Raccomandazioni
STEN
SIN – 2021
(2ª Ed)

SIN
SOCIETA' ITALIANA DI
NEONATOLOGIA

ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI TRASPORTO DI EMERGENZA NEONATALE (STEN)

RACCOMANDAZIONI DEL GRUPPO DI STUDIO DI TRASPORTO NEONATALE, SOCIETA' ITALIANA NEONATOLOGIA

A cura di:
Carlo Bellini e Maurizio Gente

SECONDA EDIZIONE, 2021

SIN
SOCIETÀ ITALIANA DI
NEONATOLOGIA
SIN provider 556

Organizzazione del Servizio di Trasporto di Emergenza Neonatale (STEN)

Raccomandazioni del Gruppo di Studio di Trasporto Neonatale, Società Italiana di Neonatologia

A cura di:

Carlo Bellini
Direttore Servizio di Trasporto di Emergenza Neonatale, Istituto Giannina Gaslini, Genova, regione Liguria
Past-Segretario Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia
carlobellini@gaslini.org

Maurizio Gente
Direttore Servizio di Trasporto di Emergenza Neonatale,
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico Umberto I, Roma, regione Lazio
Segretario Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia
m.gente@policlinicoumberto1.it

Hanno collaborato alla stesura del presente documento:
Tiziana Fedeli (Monza-Brianza), Vincenzo Toscano (Reggio Calabria), Roberto Aufieri (Roma), Francesco Maria Risso (Brescia), Diego Minghetti (Genova), Irma Capolupo (Roma), Antonio Delogu (Cuneo), Gerardo Montrone (Foggia),
tutti membri attivi del Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della SIN.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

INDICE

0.	**Introduzione Prof. F. Mosca, Presidente SIN**	4
1.	**Premessa (prima, seconda Edizione)**	5
2.	**Introduzione**	8
3.	**STEN in Italia: situazione attuale**	10
4.	**Scopo e caratteristiche generali**	21
5.	**Territorio geografico di competenza**	27
6.	**Modalità di attivazione dello STEN**	31
7.	**Attivazione dello STEN. Condizioni particolari**	34
8.	**Triage**	36
9.	**Figure professionali coinvolte e relative responsabilità**	40
10.	**Ambulanza**	48
11.	**Trasporto aereo**	68
12.	**Sistema incubatrice da trasporto (SIT) e normative di sicurezza**	93
13.	**Borsa del trasporto**	102
14.	**Trasporto dei gemelli**	110
15.	**Decesso del neonato**	114
16.	**Rapporti con i genitori**	116
17.	**Fototerapia in trasporto**	118
18.	**Ossido nitrico in trasporto**	120
19.	**Ipotermia in trasporto**	126
20.	**Procedure pre- e post-trasporto**	134
21.	**Diplomazia in trasporto e relazioni con i colleghi**	137
22.	**Core Curriculum e accreditamento**	140
23.	**Utilizzo delle bombole**	154
24.	**Sicurezza in trasporto**	157
25.	**Cartella clinica**	166
26.	**Indicatori di processo**	170
27.	**Consenso informato**	174
28.	**Costo dello STEN**	177
29.	**STEN e pandemia COVID-19**	181
30.	**Bibliografia essenziale**	186

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

0 INTRODUZIONE PROF. F.MOSCA, PRESIDENTE SOCIETA' ITALIANA NEONATOLOGIA - SIN

E' con molto piacere che introduco la Seconda Edizione delle Raccomandazione per il Trasporto di Emergenza Neonatale. Il volume, così come la Prima Edizione, è stato curato dal Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della Società italiana di Neonatologia – SIN - che presiedo. Il Consiglio Direttivo della SIN ha accolto con molto favore questa impegnativa opera che il GdS Trasporto Neonatale ha completato, fornendo una grande mole di dati, suggerimenti, spunti di riflessione. Come gli Autori scrivono nella premessa al volume, è difficile fornire Linee Guida in senso stretto in materia di Trasporto Neonatale. Le grandi differenze locali, sia organizzative e politiche, sia geografiche non permettono di definire rigidi comportamenti. Esiste la necessità di costruire raccomandazioni che si adattino alle realtà locali. Come affermano gli Autori, è molto importante che ogni singolo STEN disponga di documenti propri illustranti le raccomandazioni e le procedure locali, adattate alle singole esigenze. Questo documento costituisce la via maestra da seguire.

Prof. Fabio Mosca
Presidente Società Italiana Neonatologia

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

1 PREMESSA. 1A ED.

Le raccomandazioni contenute nel testo presente sono state elaborate per migliorare la qualità della organizzazione del Servizio di Trasporto di Emergenza Neonatale (STEN) in Italia. Le raccomandazioni riportate sono state stabilite sulla base di quanto offre al momento la letteratura internazionale sull'argomento; in genere si tratta di opinioni di esperti, descrizioni dell'organizzazione e relative raccomandazioni di STEN di provata esperienza o studi osservazionali di sicuro valore scientifico (1-8). Lo STEN non si presta alla stesura di raccomandazioni, e ancor meno di linee guida, elaborate secondo la metodologia del sistema GRADE. Inoltre, non è possibile, visto il particolare tipo di attività, generalizzare ogni aspetto dello STEN, in quanto particolari realtà locali, organizzative, territoriali e geografiche, possono necessitare di aggiustamenti specifici, generalmente, ed è auspicabile, da codificare nel dettaglio nelle singole procedure STEN, specificando anche, se possibile, il o i motivi che hanno indotto a modificare le raccomandazioni nazionali.
Sono già disponibili da parte della Società Italiana di Neonatologia (SIN) due documenti molto importanti, che hanno ovviamente una connessione con lo STEN: gli "Appunti di Rianimazione Neonatale" a cura di D. Trevisanuto e altri e le "Raccomandazioni per l'assistenza al neonato con encefalopatia ipossico-ischemica candidato al trattamento ipotermico"- II Edizione a cura di G. Ancora e altri (1, 2). In questi documenti vi sono già molte informazioni relative alla stabilizzazione del neonato, che sia in attesa dello STEN oppure no. Sono disponibili sul sito della Società Italiana di Neonatologia, all'indirizzo https://www.neonatologia.it/, unitamente alla prima edizione delle raccomandazione STEN.
Il presente documento è redatto dal Gruppo di Studio (GdS) per il Trasporto Neonatale afferente alla Società Italiana di Neonatologia (SIN). L'elenco degli autori del presente documento, con relative affiliazioni e titoli, è riportato in dettaglio in altra parte del documento. La procedura di accreditamento del presente documento ha avuto differenti fasi: inizialmente la stesura del documento da parte degli autori secondo un indice degli argomenti precedentemente stabilito dal direttivo del GdS, quindi la revisione e successiva approvazione del testo da parte di alcuni componenti il GdS, quindi ancora l'invio del testo accettato al Consiglio di Direzione della SIN per l'approvazione finale, oppure per il recepimento di osservazioni o chiarimenti con necessità di modifiche del testo. Al momento della ratifica da parte del Consiglio di Direzione della SIN, l'ultimo atto dell'iter attuativo si conclude con la pubblicazione del documento sul sito web della SIN. Il contenuto del presente documento deve intendersi come raccomandazione di tipo generale; a seconda di specifiche o particolari esigenze locali di singoli STEN, potranno essere apportate modifiche, preventivamente sottoposte al Consiglio Direttivo della SIN e al GdS STEN e successivamente inserite come varianti specifiche al presente documento.

Scopo del presente documento è la stesura di Raccomandazioni relative all'organizzazione e gestione del Servizio di Trasporto Neonatale d'Emergenza (STEN), con particolare attenzione alle responsabilità degli operatori sanitari coinvolti, alle modalità di utilizzo ed attivazione, alle attrezzature e presidi utilizzati ed alle modalità di controllo degli stessi, ai comportamenti assistenziali. Non farà parte del presente documento lo STAM, servizio di trasporto assistito materno.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

1 PREMESSA. 2A ED.

Seguendo le indicazioni del Consiglio Direttivo della SIN e le sollecitazioni personali del Presidente della SIN Fabio Mosca, il GdS Trasporto Neonatale ha ripreso il recente documento relativo alla stesura delle Raccomandazioni STEN della SIN allo scopo di redigere una seconda edizione aggiornata delle raccomandazioni attualmente disponibili. Suggerimenti di colleghi coinvolti nello STEN, oppure di membri della SIN, sono stati attentamente valutati dal Consiglio Direttivo del GdS STEN al fine di rivedere criticamente il documento originale (prima edizione). L'insorgenza della pandemia COVID19 ha inoltro reso necessarie alcune specifiche raccomandazioni che ovviamente non erano comprese nel testo della prima edizione e che il lettore troverà nella parte finale del presente documento (capitolo dedicato). Inoltre, successivamente al completamento della prima edizione, si sono rese disponibili le informazioni relative alla survey STEN 2019, che sono state inserite nel presente testo. La survey STEN 2019 è stata aggiornata nel corrente anno 2021, e gli elementi essenziali di cambiamento delle due recenti survey sono anche riportati nella parte iniziale del presente testo (capitolo relativo alla situazione attuale in Italia). La storia del presente documento è la stessa della prima edizione. Approvazione da parte del Consiglio Direttivo del GdS Trasporto Neonatale, e quindi invio del documento al Consiglio Direttivo della SIN per l'approvazione finale.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Trevisanuto D., Ciarmoli E., Ciralli F., Vanzati M., Torielli F., Giordano I., Staffler A., Umbaldo A., Scollo M., Cavicchioli P., Enrietti D., Pratesi S., Doglioni N., Villani P., Cuttano A., Moschella S., Mondello I., Sordino D., Gizzi C. Appunti di Rianimazione Neonatale. Capitoli 1-10.
2. Ancora G., Pomero G., Ferrari F. Raccomandazioni per l'assistenza al neonato con encefalopatia ipossico-ischemica candidato al trattamento ipotermico, II Edizione.
3. Somaschini M., Ventura M.L., Vento G., Dotta A., Tagliabue P., Dani C., Lista G. Ventilazione ad alta frequenza oscillatoria (HFOV) nel neonato.
4. Scopesi F., Lista G., Petrillo F., Colnaghi M.R., Biban P., Mosca F. Ventilazione meccanica convenzionale nel neonato.
5. Maffei G., Gizzi C., Grappone L., Cuttano A., Sandri F., Moretti C., Lista G. Ventilazione non invasiva nel neonato.
6. Weiner G. M. Manuale di Rianimazione Neonatale 7ª edizione.
7. Trevisanuto D., Ciralli, F. Doglioni N., Gizzi C., Iacono G., Scollo M., Torielli F., Villani P.E. Revisione di: Cavicchioli P., Antonazzo L., Baraldi M., Fantinato M., Alba Giovannin I. B. Raccomandazioni di Rianimazione Neonatale SIN. Romagnoli C. Percorsi Assistenziali Neonatologici.
8. Agosti M., Gancia P., Tagliabue P. Raccomandazioni sulla Stabilizzazione del Neonato Critico in Attesa dell'arrivo dello STEN.
9. Bellini C., Gente M. Organizzazione del Servizio Trasporto Emergenza Neonatale (STEN). Raccomandazioni del Gruppo di Studio di Trasporto Neonatale. Società Italiana di Neonatologia 2018.
10. Jourdain G. Simeoni U., Schlembach D., Bernloehr A., Cetin I., Gente M., Grosek S., Leslie A., Ratnavel N., Roth-Kleiner M. Neonatal transport. Topic Expert Group: Birth and transfer. *European Standards of Care for Newborn Health: Neonatal transport*. EFCNI - European Foundation for the Care of Newborn Infants 2018.

11. Cetin I., Schlembach D., Simeoni U., Nagy Bonnard L., Bernloehr A., Gente M., Grosek S., Jourdain G., Kainer F., Radzeviciene L., Ratnavel N., Rossi R., Roth-Kleiner M. Topic Expert Group: Birth and transfer. European Standards of Care for Newborn Health: Maternal transfer for specialist care. EFCNI - European Foundation for the Care of Newborn Infants 2018.
12. Agostino R., Aufieri R., Gente M. Neonatal Transport Services: A Practical Approach to Neonatal Diseases. G. Buonocore, R. Bracci, M. Weindling. Neonatology Jan 2018 pp 291-303. DOI: 10.1007/978-3-319-29489-6_168.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

2 INTRODUZIONE

In Italia, dall'aprile del 2000, è disponibile una legge, "Progetto Obiettivo Materno Infantile" (DM 24 aprile 2000), riguardante il trasporto interospedaliero di donne in gravidanza o neonati, come componente essenziale del processo di regionalizzazione delle cure perinatali.

La tutela della salute delle donne gravide che afferiscono a strutture di I o II livello e dei feti, di fronte all'evidenziarsi di situazioni cliniche richiedenti trattamenti di livello superiore è garantita dall'obbligo dell'ostetrico-ginecologo di guardia di accertare clinicamente e strumentalmente gli elementi di rischio materni e/o fetali che indicano l'opportunità di un trasferimento e dall'efficienza di un servizio di trasporto della gravida.
Le Regioni, nell'ambito dei servizi afferenti all'area della Emergenza (DEA, servizio 118/112 ecc.) devono formalizzare il Servizio di Trasporto Assistito Materno (STAM) ed il Servizio di Trasporto di Emergenza Neonatale (STEN).
Il trasporto della gravida e del neonato deve essere considerato una componente essenziale di un piano di regionalizzazione delle cure perinatali. Quando le condizioni che hanno richiesto il trasferimento del neonato si sono risolte, si raccomanda il suo ritorno presso il punto nascita trasferente, al fine di ridurre i disagi organizzativi delle famiglie ed i costi assistenziali.
Il Servizio di Trasporto Assistito Materno (STAM) deve essere realizzato sulla base di un collegamento funzionale tra strutture territoriali e strutture di ricovero collegate in rete tra loro e con le reti regionali dell'emergenza-urgenza sanitari territoriale (Servizio 118/112). Quando possibile il trasporto materno deve essere programmato e prevedere il collegamento continuo tra struttura inviante e ricevente. Il trasporto assistito materno può essere affidato, purché in presenza di ostetrica e se necessario di ostetrico-ginecologo, ai mezzi operativi afferenti ai Dipartimenti di Emergenza-Urgenza ed Accettazione (DEA) di I e II livello secondo le linee guida per il sistema di emergenza-urgenza, elaborate dal Ministero della Sanità in applicazione del D.P.R. 27 marzo 1992.

Anche in presenza di una corretta organizzazione assistenziale che preveda il trasferimento della gravidanza a rischio, circa l'1% dei nati vivi può avere la necessità di essere trasferito. Il Servizio di Trasporto ed Emergenza Neonatale (STEN) deve essere collegato ed integrato con le reti regionali dell'emergenza-urgenza sanitaria territoriale (118/112). I vantaggi previsti con l'attivazione di questo servizio saranno conseguiti soltanto nelle aree in cui sarà possibile attivare tutti i posti letto di Terapia Intensiva Neonatale necessari. Le Regioni, nell'ambito degli interventi di programmazione devono formalizzare lo STEN attuando i modelli operativi ritenuti più rispondenti ai bisogni della propria realtà territoriale. Il trasporto neonatale rappresenta la cerniera di collegamento tra punto nascita periferico e centro di riferimento di II livello e quindi deve provvedere ad un rapido, efficace e sicuro trasporto dei neonati che necessitano di un livello assistenziale superiore rispetto a quello offerto dall'ospedale di nascita. L'attività di trasporto deve essere espletata da personale con provata esperienza di Terapia Intensiva Neonatale e non dovrebbe, di norma, essere effettuata a cura del punto nascita che generalmente dispone di minori risorse quantitative e qualitative di personale e di attrezzature. L'attività professionale del personale addetto al trasporto neonatale non si esaurisce unicamente nell'assistenza durante le fasi di trasporto, ma comprende anche forme di consulenza, per situazioni di rischio perinatale, e di aggiornamento professionale, che devono essere oggetto di specifici accordi tra Enti, anche ai fini delle remunerazioni accessorie.

Ogni servizio può essere costituito, a seconda delle esigenze e dei bacini di utenza, da una o più Unità Operative. Considerate le differenti situazioni locali, le singole Regioni nell'ambito delle norme applicative del Piano Sanitario Regionale (PSR) devono predisporre direttive sui criteri essenziali e sulle indicazioni relative al trasferimento delle gravidanze a rischio e del neonato patologico per facilitare l'accesso della gravida e del neonato alle strutture di livello corrispondente ai bisogni dl salute materno-fetali e neonatali.
Ad integrazione del presente documento si consiglia di consultare anche il "Libro Rosso" recentemente pubblicato a carico della SIN e relativo alla organizzazione perinatale attuale in Italia.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

3 STEN IN ITALIA

SITUAZIONE ATTUALE

Il testo riportato in questo capitolo è stato pubblicato integralmente su SIN Informa, magazine della SIN, numero 75 - dicembre 2019, a firma Carlo Bellini e Maurizio Gente. Il testo illustra i risultati della survey nazionale sullo STEN in Italia, condotta dal Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della SIN nel 2019. Si riporta copia del testo. I dati completi della survey 2019 sono stati pubblicati a carico della SIN nel volume intitolato "Indagine conoscitiva sul Trasporto d'Emergenza del Neonato e del Lattante, anno 2019" a carico di Carlo Bellini e Maurizio Gente. Il volume è stato distribuito a tutti i soci SIN.

SIN
Società Italiana di Neonatologia

INDAGINE CONOSCITIVA SUL TRASPORTO D'EMERGENZA del NEONATO e del LATTANTE
ANNO 2019

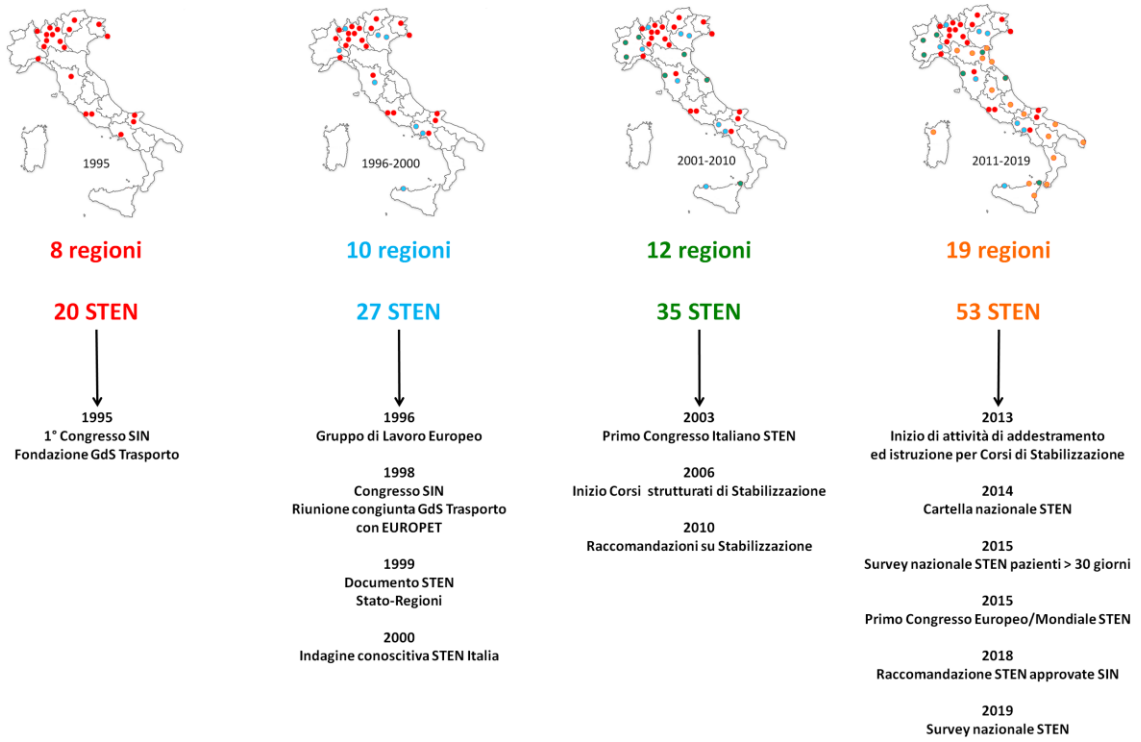
Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia

A cura di:

Carlo Bellini (Genova)
Segretario uscente GdS Trasporto Neonatale

Maurizio Gente (Roma)
attuale Segretario GdS Trasporto Neonatale

L'evoluzione dello STEN e delle iniziative allo STEN correlate è riportato nella figura successiva.

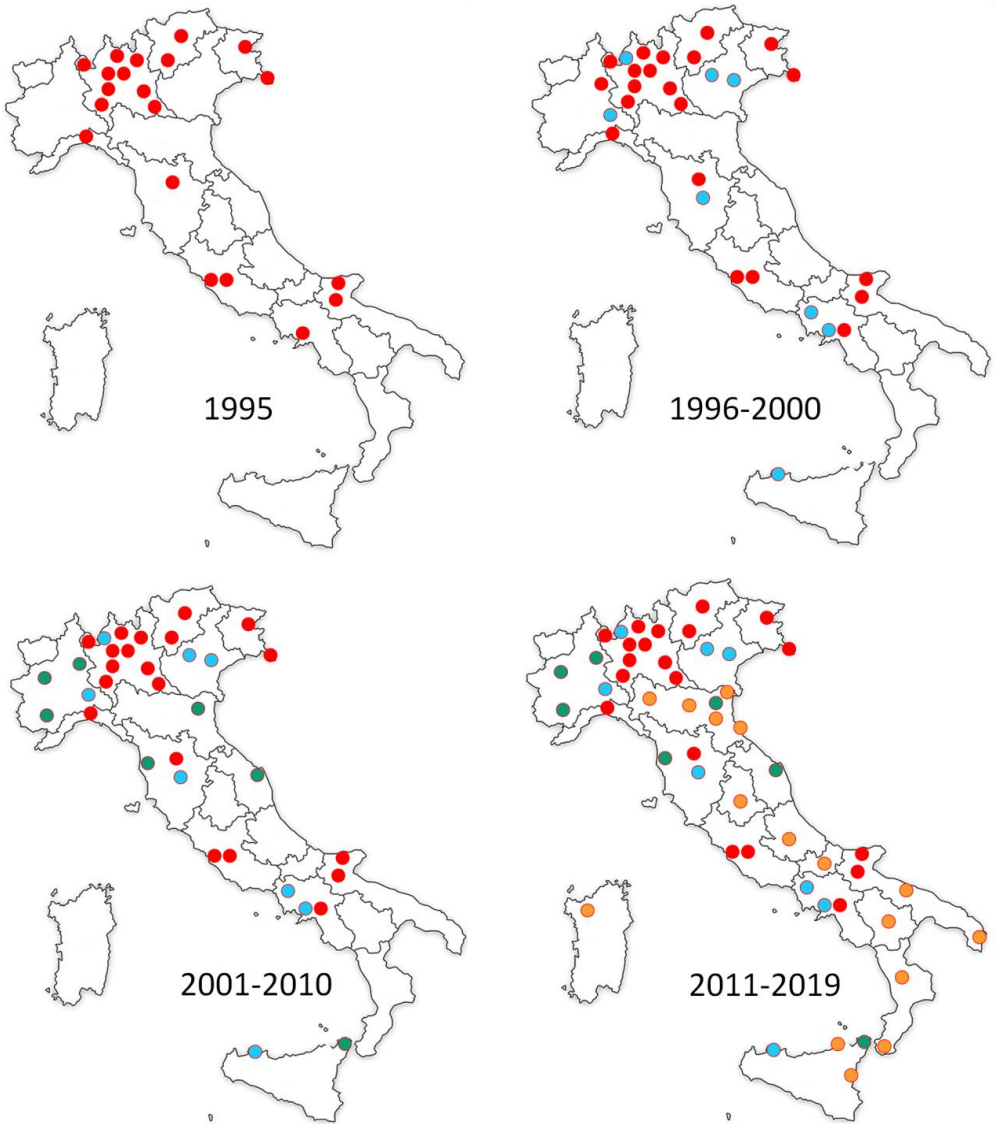


Nel 2019 il Direttivo del Gruppo di Studio sul Trasporto Neonatale ha promosso ed effettuato una survey sui centri STEN attivi sul territorio nazionale. L'indagine è stata effettuata tramite l'invio di un questionario, precedentemente sottoposto all'approvazione del Direttivo della SIN, ai centri UTIN sede di STEN, con l'obiettivo di fornire una mappa dell'attuale offerta assistenziale, valutare le criticità, sviluppare i razionali miglioramenti nella qualità dell'assistenza e sicurezza, identificare le priorità e programmare le manovre d'intervento da proporre al tavolo tecnico del Ministero della Salute. Il questionario proposto ha considerato anche il trasporto protetto del lattante. Nella figura sottostante (figura 1) è evidenziata l'evoluzione dello STEN in Italia.
Attualmente risultano attivi 53 centri STEN che assicurano una copertura in pratica totale del territorio nazionale. Il servizio è ancora assente, sebbene siano in avanzata fase di completamento le procedure necessarie, nella parte meridionale della Sardegna, per le competenze della UTIN di Cagliari. Permane assente lo STEN in Valle d'Aosta anche per l'assenza di una UTIN nel territorio regionale. La tipologia delle strutture sede di STEN è ripartita in 3 Aziende Pubbliche ASL, 31 Aziende Pubbliche Ospedaliere, 16 Policlinici Universitari, 1 Ospedale Classificato e 2 Case di Cura convenzionate. La dotazione dei posti letto di UTIN ≤ 10 (range 4 - 10) è presente nel 79,2% (42/53) delle strutture; questo numero varia se le quattro strutture di Torino, che hanno tutte un numero di posto letto < 10, vengono considerate unite come in questo caso, oppure separate.

L'istituzione delle UO come riportato nella figura evidenzia l'attivazione di 6 centri dal 1980 fino al 1990 cui fa immediatamente seguito un marcato incremento di ulteriori 24 unità nel successivo periodo. Nel primo decennio del nuovo millennio hanno iniziato la loro attività 7 UO, dopo il 2011 altre 16, di cui 4 attivate tra il 2018 e il 2019 tanto che nella presente survey, per queste UO STEN, identificate con asterisco rosso nelle varie figure, sono ovviamente disponibili solo dati parziali. La Delibera Regionale che formalizza l'attività del Servizio è stata promulgata per 52 UO STEN, non era stata emanata la delibera dello STEN afferente alla Casa Convenzionata che ha cessato la sua attività a fine 2018. Il Centro di Coordinamento (CdC) per la risposta alle richieste di trasferimento è demandato nella maggior parte dei casi alle UTIN di riferimento (38 in totale), mentre in 13 UO l'organizzazione è fornita dal 118. La Regione Lazio è l'unica dotata di un Centro di Coordinamento, istituito con apposite delibere regionali, affidato alla UO STEN dell'Azienda Ospedaliera-Universitaria Policlinico Umberto I che gestisce tutte le

richieste di trasferimento in ambito regionale e per i pazienti aviotrasportati. In due casi è presente una rotazione della UTIN di riferimento con una periodicità stabilita tra più centri (Torino ed Abruzzo). Per quanto concerne la tipologia si rileva che le UO STEN sono tutte strutturate con una copertura 24/24H e ripartite in 47 team attivabili su richiesta, 1 parzialmente dedicato e 5 esclusivamente dedicati. Il personale del team di trasporto è formato esclusivamente da medici specialisti in neonatologia e da un infermiere della UTIN; solo in due casi l'infermiere è fornito esclusivamente o parzialmente dal 118. L'autista è fornito dall'Azienda in 13 casi, dal 118 in 21 e dal privato/convenzionato in 19 casi sul totale di 53 UO operative. I trasporti vengono effettuati utilizzando un mezzo di soccorso avanzato dedicato aziendale in 28 UO STEN oppure messo a disposizione dal 118 o dal privato/convenzionato rispettivamente in 14 e 11 team. L'utilizzo dell'eliambulanza è disponibile per 17 STEN, sebbene con volumi di attività molto variabili, mentre l'utilizzo del mezzo aereo è limitato a 5 centri STEN come sintetizzato nella figura 2. I dati sull'attività del 2019 sono sintetizzati nella figura successiva (figura 3). Sono riportati i trasporti complessivi (primari, terziari e "back-transport") per ogni singolo STEN. Risulta evidente dalla figura che 15/53 STEN hanno un volume di attività inferiore a 50 trasporti all'anno, 18/53 compreso tra 50 e 100, 12/53 tra 100 e 200 mentre solo 8/53 superano i 200 trasporti all'anno, di cui due trasferiscono oltre 700 neonati.

Figura 1



Di questi ultimi 8, 2 sono a chiamata e 6 sono dedicati. Nella figura, 6 STEN sono contrassegnati con un asterisco in rosso in quanto hanno iniziato la loro attività dopo il gennaio 2018, per alcuni anche nel 2019, e quindi essendo la survey riferita al 2018 hanno ovviamente volumi di attività ridotti, da rivalutare nei prossimi anni. In sintesi, i trasporti totali sono stati 6464, dei quali 4901 primari, 951 terziari e 612 "back-transports"; tra i primari, 305 hanno riguardato neonati con EG ≤ 30 settimane e 657 con EG compresa tra 30+1 e 34 settimane.

Figura 2

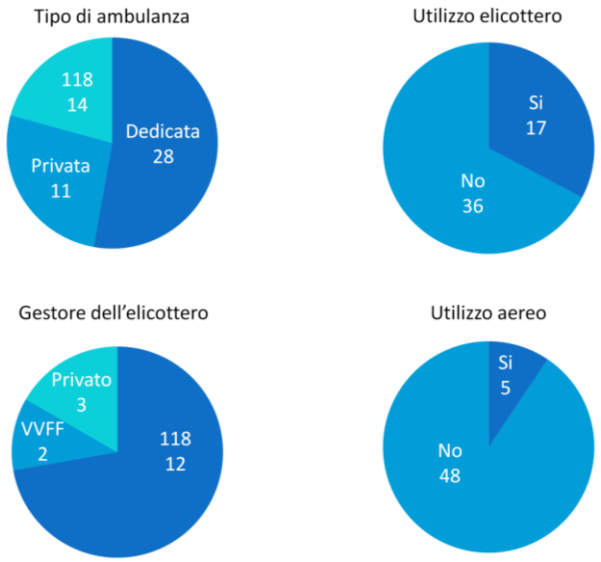
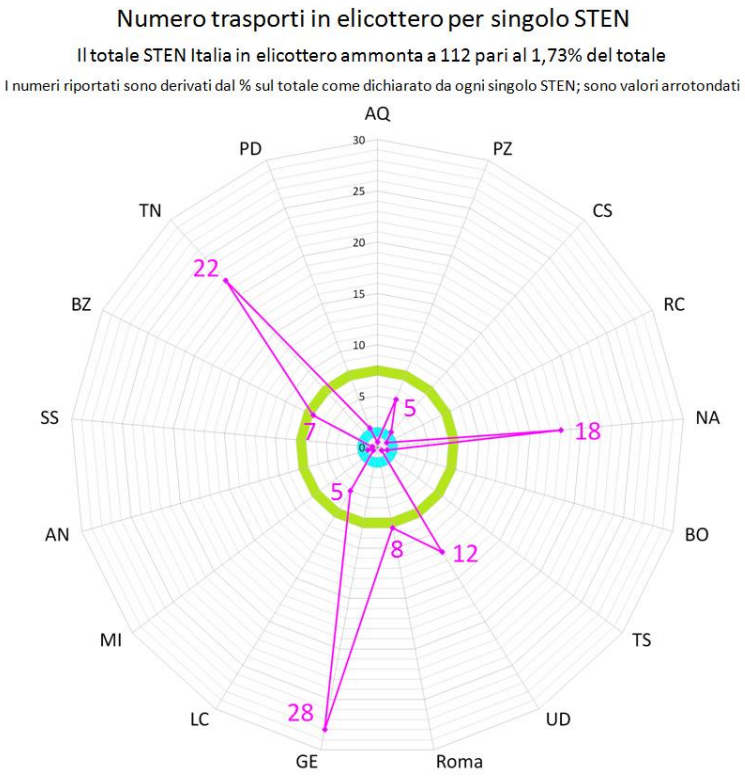
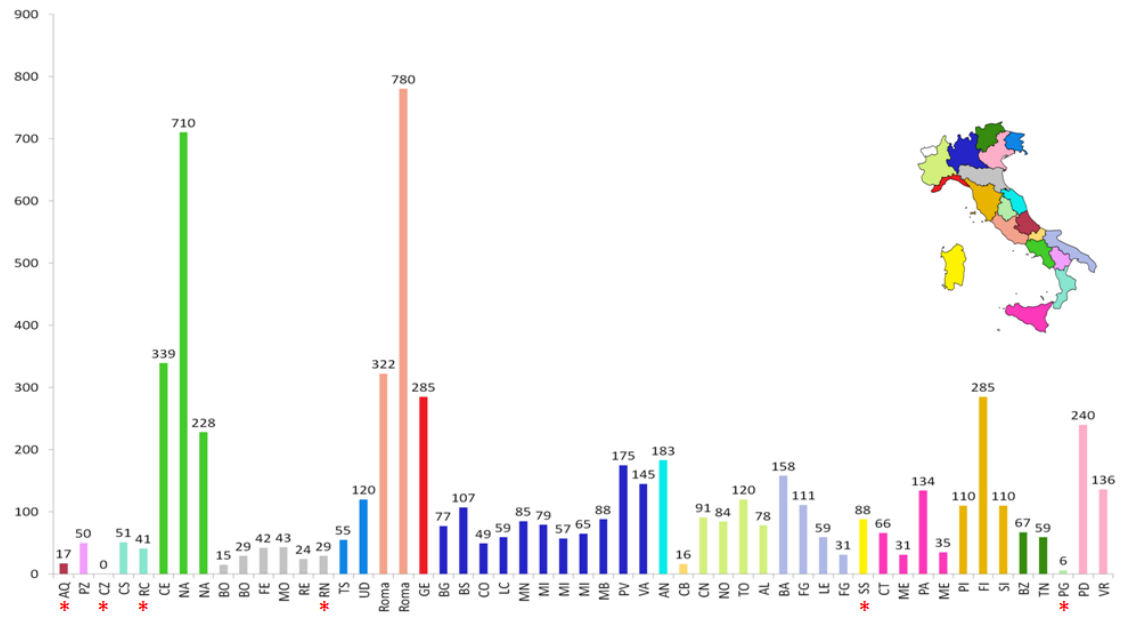


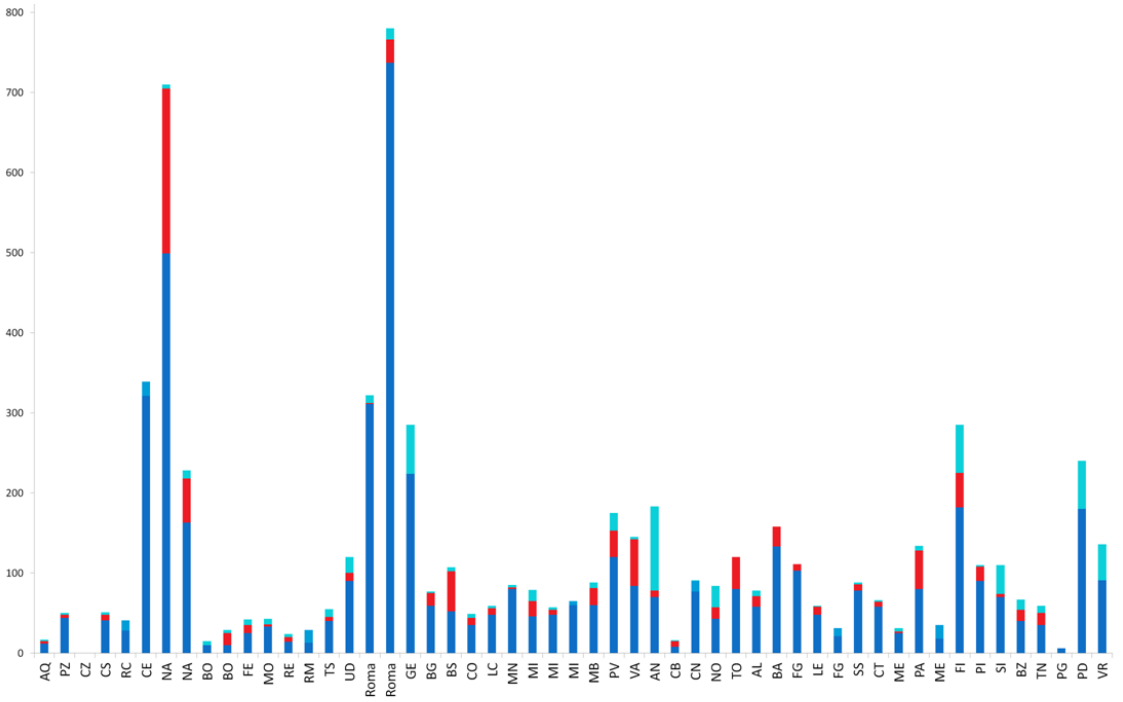
Figura 3





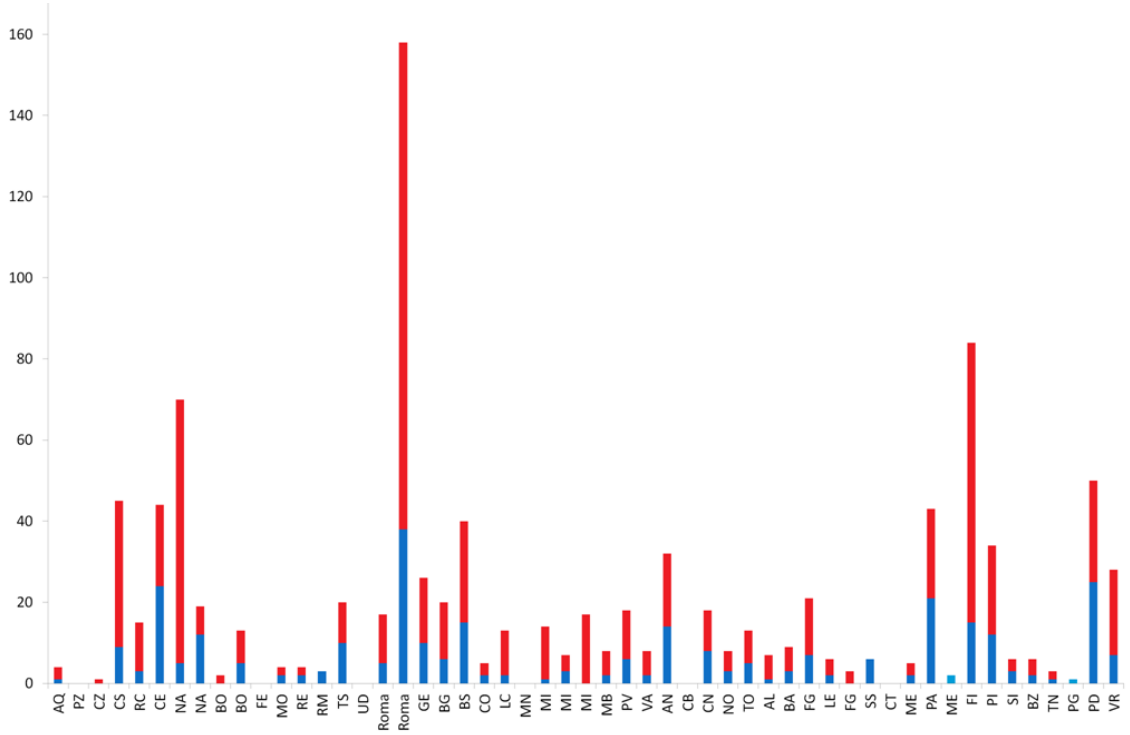
Numero totale di trasporti per singolo STEN

Nelle due figure successive sono riportate le suddivisioni rispettivamente per i vari tipi di trasporto e, relativamente ai trasporti primari, per età gestazionale.



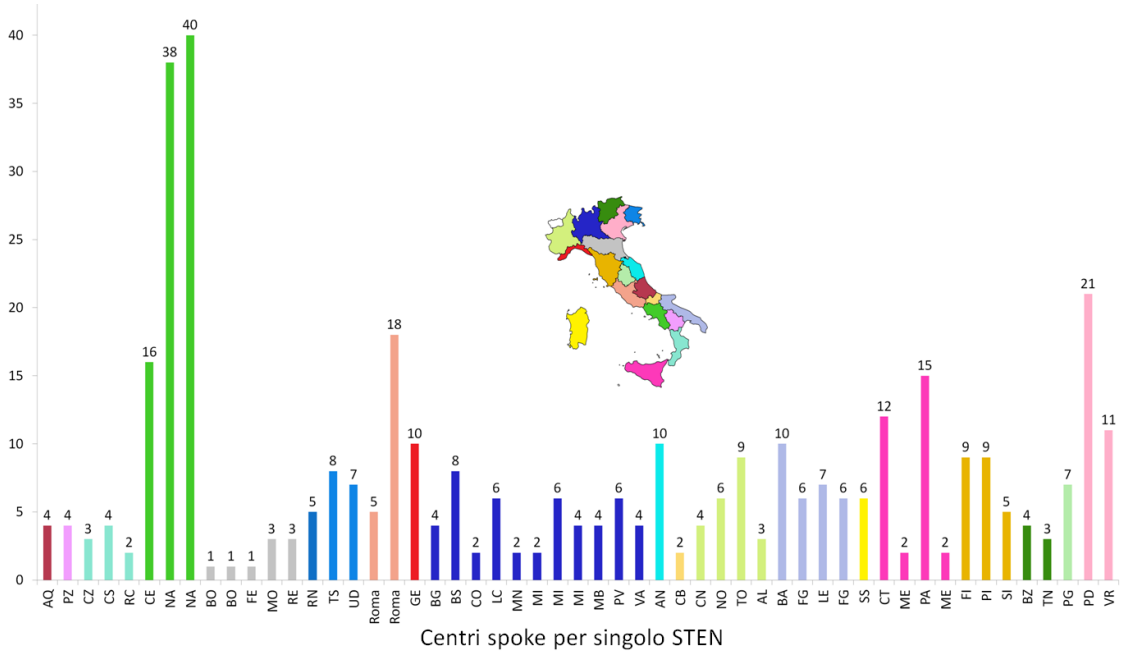
Suddivisione trasporti: blu primari; rossi terziari; azzurro back transport

In relazione alla suddivisione dei vari tipi di trasporti, risulta evidente una grande variabilità; in particolare, il dato relativo all'incidenza dei "back-transport" evidenzia che alcuni STEN intervistati non effettuano tale tipo di servizio ed altri hanno una attività di "back-transport" molto limitata.



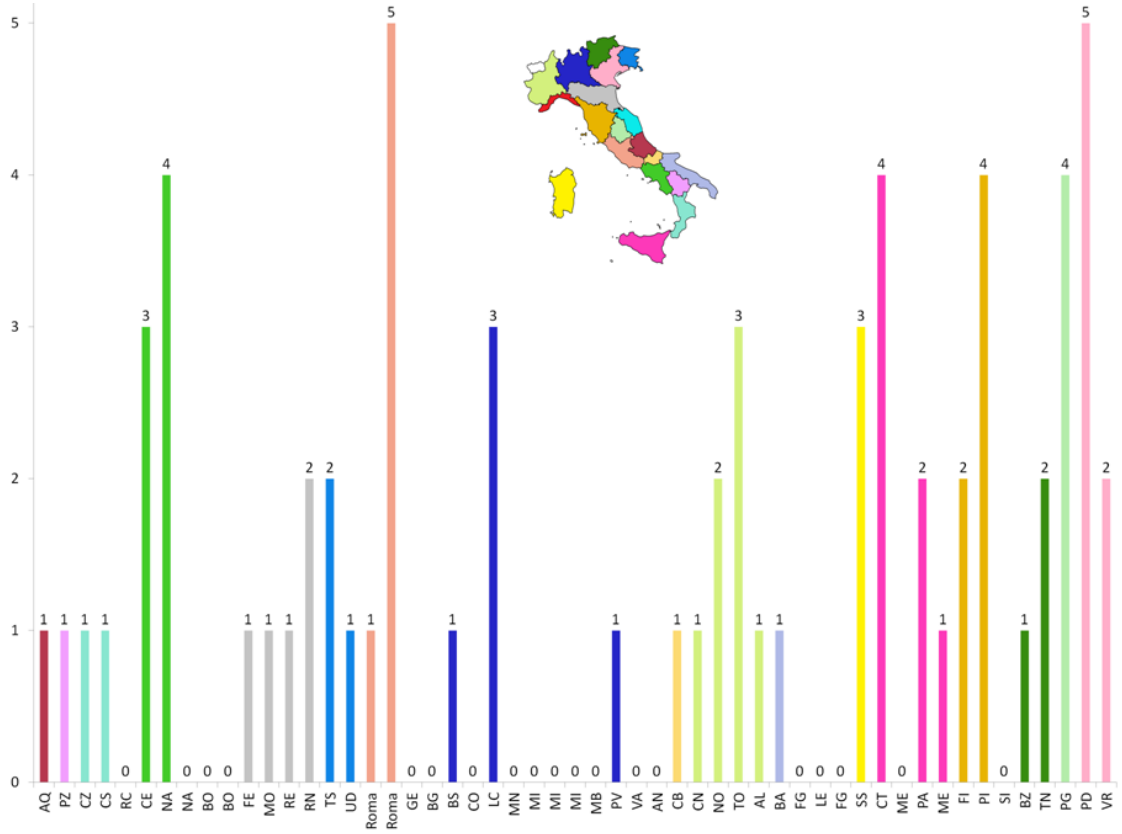
Suddivisione trasporti: primari: blu neonati EG ≤ 30 settimane; rosso EG compresa 30+1/34 settimane

Il numero di spoke per singolo STEN sono riportati nella figura sottostante.



Centri spoke per singolo STEN

Dei centri spoke serviti dai vari STEN, un numero ancora consistente si riferisce a punti nascita con numero di nati per anno inferiore a 500. Nella figura successiva sono riportati i dati generali.

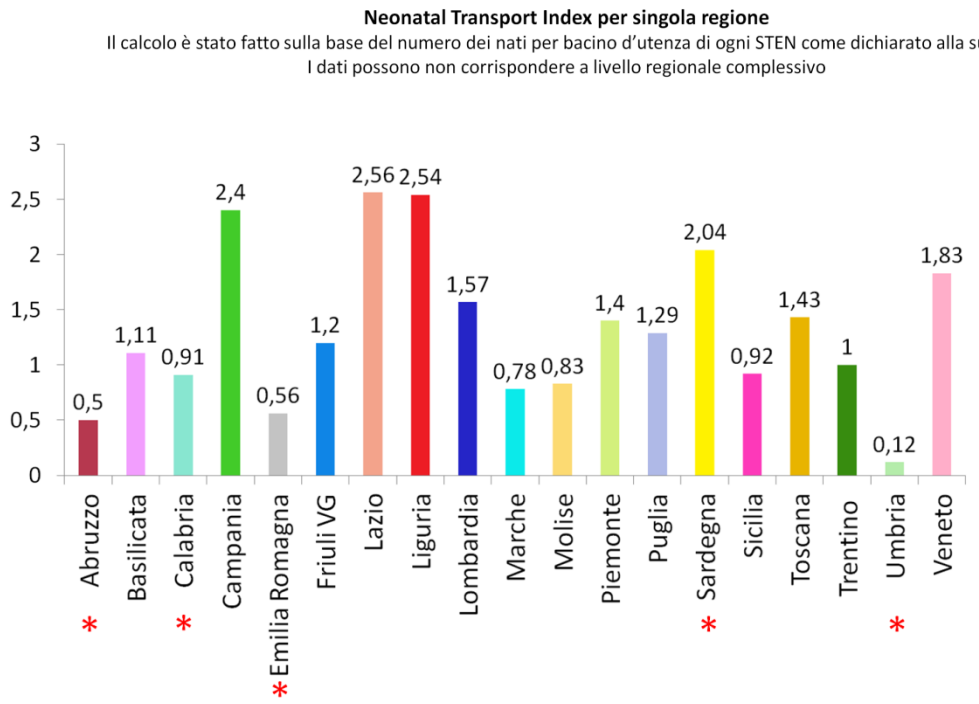


Numero di centri con < 500 nati per anno per singolo STEN

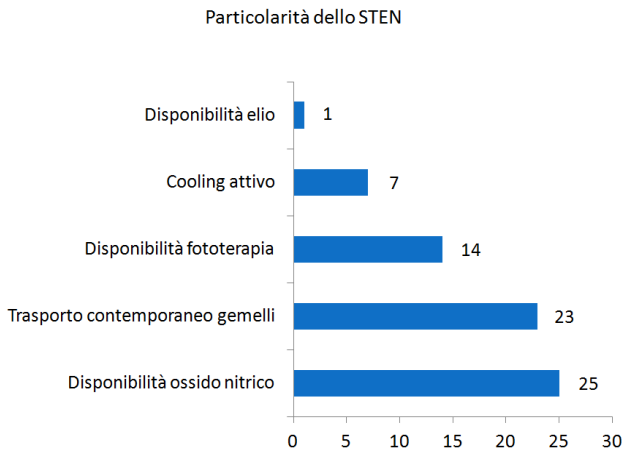
Sulla base dei dati dichiarati alla survey da ogni singolo STEN, stabilito il bacino di utenza nel quale lo STEN opera ed il numero dei trasporti, ne deriva un valore di Neonatal Transport Index, che nella figura è riportato con valenza regionale; le regioni contrassegnate da un asterisco rosso sono quelle nelle quali lo STEN è partito successivamente a gennaio 2018 ed in alcuni casi anche 2019, rendendo quindi non del tutto attendibili i risultati.

La mediana del tempo di trasferimento, considerato come il periodo che intercorre tra la chiamata dal centro trasferente e l'arrivo al centro ricevente, risulta estremamente variabile, andando da un minimo di 10 ad un massimo di 250 minuti.

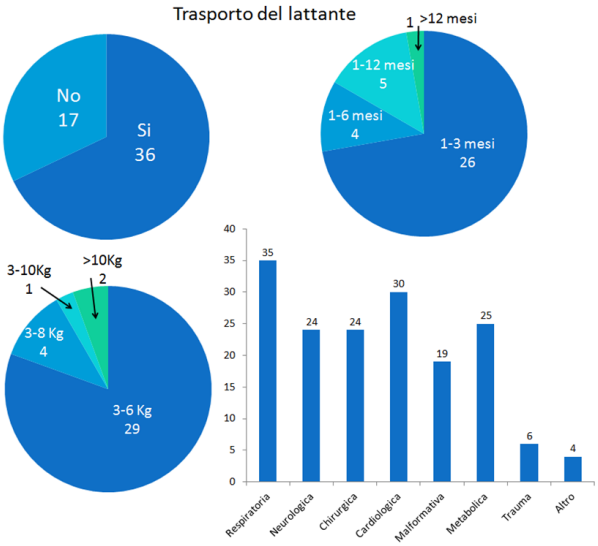
I dati riportati nella survey per l'attività nel 2018 evidenziano la formulazione di un database per i trasferimenti in 51/53 UO STEN, di cui uno condiviso con il 118, un altro gestito dal 118; l'impiego di protocolli operativi esclusivi della UTIN in 50/53 STEN, mentre risultano condivisi con il 118 rispettivamente in 2/53 e in un solo caso sono redatti dal 118. La formazione HUB/SPOKE viene svolta da 51/53 UO, in due UTIN non effettuata, mentre in 2 è effettuata dal 118 ed in 1 è condivisa.



Relativamente a richieste particolari circa dotazioni o specifiche attività la survey ha evidenziato quanto la figura sottostante riassume.



Il trasporto del lattante, definito con età > 28 giorni nei neonati a termine e > 44 settimane corrette per EG nel pretermine, viene effettuato da 36 centri STEN. La distribuzione relativa al peso stabilito da ogni singolo STEN oppure di età che rispettivamente rappresentano il limite di ammissibilità al trasferimento sono riportati nella figura sottostante. La stessa figura indica anche la distribuzione per numero complessivo di STEN delle patologie ritenute ammissibili per il trasferimento del lattante. Le richieste di trasferimento riguardano nel 25% (9/36) dei casi sia pazienti ricoverati nella propria UTIN sia lattanti assistiti anche in altre strutture del proprio ospedale, mentre per 18/36 UO STEN l'attività di trasferimento riguarda anche pazienti ricoverati in altri ospedali.



In conclusione, il Gruppo di Studio per il Trasporto Neonatale della SIN ha condotto una importante survey nazionale che è stata in grado di fotografare con accuratezza l'attività di Trasporto Neonatale in Italia. I dati che emergono sono confortanti; il territorio nazionale è ormai quasi interamente coperto dal servizio, residuando solo alcune piccole realtà locali ancora in sofferenza, ma ormai prossime alla completa sistemazione; alcuni servizi sono di recente istituzione, posteriori al 2018, necessitando quindi ancora di un po' di tempo per una corretta valutazione della relativa attività.

Elenco aggiornato a dicembre 2020 degli STEN operanti in Italia e relativi riferimenti

Regione	Città	Referente	Struttura Ospedaliera	Email	Recapiti Telefonici
Abruzzo	L'Aquila	Sandra Di Fabio	P.O. L'Aquila	sandra.difabio57@gmail.com, sdifabio@asl1abruzzo.it	0862 368780
Abruzzo	Chieti	Mariangela Conte	O. SS. Annunziata	neonatologia.chieti@asl2abruzzo.it	0871 358221
Abruzzo	Pescara	Susanna Di Valerio	P.O. Santo Spirito	neonatologia.pe@ausl.pe.it	085 4252559
Basilicata	Potenza	Simona Pesce	Ospedale San Carlo	pesce.simona@me.com	0971 612626
Calabria	Catanzaro	Maria Rapsomaniki	A.O. Pugliese-Ciaccio	maria.rapso@virgilio.it	0961 883428
Calabria	Cosenza	Antonio Contaldo	A.O. Cosenza	antonio-contaldo@libero.it	0984 681384
Calabria	Reggio Calabria	Vincenzo Toscano	Ospedale Bianchi Melacrino Morelli	vincenzo.toscano@gomrc.it, enzo.toscano@virgilio.it	0965 397381
Campania	Caserta	Italo Bernardo, Antonella Ansalone	A.O.R.N. Sant'Anna e San Sebastiano	italo-bernardo@libero.it, antoansa@hotmail.it	0823 232240
Campania	Napoli	Francesco Raimondi	A.U. Federico II	raimondi@unina.it	081 7463004 081 5451846 337 973712 (STEN)
Campania	Napoli	Antonio Di Toro	A.O.R.N. Santobono Pausillipon Annunziata	totoditoro@live.it	081 2205960
Emilia-Romagna	Bologna	Luigi Tommaso Corvaglia	Policlinico Sant'Orsola	luigi.corvaglia@unibo.it	051 2144773
Emilia-Romagna	Bologna	Fabrizio Sandri	Ospedale Maggiore	f.sandri@ausl.bologna.it, tin-maggiore@ausl.bologna.it	051 3172424
Emilia-Romagna	Ferrara	Agostina Solinas	Ospedale Cona Ferrara	a.solinas@ospfe.it	0532 236014
Emilia-Romagna	Modena	Alberto Berardi, Federica Roversi	A.O.U. di Modena	alberto.berardi@unimore.it, roversi.federica@aou.mo.it	059 4222522
Emilia-Romagna	Reggio Emilia	Giancarlo Gargano	IRCCS Santa Maria Nuova	gargano.giancarlo@ausl.re.it	0522 296150

Emilia-Romagna	Rimini	Gina Ancora	Ospedale Infermi di Rimini	gina.ancora@auslromagna.it	0541 705445
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Francesco Maria Risso, Antonella Trappan	IRCCS Burlo Garofolo	francescomaria.risso@burlo.trieste.it, antonella.trappan@burlo.trieste.it	040 3785409 040 3785410
Friuli-Venezia Giulia	Udine	Carla Pittini	A.O.U. Santa Maria Della Misericordia	carla.pittini@asufc.sanita.fvg.it	0432 552699 334 6266991
Lazio	Roma	Maurizio Gente	A.O.U. Policlinico Umberto I	m.gente@policlinicoumberto1.it, maurizio.gente@libero.it	06 49979337 3394906811
Lazio	Roma	Andrea Dotta	Ospedale Pediatrico Bambino Gesù	andrea.dotta@opbg.net	06 68592427
Liguria	Genova	Carlo Bellini	IRCCS Istituto Giannina Gaslini	carlobellini@gaslini.org	010 56362218 3883620876
Lombardia	Bergamo	Giovanna Mangili	Ospedale Papa Giovanni XXIII	gmangili@asst-pg23.it	035 2678162 035 2673139
Lombardia	Brescia	Mario Motta	A.O. Spedali Civili di Brescia	neonatologia@asst-spedalicivili.it	030 3996296
Lombardia	Como	Mario Barbarini	A.O. Sant'Anna	mario.barbarini@asst-lariana.it, mario.barbarini@hsacomo.org	031 5859980 031 5859720
Lombardia	Lecco	Roberto Bellù	A.O. Provincia di Lecco	r.bellu@asst-lecco.it	0341 489241 0341 489247
Lombardia	Mantova	Valeria Fasolato	A.O. Carlo Poma	valeria.fasolato@asst-mantova.it	0376 201451
Lombardia	Milano	Fabio Mosca	IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico	f.mosca@unimi.it	02 55032531
Lombardia	Milano	Stefano Martinelli	A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda	stefano.martinelli@ospedaleniguarda.it	02 64442542
Lombardia	Milano	Luca Bernardo	ASST Fatebenefratelli Sacco	luca.bernardo@fbf.milano.it	02 63633251
Lombardia	Monza	Tiziana Fedeli	A.O. San Gerardo Fondazione MBBM	tfedeli@fondazionembbm.it	039 2339198
Lombardia	Pavia	Gianfranco Perotti	IRCCS Policlinico San Matteo	gf.perotti@smatteo.pv.it	0382 502518
Lombardia	Varese	Massimo Agosti	A.O. Polo Universitario di Varese	massimo.agosti@asst-settelaghi.it	0332 278111
Marche	Ancona	Clementina Rondina	A.O.U. Ospedali Riuniti Ancona	clementina.rondina@ospedaliriuniti.marche.it	071 5962014 071 5962368
Molise	Campobasso	Vincenzo Santillo	Ospedale A. Cardarelli ASREM	vincenzo.santillo@virgilio.it, vincenzo.santillo@asrem.org	0874 409363 0874 409361
Piemonte	Alessandria	Maria Chiara Strozzi	A.O. SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo	mcstrozzi@ospedale.al.it	0131 207267
Piemonte	Cuneo	Andrea Sannia	A.O. S. Croce e Caorle	sannia.a@ospedale.cuneo.it	0171 641111
Piemonte	Moncalieri	Antonio Marra	Ospedale di Moncalieri	marra.antonio@aslto5.piemonte.it	011 6930492 011 6930732
Piemonte	Novara	Rita Gallina	A.O.U. Maggiore della Carità	rita.gallina@maggioreosp.novara.it	0321 3733463 0321 3733947
Piemonte	Torino	Daniele Farina, Mauro Vivalda	Ospedale Città della Salute Sant'Anna	dfarina@cittadellasalute.to.it, mvivalda@cittadellasalute.to.it	011 3134304
Piemonte	Torino	Enrico Bertino, Alessandra Coscia	A.O.U. Città della Salute Sant'anna	enrico.bertino@unito.it, alessandra.coscia@unito.it	011 3134437 011 3135775
Piemonte	Torino	Patrizia Savant-Levet	Ospedale Maria Vittoria	patrizia.savantlevet@aslcittaditorino.it	011 4393377
Puglia	Bari	Nicola La Forgia	Policlinico di Bari Ospedale Giovanni XXIII	nicola.laforgia@uniba.it	080 5592220 080 5592991
Puglia	Foggia	Gerardo Montrone	Ospedali Riuniti di Foggia	montrone.gerardo@gmail.com	0881 732351
Puglia	Lecce	Maurizio Petracca	Ospedale “Vito Fazzi” di Lecce	maurizio.petracca@gmail.com	0832 661359 0832 661739
Sardegna	Cagliari	Vassilios Fanos	A.O.U. di Cagliari	vafanos@tin.it, vafanos@tiscali.it	0705 1093445 0705 1093426
Sardegna	Sassari	Mauro Giorgio Olzai	A.O.U. Sassari	maurogiorgio.olzai@aousassari.it	079 228322 079 229171

Sicilia	Catania	Raffaele Falsaperla	A.O.U. Policlinico Vittorio Emanuele	raffaelefalsaperla@hotmail.com	095 4794069
Sicilia	Messina	Eloisa Gitto	A.O.U. G. Martino	egitto@unime.it	090 2213100
Sicilia	Palermo	Fabio Giardina	A.P.O. Villa Sofia Cervello	f.giardina@villasofia.it	091 6802950 091 6802863
Sicilia	Patti	Caterina Cacace	P.O. Barone Romeo	uopediatriautin.hpatti@asp.messina.it	0941 244285
Toscana	Firenze	Marco Moroni	A.O.U. Meyer	m.moroni@meyer.it	055 5662434
Toscana	Pisa	Massimiliano Ciantelli	A.O. Universitaria Pisana	m.ciantelli@libero.it	050 992920 050 992111
Toscana	Siena	Barbara Tomasini	A.O.U. Senese Santa Maria alle Scotte	b.tomasini@ao-siena.toscana.it	0577 586554 0577 586553
Trentino-Alto Adige	Bolzano	Alex Staffler	A.O. di Bolzano	alex.staffler@sabes.it	0471 908111 0471 908653
Trentino-Alto Adige	Trento	Massimo Soffiati	Ospedale Santa Chiara	massimo.soffiati@apss.tn.it	0461 903811 0461 903535
Umbria	Perugia	Stefania Troiani, Cristina Germini	A.O.U. S. Maria della Misericordia Perugia	stefania.troiani@ospedale.perugia.it, crigermini@libero.it	0755 786464 0755 783346
Veneto	Padova	Eugenio Baraldi, Daniele Trevisanuto	A.O. Università degli Studi di Padova	daniele.trevisanuto@unipd.it	049 8213545 049 8213546
Veneto	Verona	Paolo Biban, Renzo Beghini	A.O.U. Verona	paolo.biban@aovr.veneto.it, renzo.beghini@aovr.veneto.it	045 8127825 045 8122041

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

4 SCOPO E CARATTERISTICHE GENERALI

Scopo della presente pubblicazione è la stesura di Raccomandazioni relative al l'organizzazione e gestione del Servizio di Trasporto Neonatale d'Emergenza (STEN), con particolare attenzione alle responsabilità degli operatori sanitari coinvolti, al reclutamento degli operatori, alle modalità di utilizzo ed attivazione, alle attrezzature e presidi utilizzati ed alle modalità di controllo degli stessi (1-10).

Considerazioni generali.

Il Servizio di Trasporto Neonatale d'Emergenza (STEN) nasce per le emergenze neonatali non prevedibili. Lo STEN non sostituisce il trasporto in utero, che rimane sempre la strategia ottimale in caso di gravidanza a rischio. Lo STEN è stato istituito per il trasferimento di neonati entro i 28 giorni di età. Lo scopo del presente documento è definire l'organizzazione dello STEN in relazione alle responsabilità degli operatori sanitari coinvolti, alle attrezzature e presidi utilizzati e alle modalità di uso degli stessi. Lo STEN provvede al trasferimento del neonato critico all'interno della rete perinatale regionale. Per casi clinici particolari possono essere ammesse deroghe specifiche. Esso viene attivato quando è necessario trasferire neonati da U.O. di I livello a U.O. di livello superiore, ossia ad unità operativa ove siano presenti "Cure Intensive Neonatali".

L'attivazione del trasporto avviene anche quando non sono disponibili posti letto neonatali per cure speciali o intensive nelle strutture di II livello dove è avvenuto il parto, e quando è necessario il ricovero presso strutture ove siano presenti competenze di tipo chirurgico o di alta specializzazione. I trasferimenti devono preferenzialmente avvenire all'interno dello stesso bacino di utenza della struttura trasferente secondo il modello "Hub & Spoke"; allo stesso modo può essere attivato il "back-transport" oppure il "trasporto per competenza" da U.O. di II livello alle U.O. di I livello del proprio bacino di utenza, in caso si renda necessario liberare posti letto presso le strutture per l'assistenza intensiva neonatale.

Lo STEN dedicato fa parte integrante della rete di assistenza perinatale regionale, è inserito funzionalmente nel piano per l'emergenza regionale, prevede un Centro di Coordinamento, soddisfa le richieste di trasferimento nell'ambito del territorio regionale, è funzionalmente inserito in uno o più centri di assistenza neonatale di II livello. Il Centro di Coordinamento assolve ad attività di consulenza telefonica ai centri nascita durante la fase di stabilizzazione in attesa del trasferimento, di smistamento delle richieste di trasporto alle U.O. dello STEN secondo un modello basato su bacini di utenza, alla valutazione delle priorità, in caso di chiamate in contemporanea, in relazione alla gravità dei casi clinici ed alle eventuali problematiche che emergono durante il trasferimento. E' strettamente collegato alla Rete di Assistenza Perinatale con compiti di formazione/aggiornamento teorico e pratico del personale del servizio e di quello delle unità perinatali di I livello, di elaborazione di protocolli diagnostico-assistenziali specifici per il trasporto, di monitoraggio dell'adeguatezza dei mezzi di trasporto, dei presidi diagnostico-terapeutici e della qualità delle cure erogate durante il trasporto, dei rapporti di collaborazione con i servizi appartenenti al Sistema di Emergenza Sanitaria 118/112. Il personale dello STEN deve essere individuato fra operatori che abbiano una documentata esperienza formativa e professionale in terapia intensiva neonatale, coprire "turni dedicati" al servizio di trasporto, essere, se previsto, funzionalmente inserito nell'attività della struttura di II livello di assistenza neonatale per favorire l'aggiornamento professionale, essere aggiuntivo rispetto a quello previsto per l'assistenza in reparto e funzionalmente integrato a quello dell'area intensiva. In generale, per le UO STEN attivabili su richiesta, devono essere previsti turni di rotazione tra assistenza in reparto di terapia intensiva, turni di reperibilità della terapia intensiva per emergenze assistenziali e turni per il trasporto.

Ammissibilità al trasferimento.

Il trasferimento si ritiene ammissibile (vedi anche paragrafo relativo a trasporti primari) ogni qualvolta le condizioni cliniche del neonato di età compresa dalla nascita al compimento del 28° giorno di vita non siano compatibili con il livello di cura erogato dalla struttura ospitante il paziente stesso (I livello); in caso di neonati con grave patologia respiratoria, che necessitino di assistenza respiratoria intensiva (ventilazione meccanica, nCPAP); in caso di neonati con basso peso alla nascita (<1500 g) e/o età gestazionale <34 settimane (si ricorda che la nascita di questi neonati in Centri Ostetrici di I livello dovrebbe rappresentare una eccezione); in caso di neonati con patologia chirurgica con necessità di cure intensive e neonati con evidente compromissione delle funzioni vitali che richiedono interventi diagnostici e terapeutici invasivi e/o particolarmente complessi, neonati che richiedano il posizionamento e il mantenimento di un drenaggio pleurico, pericardico o peritoneale, il posizionamento e il mantenimento di un catetere centrale con tecnica percutanea o chirurgica, che necessitino di particolari indagini strumentali, non eseguibili in loco (possono essere momentaneamente trasferiti, e dopo aver effettuato l'indagine, ritornare al presidio di nascita). E' altresì verosimile che anche in assenza di certa o sospetta grave patologia da confermare, o anche in assenza di ipotesi diagnostiche ma con un quadro di peggioramento progressivo delle condizioni cliniche si renda necessaria l'attivazione dello STEN e la presa in carico di tali neonati. E' altresì possibile estendere il limite dei 28 giorni di età, stabilendo a seconda delle necessità territoriali o delle possibilità e competenze di ogni singolo STEN, limiti diversi, che generalmente si identificano con la tipologia di trasporto del lattante. Possono quindi essere considerati limiti di età (3-6 mesi), limiti di peso (6-8 chilogrammi), o ancora limiti di patologia, includendo od escludendo specificatamente alcune patologie, per esempio traumi, patologie chirurgiche o altro. Ogni singolo STEN dovrà nelle proprie disposizioni interne specificare la popolazione per la quale il servizio è disponibile in accordo con gli atti deliberati in sede di giunta regionale.

Tipologia dei trasporti.

Sono identificati quattro tipi di trasporti qui elencati e di seguito specificati strettamente connessi all'età neonatale, più un quinto tipo relativo al lattante: trasporti primari; trasporti interterziari; trasporti di rientro (back-transport); trasporti "per competenza"; trasporto del lattante.

Trasporti primari.

Per trasporti primari si intendono quelli attivati per le seguenti richieste (età fino a 28 giorni):

- distress respiratorio, anche lieve;
- peso <1.500 g;
- peso 1.500-2000 g se previsione di patologie anche lievi;
- età gestazionale ≤ 34 settimane;
- asfissia con necessità di rianimazione avanzata e candidati all'ipotermia;
- cardiopatie congenite cianogene o dotto-dipendenti;
- patologie chirurgiche che potrebbero compromettere le funzioni vitali;
- malformazioni complesse che potrebbero compromettere le funzioni vitali;
- intubati o con linee infusionali centrali;
- alterazione dei parametri vitali;
- sepsi;
- assenza di diagnosi in neonati in progressivo deterioramento.

Trasporti interterziari.

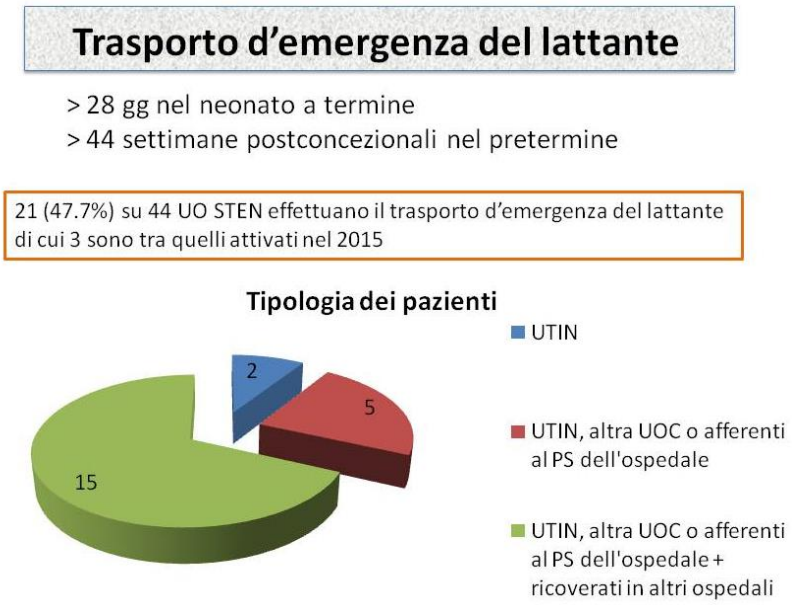
In generale, rientrano in questa tipologia di trasporti i trasferimenti di neonati patologici tra Terapie Intensive Neonatali e da queste verso altri Reparti ad Alta Specializzazione (Cardiochirurgia, Chirurgia Pediatrica, Neurochirurgia etc.) nell'assoluta osservanza dei criteri clinici per l'attivazione del trasporto. Rientrano in questa tipologia anche i trasferimenti di pazienti con diagnosi di cardiopatia congenita, malattia metabolica, patologia malformativa di pertinenza chirurgica aviotrasportati con aerei militari o sanitari.

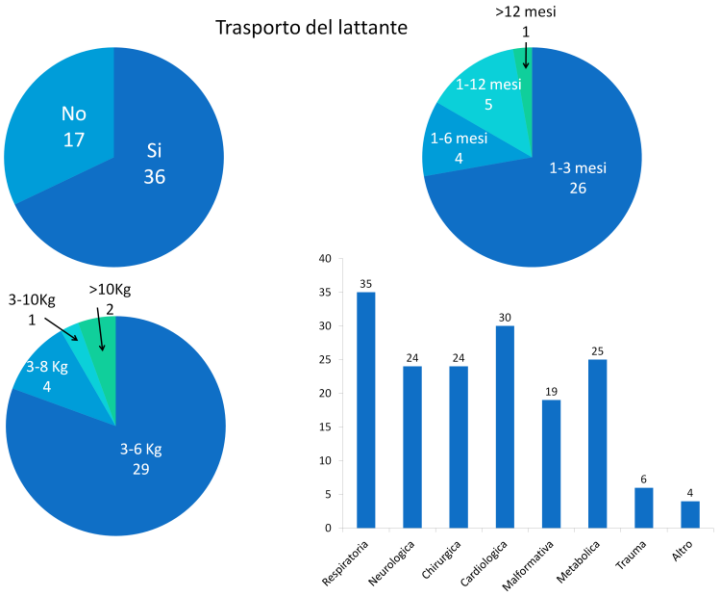
"Back-transport" e trasporto "per competenza".

Tale procedura si riferisce ai neonati ricoverati presso la TIN. I neonati che non necessitano più di assistenza intensiva o semi-intensiva presso le TIN deputate al trattamento di patologie neonatali, possono essere trasferiti in totale sicurezza al centro di provenienza per assecondare le esigenze del nucleo familiare, avvicinare il bambino al domicilio ed evitare l'impropria occupazione di letti intensivi e semi-intensivi neonatali. Il trasferimento è possibile per i neonati stabili clinicamente, senza supporto respiratorio addizionale, che non necessitano di approcci diagnostici e terapeutici invasivi e che non abbiano ancora raggiunto un peso adeguato per la dimissione. Il trasferimento del neonato è subordinato alla verifica da parte del centro trasferente delle disponibilità di posti letto e dell'idoneità della struttura in rapporto alle necessità cliniche e assistenziali residue del paziente. Non può essere stabilito a priori chi dovrà effettuare il trasferimento, se lo STEN oppure il personale del centro ricevente. Ogni singolo STEN dovrà prevedere nella propria procedura interna aziendale le modalità di effettuazione del "back-transport", tenendo conto delle singole realtà geografiche, delle condizioni organizzative delle aree metropolitane servite dallo STEN e dalle diverse possibilità di intervento dei centri riceventi. Sarebbe auspicabile che il "back-transport" fosse effettuato dallo STEN, ma crediamo che ci possa essere anche una accettabile variabilità organizzativa, che però dovrà sempre essere chiaramente identificabile nella procedura interna di ogni singolo STEN. Il trasporto definibile "per competenza", identifica una tipologia diversa dal "back-transport" in senso stretto, interessando neonati nati in strutture con TIN che abbiano superato la fase intensiva e che in particolari condizioni, potendo essere assistiti in regime di semi-intensiva, possano essere trasferiti in ospedali adeguati, anche se non nati nell'ospedale al momento ricevente. La necessità di rendere disponibili posti letto in terapia intensiva è in genere la motivazione principale per attivare tale tipo di trasferimento. Anche in questo caso la procedura, adattata ad ogni singolo STEN, dovrà essere chiaramente descritta nelle procedure interne aziendali dello STEN e della TIN. Tale tipo di trasporto, che quindi potrà implicare il trasferimento di pazienti anche con, per esempio, assistenza ventilatoria non invasiva, tipico esempio può essere la necessità di assistenza con alti flussi, gestione delle vie di infusioni parenterali o altro, dovrà sempre essere gestito dallo STEN.

Trasporto del lattante.

In relazione al limite di 28 giorni di età, è prassi per alcuni STEN ampliare tale limite. L'esempio tipico è il caso del lattante di un paio di mesi di età con bronchiolite. Inoltre alcuni STEN sono limitati al trasporto neonatale, altri includono anche il lattante.





Nella parte superiore della figura soprastante sono riportati i dati relativi alla survey 2015, mentre nella parte sottostante sono riportati i dati della survey più recente del 2019.
Secondo la survey 2015 relativa alla attività dello STEN in Italia risultava che 21 Servizi STEN (47.7%) su 44 STEN effettuano il trasporto d'emergenza del lattante; di questi 21, 3 STEN sono tra quelli attivati nel 2015. Secondo la survey 2019 i dati sono cambiati: 36 STEN effettuano trasporto del lattante, contro 17 che non lo effettuano. La distribuzione delle varie età coinvolte non è univoca: 1-12 mesi 5 STEN, 1-6 mesi 4 STEN, 1-3 mesi 26 STEN, mentre >12 mesi solo 1 STEN. Per quanto riguarda la distribuzione per peso, 3-6 Kg è quanto scelto da 29 STEN, 3-8 Kg da 4 STEN, 1-10 Kg da 1 STEN, mentre > 10 Kg da 2 STEN. Nel grafico sono riportati i dati relativi alla distribuzione per patologia.
In generale, è parere degli scriventi che sarebbe auspicabile elevare il limite oltre i 30 giorni, stabilendo eventualmente un limite di peso invece che di età, per esempio, come già riportato, limiti di età (3-6 mesi), limiti di peso (6-8 chilogrammi), o ancora limiti di patologia, per esempio includendo od escludendo specificatamente alcune patologie, per esempio traumi, patologie chirurgiche o altro. Nella stesura del presente documento siamo consapevoli che non sempre questo atteggiamento sarà possibile. Suggeriamo pertanto che, pur auspicando che ciascun servizio possa adeguarsi a queste raccomandazioni, laddove non fosse possibile, dovrà essere espressamente riportato nella procedura interna aziendale dello STEN il limite prefissato per quel particolare servizio e le motivazioni di eventuali limitazioni che si rendessero necessarie.

Modelli organizzativi dello STEN.

Generalmente, sono due i modelli organizzativi dello STEN più largamente utilizzati: STEN dedicato e STEN a richiesta. Nello specifico, lo STEN dedicato è organizzato secondo un modello simile al 118, con personale dedicato, che svolge solo attività di trasporto; lo STEN a chiamata utilizza il personale della TIN di riferimento, in rotazione tra i compiti assistenziali all'interno della TIN e nell'ambito dello STEN. Esistono anche realtà con organizzazioni di tipo misto, in genere definiti parzialmente dedicati. Tutti i modelli funzionano secondo il modello "hub-and-spoke", con un territorio geografico di competenza e una lista ben definita di ospedali ai quali fornire il servizio STEN. L'area geografia e ogni singolo ospedale servito dovrà essere chiaramente elencato nella procedura interna aziendale dello STEN. Non è possibile suggerire un modello preferenziale, in quanto le varie realtà organizzative locali, le esigenze politiche ed economiche locali non possono essere generalizzate. Di seguito suggeriamo le caratteristiche del modello dedicato STEN. La strutturazione di un servizio STEN dedicato è appropriato per un numero di trasporti per anno pari a 400 – 600. I vantaggi si riscontrano nella migliore efficienza con rapidi tempi di attivazione, la possibilità di affrontare e risolvere in maniera ottimale situazioni straordinarie, il trasferimento di gemelli oppure verso altre regioni o all'estero, elevata specializzazione operativa,

sensibilizzazione periferica capillare ed uniforme. Di contro si deve tenere in considerazione il servizio dedicato comporta dei costi più elevati.
Circa la scelta tra STEN "dedicati" o "a chiamata", questa resta una prerogativa politica legata alla singola regione nella quale lo STEN opera. Nella tabella seguente sono riportati i possibili generici vantaggi e svantaggi delle due tipologia organizzative. Non è facile scegliere. Circa il servizio "dedicato" molto dipende dai criteri di reclutamento del personale: se il personale reclutato ha esperienza di TIN il livello è certamente più elevato; se il personale ha esperienza di emergenza ma non specifica neonatale il livello si abbassa. Circa il servizio "a chiamata" il personale è sempre di derivazione TIN quindi di livello elevato, ma spesso con scarsa esperienza di emergenza e quindi da formare in questo senso; garantisce migliore continuità STEN-TIN.

	Dedicato		A chiamata	
	Esperienza TIN	Livello di assistenza	Esperienza TIN	Livello di assistenza
Infermiere pediatriche	Variabile / Alta	Variabile / Alta	Alta	Alta
Medico specializzando	?	?	Variabile	Variabile
Medico specialista	Variabile / Alta	Variabile / Alta	Alta	Alta

Standard assistenziali del servizio.

L'obiettivo principale dello STEN è di garantire la migliore assistenza e stabilizzazione del neonato al centro trasferente, con gli standard strutturali e funzionali più adeguati, per ridurre il rischio aggiuntivo del deterioramento clinico durante il trasporto. Lo STEN rappresenta l'anello di congiunzione tra i centri nascita e le UTIN o i centri di elevata specializzazione. I trasferimenti sono prevalentemente urgenti, una quota limitata riguarda quelli di andata e ritorno per accertamenti diagnostici (A/R) e back-transport (BT). L'indice di trasferimento neonatale (ITN) dipende dalla realtà assistenziale regionale, caratteristiche demografiche, numero e dislocazione dei punti nascita. I modelli organizzativi realizzabili, con ottimizzazione del rapporto costo/efficienza, sono il servizio dedicato con volume di attività per UO pari a 400-600 trasporti/anno e quello attivabile su richiesta che utilizza personale temporaneamente dislocato dalla UTIN per effettuare l'attività di trasporto in aree limitate e per un volume compreso tra 150-200 trasporti/anno. Il tempo di attivazione, tra la richiesta d'intervento e la partenza per il centro trasferente, deve essere inferiore a 30 minuti. Nel modello dedicato con team di neonatologi affiancati da infermieri con esperienza in TIN si ottiene la migliore efficienza possibile con rapidi tempi di attivazione ("pochissimi minuti" come definito nelle linee di indirizzo sull'organizzazione STAM-STEN del Ministero della Salute - Comitato Percorso Nascita nazionale), possibilità di affrontare e risolvere in maniera ottimale anche situazioni straordinarie (trasferimento di gemelli, trasferimenti verso altre regioni o all'estero), elevata specializzazione operativa, valutazione epidemiologica veloce e completa, sensibilizzazione periferica capillare ed uniforme. Un Centro di Coordinamento (CdC) deve essere previsto nei sistemi di emergenza regionali dove siano attivi più Unità Operative STEN. Il CdC elabora linee guida diagnostico-assistenziali, controlla la qualità delle cure erogate, monitora l'adeguatezza dei mezzi di trasporto e delle attrezzature, coordina la formazione e l'aggiornamento teorico e pratico del personale del servizio e dei punti di nascita. Il CdC dovrebbe utilizzare un sistema informativo per il collegamento on-line con i centri UTIN o di alta specializzazione di riferimento per migliorare la gestione della fase di allarme e di ricerca extraospedaliera del posto letto e ottimizzare la fase di ricovero adeguata per le patologie.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Arora P, Bajaj M, Natarajan G et al (2014) Impact of interhospital transport on the physiologic status of very low-birth-weight infants. Am J Perinatol 31:237-244
2. Lim MT, Ratnavel N (2008) A prospective review of adverse events during interhospital

transfers of neonates by a dedicated neonatal transfer service. Pediatr Crit Care Med 9:289–293

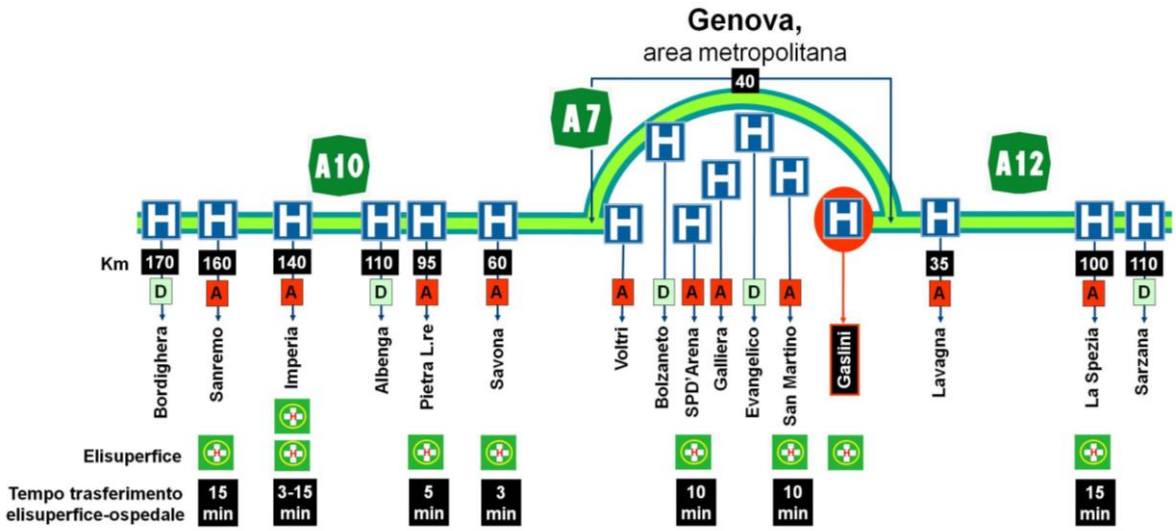
3. Agostino R, Fenton AC, Kollée LAA et al (1999) Organization of neonatal transport in Europe. Prenat Neonat Med 4:20–34
4. Agostino R, Chabernaud JL, Di Renzo GC (1998) Neonatal transport service, types, cost/benefit ratio, indicators of efficiency and effectiveness. Developmental Physiopathology and Clinics 8:113–115
5. Kempley ST, Baki Y, Hayter G et al (2007) Effect of a centralized transfer service on characteristics of inter-hospital neonatal transfers. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 92:F185–F188
6. Zeitlin J, Papiernik E, Bréart G et al (2004) Regionalization of perinatal care in Europe. Semin Neonatol 9:99-110
7. Chang AS, Berry A, et al (2015) Cochrane Database Syst Rev. Oct 28;(10):CD007485. Specialist teams for neonatal transport to neonatal intensive care units for prevention of morbidity and mortality
8. Fenton AC, Leslie A (2009) Who should staff neonatal transport teams? Early Hum Dev 85:487–490
9. Gente M, Di Lallo D, Franco F et al (2015) Stabilization of the critically ill neonate awaiting transport. Italian Journal of Pediatrics 41(Suppl1):A15
10. Di Lallo D, Franco F, Farchi S, Gente M et al (2010) Pre-transport stabilization time and characteristics of the referring hospital: an epidemiological study on neonatal transport in Lazio The European Journal of Public Health 20:118

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

5 TERRITORIO GEOGRAFICO DI COMPETENZA

Territorio geografico di competenza e strutture ospedaliere coinvolte.

Ogni STEN dovrà molto chiaramente stabilire il proprio territorio di competenza geografico e l'elenco degli ospedali che dovranno essere serviti dallo STEN.
Per ogni ospedale inserito nella lista dovranno essere chiaramente riportati i recapiti telefonici necessari, la descrizione della ubicazione all'interno dell'ospedale della struttura di neonatologia che dovrà essere servita, delle sale parto e del pronto soccorso laddove presente. Dovrà altresì essere chiaramente descritta la modalità di accesso ad ogni singola struttura, specificando la corretta porta di entrata, il percorso interno all'ospedale, il piano di ubicazione della struttura, eventuali particolarità di accesso (necessità di chiavi per l'ascensore, codice alfanumerico di accesso alla struttura, o quant'altro).
Nel caso di più hub o spoke coinvolti, che potrebbero essere di doppia competenza per un singolo STEN, e che, in caso di necessità, potrebbero essere serviti da più STEN, nella procedura di ogni singolo STEN dovrà essere esplicitamente contemplata la lista di ospedali non abitualmente serviti, ma potenzialmente servibili in caso di necessità, riportando per ognuno ogni informazione utile al fine del loro facile raggiungimento.
Le vie stradali scelte per raggiungere i singoli ospedali devono essere le più brevi possibili ed usualmente scelte, salvo indicazioni diverse da parte del medico dello STEN, dall'autista dell'ambulanza. L'utilizzo di sistemi acustici e luminosi di segnalazione durante il trasporto sono decisi dal medico dello STEN in accordo con l'autista. I punti di atterraggio dell'elicottero sono scelti dall'equipaggio dell'elicottero; nel caso di assenza di elisuperficie all'interno dell'ospedale trasferente, i punti di atterraggio saranno i più vicini possibile ai punti nascita; il trasferimento dell'equipe dello STEN dall'elicottero al reparto richiedente e viceversa sarà a cura del 118 locale. Ogni singolo STEN deve conoscere con precisione il chilometraggio relativo al percorso necessario al raggiungimento dei vari ospedali serviti; è inoltre necessario che siano conosciuti i tempi medi di percorrenza al fine di programmare al meglio l'attività dello STEN, con la consapevolezza che i tempi di percorrenza possono essere molto variabili in quando molto influenzati dalle condizioni del traffico. Nella figura è riportata a solo titolo di esempio la situazione della Liguria, con un solo centro referente, l'Istituto Gaslini, e 10 ospedale trasferenti, indicati con la lettera A su campo rosso (A: attivi); gli ospedali indicati con la lettera D su fondo verde (D: dismessi) hanno attualmente perso il punto nascita o sono stati convertiti in strutture sanitarie di tipo differente. Nel quadrato nero sono riportati i chilometri da percorrere per raggiungere il punto nascita interessato; il chilometraggio deve ovviamente essere raddoppiato per completare il trasporto. Sono indicate le elisuperfici disponibili ed i tempi necessari per il trasferimento del modulo di trasporto dall'elicottero all'ospedale trasferente, mediante ambulanza del 118 locale; i tempi devono essere ovviamente raddoppiati. Per ogni STEN dovrà essere chiaramente indicata la mappa geografica relativa al territorio di competenza, indicando ogni possibile difficoltà logistica, tratti autostradali, tratti stradali statali o regionali, percorsi urbani. Dovranno essere indicate le vie preferenziali e quelle già identificate come alternative se disponibili.



Nella figura successiva viene riportato il modello Hub & Spoke della rete perinatale nella regione Lazio come previsto dalla delibera sul programma della rete ospedaliera in conformità agli standard previsti dal DM 70/2015 (*Bollettino Ufficiale della Regione Lazio N. 58 del 20/7/2017*)

La Raccomandazione n° 11/2010 del Ministero della Salute identifica nei fattori di rischio anche una adeguata e precisa conoscenza dell'architettura della struttura sanitaria. Il timing del trasporto consente una migliore valutazione degli interventi da effettuare e di conseguenza la riduzione dei rischi collegati al trasporto dei pazienti sia in ambito ospedaliero che extraospedaliero.

Modalità usuali per il raggiungimento dei singoli punti nascita.

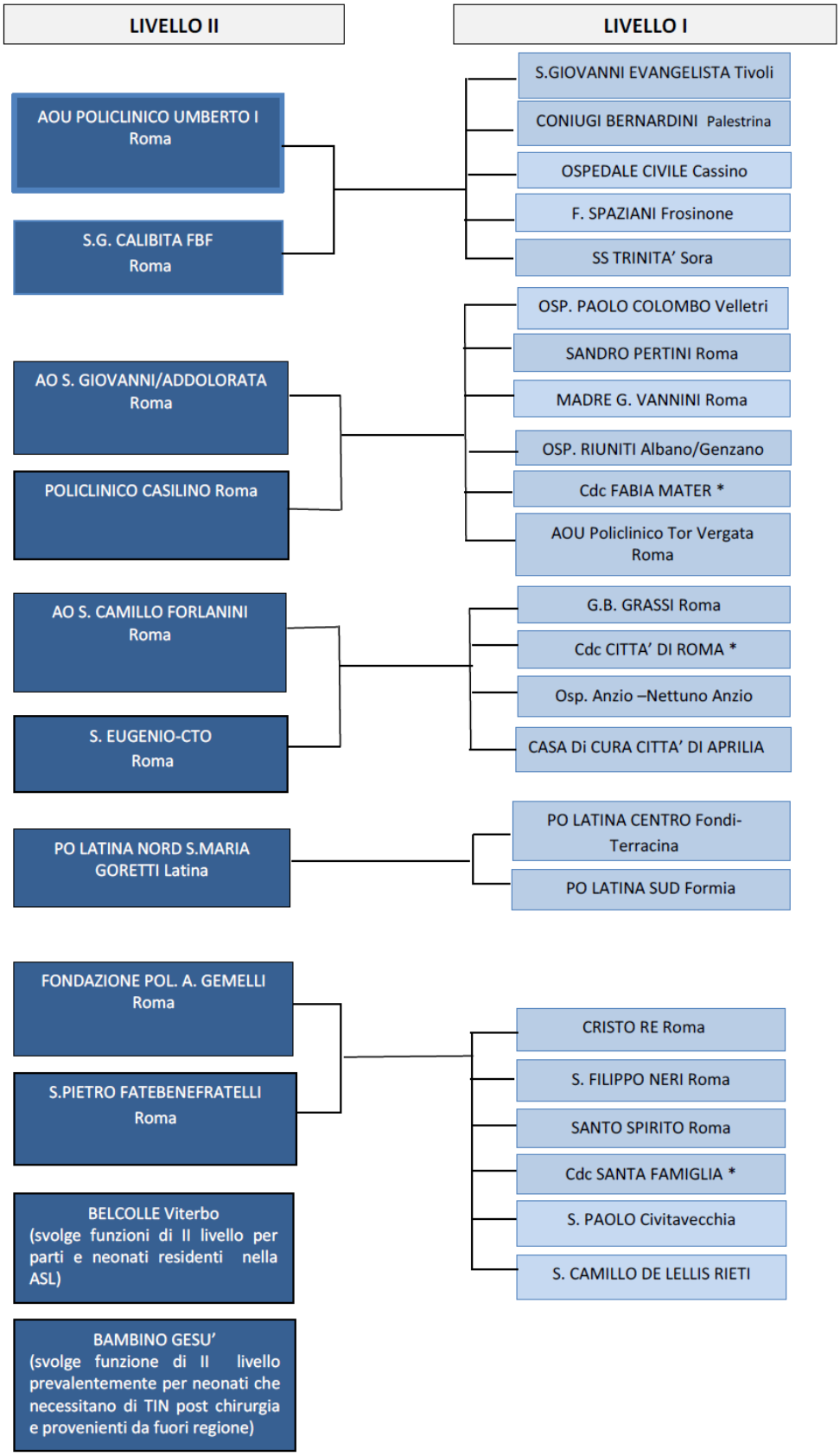
Si riportano a solo scopo esemplificativo alcuni percorsi che possono presentarsi; ovviamente è necessario che ogni STEN identifichi i propri percorsi per raggiungere il reparto di degenza del neonato che dovrà essere trasportato, oppure la sala parto dove è avvenuta la nascita nel caso il neonato non sia stato trasferito in reparto, che saranno inseriti e dettagliatamente descritti nelle procedure locali. Lo scopo di queste raccomandazioni è solo di sottolineare la assoluta necessità di inserimento di questi particolari aspetti organizzativi nelle procedure locali.

Esempi.

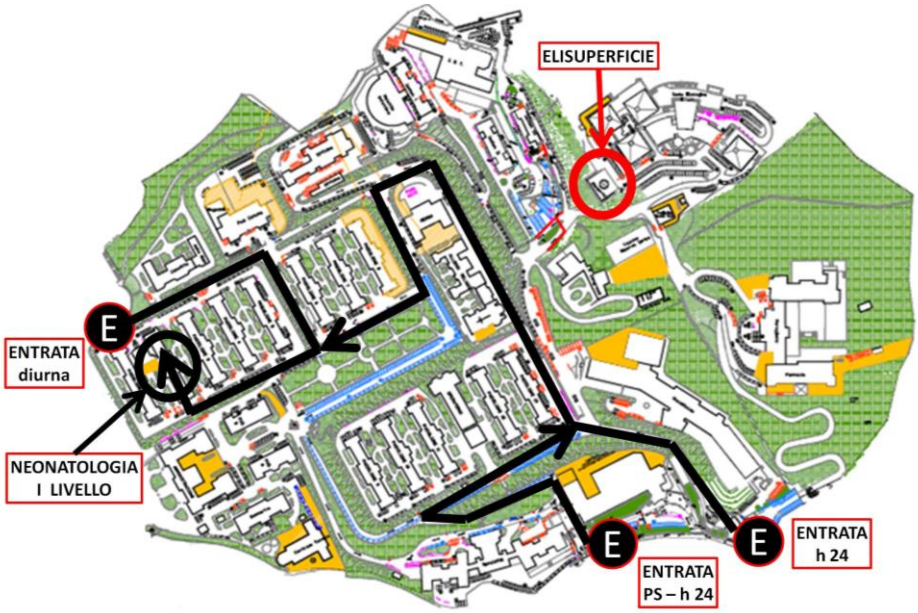
Ospedale XX. Entrata da Pronto Soccorso. Entrare attraverso il Pronto Soccorso dopo aver suonato al campanello emergenze, quindi chiedere il codice numerico per l'ascensore nel corridoio appena fuori dal Pronto Soccorso (al momento della presente stesura il codice è xxxx), salire al terzo piano, reparto Patologia Neonatale. Le sale parto sono allo stesso piano. Tel.: 0xxx-xxxxxxx.

Ospedale YY. Durante il giorno accesso dalla porta carraia; durante la notte accesso dal Pronto Soccorso. Raggiungere il padiglione numero Y pediatria-ostetricia e ginecologia, salire attraverso il piano inclinato percorribile dal modulo di trasporto, quindi a destra, entrare in ascensore, piano secondo, reparto di Neonatologia. La sala parto è allo stesso piano. In caso il neonato sia in sala operatoria per TC, dopo il piano inclinato girare a sinistra e seguire le indicazioni per le sale operatorie. Tel.: 0yy-yyyyyyy.

Ospedale ZZ. Raggiungere l'ospedale e scaricare il modulo di trasporto all'interno della camera calda del Pronto Soccorso, entrare nel Pronto Soccorso, quindi a destra, attraversare la Radiologia, quindi all'uscita della Radiologia seguire il corridoio a sinistra, raggiungere l'ascensore e salire al quinto piano, reparto di Neonatologia; le sale parto sono allo stesso piano. Tel.: 0zz-zzzzzzz.



* La struttura non è sede di PS



Nella figura soprastante è riportato un esempio di mappa relativa ad un ospedale servito dallo STEN e relativo al percorso interno necessario per raggiungere la degenza del neonato che dovrà essere trasportato o delle sale parto, in genere attigue. L'esempio si riferisce alla planimetria dell'Ospedale San Martino di Genova, nell'ambito territoriale dello STEN Liguria.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

6 MODALITA' DI ATTIVAZIONE DELLO STEN

STEN a chiamata.

La richiesta di trasporto avviene tramite telefonata ad un numero dedicato della TIN, oppure tramite telefonata al centro di coordinamento dello STEN, da parte del medico del punto nascita periferico richiedente il trasferimento.
Vengono annotati su apposito registro i dati relativi al trasporto (in allegato al presente documento è riportato un possibile esempio di registro); ogni STEN potrà ovviamente dotarsi di registri differenti, ma tutti dovranno comprendere la data e l'ora della richiesta, il medico richiedente il trasporto, il nominativo del paziente, i suoi dati anagrafici, il motivo del trasferimento, il centro trasferente e la destinazione. Gli stessi dati verranno riportati nella parte iniziale del database del trasporto. Il medico di guardia del reparto o del centro di coordinamento, verificata l'urgenza del trasferimento, attiva il mezzo di trasporto più idoneo (ambulanza o elicottero), informa il medico di turno per il trasporto presente in reparto oppure disponibile in regime di reperibilità (all'interno del reparto è disponibile la tabella delle guardie e reperibilità mensili) e l'infermiera del turno che verrà distaccata o destinata per il trasporto, a seconda dei modelli organizzativi.
Per il personale medico operante nello STEN, la procedura di risposta alla chiamata di trasporto è in genere duplice, pur potendo essere prevista altra modalità rispetto a quanto di seguito riportato. Per il modello STEN a chiamata, durante le ore che la Direzione dell'Ospedale ha stabilito possano essere coperte in regime di reperibilità, il medico in turno di trasporto risponderà alla richiesta in regime di pronta disponibilità, rendendosi disponibile nel più breve tempo possibile. Se lo STEN è attivato durante le ore di normale attività assistenziale, il medico in turno di trasporto sarà presente in servizio presso la TIN e sarà quindi immediatamente disponibile. Per il personale infermieristico può esserci una duplice possibilità. Nel caso nel quale sia prevista la reperibilità infermieristica vale la modalità precedentemente descritta; nel caso invece nel quale l'infermiera preposta allo STEN sia, in assenza di chiamata, regolarmente in servizio, dovrà essere prevista la possibilità che tale infermiera si stacchi per effettuare il trasporto senza ovviamente che questo pregiudichi l'attività assistenziale in TIN. La responsabilità del buon funzionamento di tali modelli organizzativi è del Direttore della TIN, dello STEN, e delle rispettive caposala, laddove presenti.

STEN dedicato.
Per il modello STEN dedicato la possibilità organizzativa potrebbe essere duplice con un medico sempre disponibile per attivarsi ad una richiesta di intervento 24/24H e un altro neonatologo, a seconda dei volumi di attività, che svolga una attività diurna e una reperibilità notturna in caso di richieste contemporanee non differibili. Lo stesso modello organizzativo è applicabile al personale infermieristico.
Per quanto riguarda l'autista dell'ambulanza o l'equipaggio dell'elicottero, le modalità saranno decise dalla rispettive direzioni aziendali. Le rispettive risposte dovranno essere contenute nel più breve tempo possibile.
All'interno del reparto TIN oppure presso il centro di coordinamento è appeso un elenco immediatamente e facilmente consultabile riportante tutti i numeri, aziendali e personali, dei medici ed infermiere operanti nello STEN. Ogni telefono aziendale deve avere in memoria tutti i numeri aziendali dei medici operanti nello STEN.

In generale, anche per questo particolare capitolo è difficile generalizzare. Si potrebbe rimandare le raccomandazione relative alla attivazione dello STEN a quelle già largamente in uso per il 118/112, cioè considerare una linea telefonica dedicata, possibilmente un operatore dedicato e la possibilità di registrare ogni chiamata con testo, ora, provenienza e motivazione. Questo modello è difficile da generalizzare; si pensi per esempio ad uno STEN legato ad una TIN, con bassi volumi di trasferimenti, e con personale a rotazione impegnato nel servizio. Per altri modelli organizzativi, come per esempio lo STEN dedicato, modelli simili a quelli in uso per il 118/112 sono certamente più facilmente applicabili. Si ravvisa, comunque, la necessità di segnalare che nel panorama nazionale dei sistemi di emergenza è fondamentale la redazione, promulgazione ed applicazione di un protocollo operativo aziendale per il trasferimento del neonato patologico.
Come già per altri punti del presente documento, pur rimandando alle raccomandazione di tipo generale sopra riportate, sottolineiamo la necessità che ogni procedura attuativa locale di ogni singolo STEN riporti nel dettaglio le proprie modalità scelte descrivendo ogni indicazione nel dettaglio. E' infine opportuno che sia presente un registro cartaceo, auspicabile elettronico, riportante tutte le richieste di attivazione, si riporta a titolo di esempio un possibile modello.

ANNO E NUMERO progressivo	DATA E ORA DELLA RICHIESTA	NOME COGNOME DEL PAZIENTE	DATA DI NASCITA	ETA' GESTAZ.	PESO	MEDICO CHE RICHIEDE LO STEN	MEDICO CHE RICEVE LA RISCHIESTA
MOTIVO DELLA CHIAMATA	**OSPEDALE RICHIEDENTE**	**OSPEDALE REPARTO ACCETTANTE**	**MEZZO DI TRASPORTO**	**MEDICO STEN**	**NOTE**	**CONSULENZA TELEFONICA**	

Il medico del Centro di Coordinamento STEN, per una completa valutazione clinica e per la priorità di intervento in caso di richieste in contemporanea, dovrebbe utilizzare un modulo di richiesta d'intervento, come nell'esempio di seguito allegato, realizzato in relazione alla proprie necessità e formalizzato sulle procedure aziendali.

STEN

---- ---- ---- ---- ----
gg mm aa ora min

Tipo di trasporto: Trasferimento ☐ A/R ☐ Indagine ☐

Centro trasferente: _____ Reparto: _____

Medico: _____ Telefono _____

Centro ricevente: _____ Reparto: _____

Medico: _____

Cognome e Nome: _____ M ☐ F ☐

Data di nascita: _____ **Ora:** _____

Peso: _____ **g. EG:** _____ sett+____ gg singolo ☐ multiplo ☐

Parto: PS ☐ TC ☐ motivo: _____

Apgar: 1' _____ **5'** _____ **10** _____ **MINT Score:** _____

Diagnosi cardiologica strumentale _____

_____

Diagnosi sospetta _____

Condizioni: discrete ☐ mediocri ☐ gravi ☐ critiche ☐

Indagini/esami Emogas: pH _____ pCO_2 _____ pO_2 _____ HCO_3^- _____ BE _____

_____

problemi respiratori: Si ☐ No ☐ FiO_2 _____ TR ____ °C Refill time _____

Parametri: SaO_2 preduttale _____ postduttale _____ FC _____ FR _____ DEX _____

PA 4 arti: SUP_DX _____ SUP SN _____ INF DX _____ INF SN _____

Valutazione neurologica: compromissione lieve☐ moderata☐ grave☐

Assistenza: O_2 in culla ☐ NC ☐ COT ☐ V meccanica☐/manuale ☐

Accesso vascolare: Vena periferica ☐ CVO ☐ altro _____

Infusione SG _____ % ☐ SF ☐ **Farmaci** _____

_____

Note _____

_____

_____

Firma di chi riceve la richiesta: _____

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

7 ATTIVAZIONE DELLO STEN: CONDIZIONI PARTICOLARI

Concomitanza di chiamata.

In caso di chiamate contemporanee con caratteristiche di urgenza sovrapponibili verrà data la priorità alla prima chiamata ricevuta; eventuali variazioni relative a tale procedura saranno di volta in volta valutate e discusse con i centri coinvolti. Potrà essere invertito l'ordine di priorità sentito il parere del centro che ha chiamato per primo, che dovrà confermare la rinuncia alla precedenza della propria chiamata mediante invio di messaggio email ad apposito indirizzo, oppure tramite fax da inviare ad apposito numero, entrambi da indicare chiaramente nelle procedure locali di ogni singolo STEN. Suggeriamo, per la definizione della priorità in caso di richiesta contemporanea, di adottare per ogni neonato il punteggio MINT: "Prediction Model for Retrieved Neonates The Mortality Index for Neonatal Transportation Score (Pediatrics 2004;114;e424-e428)".
Si intende comunque che nel caso lo STEN sia già impegnato in altro trasporto la responsabilità della gestione di una seconda eventuale richiesta, se non disponibile un'altra UO STEN, ricadrà sul centro richiedente. Nel caso la seconda richiesta avvenga quando lo STEN ha già preso in carico il primo paziente, quest'ultimo dovrà essere trasportato presso la TIN di destinazione prima di attivare lo STEN per la seconda chiamata, che resterà pertanto in attesa; qualora l'attesa non sia compatibile con le condizioni cliniche del neonato, la responsabilità del trasporto sarà del centro nascita.

Annullamento della chiamata.

In caso di annullamento della chiamata, il centro richiedente deve immediatamente comunicare tramite telefono tale intenzione. I numeri sono quelli noti agli ospedali trasferenti e relativi allo STEN o alla TIN di riferimento, da indicare nelle procedure locali. La conferma dell'annullamento avverrà solo attraverso invio di messaggio email (auspicabile) ad apposito indirizzo, oppure tramite fax (meno auspicabile) da inviare ad apposito numero, entrambi da indicare chiaramente nelle procedure locali di ogni singolo STEN. Il medico di guardia della TIN di riferimento, solo dopo aver ottenuto almeno una tra le due comunicazioni email o fax, avvertirà il medico a bordo dell'ambulanza di fare rientro in sede.

Richiesta di attivazione dello STEN prima della nascita.

Per quasi tutti gli STEN, non solo in Italia, il servizio viene attivato solo a nascita avvenuta. Per quanto approfondita possa essere una specifica indagine di letteratura, è quasi impossibile trovare qualche certo riferimento. Da una indagine personalmente condotta tra i colleghi italiani che si occupano di STEN risulta che la pratica diffusa sia quella di attendere la nascita.
Questo è comunque un punto controverso che al momento della stesura delle presenti raccomandazioni non ha ancora trovato una univoca soluzione. Eticamente è facile rispondere positivamente alla domanda: siete d'accordo sul fatto che un team specializzato, come certamente è un team STEN, potrebbe assistere meglio un neonato a rischio di patologia importante rispetto al personale di un primo livello non abituato a simili emergenze? Il caso di non trasportabilità della mamma in procinto di partorire un neonato gravemente prematuro è un caso emblematico che potrebbe verificarsi. D'altra parte è noto che talvolta l'imminenza di un parto si trasforma in alcune ore di attesa, spesso non certamente programmabili. La presenza di un solo team STEN giustifica il rischio di avere l'equipe bloccata in un ospedale quando potrebbe arrivare una ulteriore chiamata, magari a distanza significativa? La questione è di soluzione molto difficile. A questi problemi si associano altre considerazioni di ulteriore dubbia soluzione. Certamente alcuni aspetti legali sono importanti; per

esempio, l'Ospedale trasferente potrebbe avere protocolli assistenziali diversi da quelli dello STEN. Nel caso l'equipe STEN fosse presente prima della nascita, chi si assume il dovere di assistenza come primo operatore, l'Ospedale trasferente o lo STEN? Quale ruolo dovrebbe avere il medico dell'Ospedale che richiede l'intervento dello STEN. Sta fermo e guarda? Condivide la responsabilità? Ma, per lo STEN, potrebbe essere difficile accettare che un operatore, sulla carta meno esperto dei componenti dell'equipe dello STEN, agisca, e quindi, possibilmente, riduca l'efficacia dell'intervento dello STEN del quale però sarebbe comunque pienamente responsabile. Ancora, chi dovrebbe compilare la cartella relativa al parto? Infine, esiste una valida copertura assicurativa per il medico STEN che presti la propria attività assistenziale in sala parto in un nosocomio, diverso dal suo ente di appartenenza, dove sono già previste le varie figure professionali?

Come GdS del trasporto neonatale riteniamo che questa questione sia estremamente delicata e che attualmente non ci siano risposte adeguate in termini medico-legali, di Direzione Sanitaria, legislative ed assicurative. Non ci sono quindi punti certi sui quali basare raccomandazioni. Possiamo affermare che al momento sia assolutamente legittimo che ogni singolo STEN, redigendo le proprie procedure interne, vincoli la partenza dell'equipe solo a nascita avvenuta. Resta inteso che ogni singolo STEN potrà operare in modo differente, a condizione che le modalità di comportamento permesso o vietato siano espressamente descritte. L'eventualità di una risposta positiva da parte dello STEN ad una chiamata che sia effettuata prima della nascita resta una possibilità accettata, sotto la responsabilità del Direttore dello STEN e della Direziona Sanitaria di riferimento.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

8 TRIAGE

Questo capitolo deve essere integrato con il capitolo 25, Indicatori di Processo.

In questo capitolo è trattato il possibile utilizzo di un sistema di triage (priorità di intervento) per lo STEN. Usualmente il triage è di competenza della professione infermieristica; nello specifico dello STEN, nell'idea che una corretta valutazione delle condizioni del neonato siano di aiuto sia al personale del centro trasferente, in contatto con la TIN di riferimento per coordinare la stabilizzazione, sia al personale dello STEN, abbiamo deciso di inserire questo capitolo. E' proposta una griglia che non può essere considerata obbligatoria ma solo un suggerimento sulla base della quale ogni singolo STEN potrà sviluppare un proprio riferimento per il triage (1-8). Nel presente capitolo sarà illustrata e discussa la difficoltà di elaborare una griglia di triage sicuramente efficace a fronte della necessità di avere comunque un riferimento obiettivo di gradazione della gravità clinica del paziente che sarà trasportato dallo STEN. Nella figura sotto riportata è mostrata la proposta del GdS STEN che ha redatto queste raccomandazioni.

Triage		Condizione Chirurgica	Condizione Medica
1	Immediato intervento Pericolo di vita Paziente emodinamicamente instabile.	Perforazione intestinale, ostruzione intestinale congenito, pre-ECMO, mielomeningocele aperto, legatura PDA in paziente instabile, ernia diaframmatica. NEC.	Encefalopatia ipossico ischemica che necessiti di "cooling", necessità di iNO, cardiopatia congenita che necessiti PGE, shock (qualunque causa). PNX.
2	Paziente emodinamicamente stabile. Paziente che richieda: intervento urgente, assistenza in reparto specialistico, ulteriori indagini urgenti.	Gastroschisi, ampio onfalocele, fistola tracheo-bronchiale, ano imperforato, amputazione del glande, ostruzione intestinale acquisita, mielomeningocele chiuso, idrocefalo che necessiti derivazione.	Nascita in strutture I-II livello con peso < 1500 grammi, o EG < 34 settimane, RDS, ipertensione polmonare non richiedente iNO, crisi metaboliche, convuslsioni, sospetto stroke, cardiopatia congenita stabile. Sepsi.
3	Paziente emodinamicamente stabile. Paziente che richieda: continuità di cure che strutture a basse risorse non possono fornire.	Trasferimento elettivo.	Trasferimento elettivo.
4	Trasporto non urgente.	Back-transport o trasporto per competenza.	Back-transport o trasporto per competenza.

Abbiamo proposto quattro differenti livelli di gravità:

- livello 1 (codice rosso),
- livello 2 (codice arancione),
- livello 3 (codice giallo),
- livello 4 (codice bianco o "back-transport").

Il codice verde, usualmente presente nelle varie modalità di triage, non è stato volutamente inserito in quanto le condizioni che ne determinano l'assegnazione non rappresentano una condizione di emergenza-urgenza per la quale, quindi, sia giustificato l'intervento dello STEN.
Abbiamo quindi distinto due grandi categorie di neonati: quelli affetti da patologie di interesse medico e quelli affetti da patologie di interesse chirurgico.
Entrambe le condizioni sono state suddivise nei tre livelli colore rosso, arancione e giallo; per quanto riguarda, invece, i back transport, essi sono presenti in tabelle come "codice bianco" o livello 4.

In una vecchia pubblicazione del 1976, "*Ethics Of Newborn Intensive Care" (*autori, Albert R. Jonsen and Michael J. Garland, pubblicato da Health Policy Program, School of Medicine, University of California, San Francisco, Berkeley; Institute of Governmental Studies) si propone una "politica morale per la decisione di vita/morte nella TIN". Gran parte di questa decisione si focalizza sui neonati con patologie gravi, ma include anche la "gestione di risorse limitate", perché, come osservano gli autori, questo introduce un nuovo elemento, che è quello di dover valutare il grado di bisogno tra due individui.
Jonsen e Garland propongono, quindi, un ruolo del triage analogo al tradizionale ruolo medico - morale del triage secondo il quale gli incidenti in abito militare e civile sono divisi in tre gruppi: (1) quelli che non potrebbero sopravvivere neanche se trattati, (2) quelli in grado di sopravvivere anche in assenza di trattamento, e, (3) il gruppo prioritario, cioè coloro i quali, per sopravvivere, abbiano assoluta necessità di trattamento. Un ulteriore disamina del gruppo prioritario può identificare quelli che potrebbero migliorare velocemente e quelli per i quali si ha una posizione cruciale di responsabilità. Considerazioni sul bene comune diventano rilevanti in tali decisioni. Gli autori discutono riguardo alle analogie del triage tra situazioni militari/civili e i centri di cure intensive neonatali: similmente nella selezione dei bambini che devono ricevere vari tipi di trattamenti, la situazione di gravità dei neonati può essere invocata dal punto di vista etico per la distribuzione efficiente di tali trattamenti.
Va quindi ricordato che ciò che potrebbe essere la soluzione migliore in campo militare o civile, può non esserlo se applicato a bisogni etici di tipo medico. Gli autori propongono un modello di triage nel quale la priorità venga data a coloro che hanno più alte probabilità di sopravvivere con una buona qualità della vita: assegnare la priorità a neonati che abbiano la maggiore possibilità di sopravvivenza non viola il principio di eguaglianza, ma favorisce l'impiego di risorse mediche nel senso di produrre il miglior risultato per il maggior numero di neonati.
Il significato morale che riveste la priorità di ammissione a un centro di cure intensive neonatale rappresenta un tema molto difficile: i neonati già presenti in TIN hanno la priorità assoluta rispetto a quelli che arrivano dopo, cosicché le loro rispettive possibilità di vita possono non essere considerate? Talvolta è così, ma, se le possibilità di sopravvivenza sono molto diverse, questa regola viene rivista. Dal punto di vista dei medici l'incertezza in questo frangente può essere dovuta alla differenza che molti riconoscono tra sospensione e revoca del trattamento: questa distinzione oltre ad essere moralmente rilevante, è psicologicamente importante per la decisione di trattare o non trattare un paziente. Dunque la questione è se l'ammissione al centro di cure intensive neonatali dia ai neonati già presenti la priorità rispetto ad altri neonati che arrivino dopo, indipendentemente dalle loro rispettive condizioni: non è una violazione del principio di uguaglianza spostare i neonati dai centri in determinate situazioni, in particolare se la prognosi dipende dalla probabilità di successo del trattamento per la sopravvivenza attraverso le cure intensive.
Spesso, infatti, è necessario iniziare le cure intensive per poter fare una diagnosi più precisa e determinare la prognosi del neonato: per questo motivo, una regola che proibisse lo spostamento o la dimissione del neonato scoraggerebbe una valutazione, in molti casi, così importante.

Una regola di questo tipo, inoltre, sarebbe fallimentare nel tenere conto dei cambiamenti di condizione clinica e prognosi in molti neonati. Infine, lo spostamento dalla TIN non dovrebbe essere interpretato come "abbandono", in quanto dovrebbero comunque essere fornite altre forme e livelli di trattamento al di là delle cure intensive. In sostanza, in questo modo è giustificato il concetto del back-transport.
Chi dovrebbe determinare l'accesso alla TIN? E' chiaro che vi è una stretta relazione tra criteri proposti e decisione da prendere. Il direttore della TIN dovrebbe allocare l'accesso all'unità in accordo con le regole derivate dal principio di eguaglianza del valore della vita e di beneficio medico. Il principio di eguaglianza del valore della vita richiede randomizzazione a meno che non vi siano rilevanti differenze della prognosi in termini di sopravvivenza. Pertanto, se non è possibile fornire cure intensive a tutti i neonati quando ne abbiano bisogno, la priorità dovrebbe essere data a quelli che hanno maggiori probabilità di sopravvivere. Per questo motivo è molto importante che il triage neonatale sia in grado di definire al meglio la situazione clinica del neonato in modo da poter intervenire nei tempi e nei modi più appropriati.
Inoltre, in riferimento allo STEN, nell'ottica di fare il bene per il maggior numero possibile di neonati, lo STEN deve attivarsi prima per trasferire il neonato che nasce in centri meno attrezzati oppure deve andare dove c'è il neonato probabilmente più grave? Abbiamo già affrontato questo punto in altro capitolo, concludendo, come in questo caso, che il problema esiste e non disponiamo di una sicura ed univoca risposta.
In generale, potremmo dire che per coloro che necessitano di trattamenti particolari come la terapia intensiva è necessario valutare con correttezza chi effettivamente ne abbia bisogno al fine di ottimizzare l'utilizzo di tali scarse e altamente specializzate risorse. Quando le limitazioni delle risorse sono solo temporanee sarebbe forse giustificabile concentrare le risorse solo su coloro che sono molto gravi, in caso di limitazioni che non siano temporanee ma durature potrebbe essere importante orientarsi verso il paziente che versi in una condizione intermedia. Infatti, quando la scarsità è solo temporanea, concentrarsi sul più grave probabilmente aumenterà il numero di vite salvate ma non quando la scarsità dura per un lungo periodo. Tutto ciò ha una forte implicazione in neonatologia, in quanto la programmazione delle cure perinatali presuppone di conoscere il numero di nati in un determinato territorio al fine di programmare l'istituzione di posti letto neonatali di vario livello assistenziale adeguati alle reali richieste. Se tale organizzazione è realmente efficace, potrebbe verificarsi raramente l'ipotesi di una carenza di risorse, generalmente solo temporanea.
La differenza principale è che nell'assegnazione dei posti in un reparto di medicina c'è un pool di candidati su una lista d'attesa, mentre i candidati alla terapia intensiva appaiono in sequenza, uno alla volta. Per entrambi il concetto di seguire il "primo che arriva" rimane moralmente significativo anche se la sua applicazione differisce in questi due contesti: nella terapia intensiva, tuttavia, questo dovrebbe essere rivisto nell'ottica di massimizzare l'uso delle risorse mediche.
La assegnazione dei punteggi di triage tiene conto delle indicazioni al trasporto che, sebbene con minime variazioni, sono applicate in tutto il mondo occidentale, ovviamente Italia compresa. Lo scopo di assegnare un punteggio è però diverso da quello che può essere utile, per esempio, in un DEA. In altre parole, quando un paziente viene ricoverato presso un DEA, non fa differenza che si tratti di DEA pediatrico o dell'adulto, viene definito il punteggio per decidere il tipo e soprattutto, i tempi di intervento. Applicando alla lettera tale concetto, ne deriverebbe che il trasporto di emergenza neonatale a volte è effettivamente di emergenza, mentre altre volte potrebbe non esserlo. In realtà non è affatto così.
Per cercare di spiegare tale concetto, facciamo un esempio che potrebbe aiutare a meglio comprendere. Abbiamo inserito nel codice 1 rosso medico la voce "shock (qualunque causa)", mentre abbiamo inserito nel codice 2 giallo medico la voce "sepsi". Certo che un neonato, magari anche prematuro, con un quadro di shock emodinamicamente instabile è a rischio della vita, anche in tempi piuttosto stretti; quindi il codice rosso è giustificato. Ma d'altra parte, un quadro di sepsi, per esempio in caso di anamnesi materna positiva per tamponi, con PCR che stia rapidamente salendo ma in condizioni di stabilità emodinamica potrebbe molto rapidamente diventare un shock settico ipovolemico con grave rischio di vita. Quindi, anche se il punteggio sarà stato 2 arancione, questo non esclude in alcun modo l'urgenza del trasferimento. "A che scopo assegnare uno score se poi lo STEN parte sempre in urgenza?", ci si potrebbe chiedere: lo scopo è quello di definire al meglio possibile la condizione che ha richiesto il trasferimento e pianificare la consulenza da dare al personale che dovrà assistere presso il centro trasferente il neonato da trasferire in modo da evitare il più possibile il peggioramento delle

condizioni cliniche, che ribadiamo potrebbero modificarsi in tempi molto brevi, con la finalità di migliorare le condizioni del neonato. Quindi, se all'arrivo dello STEN il punteggio resta quello assegnato o se dovesse essere modificato in senso migliorativo o peggiorativo, non inficia in alcun modo l'utilità della assegnazione del triage al momento della chiamata. In senso prospettico, avendo lo STEN il compito istituzionale di aggiornamento continuo del personale medico ed infermieristico dei centri trasferenti, avere consapevolezza delle particolari difficoltà che si possono incontrare relativamente alla stabilizzazione ed alla assistenza in attesa del trasferimento da parte del personale dei centri di I livello è estremamente utile al fine di programmare gli interventi di aggiornamento. Quindi il triage ha in questo senso una importanza fondamentale non solo per "fotografare" la situazione, ma, anche, per programmare gli interventi ritenuti utili.
La griglia che proponiamo in questo documento deve essere considerata come un suggerimento; non essendo disponibile sul piano nazionale un sistema di triage univoco per lo STEN come è invece consolidato per l'accesso al DEA, stabilire nelle procedure locali una modalità di applicazione per il triage STEN potrebbe essere molto utile per il futuro, una volta che saranno disponibili dati adeguati, per la stesura di un sistema condiviso da applicare allo STEN a livello nazionale e che potrà essere proposto come raccomandazione in prossime revisioni del presente documento.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Triage and Transport of Infants and Children with Cardiac Disease. Bradley A. Kuch and Richard A. Orr. Cap. 2. R. Muñoz et al. (eds.), Critical Care of Children with Heart Disease: Basic Medical and Surgical Concepts, DOI 10.1007/978-1-84882-262-7_2, © Springer-Verlag London Limited 2010
2. Pediatric and Neonatal Transfer Guidelines. Steven and Alexandra Cohen, Children Medical Centre of NY
3. Emergency Triage Assestment and Treatment. National Neonatology Forum Children and Infants - Recognition of a Sick Baby or Child in the Emergency Department. NSW Health (2010) PD 2010_026.
4. The interfacility transport of critically ill newborns Hilary EA Whyte, Ann L Jefferies; Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee
5. 2015;20(5):265-69.
6. When place and time matter: How to conduct safe inter-hospital transfer of patients. Divya Sethi and Shalini Subramanian
7. Evolution of triage systems. Iain Robertson-Steel Pediatric Triage: a reveiw of emergency education literature. Susan McDaniel Hohenhaus, MA, RN, FAEN, Debbie Travers, PhD, RN, FAEN, and Nancy Mecham, RN, MSN, Chapel Hill, NC, and Salt Lake City, Utah
8. Triage in Neonatal Intensive Care, Pratical Reasoning in Bioethics. James F. Childress

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

9 FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE E RELATIVE RESPONSABILITA'

Nei Paesi occidentali sono utilizzati vari modelli per la costituzione dei team per il trasporto neonatale. Questi includono varie combinazioni di figure professionali, tra le quali infermieri neonatali, infermieri pediatrici, paramedici, medici con provata esperienza in campo neonatologico, medici in formazione o specializzandi; esistono anche alcune figure professionali presenti solo in specifiche realtà ed assenti in altre, come per esempio la figura del terapista della ventilazione. La letteratura che descrive e /o valuta l'inserimento di tali figure nella pratica clinica è scarsa.
È ormai ampiamente accettato che il personale dedicato allo STEN richieda una formazione specifica sul trasporto. Sebbene questa affermazione appaia ovvia, non è stato sempre così. Fino alla fine degli anni '90 era molto diffusa la pratica secondo la quale i trasferimenti di neonati fossero effettuati da personale operante all'interno dell'ambiente neonatale ma che era privo di specifica esperienza. Negli ultimi anni sono comparsi articoli che hanno dimostrato che i trasporti effettuati da personale senza formazione specifica producono cattivi risultati. La successive implementazione del concetto di regionalizzazione delle cure perinatali ha sensibilmente migliorato I risultati. Per meglio comprendere quale potesse essere la scelta migliore in tema di personale da dedicare al trasporto neonatale, sono stati condotti alcuni studi che hanno focalizzato l'attenzione sul back-ground di partenza e la formazione specifica ricevuta. Quando si confrontano personale di back-ground diversi, sembra che non ci siano differenze clinicamente importanti tra i gruppi suggerendo che il back-ground professionale del personale da adibire al trasporto neonatale sia meno importante della specifica formazione ricevuta. In Italia, una parte minoritaria dei servizi di trasporto è organizzata secondo il modello STEN dedicato, mentre la maggior parte degli STEN è organizzata sulla base del modello STEN a chiamata. Usualmente, nel modello a chiamata, lo STEN è legato ad una TIN, che riceve le chiamate dai centri periferici e svolge l'attività di STEN in genere in regime di reperibilità. Altri modelli sono possibili (vedi anche capitoli 4 e 6). Il testo che segue si riferisce alle raccomandazioni per lo STEN a chiamata; eventuali variazioni locali dovranno essere espressamente descritte nelle procedure interne di ogni singolo STEN.

STEN a chiamata.

Il personale coinvolto in questo modello organizzativo di STEN è generalmente costituto da a) il medico in turno di guardia attiva presso la TIN alla quale lo STEN fa riferimento, b) il medico di turno di reperibilità per il trasporto, c) il medico identificato come responsabile organizzativo del trasporto, d) l'infermiera o la vigilatrice d'infanzia che effettua il trasporto, e) l'infermiera della TIN identificata come responsabile organizzativo del trasporto (usualmente la caposala), e f) l'autista dell'ambulanza oppure l'equipaggio dell'elicottero.
La responsabilità per le attività di ciascuno sono descritte nel dettaglio nel presente documento:

- Il medico in turno di guardia attiva presso la TIN, che riceve la richiesta di trasporto dal centro afferente, è responsabile di attivare il trasporto di emergenza e registrare i dati relativi alla richiesta di trasporto ricevuta, su apposito registro presente in reparto o altro documento all'uopo elaborato, compilando altresì le pagine iniziali del database del trasporto. Il completamento del database avverrà al rientro del trasporto.
- Il medico di turno di reperibilità per il trasporto, il quale quindi effettuerà il trasporto, è responsabile degli aspetti assistenziali, organizzativi ed amministrativo-burocratici. Il medico ha la responsabilità del controllo del modulo di trasporto prima dell'esecuzione del trasporto

stesso, con particolare riferimento allo stato di carica delle bombole di O_2 ed aria compressa e della verifica, con l'infermiera che effettuerà il trasporto, dei presidi contenuti nella borsa da trasporto utilizzando la "check list" (in allegato) presente in copia nella stessa, dell'assistenza clinica al neonato dal momento in cui viene preso in carico nell'ospedale richiedente il trasferimento, della documentazione delle informazioni relative al neonato all'arrivo in reparto al medico di guardia o al medico responsabile della corretta compilazione della cartella di trasporto regionale, della corretta compilazione della scheda di valutazione dell'efficienza e dell'efficacia del trasporto neonatale, dell'inserimento dei dati relativi ai trasporti primari nella cartella informatizzata dei pazienti che vengono ricoverati in TIN, della corretta compilazione del database del trasporto e della segnalazione al medico responsabile organizzativo del trasporto di eventuali problematiche riscontrate e correlate agli aspetti organizzativi dello stesso.

- Il medico identificato come responsabile organizzativo del trasporto è responsabile della verifica della corretta compilazione del registro chiamate e del database del trasporto da parte del medico che riceve la chiamata dai centri afferenti, della raccolta delle schede relative ai trasporti effettuati ed alla trasmissione delle stesse, una volta all'anno, al Direttore del Dipartimento al quale afferisce lo STEN, perché siano archiviate, della stesura annuale di una relazione sui volumi di attività e qualità dello STEN.
- L'infermiera che effettua il trasporto e' responsabile del controllo, prima dell'esecuzione del trasporto, del sistema di monitoraggio, delle pompe di infusione e della disponibilità dei presidi contenuti nella borsa da trasporto utilizzando l'apposita "check list" (in allegato) di consultazione rapida presente in copia nella stessa. Successivamente, dell'assistenza al neonato, insieme al medico, dal momento della presa in carico dello stesso da parte del team di trasporto, della trasmissione delle informazioni di propria pertinenza al personale infermieristico del reparto accettante, del ripristino nella borsa da trasporto dei presidi utilizzati e della sistemazione del modulo di trasporto al termine del trasporto. Infine, della compilazione, per quanto di sua competenza, della scheda di trasporto, della segnalazione, all'infermiere responsabile organizzativo del trasporto (usualmente la caposala) di eventuali problematiche riscontrate e correlate agli aspetti organizzativi dello stesso
- L'infermiera identificata come responsabile organizzativo del trasporto svolge il compito del controllo del sistema di monitoraggio, delle pompe d'infusione e dei presidi medici contenuti nella borsa del trasporto, della integrità dei sigilli di chiusura della borsa del trasporto e del controllo della scadenza dei farmaci una volta al mese. Tali controlli dovranno essere registrati utilizzando apposita scheda di verifica (vedi allegato) conservata in un raccoglitore dedicato posto in luogo sicuro e ben identificabile, e della gestione, insieme al medico responsabile organizzativo dei trasporti, del corretto funzionamento dello STEN, per quanto di sua competenza.
- I compiti dell'ausiliario, se previsto, sono: la pulizia accurata del vano sanitario dell'ambulanza; la collaborazione con l'infermiere nel carico/scarico dei medicinali; la sostituzione delle bombole di O_2 ed aria medicale esaurite e lo stoccaggio delle stesse; la pulizia del locale per lo stazionamento delle incubatrici.
- All'autista spetta la pulizia accurata del vano guida e dell'ambulanza ed il controllo del funzionamento del mezzo di soccorso avanzato.

Tali responsabilità variano di poco nel caso si tratti di uno STEN dedicato. Mancherà in questo caso la figura del medico di guardia, limitandosi alla figura professionale deputata al ricevimento della chiamata e alla raccolta delle notizie utili che dovrà comunque riportare i dati della chiamata secondo le modalità stabilite all'interno di ogni singolo STEN, e come sempre, chiaramente esposte nella procedura interna. Inoltre la figura della caposala di reparto sarà sostituita con una figura pressoché analoga anche nelle funzioni e nei compiti di responsabilità. Non vi sono differenze sostanziali per i compiti e le responsabilità per il personale medico-infermieristico che effettua il trasporto.

Responsabilità del Direttore dello STEN.

Di seguito è riportata una sintesi tratta da Pediatrics, 2013 Aug;132(2):359-66. Omissis… Role of Medical Director. Il ruolo del Direttore Medico dello STEN non è sostanzialmente cambiato nel corso degli ultimi dieci anni: si può sintetizzare consti di quattro differenti aree di responsabilità, identificabili in organizzativa e amministrativa, educazionali, relative alla sicurezza ed al miglioramento del servizio, e, certo non ultima, di tipo operativo. Per non essere ripetitivi, nel presente documento, alle voci specifiche, saranno sottolineate le raccomandazioni per i Direttori STEN relative alle quattro funzioni sopra riportate.

In particolare, si possono sintetizzare nei seguenti punti gli ambiti di applicazione delle responsabilità del Direttore dello STEN. Organizzazione del servizio; attività di collegamento tra lo STEN e l'amministrazione ospedaliera alla quale lo STEN fa capo; responsabilità di budget, laddove assegnato; interventi per migliorare la qualità del servizio e la sua sicurezza; controllo della quotidiana attività del servizio; sviluppo dei criteri e dei metodi utili per l'educazione del personale coinvolto nello STEN e per il mantenimento dei livelli di skills necessari per il corretto funzionamento del servizio; controllo dell'attività e produzione della periodica documentazione attestante la stessa; definizione dei programmi volti all'acquisizione di attrezzature adeguate al mantenimento di adeguati standard assistenziali del servizio; sicurezza del servizio.

Responsabilità dell'Ospedale trasferente.

L'Ospedale che trasferisce deve garantire l'assistenza del neonato fino all'arrivo del team dello STEN, deve compilare la cartella di trasferimento ed il consenso informato al trasporto da consegnare allo STEN (i relativi modelli suggeriti sono in allegato al presente documento; variazioni ai proposti modelli applicabili a livello locale sono contemplati come possibili dal presente documento).

Responsabilità durante il trasporto.

La responsabilità di ogni decisione diagnostico-terapeutica durante il trasferimento è in carico al medico neonatologo in servizio sul mezzo di soccorso. All'arrivo presso la struttura di destinazione il medico che ha eseguito il trasferimento ha la responsabilità di fornire ogni indicazione utile al collega che accoglie il paziente allegando tutta la documentazione in suo possesso attestante ogni terapia/procedura praticata nella struttura inviante o durante il trasferimento stesso.

Turni di reperibilità o di guardia per il personale medico ed infermieristico.

I turni di reperibilità o di guardia (STEN a chiamata) per il personale medico sono redatti dal Direttore dello STEN insieme al Direttore della TIN di riferimento; ciò si rende necessario perché nel modello più ampiamente utilizzato, ed al quale il presente documento fa per lo più riferimento, il personale utilizzato per lo STEN è quello della TIN alla quale è legato, in rotazione. Il tabellone dei turni dovrà essere vidimato dal Direttore Sanitario dell'ospedale sede della TIN di riferimento, ed affisso, insieme a tutti i turni stabiliti per le varie attività assistenziali, in evidenza all'interno del reparto. Ogni cambiamento dei turni mensili, compresi quelli relativi al trasporto neonatale, dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore della TIN o in alternativa dal Direttore dello STEN, senza che sia necessaria l'ulteriore vidimazione del Direttore Sanitario. La turnazione del personale infermieristico che identifica la persona del turno che deve staccarsi in caso di chiamata per lo STEN è decisa sulla base del grado di esperienza in relazione al tipo di trasporto richiesto. Ogni eventuale cambiamento nella turnazione stabilita sarà decisa dalla responsabile del turno in base alle esigenze di assistenza.

I turni di guardia (STEN dedicato) sia per il personale medico sia infermieristico, saranno stabiliti dal Direttore dello STEN in base alle esigenze del servizio e delle competenze del personale coinvolto.

Aspetti medico-legali.

La Repubblica, come sancito nell'articolo 32 della Costituzione, tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato ad un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana. Riteniamo necessario che debba essere ben chiaro il concetto di emergenza-urgenza, poiché spesso lo troviamo inserito nello stesso documento o atto deliberativo.

In tutte le organizzazioni sanitarie l'urgenza dovrebbe essere sempre prevedibile ed affrontabile utilizzando risorse e procedure dedicate. Il medico di turno, nelle situazioni di urgenza, utilizza la valutazione prognostica per la gravità e quella terapeutica per la priorità di intervento. In sintesi, riguarda l'aspetto clinico per situazioni che necessitano di provvedimenti immediati. Di contro l'emergenza affronta l'analisi dell'organizzazione rispetto all'assistenza e rappresenta un "meccanismo organizzativo complesso, a rapida ed efficace attivazione, destinato ad affrontare situazioni più complicate, che richiedono l'apporto di più persone con professionalità diverse".
La responsabilità morale del medico è un basilare fondamento etico del Giuramento professionale che non può essere considerata come un'arida prestazione d'opera limitata ad una rigorosa osservanza di tutte le norme di legge. Il medico nella sua condotta utilizza le conoscenze scientifiche modulandole con "valori" al fine di migliorare le prestazioni e la qualità dell'assistenza.
Nella pratica è necessario tenere in considerazione i fattori che possono influenzare l'attività del medico e che variano dalle situazioni di stress, specialmente quando si verifica un clima a volte caotico, all'impossibilità di comunicazione con il paziente. Rilevante è anche la tipologia del rapporto medico-paziente, a differenza di quanto si riscontra in quello di elezione, poiché è occasionale, non fiduciario e vessato da un atteggiamento sospettoso dei genitori.
Nella responsabilità professionale del medico la negligenza occorre per scarsa attenzione, dimenticanza, superficialità, leggerezza da parte del medico nell'osservare quelle norme precauzionali essenziali ad evitare una colpa professionale.
La negligenza occorre nella definizione di una diagnosi specialmente dopo una visita sommaria o condotta con incuria (Cass. Pen., Sez. IV, 12 maggio 1983), effettuata sulla base di un incompleto esame obiettivo (Cass., Sez. IV, 26 novembre 1980), basata solamente sull'anamnesi, senza acquisire tutti gli elementi di controllo utili alla verifica del primo orientamento diagnostico (Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1979), per mancata scelta della strumentazione più idonea ai fini diagnostico-terapeuti (Cass., Sez. IV, 18 luglio 1980).
L'imprudenza o il "il non prevedere" può ravvisare un modo temerario, avventato o frettoloso di affrontare le situazioni professionali: "realizzazione di un'attività positiva che non si accompagni, nelle speciali circostanze del caso, a quelle cautele che l'ordinaria esperienza suggerisce di impiegare a tutela dell'incolumità e degli interessi propri e altrui" (Cass., Sez. V, 5 giugno 1985).
Nella medicina d'urgenza è molto frequente "avventurarsi in terapie, trattamenti o interventi di particolare impegno senza averne la padronanza, la duttile conoscenza delle problematiche inerenti la prassi specifica, ovvero di non aver tentato di ridurre al minimo i rischi di una terapia potenzialmente idonea a determinare l'insorgere di intossicazioni acute" (Cass. Pen., 8 giugno 1988) ed è ravvisabile nei casi sovrastima o sottostima di alcune patologie acute (Cass. Pen., 8 giugno 1988).
Nella responsabilità professionale del medico l'imperizia rappresenta "il non sapere o il non saper fare" violando "i dettami della scienza medica" e rappresenta un "difetto di una normale cognizione e di una normale esperienza tecnica e professionale, nell'assenza delle cognizioni fondamentali attinenti alla professione e nel difetto di quel minimo di perizia tecnica, di preparazione ed esperienza che non devono mai mancare in chi esercita la professione sanitaria" (Cass., Sez. IV, 13 maggio 1980; Cass., Sez. IV, 15 giugno 1981; Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1982).
Riteniamo fondamentale ricordare che Il medico, accettando di prestare la propria opera in un determinato rapporto o struttura, deve possedere tutte le cognizioni professionali richieste per svolgere con correttezza e competenza il proprio ruolo presso quel reparto o struttura.

Aspetti pratici sulla responsabilità del medico.

Il medico deve garantire al paziente impegno e competenza professionale, affrontare i problemi diagnostici con il massimo scrupolo, dedicando al paziente il tempo necessario ad un approfondito colloquio e a un adeguato esame obiettivo, avvalendosi delle indagini necessarie (art. 18 del Codice di Deontologia Medica). Il medico ospedaliero di guardia deve essere in grado di eseguire le comuni prestazioni con carattere di urgenza (Cass. Pen., sent. 595/1984), nelle situazioni cliniche alle quali ritenga di non provvedere efficacemente deve proporre al paziente l'intervento di adeguate competenze (art. 18 del Codice di Deontologia Medica). Inoltre è responsabile penalmente quando non adotti le misure d'urgenza necessarie o non faccia intervenire gli specialisti competenti per la diagnosi, la terapia e l'intervento sul malato. La responsabilità del medico di guardia viene meno qualora, trattandosi di lesioni o malattie in campi diversi dalla sua competenza specifica, avverta

immediatamente e si accerti che l'ammalato sia visitato dal primario, dal direttore del reparto o dagli specialisti interessati (Cass. Pen. 13 giugno 1983). Il medico deve ricorrere ai colleghi più competenti nel caso in cui un accertamento o un trattamento terapeutico vadano oltre la propria competenza. Al personale sanitario, inoltre, se sussiste un dovere particolare di assistenza si applica l'articolo 328 del C.P. che prevede l'omissione di atti d'ufficio e punisce in modo più grave medici ed infermieri che non possono esimersi dal prestare soccorso in qualità di privati cittadini (art. 593) e in qualità di professionisti (art. 328). L'omissione di soccorso si concretizza in tre distinte fattispecie: la mancata prestazione del soccorso, diretto o indiretto; l'insufficiente prestazione del soccorso in rapporto ai bisogni del pericolante e delle concrete possibilità soccorritrici di chi soccorre (di luogo, di tempo, di capacità tecniche, di mezzi disponibili); la ritardata prestazione del soccorso in rapporto alle effettive possibilità di un intervento soccorritore tempestivo.
Nella realtà assistenziale delle UO STEN è fondamentale il concetto di responsabilità professionale nell'assistenza in équipe dove l'insieme di "diverse professionalità tecniche, in grado di esprimere un complesso armonico di competenze individuali, che, pur confluendo nel gruppo, non si confondono con esso".
Nei casi in cui l'intervento medico-chirurgico è svolto in èquipe: "ogni partecipante deve rispondere solo del corretto adempimento dei doveri di diligenza e di disciplina inerenti ai compiti che gli sono affidati" Art. 110 C.P. Quando più persone concorrono nel medesimo reato, ciascuna di esse soggiace alla pena per questa stabilita…, Art 113 C.P. e … quando l'evento è stato cagionato dalla cooperazione di più persone, ciascuna di queste soggiace alle pene stabilite per il delitto stesso. La pena è aumentata per chi ha determinato altri a cooperare al delitto…. Pertanto la responsabilità ricade su tutta l'equipe a prescindere dalla posizione del sanitario sia in "posizione sovra che sottordinata" (Cass. Pen. sent. 206/2018).

LEGGE 8 marzo 2017, n. 24 (GU n. 64 del 17-3-2017 - Vigente al 1-4-2017).
«Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie.» Dalla mala praxis di Sir William Blackstone in "Commentaries on the Laws of England" (1768) all'errore medico e alle conseguenze legali intesi come "problema" per la medicina e gli enti ospedalieri. L'obiettivo della legge è teso alla riduzione del contenzioso medico legale che determina un aumento del costo delle assicurazioni per professionisti e strutture sanitarie ed alla riduzione della medicina difensiva che conduce ad un uso inappropriato delle risorse destinate alla sanità pubblica. Il fine è quello di promuovere il miglioramento del rapporto medico-paziente instaurando un ambiente di lavoro sereno per i professionisti e nuove norme in tema di responsabilità penale e civile. Una garanzia, quindi, per i pazienti realizzando una maggiore trasparenza e la possibilità di essere risarciti in tempi brevi e certi.
L'Art. 5 riguarda "le buone pratiche clinico-assistenziali e le raccomandazioni previste dalle linee guida". Nello specifico gli esercenti le professioni sanitarie nell'esecuzione delle prestazioni sanitarie con finalità preventive, diagnostiche, terapeutiche, palliative, riabilitative e di medicina legale, si attengono, salve le specificità del caso concreto, alle raccomandazioni previste dalle linee guida pubblicate ai sensi del comma 3 ed elaborate da enti e istituzioni pubblici e privati, società scientifiche e associazioni tecnico-scientifiche delle professioni sanitarie iscritte in apposito elenco istituito e disciplinato con decreto del Ministro della salute da emanarsi entro 90 giorni dall'entrata in vigore della legge e da aggiornare con cadenza biennale. Le linee guida ed i relativi aggiornamenti sono integrati nel Sistema nazionale per le linee guida (Snlg) disciplinato con decreto del Ministro della Salute, previa intesa in sede di Conferenza Stato-Regioni, da emanare entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della legge".
L'Art. 6 "introduce nel codice penale il nuovo articolo 590-sexies, che disciplina la responsabilità colposa per morte o per lesioni personali in ambito sanitario". Viene previsto che se i fatti di cui agli art. 589 c.p. (omicidio colposo) e art. 590 c.p. (lesioni personali colpose) sono commessi nell'esercizio della professione sanitaria, si applicano le pene ivi previste in caso di condotta negligente o imprudente del medico. Solo se l'evento si sia verificato a causa di imperizia la punibilità è esclusa, purchè risultino rispettate le raccomandazioni previste dalle linee guida o, in mancanza di queste, le buone pratiche clinico-assistenziali, sempre che le raccomandazioni previste dalle linee guida risultino adeguate alle specificità del caso concreto. Il comma 2 dell'articolo in esame, infine, abroga, con finalità di coordinamento, il comma 1 dell'articolo 3 della legge 189/2012 (legge Balduzzi). Rispetto alla legge Balduzzi, le novità introdotte dall'art. 589-sexies c.p. per la responsabilità penale del medico riguardano:

la mancata distinzione tra gradi della colpa, con la soppressione del riferimento alla colpa lieve; stante l'esclusione dell'illecito penale nel solo caso di imperizia (sempre ove siano rispettate le citate linee guida o le buone pratiche), la punibilità dell'omicidio colposo e delle lesioni colpose causate dal sanitario per negligenza o imprudenza (gli ulteriori elementi del reato colposo previsti dall'art. 43 c.p.), indipendentemente dalla gravità della condotta, quindi anche per negligenza o imprudenza lieve".
La responsabilità civile della struttura e dell'esercente la professione sanitaria è sancita dall'Art. 7. "La struttura sanitaria o sociosanitaria pubblica o privata che nell'adempimento della propria obbligazione si avvalga dell'opera di esercenti la professione sanitaria, anche se scelti dal paziente e anche se non dipendenti dalla struttura, risponde delle loro condotte dolose e colpose ai sensi degli articoli 1218 (Responsabilità del debitore) e 1228 (Responsabilità per fatto degli ausiliari) del codice civile. Si applica anche alle prestazioni sanitarie svolte in regime di libera professione intramuraria ovvero nell'ambito di attività di sperimentazione e di ricerca clinica ovvero in regime di convenzione con il Servizio sanitario nazionale nonché attraverso la telemedicina. In ogni caso l'esercente la professione sanitaria risponde ai sensi dell'articolo 2043 del codice civile, salvo che abbia agito nell'adempimento di obbligazione contrattuale assunta con il paziente". Ci troviamo di fronte ad un regime di doppia responsabilità civile: "responsabilità contrattuale per la struttura con onere della prova a carico della struttura stessa e termine di prescrizione di dieci anni; responsabilità extra-contrattuale per l'esercente la professione sanitaria (qualora direttamente chiamato in causa) a qualunque titolo operante in una struttura sanitaria e sociosanitaria pubblica o privata - salvo il caso di obbligazione contrattuale assunta con il paziente - con onere della prova a carico del soggetto che si ritiene leso e termine di prescrizione di cinque anni".
Da quanto sopra riportato risulta comunque difficile identificare specifici aspetti da riferire allo STEN.
Riteniamo di riportare in questo documento alcune considerazioni che possono avere una valenza nella attività STEN.

1. La attivazione dello STEN prima della nascita è un argomento molto dibattuto. Ci sentiamo di affermare che sia consentita la "pre-allerta" dello STEN, ma l'attivazione deve essere successiva alla nascita e dopo la rianimazione effettuata presso il punto nascita, evitando sprechi economici e la non disponibilità dello STEN. Il neonatologo in sala parto o l'anestesista devono eseguire una corretta rianimazione primaria e stabilizzare il neonato patologico in attesa dello STEN.
2. Responsabilità medico STEN. All'arrivo al punto nascita le manovre e le procedure ancora necessarie per stabilizzare il neonato sono di competenza del medico STEN. Il medico dello STEN è responsabile delle condizioni del neonato, giuridicamente, quando interviene in prima persona e risponde per colpa professionale. Si riporta, "Il collaboratore esterno, una volta chiamato, deve non solo visitare l'ammalato, ma seguirlo quando è necessario disponendo tutto quanto occorre, con ulteriori visite e con esami necessari, ed eventualmente disponendo anche il trasferimento d'urgenza in altro ospedale". Cass.Pen.Sez.IV,29 settembre 1983.
3. La conoscenza dei fattori di rischio, collegati alle diverse tipologie di trasporto sanitario, consente una migliore valutazione degli interventi da effettuare e di conseguenza la riduzione dei rischi collegati al trasporto dei pazienti sia in ambito ospedaliero che extraospedaliero. Raccomandazione n° 11/2010, Ministero della Salute. Quali possono essere i fattori di rischio collegabili alla attività STEN? Riteniamo di elencare i seguenti: architettura della struttura sanitaria (timing del trasporto); personale sanitario non qualificato e/o non idoneo; scarsa o inadeguata comunicazione tra struttura trasferente e accettante; incompleta o mancante documentazione sanitaria; disponibilità di idonei mezzi di trasporto e apparecchiature; mancata stabilizzazione dei pazienti critici; eventuale avaria meccanica del mezzo; mancato coordinamento con il Sistema di emergenza territoriale 118; tempo di trasporto.
4. Predisposizione ed adozione di linee guida o regolamenti per il trasporto in emergenza e di quello ordinario dei pazienti. Risulta quindi necessario: uniformare i parametri di valutazione e i criteri di gestione, assicurare una elevata appropriatezza clinica ed organizzativa degli interventi con riduzione della componente di variabilità nelle decisioni soggettive, garantire che gli utenti siano informati e consapevoli dei trattamenti ricevuti, assicurare una organizzazione sanitaria adeguata con ottimizzazione dei processi di cura e pianificazione delle diverse tipologie di intervento, disporre di professionisti esperti nel particolare settore della attività di STEN, che

possano utilizzare procedure appropriate e sappiano ottenere decisioni cliniche appropriate (tutela medico legale Ministero della Salute Raccomandazione n° 11/2010).

Per il futuro è auspicabile e necessario che si possa ottenere una migliore definizione della attività STEN. Il Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia ritiene che sia assolutamente necessario istituire un registro nazionale degli STEN attualmente operanti nel territorio nazionale; saranno ovviamente necessari precisi parametri per poter accreditare uno STEN o, in alternativa, escludere uno STEN dal registro, e quindi, di fatto, escluderlo dall'attività. Dovrebbe anche essere istituito un registro delle persone, medici ed infermiere, abilitati al servizio STEN, dopo avere, anche in questo caso, definito i parametri di carriera idonei all'accreditamento. Riteniamo infine che tale registro dovrebbe anche riportare le persone che abbiamo raggiunto i parametri idonei al ruolo di Direttore dello STEN e certificatore delle competenze necessarie al personale medico-infermieristico per essere inserito nel servizio STEN. Dovrebbe essere istituito un apposito registro per gli idonei al ruolo di Direttore STEN. Anche per queste ultime funzioni dovranno essere stabiliti i criteri per ottenere queste ultime ed importanti idoneità.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. G. Chance, J. Matthew, J. Gash, G. Williams, K. Cunningham. Neonatal transport: a controlled study of skilled assistance. J Pediatr, 93 (4) (1978), pp. 662-666
2. J. Hood, A. Cross, B. Hulka, E. Lawson. Effectiveness of the neonatal transport team. Crit Care Med, 11 (6) (1983), pp. 419-423
3. A. Macnab. Optimal escort for interhospital transport of pediatric emergencies. J. Trauma, 31 (2) (1991), pp. 205-209
4. J. Morrison, I. Cheema. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners: is it time to end the debate? Early Hum Dev, 83 (2) (2007), p. 134
5. A. Leslie, T. Stephenson. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and paediatric registrars. Arch Dis Child (Fetal & Neonatal), 88 (2003), pp. F509-F512
6. M. H. Stroud ed altri. Pediatric and Neonatal Interfacility Transport: Results From a National Consensus Conference. Pediatrics, 2013 Aug;132(2):359-66. doi: 10.1542/peds.2013-0529.
7. Art. 8 del codice di Deontologia Medica e Giuramento
8. Garetto A. La nuova Medicina d'Urgenza: riconoscimento, gestione, trattamento delle urgenze extra ed intraospedaliere CG Ed Medico Scientifiche, Torino, 1994.
9. Gentili A. et al. Il paziente critico, CEA, Milano, 1993.
10. Ricci PL. La deontologia nel Servizio di urgenza ed emergenza. Atti p 59, Bologna, 1991
11. Guillen G. L'evoluzione dei fondamenti filosofici della Medicina. II Convegno FNOMCEO, Firenze 1995
12. Tommasino M. Spunti attuali in tema di responsabilità penale e civile del medico. Min Med Leg 110/1, 37, 1990.
13. Carnevale A. Responsabilità professionale nei trattamenti medico-chirurgici. Medicina Legale e delle Assicurazioni. Chieti, 1993.
14. Iadecola G. Il medico e la legge penale. Cedam Ed, Verona, 1993.
15. Cass. Pen., Sez. IV, 12 maggio 1983
16. Cass., Sez. IV, 26 novembre 1980
17. Caruso G. La responsabilità del medico ospedaliero. Atti del Convegno di Medicina Legale, pp 13-20, Udine 1989
18. Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1979
19. Cass., Sez. IV, 18 luglio 1980
20. Cass., Sez. V, 5 giugno 1985
21. Cass. Pen., 8 giugno 1988
22. Cass. Pen., 8 giugno 1988
23. Cass., Sez. IV, 13 maggio 1980
24. Cass., Sez. IV, 15 giugno 1981
25. Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1982

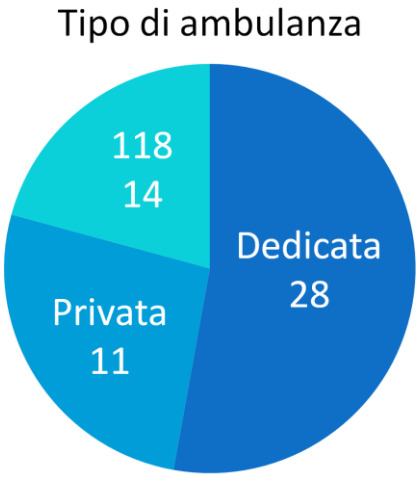
26. Marra A. Se l'intervento finisce sul tavolo del magistrato. Corriere Medico, 12-13 aprile 1994
27. art. 18 del Codice di Deontologia Medica
28. Cass. Pen., sent. 595/1984
29. art. 18 del Codice di Deontologia Medica
30. Cass. Pen. 13 giugno 1983
31. Principi di Etica Medica Europea, art. 11
32. Zarone A. Professione, professionalità e responsabilità professionale del medico in ambito ospedaliero. Giuffrè Ed, Milano, 1983, pp 545-560
33. Cass. Pen. sent. 206/2018

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

10 AMBULANZA

Attivazione dell'ambulanza.

Non è possibile generalizzare tale procedura. I dati della recente survey nazionale sul trasporto anno 2019 riportano che 14 STEN utilizzano mezzi del 118, 11 STEN utilizzano mezzi privati o non convenzionati, e che 28 STEN utilizzano un'ambulanza dedicata (figura seguente, parte inferiore; parte superiore survey 2015).



Dati Survey GdS Trasporto Neonatale 2019

Per quello che riguarda i mezzi del 118 non è possibile dare specifiche raccomandazioni dovendo ovviamente utilizzare le disposizioni del servizio di 118 collegato allo STEN. Circa le strutture private o non convenzionate, si ritiene che ogni singolo STEN debba stipulare particolari contratti secondo le raccomandazioni che successivamente saranno riportate nel presente documento. Circa il caso di ambulanze aziendali, non si specifica se queste debbano essere gestite dall'ospedale sede della TIN alla quale lo STEN è collegato, oppure, come peraltro spesso accade, si tratti di Pubbliche Assistenze con specifico contratto con l'ospedale.
Fatte salve tali premesse, si specifica che l'ambulanza che si utilizzerà per lo STEN, qualunque tipologia si applichi, dovrà rispondere alle seguenti condizioni minime: l'ambulanza deve essere attivata immediatamente dopo aver ricevuto la chiamata di attivazione dello STEN; l'ambulanza deve stazionare in ambiente idoneo che disti non più di 10 minuti dalla sede dello STEN; deve essere disponibile 24/24, 365/365; deve avere un autista disponibile e dedicato 24/24, 365/365 (le turnazioni degli autisti saranno decise dal responsabile dell'ambulanza, che non è necessariamente il Direttore dello STEN); dovrebbe essere dedicata per lo STEN, quindi non essere utilizzata per altre attività.

Le immagini relative al presente capitolo devono essere intese come indicative; le attrezzature descritte devono essere presenti nella ambulanza utilizzata per lo STEN; l'assemblaggio può essere considerato variabile e compatibile con le esigenze locali.
In generale, l'ambulanza dovrebbe essere dedicata ed all'uopo allestita per lo STEN. Ciò non è sempre possibile.

Conoscere ed allestire l'ambulanza per il trasporto del neonato con il relativo materiale necessario all'assistenza neonatale.
Nelle figure sottostanti sono riportati alcuni estratti della normativa europea in tema di ambulanze. Il riferimento bibliografico è UNI EN 1789, ottobre 2007.

NORMA EUROPEA	Veicoli medici e loro attrezzatura Autoambulanze	UNI EN 1789 OTTOBRE 2007
	Medical vehicles and their equipment Road ambulances	Versione italiana del giugno 2008

La norma specifica i requisiti per la progettazione, i metodi di collaudo, le prestazioni e le dotazioni delle apparecchiature delle autoambulanze utilizzate per il trasporto e la cura dei pazienti. La norma non copre i requisiti per l'omologazione e l'immatricolazione di tali veicoli e la formazione professionale del personale, poichè sono responsabilità delle Autorità competenti del Paese in cui l'autoambulanza è immatricolata.
La norma si applica alle autoambulanze in grado di trasportare almeno una persona sulla barella.

Sono descritte nel dettaglio le varie tipologie di ambulanze, a seconda dell'utilizzo al quale sono destinate. Nella figura seguente è riportato un estratto del documento UNI EN 1789, utile al riguardo.

Tipi di autoambulanza[2)]

tipo A, autoambulanza per il trasporto di pazienti: Autoambulanza progettata ed attrezzata per il trasporto di pazienti che non rischiano di diventare pazienti gravi.

Esistono due tipi di autoambulanze per il trasporto di pazienti:

Tipo A_1 adatta per il trasporto di un singolo paziente;

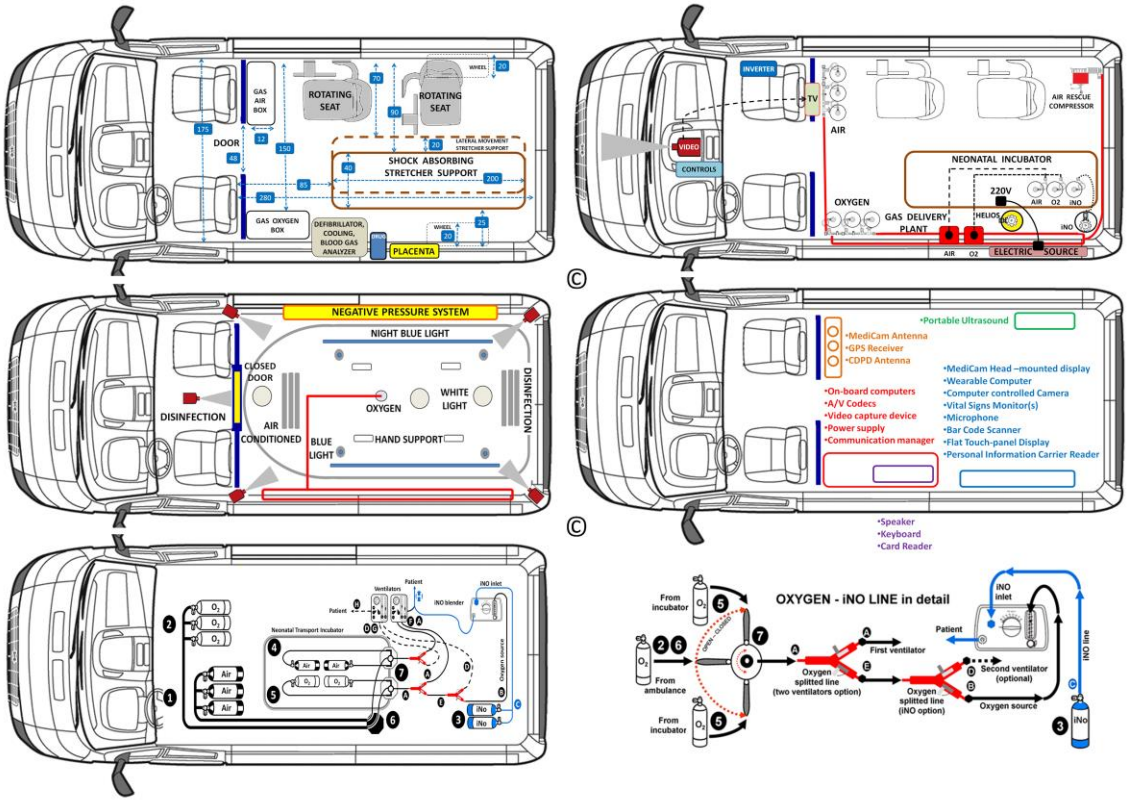
Tipo A_2 adatta per il trasporto di uno o più pazienti su barella/e e/o sedia/e.

tipo B, autoambulanza per il pronto soccorso: Autoambulanza progettata ed attrezzata per il trasporto, il trattamento di base ed il monitoraggio dei pazienti.

tipo C, unità mobile di terapia intensiva: Autoambulanza progettata ed attrezzata per il trasporto, il trattamento avanzato ed il monitoraggio dei pazienti.

Come si vede chiaramente, l'ambulanza di tipo C dovrebbe essere quella identificata per lo STEN. In realtà la omologazione delle ambulanze è demandata alle autorità sanitarie locali, comunali o regionali, con una grande confusione. Non è possibile quindi generalizzare una specifica raccomandazione. Ci limiteremo ad elencare le attrezzature che riteniamo indispensabile siano presenti sulla ambulanza utilizzata per lo STEN. L'ambulanza adeguata al trasporto sarà di seguito identificata con la lettera A, come usualmente avviene in Italia, sebbene la normativa europea, come riportato, sia diversa.
In sintesi, In Italia la costruzione delle ambulanze è regolamentata dal Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione n. 553 del 17 dicembre 1987.
Questo decreto individua due tipologie di ambulanza:
• TIPO A: con carrozzeria definita "autoambulanza di soccorso", attrezzate per il trasporto di infermi o infortunati e per il servizio di pronto soccorso, dotate di specifiche attrezzature di assistenza;
• TIPO B: con carrozzeria definita "autoambulanza di trasporto", attrezzate essenzialmente per il trasporto di infermi o infortunati, con eventuale dotazione di semplici attrezzature di assistenza.
Perché le ambulanze nella legge italiana sono diverse da quelle della normativa europea?
In Europa esiste anche la tipologia di ambulanza C, regolamentata dal documento UNI ISO 1789 e recepita da moltissimi Paesi.
In Italia questo tipo di ambulanza non trova riscontro nel dettato legislativo.
L'unità mobile di terapia intensiva per il trattamento avanzato, per il trasporto di pazienti gravi, ricade all'interno del tipo di ambulanza "A".
Per non fare confusione e rendere le cose semplici la UNI ISO 1789 identifica la "nostra" ambulanza A come ambulanza TIPO B.
Di fatto, Europa e Italia ragionano al contrario: le ambulanze in Italia partono dalla più importante alla meno importante. Nella EN1789 invece l'ambulanza più importante è l'ultima, la TIPO C, mentre la prima, la TIPO A, è per i trasporti sanitari.
Nel presente capitolo sono riportate alcune immagini dimostrative di un possibile allestimento della ambulanza dello STEN. Devono essere considerare non vincolanti, ma solo un esempio; le varie realtà locali potranno allestire le proprie ambulanze in accordo alle loro specifiche esigenze. La procedura interna di ogni singolo STEN dovrà riportare in dettaglio le caratteristiche dell'allestimento previsto e le modalità di utilizzo di ogni singola attrezzatura, tenendo conto del fatto che per la normativa italiana il paziente viaggia in senso longitudinale.

La maggior parte delle indicazioni che seguono sono state derivate da una specifico articolo recentemente pubblicato da Italian Journal of Pediatrics intitolato "Rethinking the neonatal transport ground ambulance", firmato dagli scriventi e a nome del Gruppo di Studio Trasporto Neonatale della SIN.



Nella figura sono riportati gli schemi relativi alle dotazioni della nostra proposta di ambulanza per il trasporto neonatale. Dall'alto in basso, da sinistra a destra, sono rappresentati il pavimento, l'impiantistica idraulica, il tetto, la componente multimediale, la componente idraulica con specifico riferimento all'utilizzo di ossido nitrico. Ognuno di questi schemi sarà descritto in dettaglio.

Generalità relative alle attrezzature.

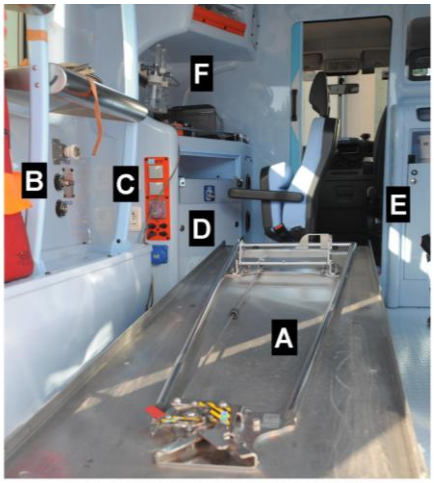
L'ambulanza in uso allo STEN è dotata di un sistema di ancoraggio del modulo di trasporto con il pianale; è auspicabile che sia dotata di pianale ammortizzato.

L'ambulanza deve essere provvista di prese di corrente continua 12V ed alternata 220V, inverter di potenza adeguata, di un numero di bombole di ossigeno e bombole di aria compressa medicali tali da garantire autonomia per il viaggio più lungo che ogni STEN locale è tenuto ad effettuare, con l'aggiunta del 50% della scorta prevista in modo da garantire l'approvvigionamento di gas al paziente in caso di guasto all'ambulanza o di difficoltà di transito, traffico o condizioni meteo avverse, per esempio. Una seconda ambulanza (di riserva) di emergenza che, per motivi di costi, può anche non essere provvista di un piano ammortizzato, ma che deve essere dotata dei presidi elettrici e di ossigeno e aria, deve essere disponibile in sostituzione della ambulanza dedicata allo STEN ferma per guasto o manutenzione. L'ambulanza deve essere dotata di prese a corrente continua CC a 12V se dotata di tale presidio e obbligatoriamente di prese a corrente alternata (CA) a 220 V; usualmente sono disponibili a bordo varie prese di corrente con prese tipo Schuco che sono le più diffuse; sono utilizzabili anche presidi differenti, ma lo STEN deve essere sempre dotato di prese di corrente, cavi di collegamento delle apparecchiature in uso compatibili.

Nelle figure successive sono illustrate alcuni possibili allestimenti circa la disposizione delle utenze (gas e elettricità); questi esempi non sono vincolanti per l'allestimento dell'ambulanza; i presidi descritti devono essere sempre disponibili a bordo, ma la loro disposizione è a discrezione di ogni singolo STEN.

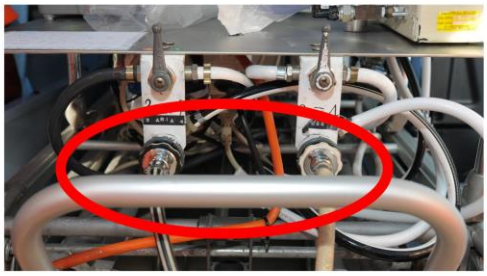
PARTICOLARI DEGLI ATTACCHI DELL'AMBULANZA
GAS MEDICALI (a sinistra)
QUADRO ELETTRICO (a destra)

PANNELLO ELETTRICO

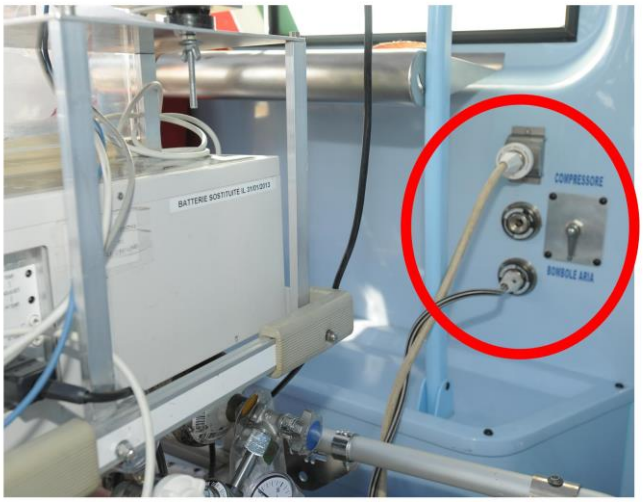


GENERALITA' DEL VANO
ATTREZZATO DELL'AMBULANZA

A: piano ammortizzato di carico;
B: attacchi gas medicali;
C: quadro elettrico;
D: vano bombole ossigeno;
E: vano bombole aria medicale;
F: fonti ossigeno

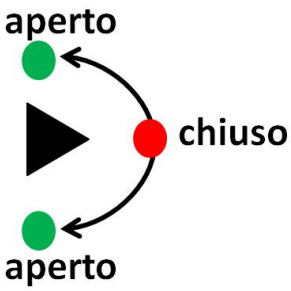


COLLEGAMENTO DEI TUBI PER
UTILIZZO BOMBOLE
DELL'AMBULANZA;
NB: i rubinetti dell'incubatore devono
<u>sempre</u> essere in posizione verticale

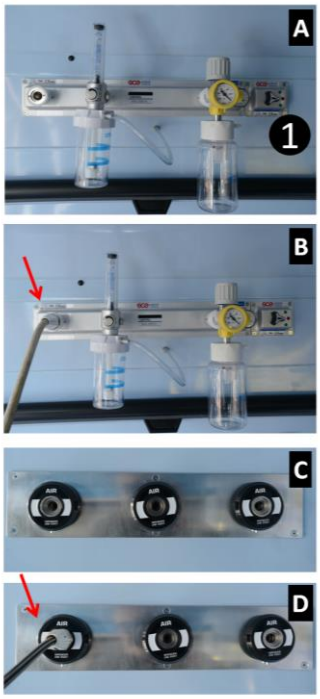


VANO BOMBOLE

Rubinetto bombole Ossigeno



COLLEGAMENTO TUBI ARIA E OSSIGENO
AMBULANZA
INCUBATORE TRASPORTO



Pannelli A e B: OSSIGENO
Pannelli C e D: ARIA

Nelle immagini sopra riportate sono illustrati gli attacchi per i collegamenti tramite tubi opportunamente allestiti tra ambulanza e incubatrice da trasporto. Le modalità di collegamento tra incubatrice da trasporto e il sistema di erogazione di ossigeno e aria in ambulanza varierà in funzione dell'allestimento scelto; è assolutamente necessario che nella procedura locale siano descritte le modalità di collegamento scelte e i dispositivi necessari per rendere tale collegamento efficace e sicuro.
NB: Con riferimento bibliografico UNI EN 1789, ottobre 2007, riguardante l'allestimento e la configurazione delle ambulanze, si riportano in due immagini la sintesi dell'elenco delle disposizioni e dei presidi indicati per le ambulanze. Nel presente documento tutti gli aspetti saranno affrontati nel dettaglio in riferimento alla attività STEN; è opportuno segnalare che tali argomenti saranno trattati in capitoli diversi e non tutti in questo relativo alle ambulanze. Per esempio, le dotazioni di farmaci oppure di apparecchiature specifiche sarà descritto nel capitolo relativo alla borsa di trasporto e all'allestimento dell'incubatrice da trasporto.

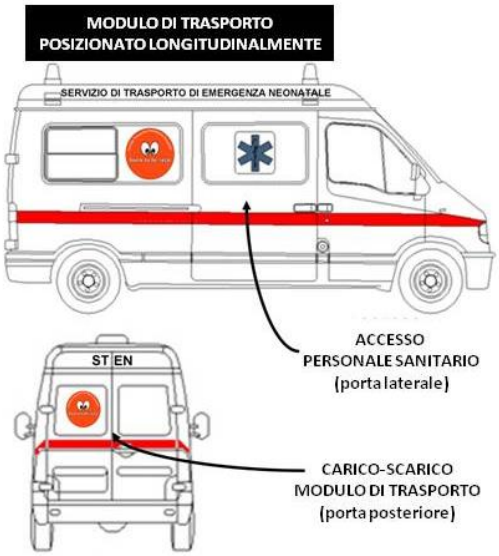
INDICE

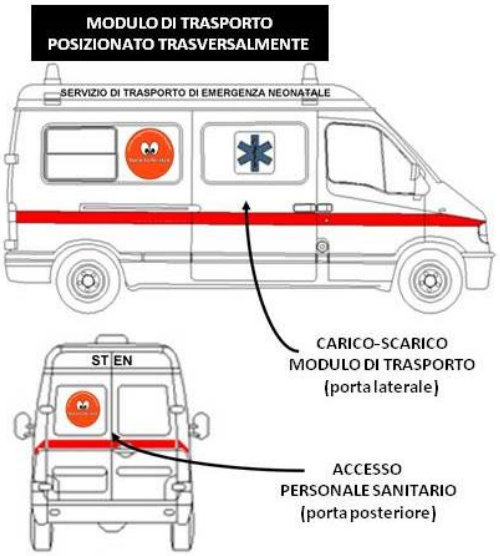
		PREMESSA	1
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3		TERMINI E DEFINIZIONI	4
4		REQUISITI	5
4.1		Requisiti generali	5
4.1.1		Generalità	5
4.1.2		Dimensioni complessive massime	5
4.1.3		Spazio per l'arco delle ruote	5
4.2		Prestazioni	5
4.2.1		Accelerazione	5
4.2.2		Frenata	5
4.2.3		Sistema di sicurezza	5
4.3		Requisiti elettrici	5
4.3.1		Generalità	5
4.3.2		Compatibilità elettromagnetica (EMC)	6
4.3.3		Batteria e alternatore	6
	prospetto 1	Capacità e potenza minime	6
4.3.4		Impianto elettrico	7
	prospetto 2	Connessioni a 12 V per dispositivi medici nel comparto sanitario	7
4.4		Carrozzeria del veicolo	8
4.4.1		Sicurezza antincendio	8
4.4.2		Configurazione del sedile guida	8
4.4.3		Capacità minima di carico	8
	prospetto 3	Capacità minima di carico (persone)	8
4.4.4		Paratia divisoria	8
4.4.5		Aperture (porte, finestrini, uscite di emergenza)	8
	prospetto 4	Dimensioni minime delle aperture del comparto sanitario	9
4.4.6		Area di carico	9
	prospetto 5	Dimensioni della superficie di carico	9
	figura 1	Altezza del portellone posteriore (in posizione aperta)	10
4.5		Comparto sanitario	10
4.5.1		Generalità	10
4.5.2		Dimensioni del comparto sanitario	11
	figura 2	Dimensioni del comparto sanitario per il tipo A_1 (schematico)	11
	figura 3	Dimensioni del comparto sanitario per il tipo A_2 (schematico)	12
	figura 4	Dimensioni del comparto sanitario per il tipo B (schematico)	13
	figura 5	Dimensioni dell'area di cura per il tipo C	15
4.5.3		Sedili destinati ai pazienti e agli assistenti	15
	prospetto 6	Numero dei sedili destinati ai pazienti e agli assistenti	16
	prospetto 7	Dimensioni minime dei sedili	16
4.5.4		Impianto di ventilazione e sistema di evacuazione del gas anestetico	16
4.5.5		Sistema di climatizzazione	16
4.5.6		Illuminazione interna	17
	prospetto 8	Illuminazione del comparto sanitario	17
4.5.7		Livello di rumorosità interna	17
4.5.8		Sistema di fissaggio per fleboclisi	18
4.5.9		Sistemi di ritenuta e di fissaggio delle apparecchiature nel comparto sanitario	18

5		**PROVE**	18
5.1		Prove sul livello di rumorosità interna	18
5.2		Prova di accelerazione	19
5.3		Prova dei sistemi di ritenuta e di fissaggio delle apparecchiature presenti nel comparto sanitario	19
	figura 6	Impulso di accelerazione	20
5.4		Prova dei bordi arrotondati	20
	figura 7	Sfera per la prova di sporgenza	21
	figura 8	Esempi di sporgenze	21
6		**DISPOSITIVI MEDICI**	21
6.1		Dotazione per i dispositivi medici	21
6.2		Stivaggio dei dispositivi medici	22
6.3		Requisiti applicabili ai dispositivi medici	22
6.3.1		Generalità	22
6.3.2		Temperatura	22
6.3.3		Umidità ed infiltrazione dei liquidi	22
6.3.4		Resistenza meccanica	22
6.3.5		Fissaggio dei dispositivi	23
6.3.6		Sicurezza elettrica	23
6.3.7		Interfaccia con l'utente	23
6.3.8		Installazione di gas	23
6.3.9		Marcatura e istruzioni	25
6.3.10		Manutenzione	25
6.4		Resistenza meccanica - Metodi di prova per dispositivi medici da utilizzare a bordo di autoambulanze	25
6.4.1		Prova di vibrazione e urto	25
6.4.2		Prova di caduta libera	25
6.5		Elenco delle attrezzature	26
	prospetto 9	Equipaggiamento per la movimentazione del paziente	26
	prospetto 10	Equipaggiamento di immobilizzazione	26
	prospetto 11	Equipaggiamento per ventilazione/respirazione	27
	prospetto 12	Equipaggiamento per diagnostica	27
	prospetto 13	Farmaci	27
	prospetto 14	Tipo di materiale di infusione o equipaggiamento	28
	prospetto 15	Equipaggiamento per la gestione dei parametri vitali critici	28
	prospetto 16	Bendaggio e assistenza	29
	prospetto 17	Equipaggiamento per la protezione personale (per ciascun membro dell'equipaggio e per l'identificazione come facente parte dell'equipaggio dell'ambulanza)	29
	prospetto 18	Materiale per protezione e soccorso	30
	prospetto 19	Comunicazione	30
APPENDICE A (informativa)		**RICONOSCIBILITÀ**	31
A.1		Riconoscibilità e visibilità dell'ambulanza	31
A.2		Riconoscibilità del personale	31
APPENDICE B (informativa)		**RIEPILOGO DELLE PROVE**	32
APPENDICE C (informativa)		**CERTIFICATO DI CONFORMITÀ**	33

Movimentazione manuale del modulo di trasporto.
Il modulo di trasporto è custodito, insieme con tutte le attrezzature accessorie e la borsa del trasporto, nell'ambito di apposito locale sotto la responsabilità del Direttore dello STEN e del Direttore della TIN alla quale lo STEN è generalmente collegato. Nella procedura interna dovrà essere descritta l'ubicazione corretta, le modalità di raggiungimento del locale dedicato, la disposizione all'interno del locale delle attrezzature accessorie al modulo di trasporto, borsa del trasporto, defibrillatore e quant'altro previsto.
Nella procedure locale dovrà essere descritto in dettaglio il percorso da compiere per trasferire l'incubatrice da trasporto fino all'ambulanza dello STEN, descrivendo anche lo spazio all'esterno del padiglione deputato allo stazionamento dell'ambulanza in attesa di caricare il modulo di trasporto.

Procedura di carico e scarico (ambulanza con pianale ammortizzato).
Usuali Generalità. L'accesso del personale medico ed infermieristico in ambulanza avviene attraverso la porta laterale destra del mezzo; il carico e lo scarico del modulo di trasporto avviene attraverso le porte posteriori (vedi disegno). Questa modalità corrisponde alla gran parte delle ambulanze in uso. In caso di mezzi allestisti in modo diverso, tali da comportare modalità di carico e scarico diverse da quelle citate, le rispettive modalità dovranno essere descritte in dettaglio nella procedura locale.
Procedura dettagliata. Le varie fasi successivamente descritte sono illustrate da apposite immagini che hanno come unico scopo quello di suggerire una possibile procedura. Eventuali esigenze locali potranno giustificare cambiamenti rispetto a quanto riportato, che quindi non è vincolante. E' invece vincolante che ogni singolo STEN stabilisca una propria specifica procedura che tenga conto delle attrezzature e dei veicoli o elicotteri disponibili.
Carico del modulo di trasporto. Per caricare la culla sul mezzo di trasporto agire come segue. Far fuoriuscire manualmente il piano ammortizzato dell'ambulanza fino a fine corsa. Regolare l'inclinazione del piano stesso per adeguarla al corretto carico dell'incubatrice mediante la levetta rossa alla estremità destra del piano ammortizzato, appoggiare il modulo di trasporto al piano mobile dell'ambulanza utilizzando le rotelline fisse poste nella parte anteriore della barella; quando il modulo di trasporto è appoggiato stabilmente sul piano mobile dell'ambulanza, sganciare la leva rossa posta sulla barella a sinistra per poter sganciare le due leve nere, destra e sinistra, che sono deputate a sbloccare le due gambe anteriori e posteriori della barella; sganciare prima le due gambe anteriori, spingere il modulo fino a che le gambe posteriori raggiungono il piano mobile, quindi sbloccare le gambe posteriori e far progredire il modulo sul piano mobile fino al blocco automatico dello stesso. In caso di barelle differenti da quelle illustrate, descrivere in dettaglio la relativa procedura. Quando il modulo di trasporto è ancorato in modo sicuro al piano mobile dell'ambulanza, far rientrare lo stesso piano mobile utilizzando la apposita leva alla estremità posteriore fino al completo bloccaggio automatico all'interno dell'ambulanza.





Quando il complesso modulo di trasporto e piano ammortizzato saranno saldamente bloccati ed in corretta posizione, collegare il cavo di alimentazione del modulo alla apposita presa 220V dell'ambulanza e quindi predisporre il piano mobile per essere posizionato in condizioni di ammortizzamento attivo mediante apposito pulsante posto sul piano ammortizzato stesso. A questo proposito si precisa di effettuare quest'ultima manovra preferibilmente con il motore dell'ambulanza acceso. Si consiglia di scegliere la modalità ammortizzata anche se il paziente non è presente a bordo, al fine di ridurre le sollecitazioni prodotte dalla strada sulle attrezzature.

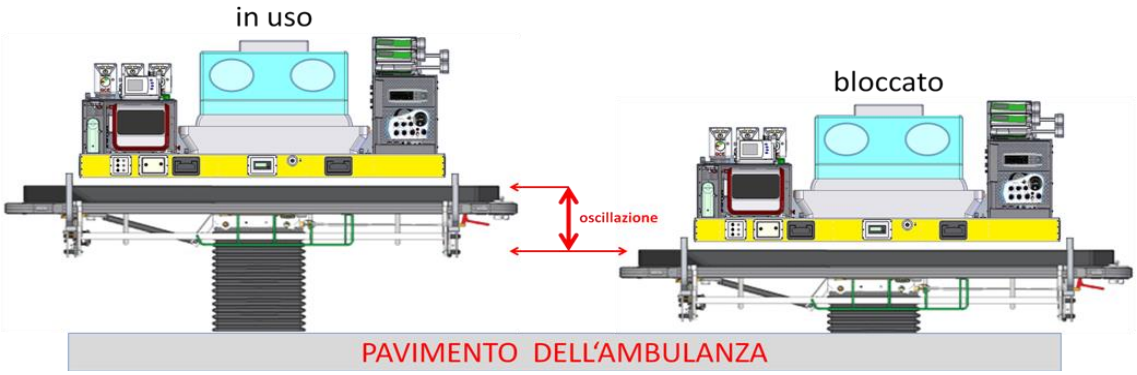
Scarico del modulo di trasporto.

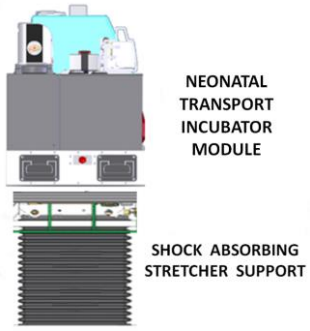
Per scaricare dall'ambulanza il modulo di trasporto procedere come segue. Staccare il cavo del modulo collegato alla presa 220V; agire sulla leva posta all'estremità posteriore del piano ammortizzato dell'ambulanza; agendo in questo modo il piano scaricherà l'ammortizzatore automaticamente e si posizionerà nella giusta condizione per essere estratto dall'ambulanza; retrarre il piano ammortizzato fino a che non si blocchi; in modo automatico si inclinerà per facilitare lo scarico del modulo di trasporto; se la pendenza prevista in automatico non sarà ottimale, sarà possibile correggerla agendo sulla leva rossa piccola a destra (vedi); una volta posizionato correttamente il piano ammortizzato, agire sulla leva rossa posta sul piano e sotto al modulo di trasporto, che agisce sbloccando il modulo stesso; estrarre il modulo di trasporto avendo cura di non toccare nessuna delle leve della barella (quella rossa a sinistra e quelle nere a destra e a sinistra, attendere che fuoriesca la parte posteriore del carrello, attendere il "clack" che blocca le ruote, a questo punto far uscire la parte anteriore assicurandosi che tutte le gambe siano bloccate.

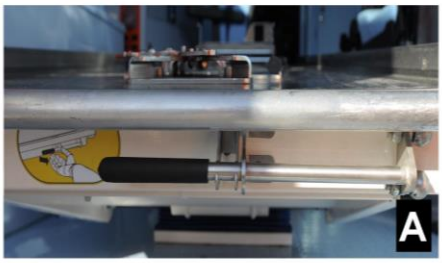
Se la procedura di scarico si riferisce all'arrivo dello STEN presso il centro richiedente, null'altro vi è da aggiungere. Se la procedura si riferisce all'arrivo dello STEN con il paziente a bordo, verificare prima di procedere all'estrazione del modulo di trasporto, che siano scollegati gli attacchi di aria medicale e ossigeno eventualmente in uso di pertinenza dell'ambulanza. Tale procedura, in dettaglio, è descritta in altro paragrafo.

Durante lo spostamento a terra del modulo di trasporto, fare attenzione a non toccare le leve posteriori per evitare di piegare e sbloccare le gambe della barella, con conseguente ovvia caduta del modulo.

Nella figura sottostante è riportato un disegno schematico del piano ammortizzato da fissare al pavimento dell''ambulanza.





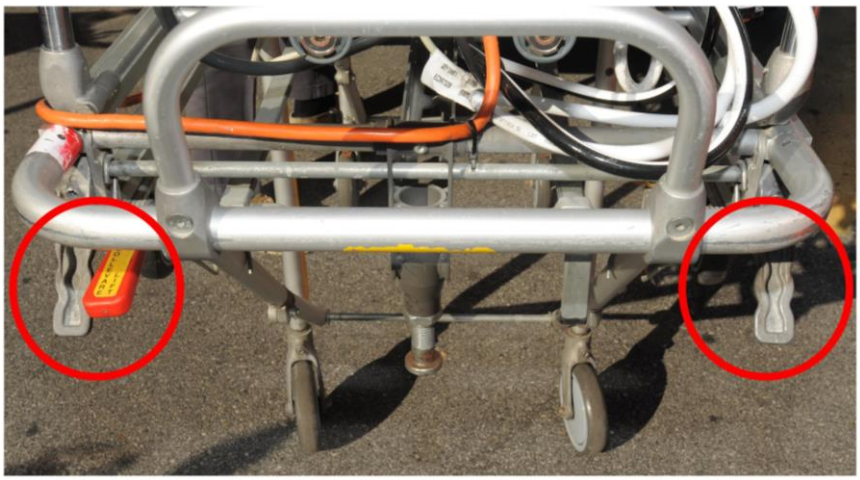


DETTAGLI DELLE LEVE DI COMANDO PER MOBILIZZARE IL PIANO AMMORTIZZATO DELL'AMBULANZA

Pannello A.
Leva orizzontale con impugnatura nera per sbloccare il piano e farlo fuoriuscire.

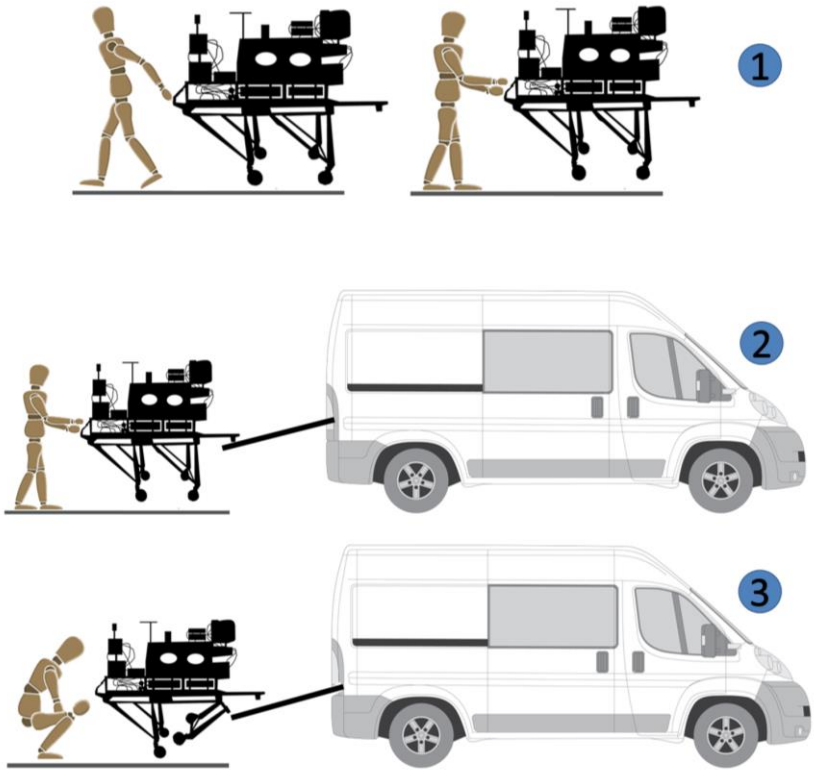
Pannello B.
Aggancio per la barella del modulo di trasporto sul piano ammortizzato dell'ambulanza. La leva rossa sblocca l'incubatore e permette lo scarico.

Pannello C.
Interruttore rosso per regolare l'altezza del piano ammortizzato al momento del carico del modulo di trasporto.

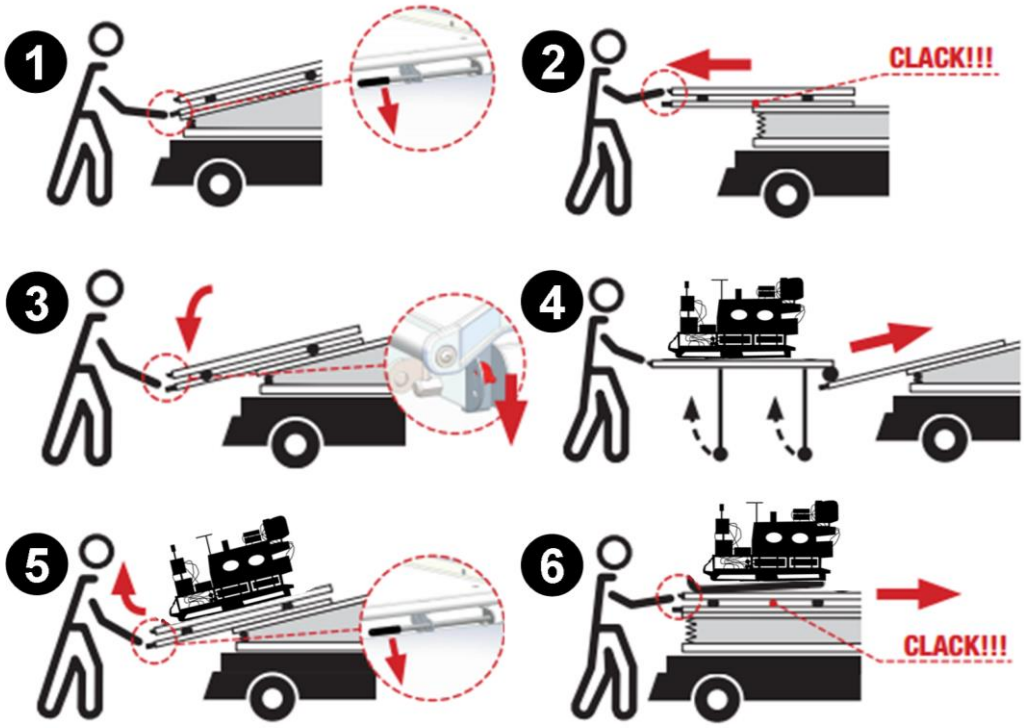


LEVE PER LO SGANCIO DELLA GAMBE DELLA BARELLA DEL MODULO DI TRASPORTO
La leva rossa sgancia le due laterali, che sganciano le coppie anteriori e posteriori delle gambe della barella

COLLEGAMENTO PRESA 220 V



Suggerimenti circa le modalità di movimentazione e carico dell'incubatrice da trasporto. 1) corretta posizione per movimentare a mano l'incubatrice. 2) approccio dell'incubatrice al piano ammortizzato dell'ambulanza quando esteso verso l'esterno pronto a ricevere l'incubatrice. 3) corretta posizione dell'operatore per effettuare il carico dell'incubatrice, facendo forza sulle gambe e non sulla schiena.



Corretta sequenza per l'utilizzo del piano ammortizzato dell'ambulanza per ricevere l'incubatrice. Sono riportati in sequenza da 1 a 6 le azioni da compiere. La parola "clack" indica che in quella fase si deve sentire il suono di blocco in mancanza del quale non si deve proseguire alla fase successiva della sequenza riportata.

Nel caso il singolo STEN decida di tenere in ambulanza apparecchiature, soluzioni, presidi in deposito, per esempio set per il respiratore, sondini per aspirazione o quant'altro, anziché tenere le stesse apparecchiature in custodia e magazzino all'interno della TIN di riferimento, devono essere previste procedure per il controllo delle scadenze. Il modulo per il controllo deve essere compilato e debitamente firmato (vedi esempio riportato sotto).

CONTROLLO SCADENZE SOLUZIONI/PRESIDI IN AMBULANZA: si effettua il primo trasporto di ogni mese (il materiale con scadenza entro i sei mesi va messo in uso in reparto e sostituito al successivo trasporto)		
DATA	**VARIE**	**SIGLA**

Possibile elenco di materiale da custodire in ambulanza.

- 2 pacchi panni sterili
- 4 pannolini
- 2 telini fenestrati
- 1 scatola guanti monouso
- 10 agocannule 24 G
- 10 agocannule 26 G
- 5 butterfly 25 G
- 5 butterfly 23 G

- 1 disinfettante alcolico
- 1 soluzione fisiologica 100 ml
- 1 soluzione glucosata 5% 250 ml
- 1 soluzione glucosata 10% 250 ml
- 1 acqua distillata 250 ml
- 1 disinfettante spray
- 4 sacchetti urine
- 3 siringhe per misura
- 4 siringe per emogasanalisi
- 2 sondini aspirazione per misura
- 2 sondini 10 Fr (K21)
- 2 sondini 8 Fr (K31)
- 1 cerotto piccolo (cm. 1,25)
- 1 cerotto medio (cm. 2,5)
- 2 pile stilo
- 2 pile mezza torcia
- 2 set per drenaggio toracico d'urgenza
- 2 tubi per ossigenoterapia
- 4 tubi endotracheali (uno per ogni misura)
- 4 bisturi (uno per ogni misura)
- 4 fili di sutura (uno per ogni misura)
- 3 cateteri venosi (uno per misura)
- 3 metalline

Proposta di checklist materiale/attrezzature presente a bordo dell'ambulanza.

Aziendale STEN 1 ☐ STEN 2 ☐

	Note	N°
Bombole O_2 per postazione		2
Bombola Aria medicale		1
Soluzione glucosata 5 - 10 % (flacone 100 ml)	*(1)*	2
Soluzione fisiologica (flacone 100 ml)	*(1)*	2
Acqua distillata (flacone 500 ml)	*(1)*	2
Siringa 60 ml (luer lock) + prolunghe spiralate	*(1)*	1
Set siringhe (2.5 – 5 – 10 – 20 ml)	*(1)*	2
Set ago cannule (20-22-24-26 G)	*(1)*	2
Cannule OT (2-2.5-3-3.5-4-4.5 mm) + mandrino	*(1)*	2
Kit circuito respiratore + valvola espiratoria	*(1)*	1
Sistema per drenaggio PNX + raccordi	*(1)*	1
Sondini per aspirazione (6-8 Fr) + raccordo	*(1)*	10
Aspiratore per secreti		1
Cerotti (carta e seta) + garze (10 x 10 cm) 10 pz.	*(1)*	2
Telino termico	*(1)*	1
Monitor multiparametrico: $ETCO_2$ orale/nasale, set elettrodi per ECG, bracciali (mis. 2 -3 -4), sonda termica, sensore monitoraggio SaO_2	*(1)*	1
Disinfettanti	*(1)*	1
Raccordi x circuito gas (aria/O_2) ambulanza	*(2)*	1
Cartella trasporto (anagrafica/ ostetrica/ trasporto)	*(2)*	60

NOTE: (1)= Controllare (oltre alla quantità) l'integrità della confezione e la data di scadenza.

(2)= Porre in una busta pulita.

Materiale e farmaci in confezione non integra e/o scaduti vanno sostituiti

…… Firma……

Per le note si rinvia a "istruzioni per la compilazione check-list".

AMBULANZA DI SOCCORSO TIPO A	
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	
EN 3-1	Antincendio vano guida e cellula sanitaria.
EN 737-1	Sistemi di tubazione per gas medicali. Parte 1: Unità terminali.
EN 737-3	Sistema di tubazioni per gas medicali. Parte 3: Tubazioni.
EN 737-6	Sistemi di tubazione per gas medicali. Parte 6: Dimensioni dei connettori.
EN 736-6	Sistemi tubazioni gas medicali. Parte 6: Dimensioni dei connettori.
EN 738-1	Regolatori di pressione per gas medicali. Parte 1.
EN 738-3	Regolatori di pressione per gas medicali. Parte 3.
EN 739	Tubazioni flessibili a bassa pressione.
EN 793	Attrezzature medicali elettriche.
EN 794-3	Attrezzature medicali elettriche. Parte 3: ventilatori di emergenza e trasporto.
EN 850	Bombole trasportabili; tipo di valvole per usi medicali
EN 864	Attrezzature medicali elettriche: Capnometri.
EN 865	Ossimetri
EN 980	Simboli grafici ed etichettature di attrezzature mediche.
EN 1041	Terminologia, informazioni e simbologia per attrezzature medicali.
prEN 1865	Specifiche per barelle e altre attrezzature per movimentazione pazienti.
ISO 5128	Acustica; misurazione del rumore all'interno dei veicoli.
EN 1789	Normativa riguardante lo standard Europeo.
EN 60601-1	Attrezzature medicali elettriche. Requisiti generali per la sicurezza.
EN ISO 10079-1	Attrezzature per aspirazione medicale. Parte 1
EN ISO 10079-2	Attrezzature per aspirazione medicale. Parte 2: Aspiratori manuali
PrEN/ISO 15002	Misuratori di flusso per collegamenti con unità terminali dei sistemi di tubazioni.
EN 60601-1-2	Attrezzature medicali elettriche. Parte 1: requisiti generali per la sicurezza. Parte 2: standard collaterali.
IEC 364-7-708	Installazioni elettriche per costruzioni. Parte 7: requisiti per installazioni speciali.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Whyte HEA, Jefferies AL. Canadian Paediatric society, fetus and newborn committee. The interfacility transport of critically ill newborns. Paediatr Child Health. 2015;20:265–75.
2. Droogh JM, Smit M, Hut J, de Vos R, Ligtenberg JJ, Zijlstra JG. Inter-hospital transport of critically ill patients: expect surprises. Crit Care. 2012;16:R26.
3. Stroud MH, Trautman MS, Meyer K, et al. Pediatric and neonatal interfacility transport: results from a national consensus conference. Pediatrics. 2013;132:359–66.
4. Canadian Association of Paediatric Health Centres. Competencies profile –Interfacility critical care transport of maternal, neonatal, and paediatric patients: Recommendations for a minimum set of standards: www.caphc.org/neonatalpaediatric-transport-systems.
5. Paediatric And Neonatal Critical Care Transport Edited by Peter Barry and Andrew Leslie, BMJ Publishing Group. First published in 2003 by BMJ books, BMA house, Tavistock Square. In: London WC1H 9JR; 2003.
6. Bellini C, Ramenghi LA. A customized iNO therapy device for use in neonatal emergency transport. Pediatr Neonatol. 2018;59:91–3.
7. Bellini C, Risso FM, Sannia A, Ramenghi LA. Solving the problem of the transport of twin newborns. Air Med J. 2015;34:5–6.
8. Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M, et al. Sound and vibration: effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr. 2012;10:148–54.
9. Partridge TJ, Morris DE, Light RA, Leslie A, Sharkey D, Crowe JA, McNally DS. Finding Comfortable Routes for Ambulance Transfers of Newborn Infants. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2020 Jul;2020:5905-5908. doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9175873. PMID: 33019318
10. Partridge T, Gherman L, Morris D, Light R, Leslie A, Sharkey D, McNally D, Crowe J. Smartphone monitoring of in-ambulance vibration and noise. Proc Inst Mech Eng H. 2021 Apr;235(4):428-436. doi: 10.1177/0954411920985994. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33427063
11. Bailey V, Szyld E, Cagle K, Kurtz D, Chaaban H, Wu D, Williams P. Modern Neonatal Transport: Sound and Vibration Levels and Their Impact on Physiological Stability. Am J Perinatol. 2019 Mar;36(4):352-359. doi: 10.1055/s-0038-1668171. Epub 2018 Aug 15. PMID: 30112755
12. Blaxter L, Yeo M, McNally D, Crowe J, Henry C, Hill S, Mansfield N, Leslie A, Sharkey D. Neonatal head and torso vibration exposure during inter-hospital transfer. Proc Inst Mech Eng H. 2017 Feb;231(2):99-113. doi: 10.1177/0954411916680235. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28056712
13. Gajendragadkar G, Boyd JA, Potter DW, Mellen BG, Hahn GD, Shenai JP. Mechanical vibration in neonatal transport: a randomized study of different mattresses. J Perinatol. 2000 Jul-Aug;20(5):307-10. doi: 10.1038/sj.jp.7200349. PMID: 10920789
14. Prehn J, McEwen I, Jeffries L, Jones M, Daniels T, Goshorn E, Marx C. Decreasing sound and vibration during ground transport of infants with very low birth weight. J Perinatol. 2015 Feb;35(2):110-4. doi: 10.1038/jp.2014.172. Epub 2014 Nov 27. PMID: 25429381
15. Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M, Karlsson M, Lundström R, Håkansson S, Wiklund U, van den Berg J. Sound and vibration: effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr. 2012 Feb;101(2):148-54. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02472.x. Epub 2011 Oct 19. PMID:
16. Sherwood HB, Donze A, Giebe J. Mechanical vibration in ambulance transport. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 1994 Jul-Aug;23(6):457-63. doi: 10.1111/j.1552-6909.1994.tb01905.x. PMID: 7965249
17. Campbell AN, Lightstone AD, Smith JM, Kirpalani H, Perlman M. Mechanical vibration and sound levels experienced in neonatal transport. Am J Dis Child. 1984 Oct;138(10):967-70. doi: 10.1001/archpedi.1984.02140480069021. PMID: 6475858
18. Macnab A, Chen Y, Gagnon F, Bora B, Laszlo C. Vibration and noise in pediatric emergency transport vehicles: a potential cause of morbidity? Aviat Space Environ Med. 1995 Mar;66(3):212-9. PMID: 7661829
19. Buckland L, Austin N, Jackson A, Inder T. Excessive exposure of sick neonates to sound during transport. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2003 Nov;88(6):F513-6. doi: 10.1136/fn.88.6.f513. PMID: 14602701

20. Prasad NH, Brown LH, Ausband SC, Cooper-Spruill O, Carroll RG, Whitley TW. Prehospital blood pressures: inaccuracies caused by ambulance noise? Am J Emerg Med. 1994 Nov;12(6):617-20. doi: 10.1016/0735-6757(94)90025-6. PMID: 7945600 Clinical Trial.
21. Foltin GL, Pon S, Tunik M, Fierman A, Dreyer B, Cooper A, Welborne C, Treiber M. Pediatric ambulance utilization in a large American city: a systems analysis approach. Pediatr Emerg Care. 1998 Aug;14(4):254-8. doi: 10.1097/00006565-199808000-00002. PMID: 9733245
22. Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V, Gueugniaud PY. Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance. Air Med J. 2011 May-Jun;30(3):134-9. doi: 10.1016/j.amj.2010.11.001. PMID: 21549285
23. Mistry H, Dowie R, Franklin RC, Jani BR. Costs of neonatal care for low-birthweight babies in English hospitals. Acta Paediatr. 2009 Jul;98(7):1123-9. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01316.x. Epub 2009 Apr 30. PMID: 19432825
24. Yun JG, Jeung KW, Lee BK, Ryu HH, Lee HY, Kim MJ, Heo T, Min YI, You Y. Performance of an automated external defibrillator in a moving ambulance vehicle. Resuscitation. 2010 Apr;81(4):457-62. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.12.031. Epub 2010 Feb 1. PMID: 20122777
25. Boenisch H, Gaden W, Mau G, Gohrbandt U, Teuteberg HO, Braun H, Beermann HJ. Mechanical stress of newborn infants caused by incubator transport. Monatsschr Kinderheilkd. 1985 Jul;133(7):471-5. PMID: 4047059 German.
26. Almadhoob A, Ohlsson A. Sound reduction management in the neonatal intensive care unit for preterm or very low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Jan 30;1:CD010333. doi: 10.1002/14651858.CD010333.pub2. PMID: 25633155
27. Lee EL, Hayes WC. Occupant accelerations and injury potential during an ambulance-to-curb impact. Forensic Sci Int. 2014 Apr;237:e6-e10. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.01.023. Epub 2014 Feb 12. PMID: 24630360
28. Hopgood T, Shepherd M. Route less travelled? Ambulance use for children with high-acuity acute illness. J Paediatr Child Health. 2014 Apr;50(4):266-70. doi: 10.1111/jpc.12465. Epub 2013 Dec 23. PMID: 24754792
29. Rodarte MDO, Fujinaga CI, Leite AM, Salla CM, Silva CGD, Scochi CGS. Exposure and reactivity of the preterm infant to noise in the incubator. Codas. 2019 Nov 7;31(5):e20170233. doi: 10.1590/2317-1782/20192017233. eCollection 2019. PMID: 31721912
30. Cardoso SM, Kozlowski Lde C, Lacerda AB, Marques JM, Ribas A. Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. Braz J Otorhinolaryngol. 2015 Nov-Dec;81(6):583-8. doi: 10.1016/j.bjorl.2014.11.008. Epub 2015 Sep 7. PMID: 26480903
31. Bomont RK, Cheema IU. Use of nasal continuous positive airway pressure during neonatal transfers. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2006 Mar;91(2):F85-9. doi: 10.1136/adc.2005.078022. Epub 2005 Oct 4. PMID: 16204357
32. Parnham A. Interface pressure measurements during ambulance journeys. J Wound Care. 1999 Jun;8(6):279-82. doi: 10.12968/jowc.1999.8.6.25891. PMID: 10776210
33. Storrs CN, Taylor MR. Transport of sick newborn babies. Br Med J. 1970 Aug 8;3(5718):328-32. doi: 10.1136/bmj.3.5718.328. PMID: 5451957
34. Johnson TD, Lindholm D, Dowd MD. Child and provider restraints in ambulances: knowledge, opinions, and behaviors of emergency medical services providers. Acad Emerg Med. 2006 Aug;13(8):886-92. doi: 10.1197/j.aem.2006.03.562. Epub 2006 Jul 6. PMID: 16825667
35. Ohlsson A, Aher SM. Early erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2006 Jul 19;(3):CD004863. doi: 10.1002/14651858.CD004863.pub2. PMID: 16856062
36. Aher SM, Ohlsson A. Early versus late erythropoietin for preventing red blood cell transfusion in preterm and/or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2006 Jul 19;(3):CD004865. doi: 10.1002/14651858.CD004865.pub2. PMID: 16856063
37. Vickers A, Ohlsson A, Lacy JB, Horsley A. Massage for promoting growth and development of preterm and/or low birth-weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2000;(2):CD000390. doi: 10.1002/14651858.CD000390. PMID: 10796355
38. Duran R, Ciftdemir NA, Ozbek UV, Berberoğlu U, Durankuş F, Süt N, Acunaş B. The effects of noise reduction by earmuffs on the physiologic and behavioral responses in very low birth

weight preterm infants. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2012 Oct;76(10):1490-3. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.07.001. Epub 2012 Jul 22. PMID: 22824198

39. Ciesielski S, Kopka J, Kidawa B. Incubator noise and vibration--possible iatrogenic influence on neonate. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1980 Feb;1(4):309-16. doi: 10.1016/0165-5876(80)90005-1. PMID: 7451032
40. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Vohra S, Johnston L. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Feb 12;2(2):CD004210. doi: 10.1002/14651858.CD004210.pub5. PMID: 29431872
41. Kristoffersen L, Støen R, Rygh H, Sognnæs M, Follestad T, Mohn HS, Nissen I, Bergseng H. Early skin-to-skin contact or incubator for very preterm infants: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2016 Dec 12;17(1):593. doi: 10.1186/s13063-016-1730-5. PMID: 27955652
42. New K, Flenady V, Davies MW. Transfer of preterm infants from incubator to open cot at lower versus higher body weight. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(2):CD004214. doi: 10.1002/14651858.CD004214.pub2. PMID: 15106242
43. Chung TN, Kim SW, Cho YS, Chung SP, Park I, Kim SH. Effect of vehicle speed on the quality of closed-chest compression during ambulance transport. Resuscitation. 2010 Jul;81(7):841-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.02.024. Epub 2010 Apr 7. PMID: 20378237
44. Stewart DL, Romero JR, Buysman EK, Fernandes AW, Mahadevia PJ. Total healthcare costs in the US for preterm infants with respiratory syncytial virus lower respiratory infection in the first year of life requiring medical attention. Curr Med Res Opin. 2009 Nov;25(11):2795-804. doi: 10.1185/03007990903290894. PMID: 19788406
45. Hosono S, Imura S, Akiyama K, Takigawa I, Ishizeki S, Takeda H. Effect of vibration on auditory organ systems in low-birth weight infants treated with high-frequency oscillatory ventilation: 5 year outcome. Pediatr Int. 2001 Feb;43(1):16-9. doi: 10.1046/j.1442-200x.2001.01335.x. PMID: 11207993
46. Morley DW, Gulliver J. Methods to improve traffic flow and noise exposure estimation on minor roads. Environ Pollut. 2016 Sep;216:746-754. doi: 10.1016/j.envpol.2016.06.042. Epub 2016 Jun 24. PMID: 27350039
47. Hunt RC, Brown LH, Cabinum ES, Whitley TW, Prasad NH, Owens CF Jr, Mayo CE Jr. Is ambulance transport time with lights and siren faster than that without? Ann Emerg Med. 1995 Apr;25(4):507-11. doi: 10.1016/s0196-0644(95)70267-9. PMID: 7710157
48. Basuki F, Hadiati DR, Turner T, McDonald S, Hakimi M. Dilute versus full-strength formula in exclusively formula-fed preterm or low birth weight infants. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Jun 27;6(6):CD007263. doi: 10.1002/14651858.CD007263.pub3. PMID: 31246272
49. Vibration risk during neonatal transport. Bellieni CV, Pinto I, Stacchini N, Cordelli DM, Bagnoli F. Minerva Pediatr. 2004 Apr;56(2):207-12 PMID: 15249905
50. Aagaard H, Uhrenfeldt L, Spliid M, Fegran L. Parents' experiences of transition when their infants are discharged from the Neonatal Intensive Care Unit: a systematic review protocol. JBI Database System Rev Implement Rep. 2015 Oct;13(10):123-32. doi: 10.11124/jbisrir-2015-2287. PMID: 26571288
51. Hiroma T, Ichiba H, Wada K, Shiraishi J, Sugiura H, Nakamura T. Nationwide survey of neonatal transportation practices in Japan. Pediatr Int. 2016 Apr;58(4):311-3. doi: 10.1111/ped.12908. PMID: 27095677
52. Bellini C, de Biasi M, Gente M, Ramenghi LA, Aufieri R, Minghetti D, Pericu S, Cavalieri M, Casiddu N; Neonatal Transport Study Group of the Italian Society of Neonatology (Società Italiana di Neonatologia, SIN). Rethinking the neonatal transport ground ambulance. Ital J Pediatr. 2019 Aug 7;45(1):97. doi: 10.1186/s13052-019-0686-y. PMID: 31391074 Free PMC article.
53. Smith SC, Clarke TA, Matthews TG, O'Hanrahan D, Gorman F, Hogan M, Griffin E. Transportation of newborn infants. Ir Med J. 1990 Dec;83(4):152-3. PMID: 2081672
54. New K, Flenady V, Davies MW. Transfer of preterm infants from incubator to open cot at lower versus higher body weight. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Jan 23;(1):CD004214. doi: 10.1002/14651858.CD004214.pub3. PMID: 18254041

55. Abebe Y, Dida T, Yisma E, Silvestri DM. Ambulance use is not associated with patient acuity after road traffic collisions: a cross-sectional study from Addis Ababa, Ethiopia. BMC Emerg Med. 2018 Feb 13;18(1):7. doi: 10.1186/s12873-018-0158-5. PMID: 29433441
56. Meites E, Brown JF. Ambulance need at mass gatherings. Prehosp Disaster Med. 2010 Nov-Dec;25(6):511-4. doi: 10.1017/s1049023x00008682. PMID: 21181684
57. Pölkki T, Korhonen A. The effectiveness of music on pain among preterm infants in the neonatal intensive care unit: a systematic review. JBI Libr Syst Rev. 2012;10(58):4600-4609. doi: 10.11124/jbisrir-2012-428. PMID: 27820525
58. Marik PE, Fuller C, Levitov A, Moll E. Neonatal incubators: a toxic sound environment for the preterm infant?. Pediatr Crit Care Med. 2012 Nov;13(6):685-9. doi: 10.1097/PCC.0b013e31824ea2b7. PMID: 22791088
59. Dey SK, Sharker S, Jahan I, Moni SC, Shabuj KH, Chisti MJ, Mannan MA, Shahidullah M. Neonatal Transport - Experience of a Tertiary Care Hospital of Bangladesh. Mymensingh Med J. 2017 Jan;26(1):169-174. PMID: 28260772
60. Matsui T, Matsuno T, Ashimine K, Miyakita T, Hiramatsu K, Yamamoto T. Association between the rates of low birth-weight and/or preterm infants and aircraft noise exposure. Nihon Eiseigaku Zasshi. 2003 Sep;58(3):385-94. doi: 10.1265/jjh.58.385. PMID: 14533568
61. Gädeke R, Petersen P, de Liddle IW. Studies on noise stress caused by infant incubators (author's transl) Monatsschr Kinderheilkd. 1979 Mar;127(3):144-8. PMID: 423903
62. Scott S, Smith C, O'Connor T. A multidisciplinary approach to neonatal ambulance design. Neonatal Netw. 1994 Oct;13(7):13-7. PMID: 7862062
63. Kim TH, Shin SD, Song KJ, Hong KJ, Ro YS, Song SW, Kim CH. Chest Compression Fraction between Mechanical Compressions on a Reducible Stretcher and Manual Compressions on a Standard Stretcher during Transport in Out-of-Hospital Cardiac Arrests: The Ambulance Stretcher Innovation of Asian Cardiopulmonary Resuscitation (ASIA-CPR) Pilot Trial. Prehosp Emerg Care. 2017 Sep-Oct;21(5):636-644. doi: 10.1080/10903127.2017.1317892. Epub 2017 May 3. PMID: 28467138 Clinical Trial.
64. Roux JC, Nolte AG, Muller ME. Study of the quality of interhospital transport of sick neonates by selected ambulances in the Witwatersrand area. Curationis. 1989 Dec;12(3-4):34-7. PMID: 2632099 Afrikaans.
65. Brown G. NICU noise and the preterm infant. Neonatal Netw. 2009 May-Jun;28(3):165-73. doi: 10.1891/0730-0832.28.3.165. PMID: 19451078
66. Wang HE, Weaver MD, Abo BN, Kaliappan R, Fairbanks RJ. Ambulance stretcher adverse events. Qual Saf Health Care. 2009 Jun;18(3):213-6. doi: 10.1136/qshc.2007.024562. PMID: 19468005
67. Shimizu A, Matsuo H. Sound Environments Surrounding Preterm Infants Within an Occupied Closed Incubator. J Pediatr Nurs. 2016 Mar-Apr;31(2):e149-54. doi: 10.1016/j.pedn.2015.10.011. Epub 2015 Dec 1. PMID: 26654292
68. Pattanarattanamolee R, Lertsinudom S, Nakahara S, Sakamoto T. Ambulance Crash in a Rural Area of Thailand. J Emerg Med. 2017 Nov;53(5):730-734. doi: 10.1016/j.jemermed.2017.08.017. Epub 2017 Oct 5. PMID: 28987308
69. Ariagno RL, Thoman EB, Boeddiker MA, Kugener B, Constantinou JC, Mirmiran M, Baldwin RB. Developmental care does not alter sleep and development of premature infants. Pediatrics. 1997 Dec;100(6):E9. doi: 10.1542/peds.100.6.e9. PMID: 9382910
70. Sommerich CM, Lavender SA, Radin Umar RZ, Li J, Park S, Dutt M. A biomechanical and subjective comparison of two powered ambulance cots. Ergonomics. 2015;58(11):1885-96. doi: 10.1080/00140139.2015.1039604. Epub 2015 Aug 6. PMID: 26245484
71. Johnson DW, Hammond RJ, Sherman RE. Hearing in an ambulance paramedic population. Ann Emerg Med. 1980 Nov;9(11):557-61. doi: 10.1016/s0196-0644(80)80224-1. PMID: 7436064
72. Kumagai T, Riko M, Satoh M, Kakimoto N, Sugimoto T, Ueda M, Okutani T, Higuchi R, Yagi S, Minami S, Higa A, Miyawaki M, Suzuki H. Wakayama Medical University Hospital perinatal helicopter ambulance service: 14 year review. Pediatr Int. 2018 Jan;60(1):63-66. doi: 10.1111/ped.13439. PMID: 29059493
73. Barone G, Corsello M, Papacci P, Priolo F, Romagnoli C, Zecca E. Feasibility of transferring intensive cared preterm infants from incubator to open crib at 1600 grams. Ital J Pediatr. 2014 May 3;40:41. doi: 10.1186/1824-7288-40-41. PMID: 24886971

74. Darwaish F, Selzler R, Law A, Chen E, Ibey A, Aubertin C, Greenwood K, Redpath S, Chan ADC, Green JR, Langlois RG. Preliminary Laboratory Vibration Testing of a Complete Neonatal Patient Transport System. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2020 Jul;2020:6086-6089. doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9175852 PMID: 33019359
75. Sultan M, Abebe Y, Tsadik AW, Jennings CA, Mould-Millman NK. Epidemiology of ambulance utilized patients in Addis Ababa, Ethiopia. BMC Health Serv Res. 2018 Dec 27;18(1):997. doi: 10.1186/s12913-018-3820-4. PMID: 30587188
76. Gupta N, Shipley L, Goel N, Browning Carmo K, Leslie A, Sharkey D. Neurocritical care of high-risk infants during inter-hospital transport. Acta Paediatr. 2019 Nov;108(11):1965-1971. doi: 10.1111/apa.14940. Epub 2019 Aug 30. PMID: 31321815
77. Ohshige K. Circadian pattern of ambulance use for children in a Japanese city. Acad Emerg Med. 2004 Mar;11(3):316-8. doi: 10.1111/j.1553-2712.2004.tb02219.x. PMID: 15001418
78. Peters C, Bauer M, Speidel U, Jung E, Homberg F, Schofer O. Measuring vibrations of transport stress in premature and newborn infants during incubator transport. Klin Padiatr. 1997 Sep-Oct;209(5):315-20. doi: 10.1055/s-2008-1043970 PMID: 9411041
79. Wachman EM, Lahav A. The effects of noise on preterm infants in the NICU. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011 Jul;96(4):F305-9. doi: 10.1136/adc.2009.182014. Epub 2010 Jun 14. PMID: 20547580
80. Fernández Zacarías F, Beira Jiménez JL, Bustillo Velázquez-Gaztelu PJ, Hernández Molina R, Lubián López S. Noise level in neonatal incubators: A comparative study of three models. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2018 Apr;107:150-154. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.02.013. Epub 2018 Feb 8. PMID: 29501298
81. Kuhn P, Zores C, Pebayle T, Hoeft A, Langlet C, Escande B, Astruc D, Dufour A. Infants born very preterm react to variations of the acoustic environment in their incubator from a minimum signal-to-noise ratio threshold of 5 to 10 dBA. Pediatr Res. 2012 Apr;71(4 Pt 1):386-92. doi: 10.1038/pr.2011.76. Epub 2012 Feb 15. PMID: 22391640
82. Singh S, Doyle P, Campbell OM, Rao GV, Murthy GV. Transport of pregnant women and obstetric emergencies in India: an analysis of the '108' ambulance service system data. BMC Pregnancy Childbirth. 2016 Oct 21;16(1):318. doi: 10.1186/s12884-016-1113-7. PMID: 27769197
83. Sontheimer D, Fischer CB, Buch KE. Kangaroo transport instead of incubator transport. Pediatrics. 2004 Apr;113(4):920-3. doi: 10.1542/peds.113.4.920. PMID: 15060247
84. Fetter WP, Bergmeijer JH, Kollée LA, Lafeber HN. Neonatal transport by helicopter in The Netherlands: a 7-year overview. Eur J Emerg Med. 1995 Jun;2(2):88-91. doi: 10.1097/00063110-199506000-00006. PMID: 9422188
85. Shaikh S, Baig LA, Polkowski M. Effectiveness of media awareness campaigns on the proportion of vehicles that give space to ambulances on roads: An observational study. Pak J Med Sci. 2017 Jan-Feb;33(1):221-226. doi: 10.12669/pjms.331.12176. PMID: 28367204

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

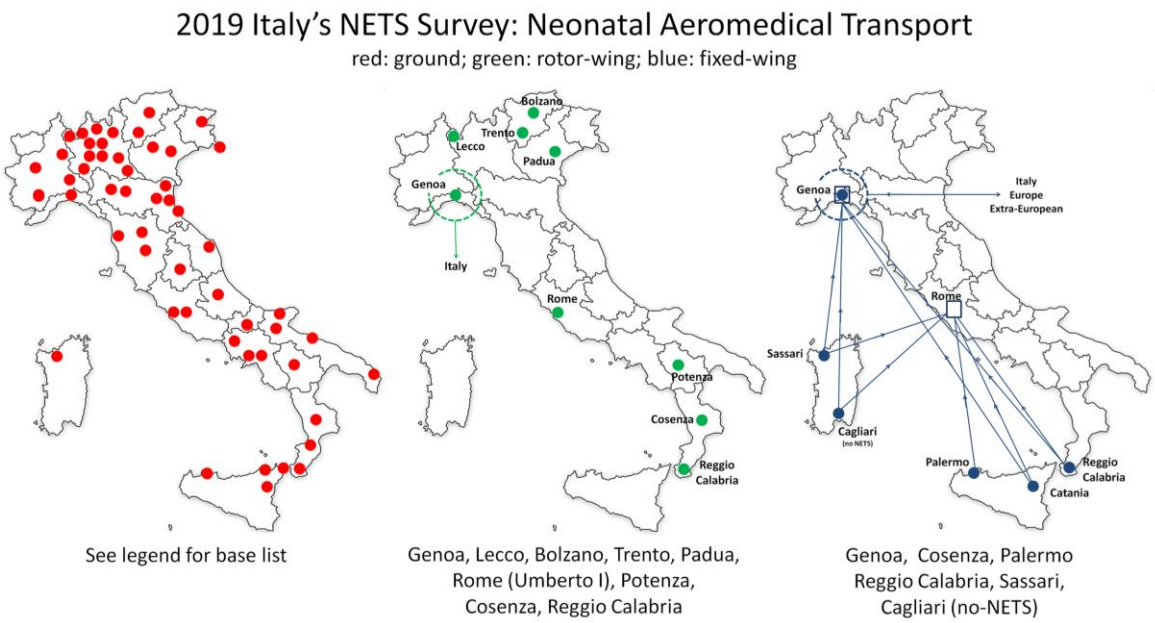
11 TRASPORTO AEREO

La recente survey sul trasporto neonatale in Italia ha evidenziato che su 44 STEN attivi, solo 19 servizi utilizzano l'elicottero, sebbene saltuariamente, mentre 25 servizio non lo utilizzano mai (vedi figura riportata sotto). Non ci sono dati certi circa l'utilizzo di aerei, sia militari, aeroambulanze oppure aerei di linea. E' noto che i trasferimenti soprattutto dalle isole sono relativamente frequenti, e che alcuni STEN operano anche al di fuori delle competenze territoriali utilizzando il mezzo aereo.

Nella figura soprastante sono riportati i dati relativi alla survey 2019. Nella figura sottostante sono riportati i dati derivati dalla survey 2019 e recentemente pubblicati dagli scriventi e a nome del Gruppo di Studio Trasporto Neonatale su Air Medical Journal, in stampa 2021. Nella figura in rosso gli STEN operanti in Italia, in verde gli STEN operanti elicottero ed in blu gli STEN operanti trasporto aereo.

E' difficile stilare raccomandazioni su questo particolare aspetto dello STEN. La situazione italiana è molto varia; i soggetti coinvolti che gestiscono i mezzi aerei sono molti, spesso non in contatto tra loro e senza un reale coordinamento. I soggetti coinvolti sono i reparti della Aeronautica Militare che operano in azioni di "SAR and Rescue", in particolare il 31° Stormo (Ciampino) e la 46ª Aerobrigata (Pisa), quindi i Vigili del Fuoco Nucleo Elicotteri nelle varie basi nazionali. Gli altri corpi militari italiani, Polizia, Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato e Guardia Costiera intervengono in particolari condizioni nel trasporto sanitario e quindi anche neonatale, generalmente utilizzando elicotteri. I servizi di elisoccorso delle Regioni Autonome e alcuni servizi sperimentali gestiti da associazioni private hanno operato ed operano con differenti gradi di impegno. Ogni particolare situazione descritta opera secondo modalità e regolamenti a volte molto differenti, per cui non è possibile generalizzare. Riteniamo sia raccomandabile che nelle procedure interne di ogni singolo STEN, nel caso sia prevista la possibilità di trasporto aereo, sia dettagliatamente descritta la situazione locale, indicando con molta precisione le regole di ingaggio per l'utilizzo del mezzo aereo e tutte le conseguenti informazioni che ne derivano. In questo capitolo saranno quindi descritti i principi generali del trasporto sanitario aereo, facendo riferimento laddove necessario alle particolari caratteristiche del paziente neonatale trasportato, relativamente alla fisiologia e agli effetti dello stress del trasporto. Saranno indicate le modalità di sicurezza nell'approccio

all'elicottero e le nozioni di base che ogni operatore coinvolto in questo tipo di trasporto deve conoscere, sia in relazione alle apparecchiature sia alla fisiologia relativa al volo.

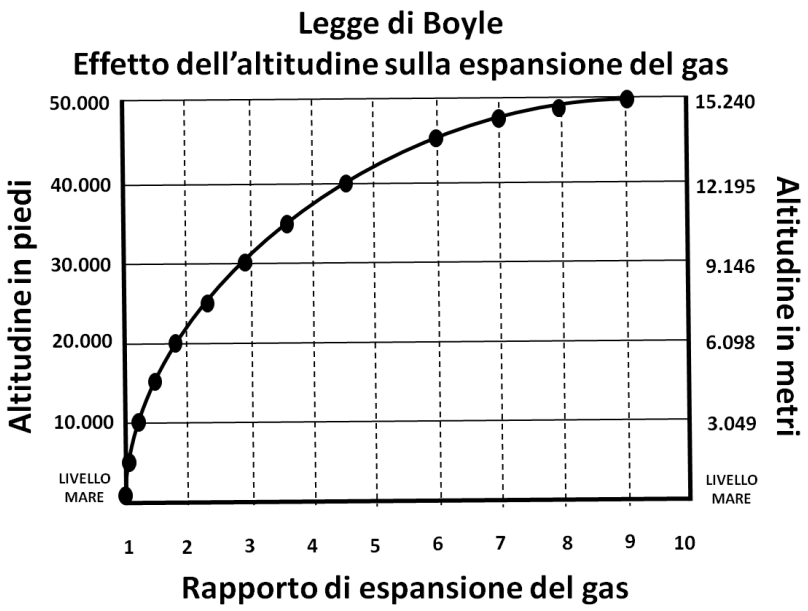


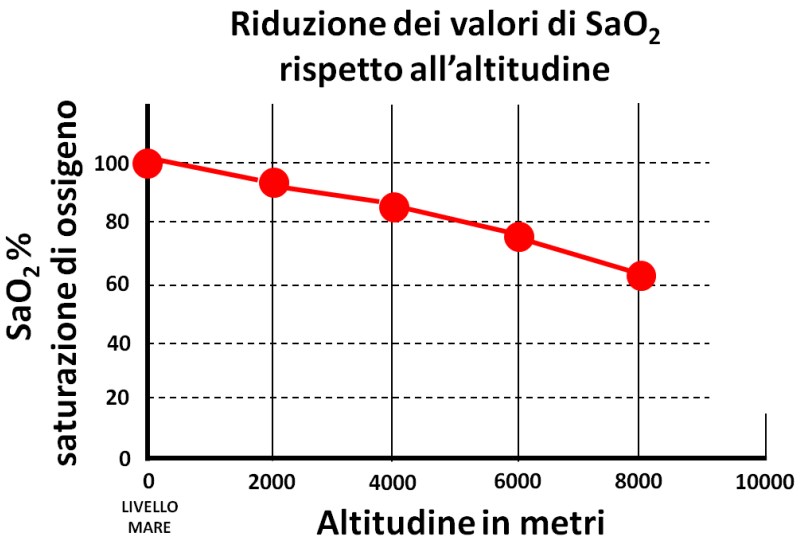
In generale, il trasporto aereo ha migliorato molto le possibilità di intervento su pazienti gravemente compromessi, ovviamente, anche più recentemente, anche nel campo del trasporto neonatale. Volare, però, non è privo di complicazioni e catastrofiche defaillance della strumentazione in uso o impreviste condizioni meteo avverse possono causare incidenti molto seri. La necessità di disporre di personale molto specializzato è irrinunciabile per qualsiasi servizio di trasporto che intenda utilizzare il mezzo aereo, le conoscenze circa gli effetti di stress sia sul personale sia sul paziente trasportato devono essere ben conosciute. E' noto che l'ipossia, il rumore, le vibrazioni, il freddo, la scarsa umidità, la possibile iperventilazione, le difficoltà di visione, e gli aspetti legati alle variazioni di pressione e dei gas respirati possono avere gravi ripercussioni sul personale di bordo in buona salute. Queste condizioni avverse possono diventare difficilissime da gestire nel caso di un trasporto sanitario, ed ancora di più nel caso di un trasporto neonatale. In questo capitolo daremo un cenno alle raccomandazioni che riteniamo utili sia per la preparazione al trasporto, sia durante il trasporto, con anche indicazioni sul comportamento da tenere nei confronti del mezzo aereo, con trattazione in particolare del trasporto in elicottero. Accenneremo inizialmente alle nozioni essenziali, una sorta di background, relativamente alla atmosfera, le leggi dei gas, e gli effetti dell'altitudine in relazione alla cabina del mezzo aereo.

Cenno sulle leggi fisiche relative ai gas di importanza nel trasporto aereo. Le leggi da conoscere sono la legge di Boyle e la legge di Dalton.

Legge di Boyle.

La legge di Boyle afferma che, a temperatura costante, il volume di un gas varia inversamente alla pressione; in termini pratici, nozione utile per il trasporto, al diminuire della pressione barometrica corrispondente ad un aumento dell'altitudine, il volume del gas aumenta (vedi la figura soprastante) ($P_1V_1 = P_2V_2$). Il contrario avverrà alla diminuzione dell'altitudine. Sebbene questi effetti siano generalmente ben tollerati durante il volo, soprattutto il volo commerciale (potrebbe essere utile citare 11 del libro arancione trasporto), non possono essere escluse complicazioni, in particolare legate alla peculiare fisiologia del neonato, estremamente suscettibile di danno in presenza di aumenti di volume polmonare difficilmente controllabili.

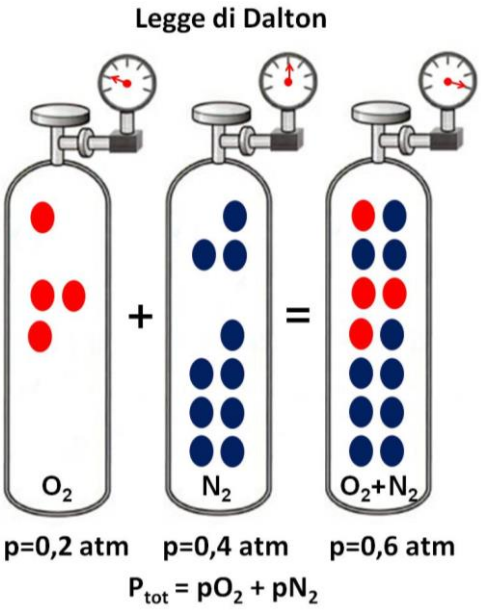




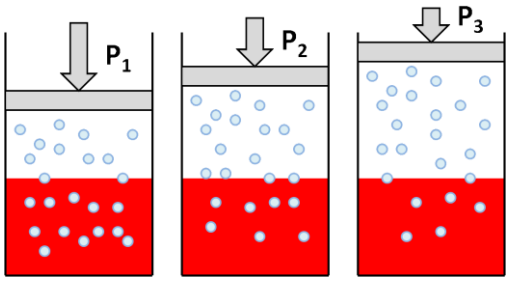
Effetti dell'altitudine sulla ossigenazione						
Altitudine (piedi)	Pressione barometrica (mm/Hg)	PO_2 (mm/Hg)	PAO_2 (mm/Hg)	PaO_2 (mm/Hg)	$PaCO_2$ (mm/Hg)	SaO_2 (%)
Livello Mare	760	159,2	103,0	95	40,0	98
2000	706	148,0	93,8	86	39,0	97
5000	632	132,5	81,0	73	37,4	95
8000	565	118,4	68,9	61	36,0	93
10000	523	109,6	61,2	53	35,0	87
15000	429	89,9	45,0	37	32,0	84
18000	380	79,6	37,8	30	30,4	72
20000	349	73,1	34,3	26	29,4	66
22000	321	67,2	32,8	25	28,4	60

Legge di Dalton.

La legge di Dalton afferma che la pressione totale di una miscela di gas corrisponde alla somma delle singole pressioni parziali di ogni gas che costituisce la miscela. In termini pratici, nozione utile per il trasporto, la concentrazione di ossigeno sarà sempre intorno al 21% dell'aria respirata, ma all'aumentare della altitudine, e quindi all'aumentare dell'espansione del gas, sebbene la concentrazione di ossigeno rimanga al 21%, le molecole di ossigeno saranno sempre più rarefatte e quindi meno facilmente disponibili. La tabella seguente sintetizza gli effetti delle due leggi descritte sulla pratica durante il trasporto aereo.



Altitudine (piedi)	Pressione barometrica (mm/Hg)	Atmosfera	Volume relativo	Densità dei gas disciolti
Livello mare	760	1,0	1,0	
8000	565	0,77	1,33	
18000	380	0,50	2,0	
			Boyle	**Dalton**



Atmosfera.

L'atmosfera è composta da vari gas. L'Azoto è il gas maggiormente rappresentato, circa 78%, quindi l'Ossigeno, circa 21%, e quindi un insieme di gas costituiti da Argon, Vapore acqueo, Biossido di carbonio, Neon, Elio, Metano, Idrogeno, Kripton, Xeno e Ozono, tutti insieme circa al 1%. Nell'atmosfera

ci sono quattro zone importanti per la fisiologia umana, la zona fisiologica che si estende dal livello del mare fino a circa 12.000 piedi, con riduzione della pressione barometrica da 760 a 483 mm/Hg; la zona parzialmente fisiologica, fino a 50.000 piedi con riduzione della pressione da 483 a 87 mm/Hg, non compatibile con le normali funzioni vitali; quindi la zona parzialmente equivalente allo spazio e la quarta zona equivalente allo spazio, ovviamente incompatibili con la fisiologia umana. In effetti, per il trasporto neonatale, sono di interesse fasce di altitudine ristrette.

Altitudine in cabina.

Il sistema certo noto a tutti per risolvere i problemi legati all'altitudine durante il volo è pressurizzare la cabina, creando quindi una atmosfera artificiale (3-8). L'aria compressa viene pompata in cabina per mantenere una altitudine artificiale in cabina sensibilmente più bassa della altitudine di volo.

Prevenzione delle complicazioni durante il trasporto neonatale aereo

Suggerimenti legati alla espansione del gas (legge di Boyle).

1. Posizionare tubo orogastrico o nasogastrico aperto all'aria in ogni neonato trasportato, in particolare in quei neonati maggiormente a rischio per problemi gastrointestinali o vomito.
2. Sebbene controindicato nel neonato, in caso di tubo endotracheale cuffiato, sostituire l'aria con acqua
3. Assicurarsi della pervietà di ogni tubo o drenaggio in uso.
4. Aspirare le vie aeree prima dell'inizio del trasporto e frequentemente durante il volo.
5. Controllare frequentemente l'eventuale comparsa di aria extrapolmonare (pneumotorace), avendo sempre a disposizione un trans illuminatore neonatale e il set completo per il drenaggio di emergenza del pneumotorace.
6. Richiedere al pilota di volare "sea-level", che significa aumentare la pressione di pressurizzazione o ridurre la quota di volo in caso si trasporti un paziente con pneumotorace, pneumoperitoneo o ostruzione intestinale.

Suggerimenti legati alla riduzione della concentrazione di ossigeno (legge di Dalton).

Prima di partire dall'ospedale trasferente:

1. Assicurarsi che il neonato sia ben ossigenato:
2. Correlare la PaO_2 e la $PaCO_2$ con i valori della transcutanea, della CO_2 espirata (end-tidal CO_2) e dell'emogasanalisi.
3. Assicurarsi del corretto posizionamento del tubo endotracheale.

Durante il trasporto:

1. Utilizzare appropriato strumento per la misura della saturazione e dei valori ottenibili con la transcutanea;
2. Regolare, in caso incrementare, la frazione di ossigeno inspirato;
3. Utilizzare appropriata equazione per calcolare gli aggiustamenti della frazione di ossigeno inspirato; Utilizzare (FiO_2 * BP1) / BP2 = FiO_2 richiesta; BP1 identifica la pressione atmosferica dell'ospedale trasferente dove è avvenuta la stabilizzazione, mentre BP2 la pressione barometrica in cabina durante il volo.

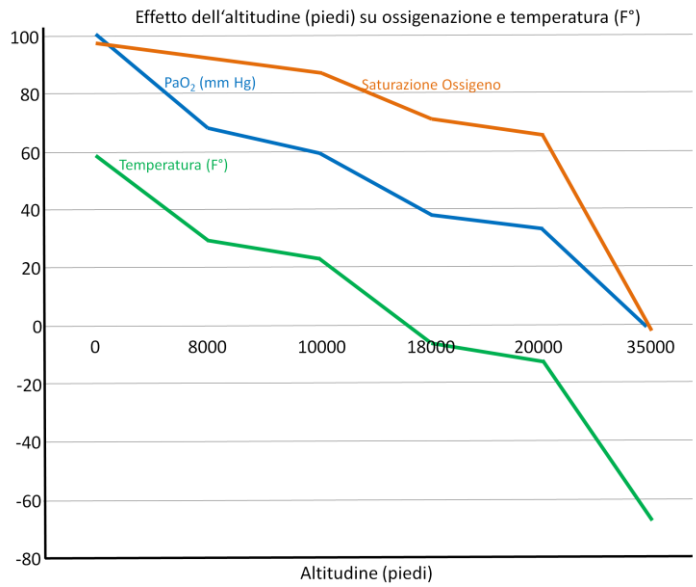
	Differenti tipi di ipossia. CARATTERISTICHE			
	IPOSSICA	**ANEMICA**	**STAGNANTE**	**ISTOTOSSICA**
	PO_2 del sangue arterioso ridotta	Riduzione della capacità del sangue di portare O_2 (anemia, emorragia, avvelenamento da CO)	Rallentamento del flusso sanguigno	Incapacità delle cellule di utilizzare l'ossigeno
PO_2 Arteriosa	↓	normale	normale	normale
Contenuto O_2	↓	↓	normale	normale
% saturazione	↓	normale	normale	normale
PO_2 Venosa	↓	↓	↓	↑
Contenuto O_2	↓	↓	↓	↑
% saturazione	↓	↓	↓	↑
Cianosi	presente	assente	presente	assente

Se consideriamo il trasporto in elicottero, in cabine non pressurizzate, difficilmente potranno essere superati i 12.000-13.000 piedi di altitudine, pari a 3.500-4.000 metri; se consideriamo il trasporto in aerei con cabina pressurizzata, l'altitudine in cabina sarà intorno a 5,000-8,000 piedi, 1.500-2.500 metri, a seconda del tipo di aereo. Su particolari aerei allestiti come aerei ambulanza è possibile da parte del medico chiedere la modalità di volo "sea-level", che significa aumentare la pressione di pressurizzazione o ridurre la quota di volo per rispondere a particolari esigenze sanitarie (vedi tabella soprastante), annullando di fatto la gran parte delle problematiche legate al volo. Un rischio drammatico nelle sue conseguenze, è la decompressione rapida della cabina, usualmente accidentale. Il team di trasporto deve essere preparato ad un simile evento. L'unica possibilità per il pilota è scendere velocemente di quota. Se una tale manovra si rendesse necessaria, il team di trasporto deve essere preparato a fronteggiarne le conseguenze. Gli oggetti contenuti in cabina possono essere risucchiati attraverso la lesione strutturale dell'aereo e sono sottoposti ad alta forza gravitazionale; la temperatura all'interno della cabina scenderà molto rapidamente potendo innescare fenomeni di condensazione con formazione di nebbia che potrebbe essere male interpretata come presenza di fumo da possibile incendio; la concentrazione di ossigeno crolla comportando rapida ipossia a carico, ovviamente di tutti i presenti in cabina, paziente compreso; la rapida espansione dell'aria contenuta in cabina comporterà effetti clinici molto pericolosi, con espansione proporzionale dell'aria contenuta nei vari distretti corporei: in questo caso il team di trasporto dovrà essere molto rapido nello sclampare tutti i tubi dei quali sia eventualmente portatore il paziente, quindi tubi naso gastrici, tubi di drenaggio toracico, addominale o pericardico, cateteri vescicali o altro ancora.

Principali fattori avversi legati al trasporto aereo. Stress da trasporto.

Le tabelle riportate di seguito illustrano in modo sintetico gli effetti dei fattori connessi allo stress usualmente presenti nel trasporto. Non si può dimenticare che esista una variabilità individuale nella risposta ad ogni singolo fattore e che questa variabilità influenzi sia la risposta del paziente sia quella dei membri del team (9-12). Ogni responsabile dello STEN che effettui trasporto aereo deve essere consapevole degli effetti dello stress e descrivere in dettaglio nelle procedure locali di ogni singolo STEN le modalità per ridurre e se possibile prevenire tali effetti.

Effetti del trasporto	
Fisiologici	**Ambientali**
Ipossia	Meteo
Vibrazione	Movimento
Temperatura	Psicologia
Umidità	Equipaggiamento
Rumore	Fatica
Altitudine	Imprevedibilità



Sicurezza nel trasporto aereo.

Nel presente capitolo saranno affrontate le principali problematiche legate alla sicurezza in corso di trasporto aereo, facendo riferimento in particolare all'utilizzo dell'elicottero da parte del team STEN. Usualmente, a parte gli aspetti si fisiologia descritti brevemente nella prima parte del capitolo, non ci sono particolari raccomandazioni da fare nell'utilizzo dell'aereo che possano essere differenti rispetto all'elicottero. Sarà fatto riferimento, se non espressamente citato, all'utilizzo dell'elicottero. Gli obiettivi principali della sicurezza nell'utilizzo dell'elicottero possono essere così riassunti: Nozioni generali sull'utilizzo del mezzo aereo ad ala rotante; Approccio consapevole: autorizzazione equipaggio; Salvaguardia dell'operatore e della macchina; Emergenze; Norme comportamentali; Analisi beneficio-fattibilità della missione.

	Effetti del modo di trasporto		
	Mezzo utilizzato in trasporto		
	Ambulanza	Aereo	Elicottero
Vibrazioni	Alto	Basso	Alto
Stimoli sensoriali	Alto	Basso	Alto
Altitudine	Basso	Moderato	Alto
Temperatura	Basso	Moderato	Alto
Accelerazione	Alto	Moderato	Basso
Condizioni meteo	Basso	Moderato	Alto

Autorizzazione al trasporto in elicottero.

Indipendentemente dal tipo di operatore, civile o militare, a richiesta da parte del direttore dello STEN è in genere possibile attivare specifici corsi per l'utilizzo in sicurezza dell'elicottero. Laddove questi corsi non siano disponibili, è responsabilità del direttore dello STEN preparare adeguatamente il personale impiegato nel trasporto in elicottero relativamente alle norme di sicurezza. In ogni singola procedura locale dovranno essere riportate le modalità di autorizzazione che quel particolare STEN intende adottare.

Procedura di carico e scarico (elicottero).

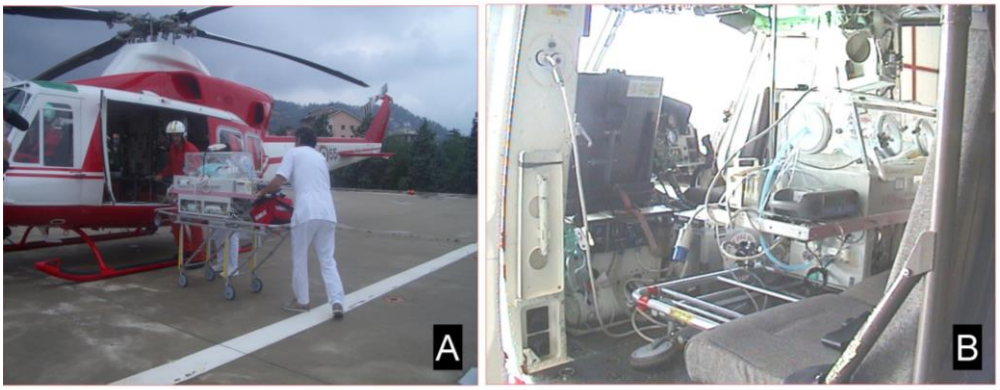
Le modalità di carico e scarico, sia con paziente a bordo sia ad incubatrice vuoto, sono coordinate dall'equipaggio dell'elicottero, agli ordini del quale l'intera equipe di trasporto è assoggettata. Ogni singolo aeromobile dispone di una specifica procedura per il carico e lo scarico della equipe dello STEN e della relativa attrezzatura. Quella di seguito descritta è una possibile procedura, in genere applicabile agli elicotteri con portellone di carico laterale. Ogni singolo STEN dovrà elaborare la propria procedura e descriverla in dettaglio. Quanto riportato di seguito è da intendersi come una falsariga sulla quale elaborare specifiche locali, peraltro obbligatorie. In breve, la procedura può essere così riassunta. L'equipe attende l'arrivo dell'elicottero insieme con il modulo di trasporto, all'interno della postazione coperta e chiusa in prossimità dell'elisuperficie, o comunque a distanza di sicurezza usualmente stabilità dal personale dei vigili del fuoco in assistenza all'elisuperficie. Quando l'equipaggio dell'elicottero ritiene, sia a rotori fermi o in movimento, consente alla equipe di trasporto di avvicinarsi all'aeromobile secondo le modalità e con le precauzioni illustrate nelle figure seguenti. Il carico del modulo di trasporto avviene manualmente, essendo il piano di carico dell'elicottero generalmente nettamente più alto rispetto alla barella del modulo. Il modulo sarà appoggiato utilizzando le rotelline fisse della barella al piano dell'elicottero attraverso la porta sinistra dello stesso, e quindi saranno sbloccate le leve secondo la modalità descritta precedentemente; quando le gambe della barella saranno libere di piegarsi, il modulo sarà spinto all'interno dell'elicottero e quindi ancorato con i mezzi di bordo. Per effettuare questa operazione in sicurezza sono necessarie quattro persone, in genere parte dell'equipaggio, alcuni membri della squadra antincendio, e, talvolta, anche il personale STEN. Nel caso in cui il modulo di trasporto completo di tutta l'attrezzatura necessaria, sia sganciabile dalla barella, sarà possibile evitare di caricare il modulo completo di barella, riducendo in questo modo il peso complessivo di carico. Per alcuni elicotteri sono previste strutture specifiche sulle quali deve essere fissato il modulo di trasporto che trovano alloggio in modo precedentemente previsto in fase di progettazione all'interno della cabina dell'elicottero. Tutte le varie possibilità che si possono incontrare nelle varie realtà locali non possono essere generalizzate; ogni direttore di ogni singolo STEN operante con elicottero dovrà stabile in dettaglio la propria procedura. La procedura sopra descritta è da considerare la prassi se l'elicottero attera su area attrezzata predisposta all'uso come elisuperficie. In caso di atterraggio al di fuori di area attrezzata, dovranno essere seguite le procedure dettagliatamente riportate dai protocolli del 118 regionale, alle quali si rimanda.

Durante lo spostamento a terra del modulo di trasporto, fare attenzione a non toccare le leve posteriori per evitare di piegare e sbloccare le gambe della barella, con conseguente ovvia caduta del modulo.

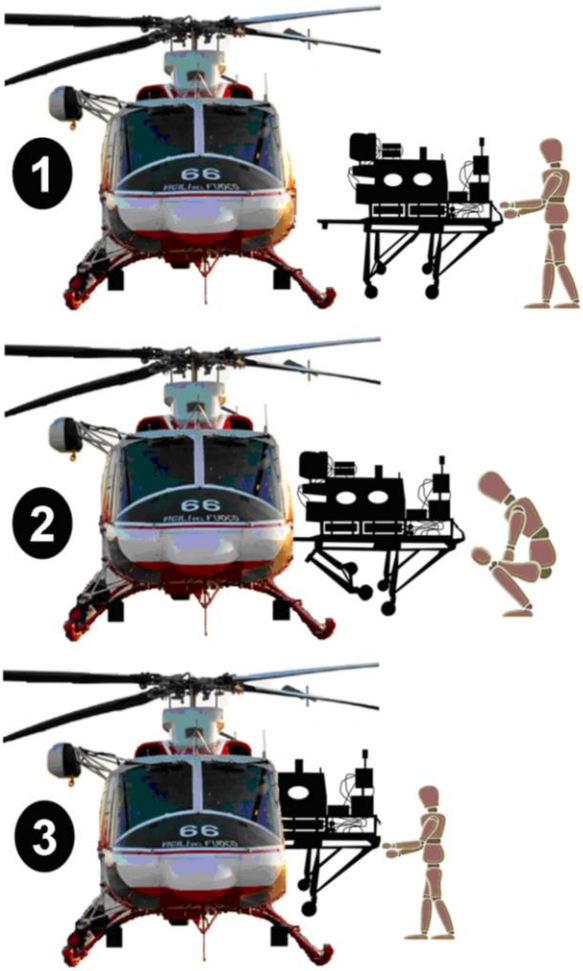
Indipendentemente dal tipo o modello di elicottero che sarà in uso per lo STEN, le raccomandazioni di sicurezza di seguito illustrate sono da considerare applicabili sempre; l'intera procedura e gli eventuali adattamenti locali dovranno essere specificatamente riportati nelle procedure locali.

Avvicinamento all'elicottero da parte dell'equipe dello STEN.

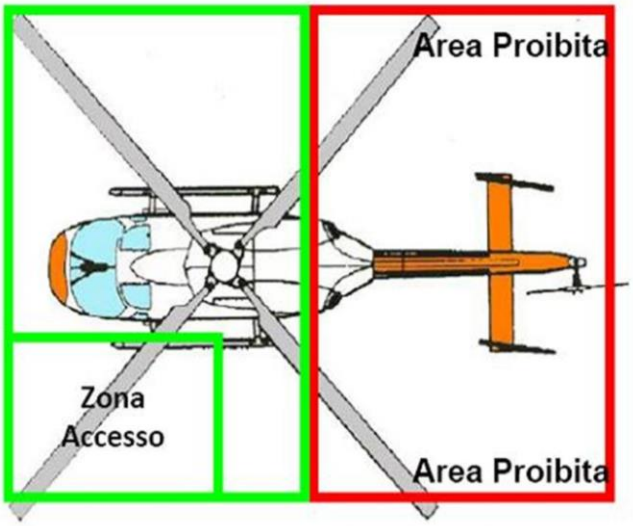
In generale dovranno essere seguite le istruzioni date alla equipe dello STEN da parte dell'equipaggio dell'elicottero. Nelle figure e nei disegni schematici sono illustrate le principali precauzioni da seguire nell'approccio all'elicottero in attesa e una sintesi delle disposizioni per elisuperfici e approccio. Per dettagli si rimanda alla normativa operativa per il servizio medico di emergenza con elicotteri dell'ENAC, ente Nazionale per l'Aviazione Civile, edizione 3 approvata con delibera CdA n° 8/07 del 20/2/2007, e successive modifiche. Di seguito sono descritte alcune procedure e precauzioni da tenere nell'utilizzo dell'elicottero durante l'attività dello STEN.



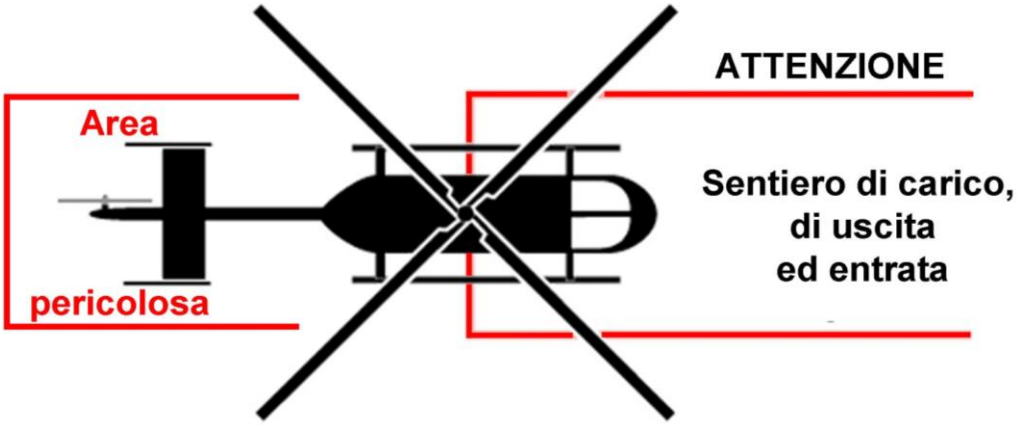
Pannello A: carico dell'incubatore sulla sinistra dell'elicottero
Pannello B: modulo da trasporto posizionato a bordo dell'elicottero



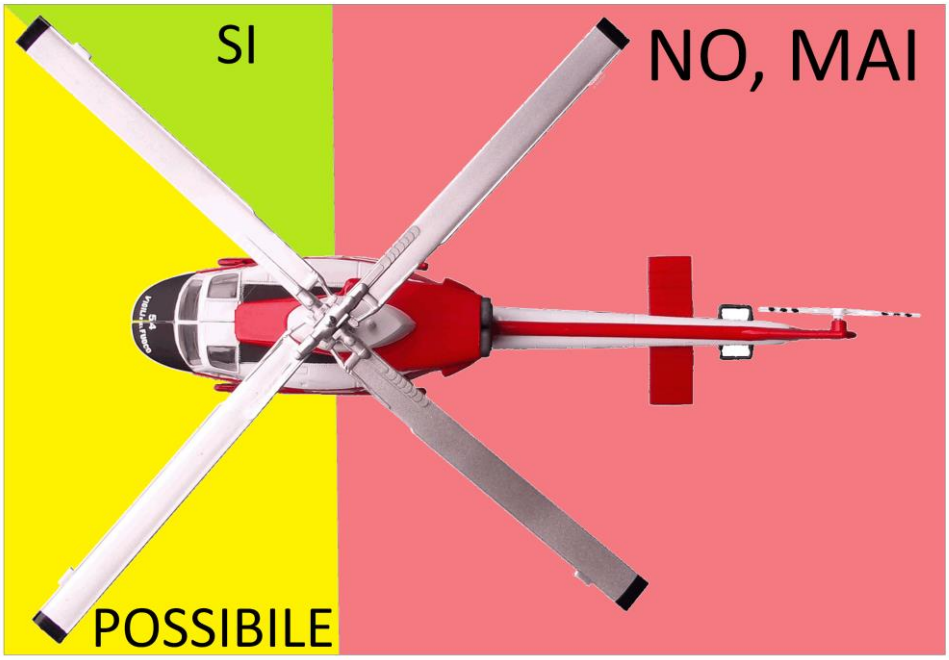
1. Avvicinarsi all'elicottero dal lato sinistro.
2. Appoggiare le due rotelle anteriori della barella sul piano di appoggio dell'elicottero. E' rappresentato un solo operatore, ma ne sono necessari almeno due in quanto il piano dell'elicottero è più alto rispetto alla barella.
3. Solo dopo che la parte anteriore della barella sarà appoggiata in modo sicuro al piano dell'elicottero, sganciare le gambe della barella secondo le modalità descritte in altra parte della presente procedura, e spingere il modulo di trasporto all'interno dell'elicottero

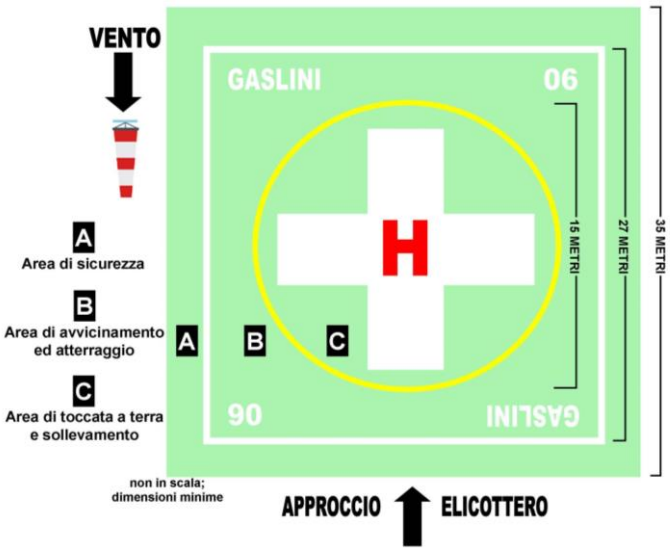


Avvicinarsi all'elicottero solo ed esclusivamente previa autorizzazione del personale di bordo utilizzando sempre l'area di accesso anteriore sinistra alla prua dell'aeromobile



AVVICINAMENTO CON ELICOTTERO IN MOTO

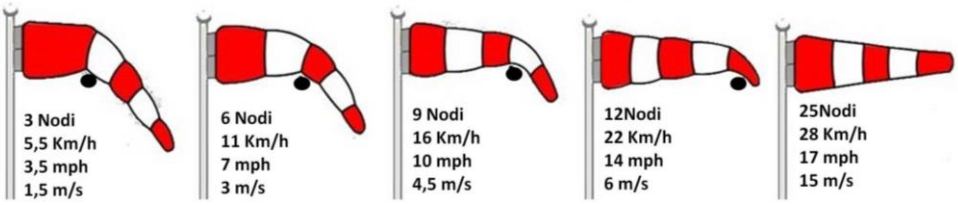




A CARICO DELL'EQUIPAGGIO DELL'ELICOTTERO
Selezionare un'area di atterraggio la più piatta possibile
Assicurarsi che la zona di atterraggio sia fissa
Preferire strade, parcheggi, campi sportivi in assenza di elisuperfici attrezzate
Assicurarsi che la zona scelta sia priva di detriti
Assicurarsi che non vi siano persone o veicoli nelle vicinanze
IL PILOTA HA IL DIRITTO ALLA SCELTA FINALE

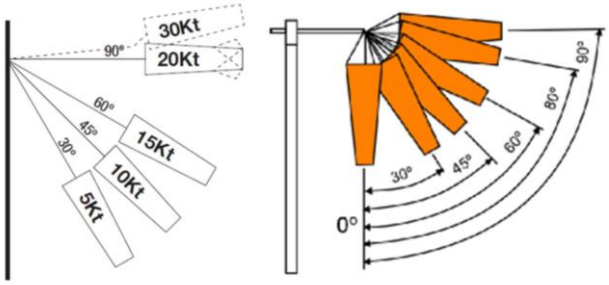
Direzione e Velocità stimata del Vento.

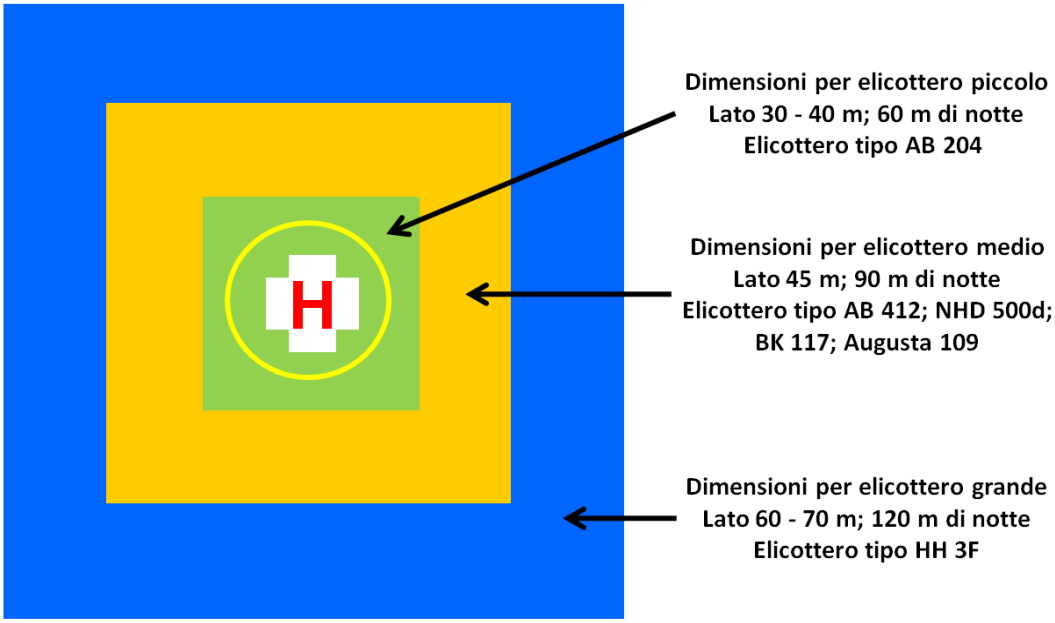
Nota che le bande bianche e rosse non sono decorative,
ma indicano la velocità relativa del vento



Velocità stimata del Vento.

L'angolo della manica a vento indica la velocità.
Kt: Nodi di velocità

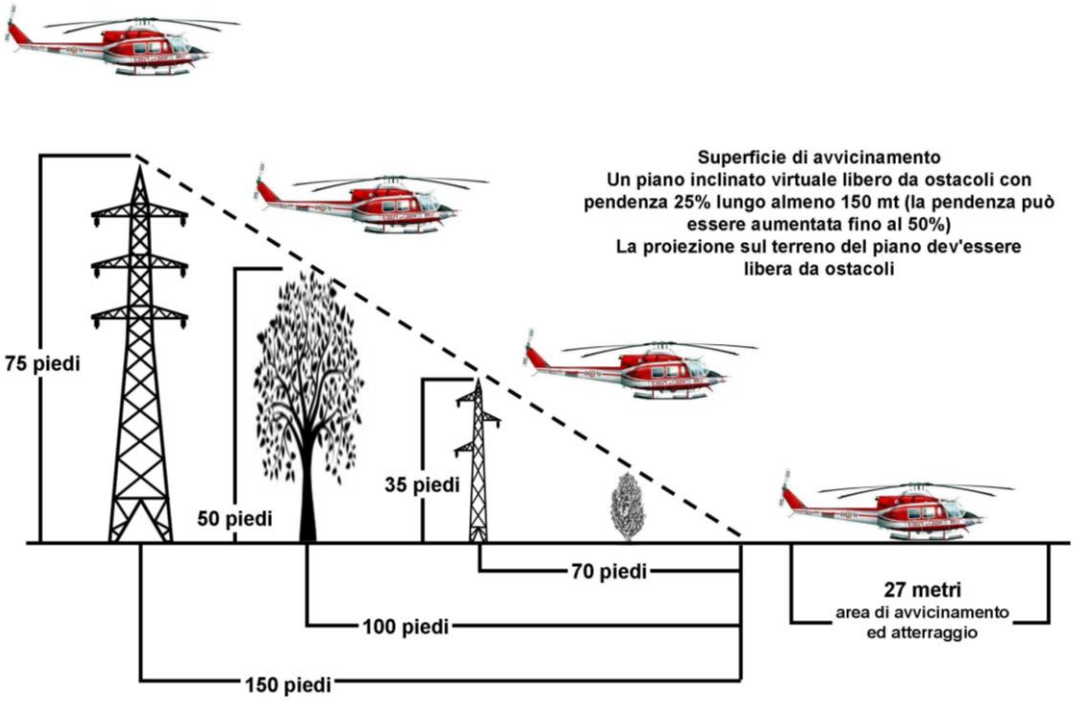




Caratteristiche dell'elisuperfice

- Angolo di inclinazione del pendio non superiore a 12°, pianeggiante; 6° di notte.
- Sgombra da ostacoli verticali e orizzontali.
- Buona visibilità in ogni direzione.
- Se polverosa, bagnare la terra con acqua prima dell'atterraggio.

Sentiero di discesa



Ogni singolo componente dello STEN dovrà avvicinarsi all'aeromobile in posizione china sia a rotori fermi sia in movimento

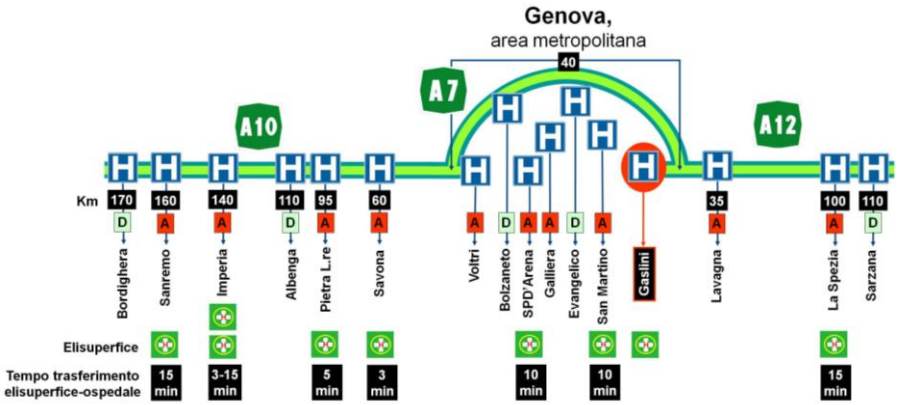
Non effettuare in prossimità del rotore salti per superare dossi, ostacoli, pozze d'acqua o liquami

Non avvicinarsi mai all'aeromobile dal settore posteriore

Nella figura successiva sono mostrati i galleggianti di sicurezza per il volo sul mare o laghi che si gonfiano istantaneamente in caso di necessità.

Territorio geografico di competenza.

Come già spiegato in altra parte del presente documento in merito al territorio geografico di competenza, al quale capitolo si rimanda, per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero, devono essere aggiunte alcuni semplici osservazioni. Il personale dello STEN deve conoscere la corretta ubicazione delle elisuperfici nel proprio territorio geografico ed in particolare deve conoscere le procedure che dovranno essere chiaramente definite circa le modalità di spostamento della equipe dello STEN e del modulo di trasporto dall'elisuperficie all'ospedale trasferente e vice versa, in particolare dovranno essere conosciute le modalità di fissaggio del modulo di trasporto sulla ambulanza locale, non sempre compatibile, e i tempi di percorrenza da e per l'ospedale trasferente. Usualmente a bordo delle ambulanze sono disponibili cinghie di fissaggio, ma è auspicabile che lo STEN abbia a disposizione un set idoneo di cinghie per ogni eventualità. In caso di mancanza si suggerisce di utilizzare quelle in dotazione all'elicottero. Di seguito sono riportati due esempi, una figura ed una tabella, che si riferiscono alla attuale realtà della Liguria; sono chiaramente evidenziate le caratteristiche di ogni singola elisuperficie in uso nel territorio ligure e la ubicazione geografica delle stesse. Si raccomanda che ogni STEN elabori una documentazione simile per la propria realtà geografica.



Piazzole	Coordinate WGS 84	Elevazione in metri	Manica vento	Pavimentazione	Omologazione	Luci notturne	Commento
HC S.Martino Genova	44°24'657N 008°58'416E	110	sì	cemento	no	si	Trasferimento ambulanza (stimato 5 min)
HC Gaslini Genova	44°23'600N 008°59'313E	40	sì	cemento (tetto di edificio)	no Eliporto sopraelevato	sì	Mobilizzazione a mano modulo di trasporto
LaSpezia Vigili Fuoco	44°07'035N 009°49'740E	20	sì	cemento	no	no	Trasferimento ambulanza (stimato 15 min)
HC S.Paolo Savona	44°19'204N 008°29'622E	45	sì	cemento	no	sì	Trasferimento ambulanza (stimato 3 min)
HC S.Corona Pietra Ligure	44°08'639N 008°16'345E	livello del mare	sì	cemento	no	sì	Trasferimento ambulanza (stimato 5 min)
HC Imperia	43°53'054N 008°01'713E	30	sì	cemento	no	no	Trasferimento ambulanza (stimato 3 min)
Elisuperficie Imperia	43°88'207N 008°02'553E	livello del mare	sì	cemento	no	no	Trasferimento ambulanza (stimato 15 min)
SanRemo IM Capo Verde	43°47'177N 007°49'994E	livello del mare	sì	asfalto	no	no	Trasferimento ambulanza (stimato 15 min)

Tra le nozioni che non sono di competenza del personale sanitario, ma che può essere utile conoscere ci sono certamente la conoscenza delle condizioni meteo e alcuni dettagli della strumentazione di bordo.
Le condizioni meteo in campo aeronautico sono definite dalla stringa METAR per la cui decifrazione rimandiamo a testi specifici, esulando dallo scopo del presente testo.
Circa la strumentazione di bordo riteniamo che siano tre gli strumenti che il personale sanitario dovrebbe conoscere al fine di monitorizzare il volo. Nella tabella sottostante sono riassunte le caratteristiche principali e il significato oltre all'utilità.

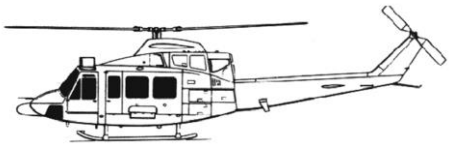
Altimetro.
Utile per verificare la quota di volo al fine di evitare possibili rischi da alta quota per il paziente, come riportato nella parte iniziale del capitolo.

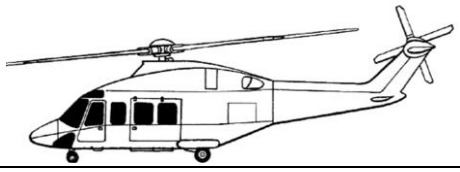
Indicatore di velocità.
Utile per valutare il tempo di volo al fine di ottimizzare le risorse (gas medicali, carica elettrica, ed altro).

Indicatore di salita-discesa.
Utile per controllare che la variazioni di quota non siano repentine, difficili da sopportare da parte del paziente.

Elicottero, modello.

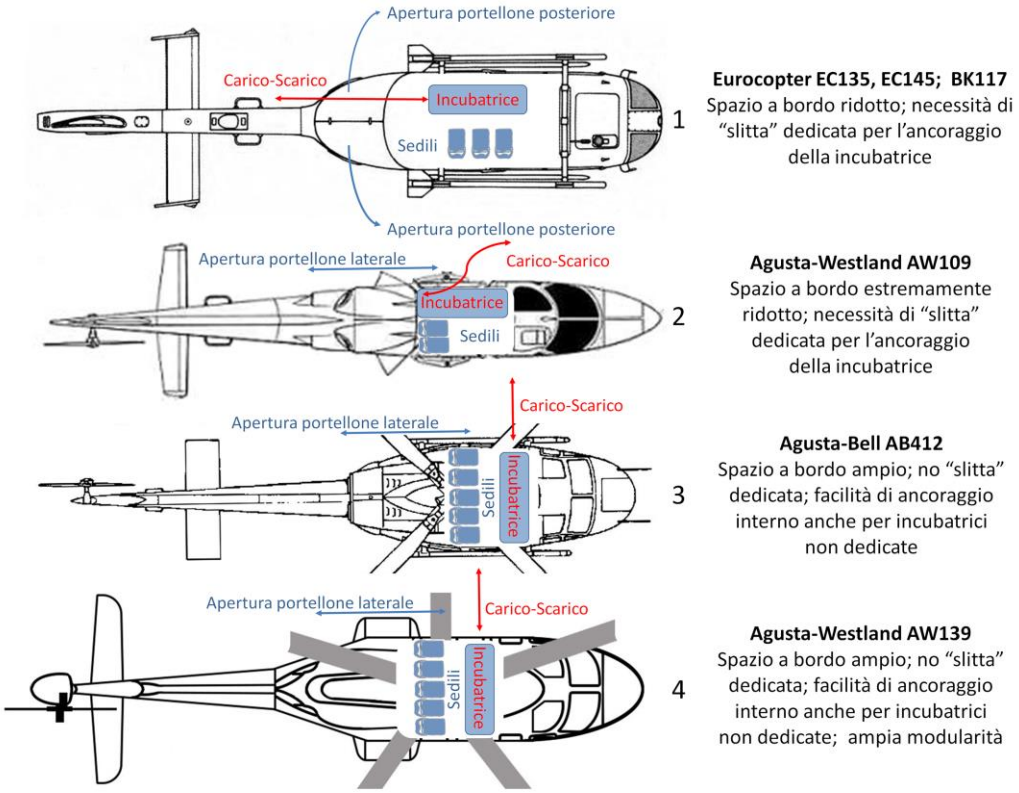
Nella tabella sottostante sono riportate in sintesi le caratteristiche dei modelli di elicottero attualmente operanti nell'elisoccorso in Italia. Ogni modello ha caratteristiche precise, con limiti di carico, particolari necessità di omologazioni e quant'altro. Esula dallo scopo del presente documento descrivere in dettaglio, anche in considerazione delle grandi differenze che si possono incontrare se l'operatore è militare (usualmente pochi vincoli) oppure se è civile (usualmente importanti limitazioni in tema di sicurezza). Anche in questo caso è assolutamente necessario che ogni singolo STEN riporti in dettaglio nella propria procedura le norme e raccomandazioni necessarie.

ELICOTTERO - MODELLO	CARATTERISTICHE PRINCIPALI
Agusta-Bell AB 412 	L'elicottero AB 412 è stata la macchina più diffusa per le operazioni di SAR. Può essere configurata anche per le missioni sanitarie HEMS. E' una macchina di media grandezza, fino a 5000 kg. E' equipaggiato con due motori a turbina Pratt & Whitney PT6T-3B, è quadripala con il rotore principale di tipo articolato e costruito parte in compositi. Il rotore di coda è bipala. La cellula è in costruzione tradizionale con longheroni longitudinali e ordinate trasversali in lega di alluminio, mentre la trave di coda ha una struttura a semiguscio. La cabina è dotata di doppi comandi con due posti di pilotaggio, inoltre è dotata di quattro porte, le anteriori incernierate, le due posteriori sono scorrevoli. Può portare quindici persone di cui quattro di equipaggio (due piloti e due specialisti). E' in versione strumentata per il volo notturno e strumentale ed è dotata di direttore di volo. CONFIGURAZIONI E INSTALLAZIONI AUSILIARIE: (SAR– HEMS–MEDEVAC - Antincendio - Volo sul mare) MEDEVAC con n.6 barelle installate longitudinalmente con un operatore sanitario. HEMS con n. 3 barelle installate trasversalmente con un operatore sanitario. 1 termoculla. ANTINCENDIO Gancio baricentrico fissato alla fusoliera, specchi, secchio antincendio con capacità massima litri/m 1000. VOLO SUL MARE n. 2 galleggianti fissi ai pattini per ammaraggio di emergenza. VERRICELLO Portata massima kg. 270.
Agusta-Bell AB 204 	Seppur quasi radiato dall'attività operativa, qualche reparto di volo della Marina Militare e dei Vigili del Fuoco ancora lo utilizza. E' un elicottero monomotore a turbina con rotore principale bipala e barra stabilizzatrice con rotore di coda traente o spingente a seconda delle versioni sempre bipala. La struttura della fusoliera è di tipo tradizionale a longheroni longitudinali e ordinate trasversali in lega di alluminio, la trave di coda è in struttura a semiguscio. E' dotato di doppi comandi affiancati con il posto del primo pilota a destra, la cabina è dotata di quattro portiere, le due anteriori incernierate per accedere ai posti di pilotaggio, le due posteriori scorrevoli per l'accesso al vano cabina. I posti a bordo sono dieci, di cui tre riservati all'equipaggio (due piloti ed uno specialista). CONFIGURAZIONI E INSTALLAZIONI AUSILIARIE: HAA 1 o 2 barelle senza possibilità di assistenza sanitaria. 1 termoculla. VOLO SUL MARE galleggianti gonfiabili d'emergenza. VOLO SULLA NEVE pattini da neve (solo per la versione Carabinieri).
McDonnel-Douglas Hughes-MD 500 	Acquisizione del Corpo Forestale dello Stato è un velivolo leggero, con prestazioni ottimizzate assimilabili a quello di un velivolo medio. Ha una prestazione adatta per tutti i profili di missione e può contare su una buona velocità di crociera che gli consente di intervenire in rapidità. CONFIGURAZIONE E INSTALLAZIONI AUSILIARIE: (HEMS, SAR, HA.- Antincendio - Volo sul mare) HEMS 2/1Barelle, vetri bombati, strumenti di rianimazione avanzata (Velocità limitata a kn/h 200). 1 termoculla. ANTINCENDIO Gancio baricentrico fissato alla fusoliera, specchi, secchio. Capacità regolabile massima l 530 VOLO SUL MARE n. 2 galleggianti fissi ai pattini che consentono l'ammaraggio VERRICELLO Portata massima 130 kg.

Sikorsky HH 3F Pelican, Sea King e varianti 	Questi velivoli sono il cavallo da battaglia del Soccorso Aereo dell'Aeronautica Militare, poiché sono in grado, grazie alle loro dotazioni e alle loro prestazioni di affrontare qualsiasi profilo di missione (HEMS, HAA, SAR, SAR, Marittimo e MEDEVAC). La dotazioni di bordo, sia in termini di avionica che di attrezzature sanitarie e di recupero è quanto mai varia e ha la capacità di carico di 27 persone, di cui solitamente 10 di equipaggio tra condotta e sanitario (pilota, copilota, 4 specialisti, 2/1 aerosoccorritori, medico ed infermiere professionale). Le loro capacità versatili comprendono anche l'ammaraggio senza dispositivi supplementari. Si tratta di un velivolo Medio – Pesante. CONFIGURAZIONE ED INSTALLAZIONI AUSILIARIE: (SAR, SAR Marittimo, HEMS, HAA, MEDEVAC) HEMS ed HAA 2/1 Barella autocaricanti, 1 Termoculla, Equipaggiamento completo per l'ALS. MEDEVAC 16 barelle disposte longitudinalmente. SAR Verricello idraulico da 270 kg. con 70 m. di cavo. SAR Marittimo Battelli pneumatici, Cestello di Recupero, Barella Marittima con Galleggianti.
MBB-Kawasaki BK 117 	E' uno dei pochi elicotteri medi leggeri al mondo ad avere la possibilità di caricare il paziente posteriormente attraverso i due portelloni. Oltre all'equipaggio di condotta (solitamente due piloti e 1 tecnico del verricello), ha la possibilità di avere un equipaggio sanitario (1 AVS, 1 CVS, 1 Anestesista Rianimatore, 1 TES) piuttosto ampio. Le caratteristiche del motore lo hanno reso uno strumento versatile per il soccorso in montagna, essendo dotato anche di verricello brandeggiabile presso lo sportello laterale. Ha la possibilità di accomodare anche una seconda barella, riducendo a 3 i passeggeri sanitari. 1 termoculla.
Eurocopter EC-135 	L'Eurocopter EC 135 è un elicottero medio-leggero, biturbina monorotore quadripala, Di particolare interesse l'utilizzo su larga scala di nuovi materiali compositi, come la fibra di vetro e fibra di carbonio, ed il nuovo rotore principale privo di cerniere e cuscinetti. Da una unione tra le tecnologie introdotte nell'EC 135 e nel precedente BK 117 è stato sviluppato l'EC 145
Eurocopter EC-145 	Da una unione tra le tecnologie introdotte nell'EC 135 e nel precedente BK 117 è stato sviluppato l'EC 145. Quest'ultimo, ha ereditato dall'EC 135 una nuova fusoliera più grande realizzata in materiali compositi e l'avionica. Il rotore principale e il rotore posteriore anticoppia sono di tipo tradizionale e simili a quelli sviluppati per il BK 117. Nonostante la somiglianza con l'EC 135, l'EC 145 è considerato come una nuova rielaborazione del BK 117 C-1, motivo per il quale viene anche denominato BK 117 C-2.
Agusta-Westland AW 109 	L'Augusta 109 è presente su tutto il territorio nazionale sia nelle versioni civili che militari. E' un elicottero medio-leggero, molto agile e veloce, dotato di carrello retrattile in sostituzione dei pattini. Sono in servizio alcune versioni (alcune dedicate al soccorso sanitario, vedi più avanti). La sua caratteristica velocità e capacità operativa controvento, unità alla facilità di atterraggio in ambienti stretti come le sedi stradali ne hanno decretato un certo successo sia a livello commerciale che nelle forze armate. CONFIGURAZIONI ED INSTALLAZIONI AUSILIARIE: (HAA, SAR, Volo sul Mare, Volo sulla neve) HAA 2 barelle longitudinali. 1 termoculla. SAR Gancio baricentrico per trasporto carichi esterni. Verricello Elettrico. Serbatoi ausiliari. Faro da Ricerca. Attrezzature Aerofotogrammetriche e FLIRs. VOLO SULLA NEVE pattini da neve. VOLO SUL MARE gonfiabili di emergenza.
Agusta-Westland AW 139 (Leonardo) 	L'AgustaWestland AW139 è un elicottero Leonardo (precedentemente della AgustaWestland) prodotto in Italia e negli Stati Uniti d'America dove nel 2007 è stata aperta la seconda linea di montaggio. È un elicottero medio, biturbina, polivalente a 15 posti. Inizialmente sviluppato congiuntamente dalla allora Agusta e dalla Bell e presentato al pubblico con il nome Agusta-Bell AB139, in seguito al ritiro dal progetto della Bell e alla fusione tra Agusta e Westland nel 2000 è stato ribattezzato AW139 E' ampiamente utilizzato sia come mezzo civile sia militare; in particolare, come mezzo SAR ed elisoccorso sanitario è sempre più diffuso.

Principali elicotteri utilizzati in Italia

Di seguito sono riportati gli schemi dei quattro elicotteri in uso in Italia. Nel disegno sono riportate le varie disposizioni relative all'incubatrice da trasporto, i sedili per i sanitari, e le modalità di carico e scarico dell'incubatrice. Per i modelli Eurocopter EC135, EC145 e BK117 così come per AW109 lo spazio a bordo è ridotto; in particolare nel caso di utilizzo dell'AW109 lo spazio utile in caso di necessità di assistenza a bordo è praticamente assente; livemente meglio per l'elicottero Eurocopter. Inoltre per questi tipi di elicotteri sono assolutamente indispensabili le "slitte" dedicate sulle quali montare l'incubatrice; tali 2slitte" sono specifiche ed omologate per ogni modello e sono in genre molto costose. Molto più ampio lo spazio interno per l'AB412 e per l'AW139. Questi elicotteri hanno agganci a pavimento che sono omologati per ogni tipologia di carico; è quindi possibile utilizzare anche attrezzature standard con agganci omologati, a seconda dell''operatore coinvolto. Nel caso si tratti di operatori militari, Vigili del Fuoco, Capitaneria di Porto, esercito od altri sarà molto più facile avere accesso al vano di carico utilizzando attrezzature prive di specifici agganci, sopperendo con gli agganci di emergenza in dotatozione dell''elicoletto. In caso di gestore privato e civile è assolutamente necessario conoscere le dispozioni e le specifiche di ogni elicottero utilizzato.



Capacità di carico.

Ogni singolo elicottero descritto ha differenti capacità di carico. Ogni singolo STEN dovrà conoscere la capacità dell'elicottero utilizzato.

Circa il calcolo del peso delle attrezzature trasportate, ogni STEN dovrà conoscere nel dettaglio il peso di tutto il materiale imbarcato come da seguente elenco:

Modulo di trasporto completo delle apparecchiature previste montate in modo fisso (ventilatore, umidificatore, monitor, transcutanea, pompe, aspiratore, bombole dei gas), borsa rossa del trasporto, borsa dei farmaci, varie apparecchiature portatili, come pHametro portatile, defibrillatore neonatale, necessario per somministrare ossido nitrico. Ogni procedura locale dovrà chiaramente riportare i pesi misurati e non stimati delle apparecchiature in uso. Il numero delle bombole di aria e di ossigeno dovrà essere calcolato in base alla durata prevista del viaggio nel suo complesso, cioè trasferimento del

modulo di trasporto con il paziente all'ambulanza, trasferimento all'elicottero, volo, trasferimento del modulo di trasporto con il paziente presso la TIN di destinazione. Il tempo finale dovrà essere calcolato tenendo conto della necessità di aggiunta di un 50% almeno del tempo calcolato.
Un esempio di calcolo della necessità di aria e ossigeno è riportato nella tabella seguente. Calcolare sempre il tempo di rifornimento dell'elicottero durante il trasporto, se necessario, che dovrà essere aggiunto al tempo complessivo.

Bombola	Pressione di carico	Capacità singola	Flusso di erogazione @ 10 L/min. Durata bombola	Flusso di erogazione @ 6 L/min. Durata bombola
3 L	200 atm	200 x 3 = 600 L	600/10 = 60 min	600/6 = 100 min
5 L	200 atm	200 x 5 = 1000 L	1000/10 = 100 min	1000/6 = 166 min
10 L	200 atm	200 x 10 = 2000 L	2000/10 = 200 min	2000/6 = 333 min

In caso non sia possibile installare in modo stabile nel modulo di trasporto una scorta adeguata di aria e ossigeno, dovrà essere prevista una modalità di approvvigionamento extra, specificando le modalità di trasferimento delle bombole aggiuntive e le modalità di sostituzione delle bombole del modulo di trasporto quando vuote, e relativa attrezzatura necessaria. In caso l'elicottero sia provvisto di una propria scorta di gas (difficilmente a bordo è disponibile l'aria medicale) calcolare i tempi di erogazione tenendo conto dell'impianto dell'elicottero e della eventuale necessità di ricarica dello stesso. Tutto quanto descritto dovrà essere chiaramente esplicitato nella procedura di ogni singolo STEN.

Scorta elettrica.

In elicottero è più difficile avere una fonte disponibile di elettricità rispetto a quanto invece accade in ambulanza. Nel caso le apparecchiature siano collegabili con l'inverter dell'elicottero o dell'aereo, se disponibile, sarà necessario dotare lo STEN dei cavi appositi di origine aeronautica, in genere molto costosi, e non sostituibili con normali cavi di collegamenti alle fonti di elettricità a 220V; la fonte di energia disponibile a bordo, se non 220V, non sarà a 12V come nelle normali automobili, ambulanze comprese, ma a 24V, come d'uso in aeronautica. Questo significa che anche il collegamento elettrico

senza inverter dovrà tenere conto delle caratteristiche delle apparecchiature utilizzate dallo STEN, e cioè che siano predisposte sia per l'alimentazione a 12V sia a 24V, pena gravi danni se non predisposte per la corrente a 24V. Dovrà essere ben conosciuta la autonomia elettrica (batterie) di ogni singola apparecchiatura e dovrà essere calcolata la durata del viaggio, in questo caso andata e ritorno e non solo andata, in quanto l'incubatrice dovrà essere mantenuto caldo anche durante il viaggio di andata senza il paziente a bordo. Dovrà essere considerata la possibilità/necessità di imbarcare un numero adeguato di batterie supplementari da utilizzare durante il viaggio.

Uso di ossido nitrico inalato in volo.

Condizioni d'uso

1) L'ossido nitrico deve essere somministrato ai pazienti su velivoli certificati utilizzando il modulo per ossido nitrico approvato e il circuito approvato.

2) L'ossido nitrico deve essere somministrato solo su velivoli certificati che utilizzano la bombola approvata di ossido di azoto da 2 litri INOmax. Una bombola da 2 litri erogherà 20 ppm di ossido nitrico per quasi 10 ore.

3) La bombola piena con un sistema collaudato, installato prima che il paziente sia caricato sull'aeromobile, evita i cambi di bombola, la taratura e lo spurgo necessari in volo.

Attività normali.

1) Assicurarsi che l'apparecchiatura sia utilizzata secondo le istruzioni fornite.
2) Assicurarsi che l'attrezzatura sia protetta in modo appropriato.
3) Assicurarsi che l'apparecchiatura sia completamente funzionante.
4) Garantire che il monitoraggio ambientale sia attivo e funzionale.
5) Accertarsi che la procedura di spurgo sia condotta a terra senza rotazione del rotore (motore spento) ed entrambe le porte della cabina aperte.
6) Eseguire 5 minuti di controllo della concentrazione di iNO, flusso di NO e pressioni della bombola.

Attività anomali.

1) Avvisare immediatamente il comandante dell'aeromobile.
2) Chiudere la bombola NO.
3) Aprire i finestrini se possibile, prese d'aria e porte di ventilazione manuale, dove presenti.
4) Ottimizzare lo scambio aereo in cabina e in cabina di pilotaggio - equipaggio di volo.
5) Monitorare il personale per la esposizione a NO.
7) Considerare la deviazione di rotta.
8) Dichiarare un'emergenza (se appropriato).
9) Dichiarare un incidente e seguire le precauzioni appropriate.

Calcolo della dose di ossido nitrico in base alla portata della bombola in uso:

Dose = Portate di ossido nitrico (litri / min) X Concentrazione del cilindro di ossido nitrico (ppm). Portata del ventilatore. Per ventilatore (ogni STEN deve calcolare in base al ventilatore in uso l'entità del flusso operativo) con cilindro iNOMax da 2 litri (concentrazione 800 ppm); 20 ppm = 0,25 l (flusso ipotetico) / min X 800 ppm

10 litri / min. Per calcolare la portata da dosaggi. Portate = Dose di iNO x Flusso del ventilatore concentrazione di cilindro iNO (ppm).

Modalità di attivazione dell'elicottero.

Facendo seguito ad alcune indicazioni già riportate all'inizio del presente capitolo, precisiamo che non è possibile generalizzare tale procedura. I dati della recente survey nazionale sul trasporto riportano che 25 STEN mai utilizzano l'elicottero, 1 STEN sempre, mentre 18 STEN utilizzano l'elicottero con frequenza variabile. Ulteriore problema consiste nel fatto che l'elisoccorso in Italia è molto variegato, con vari soggetti che se ne fanno carico: 118, Vigili del Fuoco, Guardia di Finanza, saltuariamente altri corpi militari dello Stato. Le varie realtà locali dovranno interfacciarsi in modo che lo STEN locale possa applicare una procedura condivisa con l'operatore coinvolto. La cosa però necessaria, quindi fortemente raccomandata, è che nelle singole procedure interne aziendali sia chiaramente descritta la procedura applicata. Così come devono essere descritte e conosciute con precisione le vie di accesso ai singoli ospedali serviti dallo STEN, anche la mappa delle elisuperfici e relative dislocazioni geografiche dovrà essere precisamente descritta nella procedura di ogni singolo STEN.

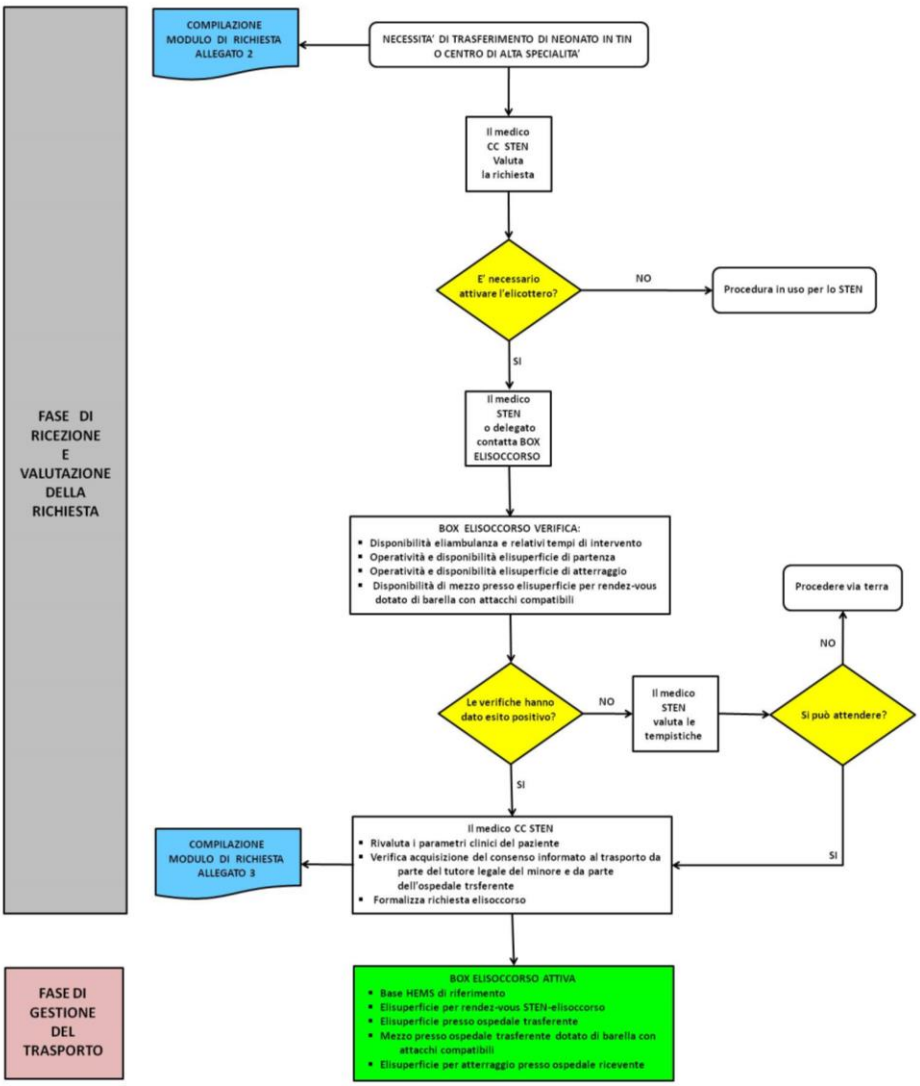
La procedura per l'attivazione dell'elicottero può essere a carico del centro trasferente oppure attivata direttamente dallo STEN. La procedura se richiesta dal centro trasferente, sarà motivata tramite invio di messaggio email ad apposito indirizzo all'indirizzo, oppure tramite fax da inviare ad apposito numero, entrambi da indicare chiaramente nelle procedure locali di ogni singolo STEN. Se l'elisuperficie è presente presso l'ospedale sede dello STEN, dovrà essere espressamente descritta la procedura per la attivazione, la messa in sicurezza della procedura con l'attivazione della squadra antincendio interna dell'ospedale e quant'altro espressamente previsto dalla procedura aziendale, oppure, in alternativa, se l'elisuperficie sarà esterna all'ospedale sede dello STEN dovrà essere esplicitamente descritta la procedura per il suo raggiungimento dalla equipe dello STEN. Non è possibile generalizzare tali procedure, rimandando ad ogni singola realtà. Ciò che è fortemente raccomandato è che ogni STEN abbia espressamente descritta la procedura locale all'uopo necessaria.
Per ogni tipo di trasporto la segnalazione del trasporto al Servizio 118, qualora non direttamente coinvolto, è di competenza dello STEN.
Copia della procedura che sarà elaborata da ogni singolo STEN dovrà essere facilmente disponibile. Il tempo di attivazione del trasporto con elicottero deve essere il più breve possibile. A bordo dell'elicottero saranno imbarcate le attrezzature dello STEN ed il personale abitualmente operante per lo STEN (medico ed infermiera). Non è necessaria la presenza a bordo del personale sanitario del 118, o di altro personale sanitario usualmente coinvolto in attività di elisoccorso, durante i trasporti STEN con elicottero. La richiesta di trasferimento del personale dello STEN e relativa attrezzatura dall'elisuperficie più vicina al centro richiedente il trasporto fino al reparto richiedente il trasporto sarà a cura del 118 locale, allertato attraverso la centrale operativa dello STEN coinvolto. Di seguito viene riportata la sintesi del protocollo operativo utilizzato dalla UO STEN dedicata della regione Lazio. L'attivazione del Servizio di Elisoccorso Regionale si applica nei trasporti inter-ospedalieri di neonati in particolari condizioni cliniche e consente una riduzione del tempo totale di impegno dello STEN, garantendo tempi più rapidi di ricovero presso le TIN o Centri di Alta Specialità. Possono essere soddisfatte le richieste pervenute dalle isole comprese nel territorio regionale o da aree difficilmente raggiungibili per particolari condizioni orografiche o per significativa limitazione alla percorribilità stradale. Le limitazioni sono attualmente rappresentate dall'utilizzo di eliambulanze diverse da ARES 118, trasferimenti extra-regionali. Nel successivo diagramma di attività sono riportate le fasi di ricezione e valutazione della richiesta e la conseguente fase di gestione del trasporto.

STEN - procedura per neonati aviotrasportati.
La richiesta di trasferimento interospedaliero extraregionale viene formalizzata dal centro trasferente previa acquisizione del consenso al trasferimento debitamente firmato dei genitori. Dopo aver ricevuto la disponibilità di posto letto dal centro di Alta specializzazione è necessario attendere l'autorizzazione della Prefettura. Successivamente segue l'allerta del Centro di Riferimento STEN regionale o, nei casi previsti, alla centrale operativa del 118. Dopo l'attivazione dell'equipaggio del 31° Stormo, sarà cura del centro trasferente confermare al centro di Coordinamento STEN le condizioni cliniche del neonato, l'orario previsto per l'atterraggio e i recapiti telefonici necessari a contattare sia il centro trasferente che il medico che assisterà il piccolo paziente.

La verifica dei nominativi del personale e della targa dell'ambulanza sarà notificata al personale di sorveglianza dell'aeroporto militare da parte del medico che ha richiesto il trasferimento. Particolare attenzione deve essere rivolta al posizionamento in pista del mezzo di soccorso seguendo le indicazioni dalla scorta militare.
Il team STEN appena ricevuto il segnale di "via libera" provvede a salire a bordo dell'aeromobile, raccogliere ulteriori informazioni dal collega che ha effettuato l'aviotrasferimento ed acquisire la documentazione sanitaria. Se necessario provvede alla eventuale ulteriore stabilizzazione prima di effettuare il trasbordo del neonato, possibilmente utilizzando l'ambulift (foto sottostante), nel proprio SIT e, successivamente, nel vano sanitario dell'ambulanza per proseguire alla volta del centro ricevente. La procedura è semplificata nel caso di trasferimenti che utilizzino i voli di linea dove la presa in carico del neonato avviene nell'area aeroportuale del "transito facilitato".

La procedura è semplificata nel caso di trasferimenti che utilizzino i voli di linea dove la presa in carico del neonato avviene nell'area aeroportuale del "transito facilitato".

Riportiamo un esempio di diagramma per attivazione elisoccorso.



Riferimenti bibliografici essenziali

1. Department of Transportation, Federal Aviation Administration: physiology training. Oklaoma City, 1980
2. Waggoner RR. Flight physiology. In Lee G (ed): Flight nursing, principle and practice. St. Louis , 3rd edition, Philadelphia, Mosby, 1991, pp 2-27
3. Blumen IJ. Altitude physiology and the stresses of flight. Air Med J, 14, 87-99, 1995
4. Code of Federal Regulations. Aeronautics and Space, 14. Parts 1 to 59. Offlice of the Federal Register National Archives and Records Administration. January, 1994
5. Raymann RB: Air Crew Health Care Maintenance. In: Fundamentals of Aerospace Medicine. DeHart RL (ed). Philadelphia, Lea and Febiger, 1985
6. Gordon RS, O'Dell KB, Low RB, Blumen IJ: Activity-sensing permanent internal pacemaker dysfunction during helicopter aeromedical transport. Ann Emerg Med, November 1990;19:1260-1263
7. Elliot JP, Trujillo R: Fetal monitoring during emergency obstetric transport. Am J Obst & Gyn 1987;157:245-247
8. Heimbach RD, Sheffield PJ: Decompression Sickness and Pulmonary Overpressure Accidents. In: Fundamentals of Aerospace Medicine. DeHart RL (ed). Philadelphia, Lea and Febiger, 1985
9. Harding RM. Hypoxia and hyperventilation, in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003
10. Gradwell DP. Prevention of hypoxia, in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003
11. Macmillan AJF. The pressure cabin. in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003
12. Martin T. Aeromedical Transportation, a clinica guide. Ashgate publishing Limited, England, UK, 2006
13. L. Jackson, C. Skeoch Setting up a neonatal transport service: air transport Early Hum Dev, 85 (2009), pp. 477-481
14. C. Skeoch, L. Jackson, A.M. Wilson, P. Booth Fit to fly: practical challenges in neonatal transfer by air Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 90 (2005), pp. F456-F460
15. Flightglobal Airambulance Available at: https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1985/1985%20-%201194.html?search=airambulance (1985)
16. S. Paul, S. Resnick, K. Gardiner, J.M. Ramsay Long-distance transport of neonates with transposition of the great arteries for the arterial switch operation: a 26-year Western Australian experience J Paediatr Child Health, 51 (2015), pp. 590-594
17. C. Bennett, L. Moran, S. Collins Setting up a UK-based perinatal aeromedical transport and retrieval service Infant, 8 (2012), pp. 194-197
18. R.M. McAdams, S.A. Dotzler, G.L. Pole, J.D. Kerecman Long-distance air medical transport of extremely low birth weight infants with pneumoperitoneum J Perinatol, 28 (2008), pp. 330-334
19. P.P. Kumar, C.D. Kumar, A. Venkatlakshmi Long distance neonatal transport–the need of the hour Indian Pediatr, 45 (2008), pp. 920-922
20. A Veldman, M. Diefenbach, D. Fischer. Long-distance air medical transport of a neonate suffering from a complete AV canal combined with a hypoplastic left ventricle Air Med J, 24 (2005), pp. 96-98
21. A Veldman, M. Diefenbach, D. Fischer, A. Benton, R. Bloch Long-distance transport of ventilated patients: advantages and limitations of air medical repatriation on commercial airlines Air Med J, 23 (2004), pp. 24-28
22. A.C. Fenton, A. Leslie, C.H. Skeoch Optimising neonatal transfer Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 89 (2004),
23. Paul S, Resnick S, Gardiner K, Ramsay JM. Long-distance transport of neonates with transposition of the great arteries for the arterial switch operation: a 26-year Western Australian experience. J Paediatr Child Health. 2015;51:590–594.
24. Bennett C, Moran L, Collins S. Setting up a UKbased perinatal aeromedical transport and retrieval service. Infant. 2012;8:194–197.

25. McAdams RM, Dotzler SA, Pole GL, Kerecman JD. Long-distance air medical transport of extremely low birth weight infants with pneumoperitoneum J Perinatol. 2008;28:330–334.
26. Kumar PP, Kumar CD, Venkatlakshmi A. Long distance neonatal transport–the need of the hour. Indian Pediatr. 2008;45:920–922.
27. Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. Optimising neonatal transfer. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2004;89:F215–F219.
28. C Bellini, S Serveli, Luigi A, Pietro M, Daniele S, L Ramenghi, T Cinti, F Campone. Long-Distance, Nonstop Neonatal Transport From Shanghai, China, to Genoa, Italy. Air Med J. Jan-Feb 2018;37(1):67-70. doi: 10.1016/j.amj.2017.09.004.
29. Harris BH, Belcher JW. Equipment and planning for neonatal air transport. Med Instrum. 1982 Sep-Oct;16(5):253-5.
30. C. Bellini, L.C. De Angelis, M. Gente, R. Bellù, D. Minghetti, P. Massirio, C. Andreato, F. Mosca, L. A. Ramenghi, on behalf of the Neonatal Transport Study Group of the Italian Society of Neonatology. Neonatal Air Medical Transportation Practices in Italy: A Nationwide Survey. Air Medical Journal 000 (2021) 1−5. https://doi.org/10.1016/j.amj.2021.03.015.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

12 SISTEMA INCUBATRICE DA TRASPORTO (SIT) E NORMATIVA DI SICUREZZA

Generalità.

Le caratteristiche essenziali delle attrezzature utilizzate nel trasporto pediatrico neonatale sono elencate nella tabelle inserite nel presente capitolo. Si raccomanda che l'attrezzatura descritta sia dedicata (utilizzata esclusivamente) per il trasporto. Attrezzature particolari come quelle necessarie per la somministrazione di ossido nitrico o terapia ECMO sono descritte a parte. La sicurezza di tutte le attrezzature utilizzate nel trasporto è obbligatoria. Ogni componente dell'equipaggiamento deve essere fissato con sicurezza all'incubatrice da trasporto o all'ambulanza. Le tecniche per la messa in sicurezza dell'incubatrici e delle barelle autocaricanti devono essere ben conosciute da ogni membro del team di trasporto. E' fondamentale la compatibilità tra le apparecchiature elettriche e meccaniche: i connettori di ossigeno e aria devono essere compatibili con tutte le dotazioni delle prese a parete sui veicoli da utilizzare e i requisiti di alimentazione devono essere coerenti con le fonti di alimentazione per evitare una disastrosa interruzione della terapia in atto durante il trasporto (bibliografia essenziale di riferimento 1-20).
Le condizioni ambientali avverse che si possono incontrare durante trasporto possono influire negativamente sulle prestazioni delle apparecchiature in uso. Gli effetti delle vibrazioni, della temperatura troppo alta o troppo bassa, la pressione barometrica che cambia rapidamente con l'altitudine o, ancora, la disastrosa e improvvisa decompressione devono essere noti prima di decidere il giornaliero utilizzo di una specifica apparecchiatura. E' auspicabile che i ventilatori dispongano di cartelli chiari che indichino i possibili cambiamenti nelle prestazioni e le azioni correttive richieste in varie condizioni di altitudine e, in aggiunta, è auspicabile che sia disponibile una tabella di conversione relativamente alla possibile variazione del fabbisogno di ossigeno (percentuali di ossigeno equivalenti a diverse altitudini).

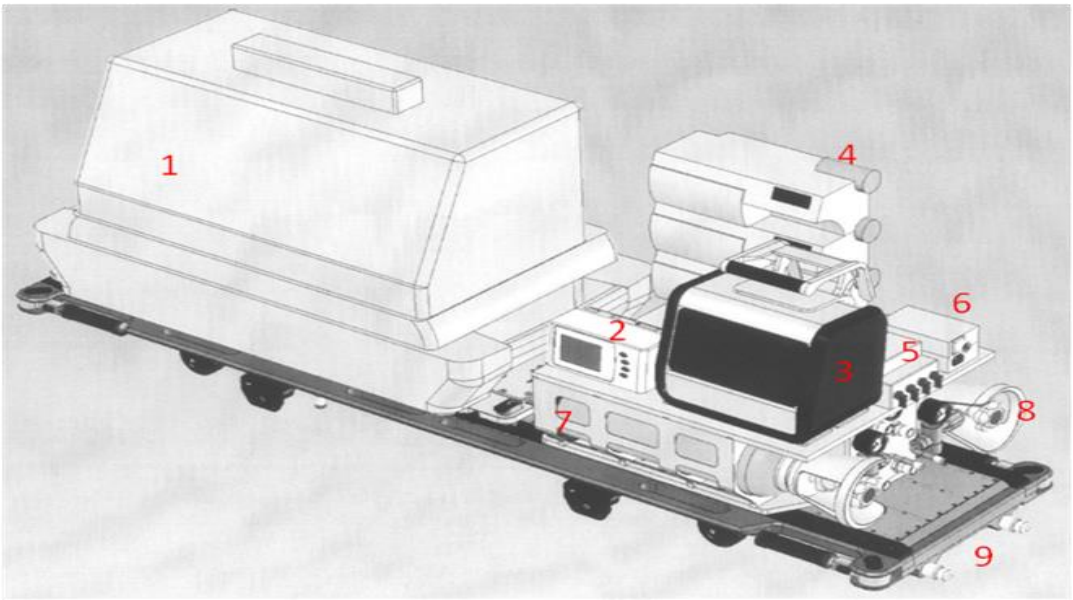
Apparecchiature elettromedicali.

Il sistema incubatrice da trasporto (SIT) è un'unità di terapia intensiva mobile progettata per garantire un microambiente sicuro e idonea protezione per il neonato. Le pareti trasparenti della campana consentono una buona visibilità e controllo. Le aperure a oblò assicurano l'accesso per la valutazione e le manovre. Le perdite di calore sono ridotte dalla struttura a doppia parete garantendo, con temperature esterne avverse, un microclima ottimale. La ventilazione forzata assicura una rapida stabilizzazione termica, determina una pressione positiva interna e il sistema di controllo limita le eventuali fluttuazioni della temperatura impostata. Il confort del neonato è garantito da un materassino ergonomico e da cinghie di contenimento. Dotato di batterie interne ricaricabili per una autonomia di funzionamento e di alimentazione a rete per la ricarica. Un pannello di controllo garantisce la gestione e la visualizzazione dei parametri dell'incubatrice (temperatura aria/skin, FiO_2 erogata; SpO_2, frequenza cardiaca) e degli allarmi impostati. In condizioni ottimali la concentrazione interna di CO_2 è ≤ 0.5 %. Il dispositivo elettromedicale secondo la Direttiva Comunitaria 93/42/ECC(MDD) (3) deve rispondere alla conformità normativa IEC 60601-1-1: EN 60601-1-1 (CEI 62.5) (4), compatibilità elettromagnetica (IEC60601-1-2:200I) e per pazienti aviotrasportati alle direttive della European Aviation Safety Agency.

SIT normativa per eliambulanza.

Il sistema incubatrice, come nell'esempio del progetto allegato, per poter essere imbarcato a bordo dell'elicottero deve essere rispondente ai requisiti della base di omologazione dell'elicottero previsto dal codice di aeronavigabilità FAR29, Amdt3, norma CS29, reperibile all'indirizzo web, manuale 754 pag (https://www.difesa.it/Amministrazionetrasparente/segredifesa/armaereo/Documents/ARMAEREO_2018/AER_EP_P_516_Ed_20112017.pdf).

I materiali non metallici devono essere classificabili come "self extinguishing" ai sensi della 29.853 (link precedente CS 29), oltre che FAA AC29-2C MG6. I tubi dell'impianto ossigeno in alta pressione devono avere una lunghezza massima specificata nella FAA AC29-2C MG6. Le bombole di ossigeno devono essere del tipo DOT tested per l'aviazione. Le batterie devono essere sigillate, chiuse, vincolate per i carichi necessari e specificati nella CS 29 e garantire la alta improbabilità di sversamento liquidi interni. La dichiarazione individuale di rispondenza al modello, i disegni costruttivi per il S/N dell'incubatrice installata, la dotazione di un sistema di fissaggio del neonato e il sistema vincolato insieme ai dispositivi aggiuntivi devono sopportare i carichi dinamici in caso di atterraggio di emergenza. Per il SIT deve essere disponibile la documentazione: IPC (Illustrated Parts Catalogue), ICA (Instruction for Continued Airworthiness), RFMS (Rotorcraft Flight Manual Supplement).



La figura soprariportata mostra uno schema possibile per prototipo di Incubatrice da Trasporto per Eliambulanza simile a quello attualmente in uso presso lo STEN del Policlinico Umberto I di Roma. I numeri si riferiscono a: 1) Incubatrice, 2) monitor multiparametrico, 3) ventilatore meccanico, 4) modulo per infusione, 5) sistema di aspirazione, 6) sistema di umidificazione, 7) medical box, 8) gas medicali, e 9) interfaccia barella autocaricante e sistema ancoraggio eliambulanza

Ventilatore meccanico di dimensioni compatte, resistente agli urti durante il trasporto in ambulanza (certificato EN 1789) e tramite aereo (certificazione RTCA/DO-160G), dotato di sistema di ancoraggio al SIT, display con rapida ed ottimale visualizzazione dei parametri respiratori impostabili e degli allarmi, elevato grado di autonomia di funzionamento a batterie e dotazione di alimentazione a rete. Utilizzo per la gestione della ventilazione polmonare invasiva a controllo di volume, di pressione o sincronizzata intermittente e gestione dell'impostazioni dei parametri, erogazione di nCPAP e modalità di ventilazione non invasiva con compensazione delle perdite. Conforme agli standard tecnici e requisiti per le interferenze elettromagnetiche.

Sistema di umidificazione certificato per l'erogazione di gas medicali nei neonati trasportati in ventilazione meccanica invasiva o con alti flussi mediante cannula nasale HFNC o CPAP. Standard funzionali con variazioni della temperatura in uscita tra 30-38 °C, umidità relativa pari al 100%,

umidificazione minima in uscita di 30mg H_2O/litro/min, resistenza al flusso max 1 cm di H_2O a 20 litri/min. Per la scelta di utilizzo degli umidificatori a piastra con circuiti riscaldati o non riscaldati rispetto a HME di deve tenete in considerazione delle differenze rappresentate da: efficacia maggiore nella fornitura di gas riscaldati e umidificati, limitata praticità, costi più elevati, discreto rischio di surriscaldamento, non evidenza di significativo rischio di infezioni polmonari nei pazienti ventilati. Per completezza di informazione si riportano le "Clinical Practise Guideline - Humidification during invasive and noninvasive machanichal ventilation: 2012".

	Raccomandazione	GRADE
1	L'umidificazione è raccomandata per ogni paziente sottoposto a ventilazione meccanica invasiva.	1A
2	L'umidificazione attiva viene suggerita nella NIV, in quanto può migliorare l'aderenza ed il comfort.	2B
3	Quando si applica l'umidificazione attiva ai pazienti che vengono ventilati in modo invasivo, viene suggerito che il dispositivo garantisca un livello di umidità tra i 33 mgH_2O/L e 44 mgH_2O/L e una temperatura dei gas tra 34 °C e 41 °C alla Y del circuito, con una RH del 100%.	2B
4	Quando si applica una umidificazione passiva ai pazienti sottoposti a ventilazione meccanica invasiva, si suggerisce di utilizzare un HME in grado di garantire una umidità minima di 30 mgH_2O/L.	2B
5	Gli umidificatori passivi non sono raccomandati per la NIV.	2C
6	Quando viene applicata l'umidificazione a pazienti con volumi correnti bassi, l'HME non è raccomandato in quanto è causa dell'aumento dello spazio morto con aumento delle necessità ventilatorie e della $PaCO_2$.	2B
7	Viene suggerito di non utilizzare gli HME come strategia preventive delle polmoniti associate al ventilatore.	2B

Monitor multiparametrico resistente agli urti, interfaccia con l'operatore di rapido utilizzo e buona visualizzazione dei parametri ed allarmi (standard ISO/IEC 9703-2), trend dei grafici e degli eventi, disposizione per funzionamento wireless di telemetria. Monitoraggio continuo durante il trasporto dei parametri: frequenza cardiaca e respiratoria, ECG a 3 o più derivazioni, SpO_2 (Masimo SET®), NIBP. Conforme alla Direttiva europea per utilizzo in ambulanza, aereo o elicottero. Deve essere dotato del modulo per la pressione sanguigna invasiva e non invasiva (visualizzazione sistolica, media, diastolica e della forma d'onda), del modulo per il controllo della temperatura (in genere rettale). Il modulo per la determinazione della CO_2 espirata è opzionale; se assente deve essere previsto lo strumento apposito montato separatamente dal monitor. Auspicabile la disponibilità dell'apparecchio per la determinazione della CO_2 cutanea (transcutanea).

Unità di aspirazione per il trasporto, dimensioni contenute, forma compatta e facile portabilità. Buona efficacia e affidabilità con flusso di aspirazione compreso tra 50-500 mmHg, vaso di raccolta con filtro interno e con livello di rumore < 70dB. Conformità ISO 100791:1999-2013.

Sistema modulare per infusione resistente agli urti, dimensioni limitate, sicuro e maneggevole. Buona performance con controllo del volume di flusso, velocità d'infusione impostabile da 0.01 a 100 ml/h, controllo automatico degli incrementi della velocità di somministrazione e della dose limite (IEC/EN 60601-2-24), allarmi di sicurezza a LED e acustici per occlusione e free-flow nella sostituzione della siringa. Protezione dall'uso di defibrillatore, dall'umidità da gocciolamento, conformità immunità elettromagnetica, compatibilità elettromagnetica e emissioni elettromagnetiche (RF CISPR 11), emissioni elettromagnetiche armoniche (CEI 61000-3-2) (10) e sfarfallio (CEI 61000-3-3). E' inoltre necessario che siano presenti il miscelatore aria-ossigeno in grado di fornire concentrazioni dal 21% al 100% di ossigeno con flussometro fino a 15 L/min, bombole portatili aria-ossigeno con capacità da definire in funzione delle necessità di ogni singolo STEN, un defibrillatore con placche neonatali.

iNO apparecchiatura elettromedicale affidabile, adattabile all'uso durante il trasporto di neonati critici certificato UL 60601-1:2003 edizione 2, ANSI/AAMI 60601-1:2005 edizione 3, IEC 60601-1:2005 edizione 3. Valore limite all'esposizione dei gas secondo direttive 91/322/CEE, 2000/39/CE, 2006/15/CE, 2009/161/UE.

Interferenze elettromagnetiche.

Gli elettromedicali debbono essere conformi e testati per l'effetto magnetico, l'immunità elettromagnetica e la emissione elettromagnetica. Nella figura sottostante sono riportate le principali caratteristiche.

Prove di immunità	Standard di riferimento	EN 60601-1-2 Edizione 2010 Limiti di prova di immunità
ESD	EN 61000-4-2 [26]	▪ In aria: ±2kV, ±4kV, ±8kV ▪ A contatto: ±2kV, ±4kV, ±6kV
Disturbi RF irradiati	EN 61000-4-3 [27]	▪ **Funzioni vitali**: 10V/m nel range da 80MHz a 2,5GHz ▪ **Funzioni non vitali**: 3V/m nel range da 80MHz a 2,5GHz ▪ Uso esclusivo in locali schermati o con ricevitori RF: previsti limiti differenti
Transitori elettrici veloci	EN 61000-4-4 [28]	▪ Linee di alimentazione in CA o CC[2]: ±2kV ▪ Cavi di segnale e collegamento: ±1kV
Surge	EN 61000-4-5 [29]	▪ Linee di alimentazione in CA fase-terra: ±0,5kV, ±1kV, ±2kV ▪ Linee di alimentazione in CA fase-fase: ±0,5kV, ±1kV
Disturbi RF condotti	EN 61000-4-6 [30]	▪ **Funzioni vitali**: 3Vrms[3] da 150kHz(*) a 80MHz e 10Vrms banda ISM[4] ▪ **Funzioni non vitali**: 3Vrms da 150kHz(*) a 80MHz ▪ Uso esclusivo in locali schermati o con ricevitori RF: previsti limiti differenti *(*) nel caso di dispositivi alimentati con una sorgente elettrica interna, come nel caso di dispositivi a batteria, la frequenza iniziale prevista dalla norma non è di 150kHz.*
Buchi di tensione, interruzioni e variazioni	EN 61000-4-11 [31]	▪ 0% nominale per 0.5 cicli ▪ 40% nominale per 5 cicli ▪ 70% nominale per 25 cicli

Barella autocaricante realizzata in legga leggera con caratteristiche di robustezza, sicurezza e ottimale manovrabilità durante il trasporto nella fase di carico e scarico del SIT con almeno due ruote piroettanti e dotate di freno. Conformità di resistenza di carico ≤ 250 Kg, piattaforma per l'ancoraggio dei moduli certificata per il trasporto e alle normative di sicurezza specialmente per il sistema di ancoraggio 10g.

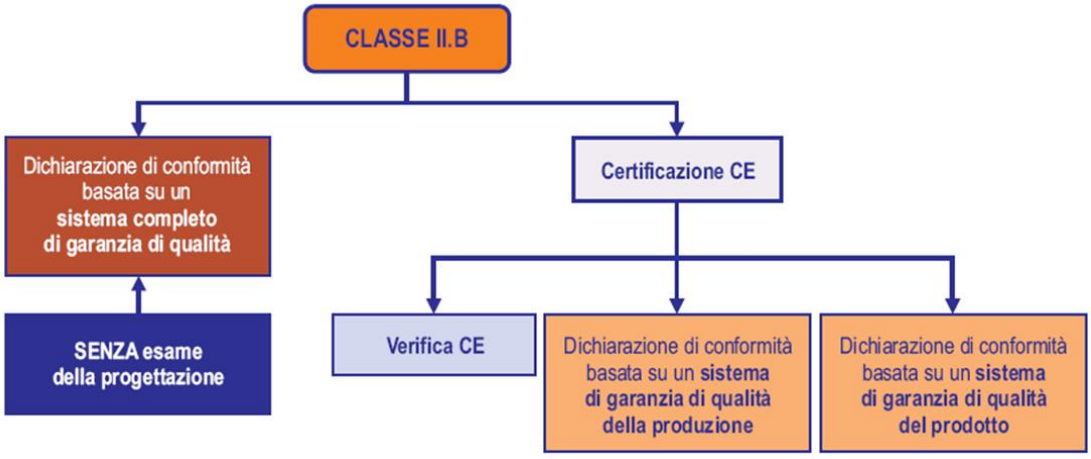
Ambulanza.

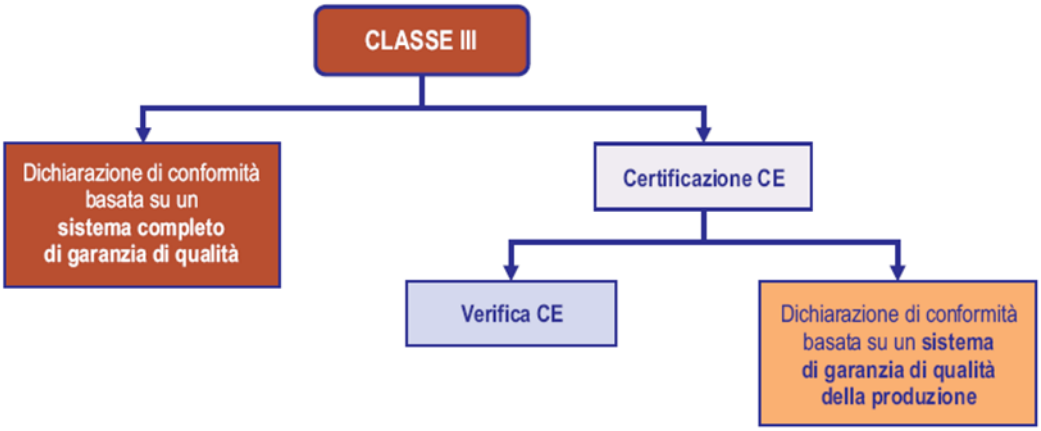
Circa l'ambulanza si veda il capitolo dedicato del volume presente dedicato alla Raccomandazioni STEN. Per le esigenze del SIT deve essere progettata, realizzata e allestita in conformità EN 1789 e classificata come Tipo A di emergenza neonatale. Ulteriori caratteristiche sono rappresentate dall'idoneità per collaudo dell'impianto elettrico del vano sanitario (norma UNI EN ISO 7396-1:2010, direttiva 2004/104/CE, D.M. 6 del 24/6/2005 e relativa appendice) mediante le prove di funzionamento, misura della resistenza di isolamento e della resistenza dei collegamenti equipotenziali. Collaudo e convalida dell'impianto dell'ossigeno (norma UNI EN 7396-1:2010 ed appendice C) e dell'erogazione del gas medicale (EN 737-1 per i sistemi di tubazione, EN 850 valvole per gas, EN 738-3 regolatori di pressione dei gas, PrEN/ISO 15002 misuratori di flusso per collegamenti). Le apparecchiature sanitarie, istallate a regola d'arte (legge 46/90 art. 7-9), devono resistere al test 10g. Un supporto barella con sospensione idropneumatica autoregolante, certificato 10g (UNI EN 1789:2007), garantisce un miglior confort attraverso la riduzione delle vibrazioni e delle sollecitazioni trasmesse al neonato durante il trasferimento in ambulanza (EN1789:2009 e EN1865-5:2012).

Controlli e manutenzione periodica.
Il datore di lavoro e/o il preposto devono sottoporre a periodica manutenzione le attrezzature che sarà effettuata da tecnico specializzato per mantenere i requisiti di sicurezza, garanzia e evitare danni a terzi (art. 71 comma 4 lett. 2 del D.Lgs 81/08).

Elettromedicali: certificazione e dichiarazione di conformità CE.
La certificazione CE è una procedura eseguita da un Organismo Notificato su un dispositivo tipo della produzione per accertarne la rispondenza degli elettromedicali ai requisiti essenziali della direttiva. Mediante la verifica CE il fabbricante garantisce e dichiara la conformità dei dispositivi al tipo usato per la certificazione CE. Le procedure di valutazione secondo la classe di appartenenza del dispositivo medico vengono distinte in: CLASSE I con dichiarazione di conformità CE ai requisiti essenziali, CLASSE IIA con marchio CE posto dopo l'approvazione di un Organismo Notificato, CLASSE IIB che segue le procedure elencate nella figura per la certificazione CE e la dichiarazione di conformità, CLASSE III con la valutazione dell'Organismo Notificato sul sistema qualità delle strutture produttive e del prodotto domanda di esame del fascicolo di progettazione del prodotto.

Dichiarazione di conformità.
La dichiarazione viene redatta dal fabbricante sui requisiti del prodotto rispondenti alla direttiva, accompagnata da idonea documentazione tecnica e dalla registrazione del dispositivo medico presso il Ministero della Salute per l'immissione in commercio. La documentazione tecnica, aggiornata sistematicamente, in relazione alla classe di rischio prevede una descrizione generale del prodotto e degli usi a cui tale prodotto è destinato, l'risultati dell'analisi dei rischi e una disamina sulle soluzioni adottate per prevenire tali rischi, l'elenco delle norme applicate. Debbono essere garantire anche le descrizioni sugli schemi di progettazione, i metodi di fabbricazione utilizzati, le relazioni di prova, l'etichettatura e le istruzioni per l'uso e l'esperienza acquisita nella fase di post-produzione. In sintesi il fascicolo tecnico deve documentare la modalità con cui il fabbricante attesta i requisiti essenziali di sicurezza del prodotto e non il know-how tecnologico.





Conformità agli standard e analisi del rischio.

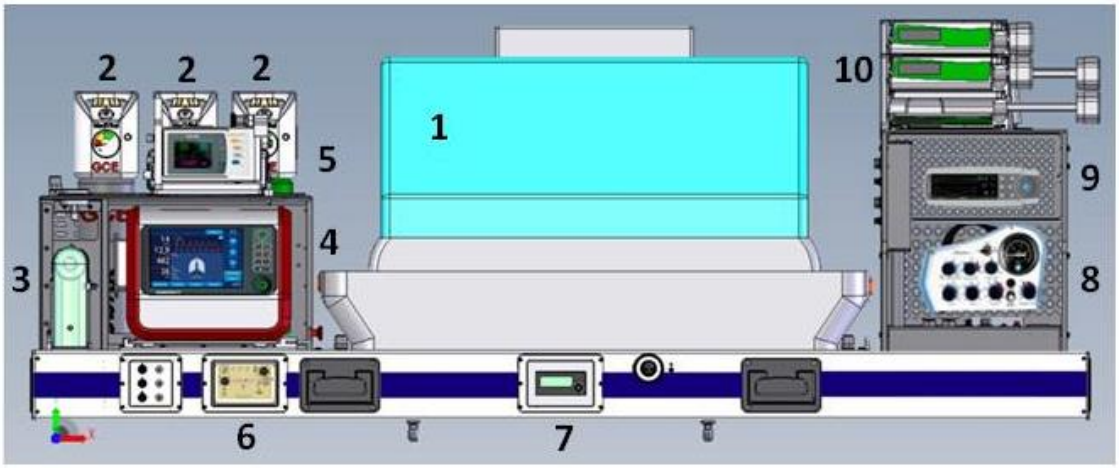
La Direttiva 93/42/CEE e le ss.mm.ii. previste nella 2007/47/CEE riguarda i requisiti imposti da altri standard non obbligatori a cui può far seguito un adeguamento del fabbricante su base volontaria. Le caratteristiche comuni dei dispositivi medici sono caratterizzate dalla classificazione, l'analisi dei rischi (standard ISO 14971), il fascicolo tecnico (conformità alla direttiva 93/42/CEE), l'implementazione del sistema di gestione della qualità (standard ISO 13485 o ISO 9001), il coordinamento delle varie prove (norma CEIEN60601), le redazione del manuale d'uso (UNI 10893) e le relazioni con Organismi Notificati. Riteniamo importante puntualizzare che se per i dispositivi medici su misura la marcatura CE non è prevista il fabbricante deve attenersi al rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza e affidabilità ed alla redazione della dichiarazione di conformità.

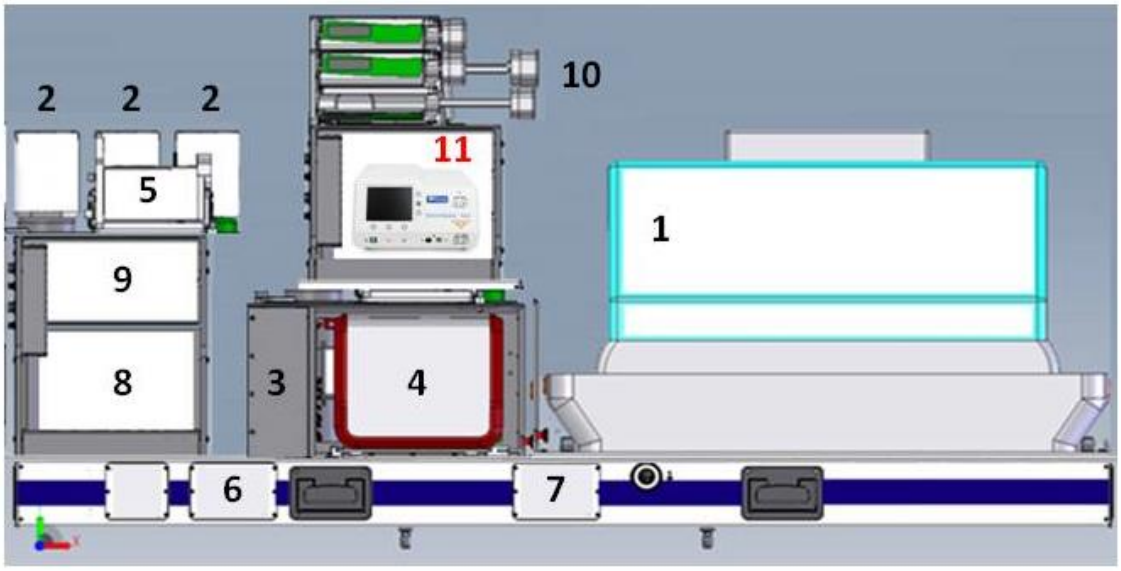
Per ogni apparecchiatura utilizzata nel trasporto, oltre alla marcatura CE, devono essere disponibili: conformità alle normative di prodotto eventualmente applicabili; manuali d'uso in lingua italiana; manuali di manutenzione; formazione all'utilizzo per i componente del team STEN; formazione per gli operatori che saranno responsabili della manutenzione e del pronto intervento in caso di guasto; garanzia espressamente dichiarata.

Non è nello scopo del presente documento imporre un particolare allestimento dell'incubatrice da trasporto; l'assemblaggio dei singoli componenti sarà deciso da ogni singolo STEN secondo le preferenze; in altre parole, pur non potendo in alcun modo modificare i singoli apparecchi che verranno scelti rispetto alle specifiche del produttore, la disposizione degli stessi sulla barella o sul piano mobile applicato alla barella, secondo le preferenze, è a discrezione di ogni singolo STEN. Riteniamo però obbligatorio che, una volta decisa la configurazione, sia inserita nella procedura locale una accurata descrizione dell'allestimento dell'incubatrice e del suo funzionamento. Non riteniamo necessario inserire nella procedura dello STEN i manuali operativi dei singoli apparecchi utilizzati. Tali manuali dovranno essere conservati per facile consultazione all'interno della TIN di riferimento e nella sede dello STEN; riteniamo opzionale conservare una copia dei manuali d'uso in ambulanza in quanto in caso di necessità il team STEN può facilmente chiedere la consultazione degli stessi attraverso telefonata presso la TIN.

Esempi di valutazione dei tempi di utilizzo di vari presidi.
Durata di una **bombola da 3Lt** di O_2 o **aria medicale:**
8Lt/m : 1ora e 15 minuti
6Lt/m : 1ora e 30 minuti
Durata di una **bombola da 14 Lt** di O_2 o **aria medicale:**
8Lt/m : 5ore e 30 minuti
6Lt/m : 7ore e 30 minuti
Durata della **batteria dell'incubatrice da trasporto** impostato a 34°:
circa 3 ore
Durata media della **batteria della pompa siringa** (testata):
1ora e 30 minuti

Durata media della **batteria del defibrillatore** (in genere, da manuale, a piena carica – luce verde sul display):
1ora e 30 minuti di monitoraggio, oppure 50 scariche.





Nella figura sono riportati i disegni schematici di possibili allestimenti per l'incubatrice da trasporto. Lo schema in alto si riferisce all'incubatrice attualmente in uso presso lo STEN Gaslini, Liguria. E' solo una indicazione in quanto allestimenti differenti atti a soddisfare le esigenze di ogni singolo STEN sono ovviamente possibili; resta inteso che come per molte altre raccomandazioni, i documenti locali dovranno riportare ogni singolo allestimento deciso e relative procedure.
I numeri si riferiscono a 1) campana incubatrice, 2) bombole che potranno essere allestite a seconda delle necessità come ossigeno, aria medicale oppure ossido nitrico, 3) aspiratore, 4) ventilatore principale, 5) monitor multiparametrico, 6) umidificatore, 7) monitor per ossido, 8) ventilatore aggiuntivo RM compatibile per trasporto gemelli o secondo paziente, 9) transcutanea, e 10) pompe infusionali.
Lo schema in basso è una possibile alternativa con l'inserimento indicato dal numero 11 in rosso dell'apparecchio per il cooling attivo. Gli altri numeri sono invariati, se non per la posizione.

Scheda segnalazione guasti incubatrici~~ori~~ da trasporto			
Segnalante: **Data:** **Tipo di guasto:**	**Segnalante:** **Data:** **Tipo di guasto:**	**Segnalante:** **Data:** **Tipo di guasto:**	**Segnalante:** **Data:** **Tipo di guasto:**
Data richiesta intervento:	**Data richiesta intervento:**	**Data richiesta intervento:**	**Data richiesta intervento:**

MATERIALE PER INCUBATRICE

Materiale per incubatrice	N°	Sigla	N°	Sigla	N°	Sigla	N°	Sigla	N°	Sigla	N°	Sigla	N°	Sigla
N° 1 Sensore Saturimetro														
N° 1 Fonedoscopio neonatale/pediatrico														
N° 1 pallone autoinsufflante (valvola e reservoir)														
N° 1 Metallina														
N° 1 Set per respiratore														
N° 1 sensore per saturimetria														
N° 1 Pacchetto cuffiette														
N° 1 Paio occhialini fototerapia (per misura)														

Controllo giornaliero incubatrice trasporto						
Giorno	**Ora**	**Incubatrice**	**Batteria**	**Pompa siringa**	**Bombole ossigeno/aria**	**Sigla**

Riferimenti bibliografici essenziali.

1. Whyte HEA, Jefferies AL; Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. (2015) The interfacility transport of critically ill newborns. Paediatr Child Health 20:265-275
2. Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M et al (2012) Sound and vibration: effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr 101:148-154
3. Concil Directive 93/42/EEC of 14 june 1993 concerning medical device. Official Journal of the European Communities. L 169; vol 36

4. IEC 60601-1-11:2015 Medical electrical equipment -- Part 1-11: General requirements for basic safety and essential performance -- Collateral standard: Requirements for medical electrical equipment and medical electrical systems used in the home healthcare environment
5. European Aviaton Safety Agency - Certification Specifications for Large Rotorcraft CS-29. Amendment 3 11 December 2012. Annex to ED Decision 2012/022/R
6. International Organization for Standardization (12/8/2010) DO-160G Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment
7. ISO 9703-2:1994 Anaesthesia and respiratory care alarm signals -- Part 2: Auditory alarm signals
8. ISO 1999:2013 Acoustics - Estimation of noise-induced hearing loss
9. IEC 60601-2-24:1998 Medical electrical equipment - Part 2-24: Particular requirements for the safety of infusion pumps and controllers
10. IEC 61000-3-2:2014 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
11. IEC 61000-3-3:2013 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection
12. Gaddam Bhoomaiah S, Chandra P, Leslie A. (2014) Inhaled nitric oxide therapy during transport of neonates – experience of CenTre transport service. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 99:A44
13. IEC 60601-1:2005/ISH3:2013 Interpretation sheet 3 - Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
14. Directive 2009/161/EU - indicative occupational exposure limit values of 17 December 2009 establishing a third list of indicative occupational exposure limit values in implementation of Council Directive 98/24/EC and amending Commission Directive 2000/39/EC
15. UNI EN 1789:1988 – 2014 edition. Medical vehicles and their equipment - Road ambulances
16. UNI EN ISO 7396-1:2010. Distribution systems of medical gases and vacuum
17. UNI EN 1865-5:2012 Patient Handling Equipment Used In Road Ambulances - Part 5: Stretcher Support
18. Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V et al (2011) Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance. Air Med J 30:134-9
19. Van den Berg J, Olsson L, et al (2015) Adverse events during air and ground neonatal transport: 13 years' experience from a neonatal transport team in Northern Sweden J Matern Fetal Neonatal Med. Jul;28(10):1231-7
20. art. 71 Title III of Legislative Decree 81/08: use of work equipment and personal protective equipment. Official Gazette of the Italian Republic General Series 101 of 04.30.2008 - Suppl. No ordinary. 108
21. E. Daussac, A. Leslie, M. Roth-Kleiner, M. Zwissig, R. Aufieri, M. Gente et G. Jourdain. Le transfert néonatal par un SMUR pédiatrique, de la salle de naissance à la réanimation, en France… et ailleurs. Rev. Méd. Périnat. (2018) 10:50-58.
22. Gente M, Agostino R, Aufieri R. Standards of care and technical standards for safety of the Neonatal Emergency Transport Service (NETS). Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine 2016;5(2):e050548.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

13 BORSA DEL TRASPORTO

I presidi e i farmaci che possono rendersi necessari durante il trasporto sono contenuti in una borsa dedicata (borsa del trasporto, vedi allegato check-list). Il contenuto della borsa da trasporto deve essere controllato almeno ogni 24 ore dal personale infermieristico oppure ogni cambio turno come nelle UO dedicate in collaborazione con il medico utilizzando una "check list" specifica. Di seguito sono riportate alcune azioni che dovranno essere compiute per assicurare l'ottimizzazione dell'utilizzo della borsa del trasporto.

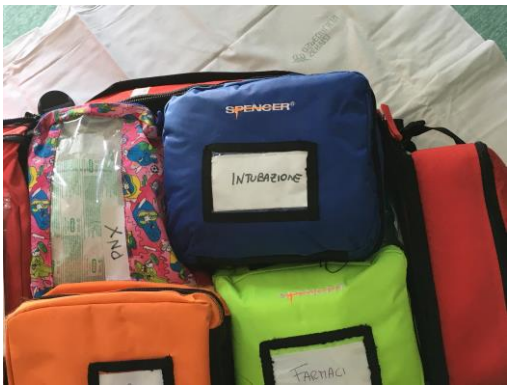
- Dovrà essere verificata l'integrità di ogni sigillo di sicurezza apposto alla borsa.
- Al termine di ogni trasporto l'infermiere/a che lo ha effettuato è responsabile del riordino e reintegro dei presidi utilizzati in modo tale che la borsa da trasporto sia sempre in ordine e pronta per l'uso, e del ripristino dei sigilli di sicurezza.
- La responsabilità della compilazione della "check list" ricade sul coordinatore o sull'infermiere preposto; le schede giornaliere devono essere conservate all'interno di un quaderno predisposto e custodito in apposita sede espressamente indicata.
- La borsa deve essere controllata quotidianamente tramite la verifica dell'integrità e del numero dei sigilli di controllo sicurezza (che va documentata e siglata) nel caso in cui i sigilli risultino essere integri e rispondenti al numeri registrati sulla "check list".
- Nel caso in cui i sigilli non siano integri o non rispondenti al numero riportato nell'apposito registro dovrà essere effettuata immediata verifica del contenuto (farmaci e presidi).
- La borsa deve essere inoltre controllata mensilmente rispetto alle scadenze ed all'integrità del contenuto.
- Subito dopo il controllo del contenuto e/o l'eventuale reintegro (che deve essere immediato dopo l'uso), deve seguire il riposizionamento dei sigilli di controllo.
- Tale processo va documentato e siglato, e prevede la registrazione dei nuovi numeri dei sigilli utilizzati.

Nelle figure che seguono alcuni esempi su come allestire una borsa da trasporto, con contenitori dedicati ed opportunamente etichettati, oltre ai lucchetti numerati da applicare alle chiusure dopo il controllo periodico del contenuto. Non ci sono indicazioni particolari su come allestire la borsa; ci sono invece indicazioni specifiche su ciò che la borsa deve contenere. Nell'elenco posto alla fine del capitolo proponiamo una lista che riteniamo costituisca il minimo indispensabile che dovrà essere a disposizione dell'equipe dello STEN. Eventuali aggiunte sono a discrezione di ogni singolo servizio oppure possono essere legate a particolari esigenze che si rendessero necessarie per il completamente di un particolare trasporto non abituale. Dovrà essere descritto in ogni procedura locale il preciso contenuto della borsa; ogni singolo STEN, come detto, potrà allestire la borsa come preferisce ma dovrà riportare nella propria procedura l'esatta ubicazione di ogni singolo presidio. Per esempio, borsa piccola blu, debitamente etichettata, materiale per intubazione; borsa piccola arancione materiale per cateterismo dei vasi ombelicali. Ogni singola procedura dovrà altresì predisporre un registro apposito che servirà per il controllo giornaliero della borsa, del suo contenuto, della sua integrità, oltre a riportare il ripristino del materiale dopo il consumo durante il trasporto.

METRO

SPENCER

VASI
OMBELICALI
PNX


SPENCER
INTUBAZIONE
PNX
FARMACI

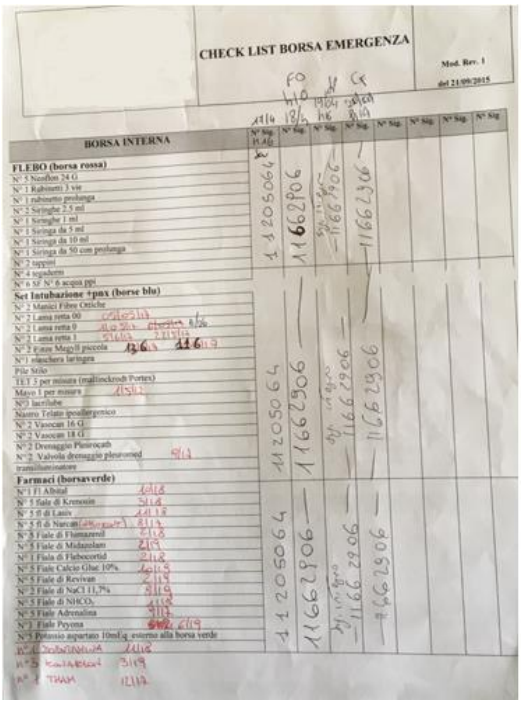
SPENCER
PNX

Borsa del trasporto posizionata sul modulo di trasporto

Nella tabella che segue è riportato un modello di possibile riferimento per il controllo del contenuto della borsa. Oltre ad elencare quanto (di minima) deve essere contenuto nella borsa, tale tabella serve anche come esempio per illustrare un possibile sistema di controllo con firma della infermiera incaricata del controllo stesso.
Nella figura sottostante la tabella è riportato un esempio di modulo compilato, con annotazioni delle scadenze, il numero del lucchetto utilizzato e la sigla del compilatore.

Tasca Laterale Esterna Sinistra. Set per flebo	**N° Sigla**	**N° Sigla**	**N° Sigla**	**N° Sigla**	**N° Sigla**	**N° Sigla**
Trans illuminatore						
N° 5 Neoflon 24 G						
N° 1 Rubinetti 3 vie						
N° 1 rubinetto prolunga						
N° 2 Siringhe 2.5 ml						
N° 1 Siringhe 1 ml						
N° 1 Siringa da 5 ml						
N° 1 Siringa da 10 ml						
N° 1 Siringa da 50 con prolunga						
N° 2 tappini						
N° 4 tecaderm						
Tasca Laterale Esterna Destra. Set per pH	**N°Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**
Capillari per pH						
Lancette pungi tallone						
N° 2 cartucce pH						
Phmetro						
Borsa Interna. Set Intubazione	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**
N° 1 Manici Fibre Ottiche						
N° 1 Lama retta 00						
N° 1 Lama retta 0						
N° 1 Lama retta 1						
N° 2 Pinze Magill piccola						
N°1 maschera laringea						
Pile Stilo						

N°2 mandrini per TET						
TET 3 per misura (da 2.0 a 4.0)						
Mayo 1 per misura						
N°3 K-GEL						
Cerotto Medio						
Borsa dei Farmaci	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**	**N° Sig.**
N° 2 Fiale di S.G. 5%						
N° 2 Fiale di S.G. 10%						
N° 5 Fiale di S.F.						
N° 5 Fiale di H_2O Bid						
N° 1 Flacone di Eparina						
N° 1 Fiale di Krenosin						
N° 1 Fiale di Lasix						
N° 1 Fiale di Narcan						
N° 1 Fiale di Anexate						
N° 2 Fiale di Ipnovel						
N° 1 Fiala di Flebocortid						
N° 2 Fiale Calcio Gluc.						
N° 1 Fiale di Revivan						
N° 2 Fiale di NaCl						
N° 2 Fiale di $NHCO_3$						
N° 5 Fiale di K Flebo						



Ad integrazione di quanto detto, si aggiunge un esempio di possibile procedura per l'utilizzo di farmaci stupefacenti in trasporto. La procedura si riferisce alla eventualità che i farmaci siano custoditi presso la TIN di riferimento e prelevati solo in occasione del trasporto.

Esempio di modulo da compilare.

MODULO PER IL PRELIEVO DI STUPEFACENTI DALLA U.O. TIN/xxxxxxxx	MODULO PER IL PRELIEVO DI STUPEFACENTI DALLA U.O. TIN/xxxxxxxx
Sede, li…… Si preleva n. ……. di Fenobarbitale …… per l'eventuale utilizzo durante il trasporto di emergenza. Firma del medico ……	Sede, li…… Si preleva n. ……. di Fenobarbitale …… per l'eventuale utilizzo durante il trasporto di emergenza. Firma del medico ……

Esempio di checklist del materiale/attrezzature con istruzioni per la compilazione in formato cartaceo o preferibilmente su supporto informatizzato.

Per la compilazione del Checklist e la spiegazione delle note vedere il "foglio istruzioni" allegato

Azienda Policlinico Umberto I - M/120906. 22 - Rev. 2 - pag 01/03 - Data elaborazione novembre 2014 - Data approvazione dicembre 2014- Allegato 7 PRT/120906.01

CHECKLIST STEN Materiale/Attrezzature Giorno / Mese / Anno / Team	Note*	N°	Mattina (h. 7) Firma Infermiere / Firma Medico ☑	Osservazioni	Pomeriggio (h. 14) Firma Infermiere / Firma Medico ☑	Osservazioni	Notte (h. 21) Firma Infermiere / Firma Medico ☑	Osservazioni
BORSA								
SET INTUBAZIONE								
Laringoscopio a fibre ottiche (manico)	*(2)* *	1						
Lama retta 00, 0, 1; lama curva 0	*(2)* *	1						
Laringoscopio manico	*(2)* *	1						
Lama retta 0, 1 lama curva 0	*(2)* *	1						
Lampadina riserva laringoscopio		2						
Cannule OT (2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 -4.5 mm)	*(3)*	2						
Stiletto per intubazione	*(3)*	2						
Cannula oro-faringea (mis. 3.5-4-5-6)	*(3)*	2						
Maschera facciale (mis. 0 -1 - 2)	*(4)*	1						
Maschera laringea (mis. 1)	*(10)*	1						
Sondini per aspirazione (6-8 Fr)	*(3)*	2						
Raccordo per aspirazione (Medi Stop)	*(3)*	1						
Nasocannule (mis. piccola e grande)	*(4)*	1						
Circuito respiratore + valvola espiratoria	*(6)*	1						
SET CATETERISMO VASALE								
Telino sterile di carta	*(3)*	2						
Set ferri per incannulamento V.O.	*(5)*	1						
Garza sterile (10 x 10 cm) confez. 10 pz.	*(3)*	2						
Filo per sutura con ago 000	*(3)*	2						
Cerotto per medicazione V.O.	*(3)*	2						
Set siringhe (10 - 5 - 2.5 - 1 ml)	*(3)*	2						
Tabotamp	*(3)*	1						
Cerotto tipo Omnifix (mis. 5 cm x 10 m)	*(3)*	1						
Steri Strip	*(3)*	2						
Soluzione fisiologica (fl 10 ml)	*(3)*	3						
Rubinetto a tre vie	*(3)*	2						
Raccoglitore urine	*(3)*	2						
Catetere ombelicale Argyle (3.5 – 5 Fr)	*(3)*	2						
SET DRENAGGIO PNX								
Set ferri (piccola chirurgia)	*(5)*	1						
Agocannula 18 G	*(3)*	2						
Telino sterile di carta	*(3)*	1						
Garza sterile (10 x 10 cm) confez. 10 pz.	*(3)*	2						
Bisturi monouso (manico con lama)	*(3)*	2						
Ago Drain Trocart (8 cm 10 ch) + raccordo	*(3)*	2						
Rubinetto a tre vie	*(3)*	2						
Siringa 60 ml (luer lock)	*(3)*	2						
Filo per sutura con ago 000	*(3)*	2						
Steri Strip	*(3)*	2						
Cerotto tipo Omnifix (mis. 5 cm x 10 m)	*(3)*	1						
Valvola di Heimlich + raccordo	*(3)*	2						
Sistema per drenaggio	*(3)*	1						
ASTUCCIO PER INFUSIONE								
Siringa 60 ml (luer lock) + prolunga	*(3)*	2						
Ago ipodermico	*(3)*	2						
Rasoio	*(7)*	1						
Aghi tipo Butterfly (25 corto/lungo)	*(3)*	2						
Ago tipo Intima 24	*(3)*	3						
Laccio emostatico	*(1)*	2						
Set ago cannule (20-22-24-26 G)	*(3)*	2						
Set di Infusori (2-5-10 ml/h) + raccordi	*(3)*	1						

Azienda Policlinico Umberto I - M/120606. 22 - Rev. 2 - mar 02/03 Data elaborazione novembre 2014 - Data aggiornamento dicembre 2014 - Allegato 7 PRT/120606.01

	Note*	N°	☑	Osservazioni	☑	Osservazioni	☑	Osservazioni
ASTUCCIO MATERIALI VARI								
Guanti sterili set (6 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8)	(3)	2						
Guanti non sterili (paia)	(7)	6						
Raccordo per aspirazione (Medi Stop)	(3)	2						
Set sondini per aspirazione (8 - 10 Fr)	(3)	4						
TASCHE ESTERNE								
Sonda per saturimetro (monouso)	(3)	1						
Termometro	(1)	1						
Cerotti (carta e seta)	(7)	2						
Telino termico	(3)	2						
Fonendoscopio neonatale	(7)	1						
TASCHE ESTERNE								
Batterie di riserva stilo 1.5 V	(9)	2						
Lucciola con batterie	(1) *	1						
Apparecchio per glicemia	*	1						
Strisce reattive per glicemia (confezione)	(8)	1						
Lancette pungi dito	(3)	5						
Baby board		2						
Fascette di garza	(7)	4						
FARMACI								
Adrenalina (fl 1mgl/1 ml)	(3)	2						
Atropina solfato (fl 0.5 mg/1 ml)	(3)	2						
Betametasone (1 fl 1.5 mg/2 ml)	(3)	2						
Caffeina citrato (1fl 40 mg/2 ml)	(3)	1						
Calcio gluconato 10% (fl 1g/ 10 ml)	(3)	2						
Dobutamina (1 flac 250 mg/20 ml)	(3)	1						
Dopamina (1 fl 200 mg/5 ml)	(3)	1						
Diazepam (1fl 10 mg/2 ml)	(3)	1						
Fenobarbitale sodico (1fl 100 mg/2 ml)	(3)	1						
Fentanil (1 fl 0,1 mg/2 ml)	(3)	1						
Furosemide (1 fl 20 mg/2 ml)	(3)	1						
Idrocortisone (1 fl 100 mg/2 ml)	(3)	1						
Lidocaina cloridrato (1fl 200mg/10ml)	(3)	1						
microNoan 5 s.r. (5 mg/2.5ml)	(3)	1						
Midazolam (fl 5mg/ml)	(3)	1						
Naloxone cloridrato (1fl 0.4 mg/1 ml)	(3)	1						
Acqua distillata (fl 10 ml)	(3)	2						
Sodio bicarbonato (fl 10 ml)	(3)	2						
Sol. fisiologica (fl 10 ml)	(3)	3						
INCUBATRICE: Controllo moduli								
Bombola O_2 + manometro	*	1		Atmosfere:		Atmosfere:		Atmosfere:
Bombola Aria medicale + manometro	*	1		Atmosfere:		Atmosfere:		Atmosfere:
Mini Ambu + tubo di raccordo e reservoir	(1) *	1						
Ventilatore meccanico	*	1						
Umidificatore	*	1						
Aspiratore per secreti	*	1						
Saturimetro + sonda	*	1						
Termosonda	*	1						
Pompa per infusione a siringa	*	1						
Controllare che tutte le batterie siano collegate a rete								
FUNZIONALITA' AMBULANZA				Firma autista:		Firma autista:		Firma autista:
CONTROLLO GAS MEDICALI PULIZIA VANO SANITARIO				Firma ausiliario:		Firma ausiliario:		Firma ausiliario:

Istruzioni per la compilazione del Checklist Materiale/Attrezzature STEN

- Il Checklist deve essere compilato e firmato all'inizio di ogni turno dal personale in servizio e vistato dal medico del Centro di Coordinamento STEN.
- Controllare che la quantità di materiale corrisponda a quella prevista e apporre un segno di spunta ☑ nella casella corrispondente.
- Qualora non fosse possibile reintegrare il materiale mancante scrivere al posto del segno di spunta la quantità presente ed avvisare il medico di guardia.
- Ove specificato dall'asterisco, controllare la funzionalità del materiale.

È inutile tenere nella borsa materiale in quantità superiore a quella prevista.

La disposizione del materiale nella borsa non deve essere modificata.

Note:

(1) Detergere e disinfettare le superfici esterne.

(2) Inserire le batterie, innestare la lama sul manico e verificare che la lampadina si accenda. Rimuovere le batterie. Dopo ogni utilizzo detergere e disinfettare le lame e le superfici esterne dei manici e riporle in una busta pulita. Non sterilizzare in ossido di etilene.

(3) Controllare (oltre alla quantità) l'integrità della confezione e la data di scadenza. Il materiale o i farmaci in confezione non integra e/o scaduti vanno sostituiti.

(4) Controllare (oltre alla quantità) l'integrità della confezione e la data di scadenza. Il materiale in confezione non integra e/o scaduto va sostituito. Dopo ogni utilizzo immergere in acqua e soluzione detergente per circa 10 minuti, detergere e asciugare. Porre nelle apposite buste ed avviare alla sterilizzazione. Sulle buste scrivere la sigla STEN, la data di confezionamento e la propria firma leggibile. Durata della sterilità: 2 mesi (se non diversamente indicato nell'etichetta).

(5) Controllare (oltre alla quantità) l'integrità della confezione e la data di scadenza. Il materiale in confezione non integra e/o scaduto va sostituito. Dopo ogni utilizzo immergere in acqua e soluzione detergente per circa 10 minuti, detergere e asciugare. Disporre su un telo di carta pulito i ferri (**per incannulamento vena ombelicale**: 1 forbice grande, 1 forbice diritta a punta smussa, 1 specillo, 1 pinza emostatica con denti, 1 porta aghi, 1 pinzetta oculistica senza denti, 1 pinzetta oculistica con denti; **per piccola chirurgia**: 1 porta aghi, 1 pinza, 1 forbice), 10 garze (10 x 10 cm), 10 gnocchetti di garza. Ripiegare il telo sul materiale ottenendo un pacchetto che deve essere inserito nelle apposite buste. Sull'esterno del pacco scrivere: ferri per vasi ombelicali o per piccola chirurgia, la sigla STEN, la data di confezionamento e la propria firma leggibile. Inviare alla sterilizzazione. Durata della sterilità: 2 mesi (se non diversamente indicato nell'etichetta).

(6) Controllare l'integrità della confezione. Il materiale in confezione non integra va sostituito.

(7) Riporre in una busta pulita.

(8) Controllare che all'interno della confezione siano presenti almeno 6 strisce reattive.

(9) Controllare la data di scadenza.

(10) Controllare (oltre alla quantità) l'integrità della confezione e la data di scadenza. Il materiale in confezione non integra e/o scaduto va sostituito. Dopo ogni utilizzo, immergere in acqua e soluzione detergente per circa 10 minuti, detergere e asciugare. Porre nelle apposite buste ed avviare alla sterilizzazione. Sulle buste scrivere la sigla STEN, la data di confezionamento e la propria firma leggibile. Durata della sterilità: 2 mesi (se non diversamente indicato nell'etichetta).

Per molti STEN si pone il problema di scegliere se tenere la gran parte del materiale necessario alla assistenza al neonato all'interno dell'ambulanza, oppure tenere tutto nella borsa. Ovviamente, la scelta tra queste due modalità dipende dalla singola organizzazione locale. In generale, si può dire che tenere in ambulanza materiale di consumo, oppure farmaci od altro che sia gravato da scadenza può essere difficoltoso in quanto molto frequentemente l'ambulanza è in uso e sotto il controllo di un gestore esterno allo STEN; si potrebbe porre il problema di una attenzione non costante con la possibilità che in ambulanza si vengano a trovare presidi scaduti, con anche gravi ripercussioni di legge. Inoltre, tenendo in ambulanza tali presidi sarebbe più difficile fare formazione per il personale ancora inesperto che farebbe molta fatica a familiarizzarsi con il lungo elenco dei presidi necessari. D'altra parte, optando per tenere tutti i presidi necessari all'interno della borsa di trasporto, questa potrebbe assumere dimensioni e peso non facilmente maneggiabili. Il continuo controllo della borsa contenente tutto quanto necessario, ridurrebbe di molto il rischio di incorrere in scadenze di materiale ed inoltre renderebbe più agevole la preparazione del personale meno esperto. Ovviamente la scelta tra le due opzioni è

personale. Ogni singolo STEN nella propria procedura dovrà chiaramente descrivere quali presidi sono contenuti in ambulanza e quali invece nella borsa del trasporto, approntando specifici moduli per il controllo quotidiano.
Nella tabella successiva una sintesi dei vantaggi e svantaggi di entrambe le opzioni.

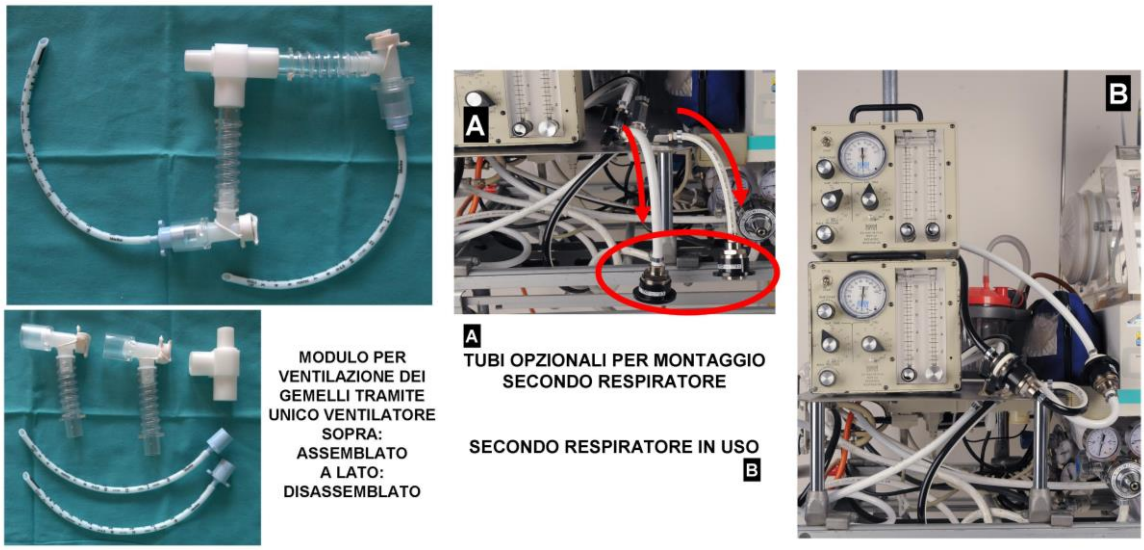
Borsa "appena sufficiente"		Borsa "oversize"	
Materiale in ambulanza		Materiale in borsa	
Vantaggi	Svantaggi	Vantaggi	Svantaggi
Peso basso	Necessità di arredi (riduzione dello spazio)	Assenza di arredi (maggiore spazio)	Peso maggiore
Disposizione ordinata	Scadenza (perdita di controllo)	Scadenze controllate giornalmente	Dispersione del materiale in caso di uso in ambulanza
Scorta materiale	Ambulanza non dedicata (materiale non idoneo)	Ambulanza dedicata (materiale idoneo)	
Maggiore disponibilità	Rischio NAS (scadenze!)	Addestramento del personale	

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

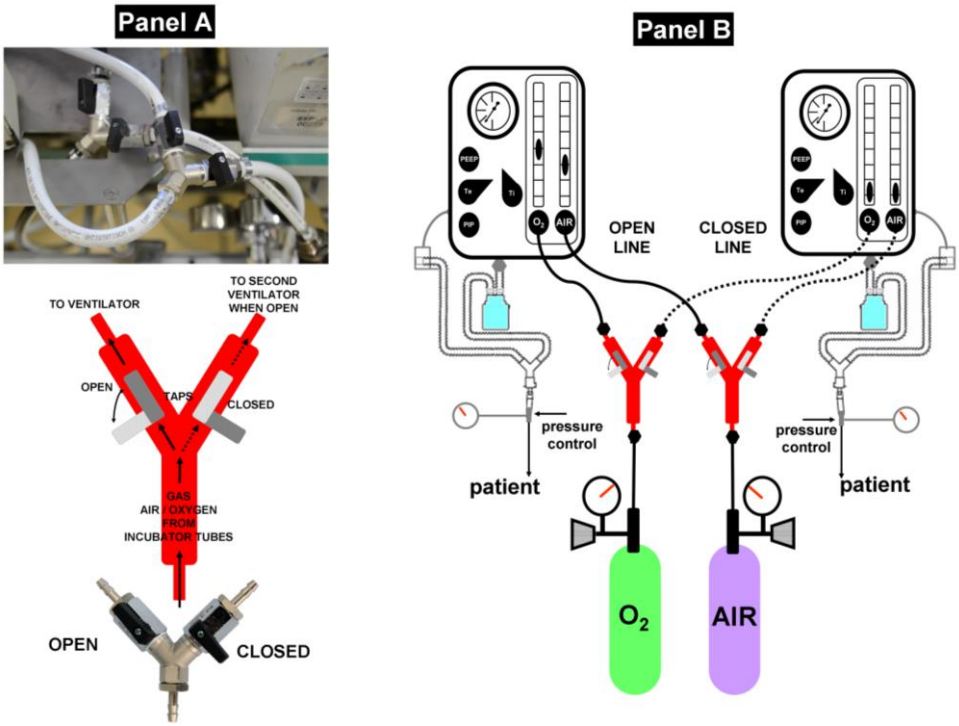
14 TRASPORTO DEI GEMELLI

Usualmente lo STEN dispone di una sola equipe medico-infermieristica e l'ambulanza e l'elicottero sono generalmente in condizioni di trasportare una sola incubatrice. Ciò nonostante, lo STEN dovrebbe essere in grado di garantire anche il trasferimento di gemelli in numero massimo di due per singolo viaggio. Lo STEN deve dotarsi della possibilità di attrezzare all'occorrenza l'incubatrice da trasporto con un secondo ventilatore in grado di fornire assistenza respiratoria tramite nCPAP oppure ventilazione meccanica assistita. In alternativa, lo STEN deve disporre inoltre di un sistema per la ventilazione di due neonati contemporaneamente utilizzando un solo ventilatore, da utilizzare solo in condizioni di emergenza. Nel caso di chiamata per gemelli, l'equipe rimane costituita da medico e infermiere, senza aggiunta di altro personale. Sono riportate nella presente procedura le figure che sono tratte da differenti articoli scientifici relativi all'argomento. La figura è solo indicativa della proposta di trasporto di gemelli utilizzando un solo ventilatore, parte superiore, oppure utilizzando due ventilatori, parte inferiore; altre eventuali soluzioni, opportunamente validate, potranno essere prese in considerazione nelle singole procedure locali; ciò che è irrinunciabile è che ogni STEN preveda ed opportunamente descriva la o le modalità proposte per affrontare il problema del trasporto contemporaneo dei gemelli.

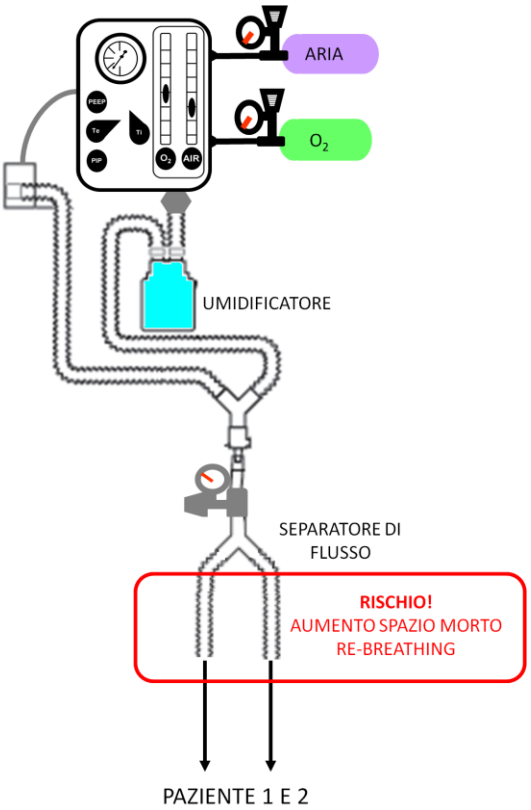
Trasporto gemelli con un solo respiratore



Trasporto gemelli con due ventilatori



Trasporto gemelli con un solo ventilatore



SINGOLO VENTILATORE	
VANTAGGI	**SVANTAGGI**
• Costo • Semplicità di utilizzo • Disponibilità	• Unica modalità di ventilazione • Rebreathing • Aumento spazio morto • Unico settaggio

DOPPIO VENTILATORE	
VANTAGGI	**SVANTAGGI**
• Possibile doppia modalità ventilatoria (nCPAP oppure IPPV) • Trasporto anche non di gemelli (peso ed età gestazionale diverse) • Possibile applicazione di settaggi diversi	• Costo • Poca disponibilità • Peso della incubatrice da trasporto • Allestimento "custom" • Maggior consumo di gas

Una ulteriore soluzione possibile è quella di tenere in ambulanza un secondo ventilatore nel caso lo STEN non possa o non voglia montarlo sul modulo di trasporto. In questo caso oltre a garantire l'eventuale utilizzo per un trasporto di gemelli, sarebbe anche utile come ventilatore di scorta in caso di guasto del ventilatore montato sul modulo di trasporto. Se si opta per questa soluzione, però, bisogna tenere conto della necessità di poter smontare e quindi prelevare il secondo ventilatore dall'ambulanza per poterlo portare presso il punto nascita richiedente il trasporto e poi poter garantire il trasferimento del neonato dall'ambulanza alla TIN. Per poter fare questo, ovviamente, è comunque indispensabile che il modulo di trasporto sia dotato di impianto idraulico per i gas in doppia via; in caso contrario, è intuitivo, il secondo ventilatore, per quanto disponibile, non sarà utilizzabile. Tutte le soluzioni proposte hanno vantaggi e svantaggi; ogni singolo STEN potrà organizzare il proprio servizio in modo autonomo; riteniamo di raccomandare che una soluzione per il trasporto dei gemelli sia considerata ed una volta stabilita sia dettagliatamente descritta nella documentazione interna dello STEN.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Chauhan SP, Scardo JA, Hayes E, Abuhamad AZ, Berghella V. Twins: prevalence, problems, and preterm births. Am J Obstet Gynecol. 2010;203:305-315.
2. Kochanek KD, Kirmeyer SE, Martin JA, Strobino DM, Guyer B. Annual summary of vital statistics: 2009. Pediatrics. 2012;129:338-348.
3. Ozturk O, Templeton A. In-vitro fertilisation and risk of multiple pregnancy. Lancet. 2002;359:232.
4. Chauhan SP, Scardo JA, Hayes E, et al. Twins: prevalence, problems, and preterm births. Am J Obstet Gynecol. 2010;203:305.
5. ICD-10 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision. 2nd edition. Geneva, Switzerland: World Health Organization, Geneva, 2004. www.who.int/classifications/icd/en.
6. Neto MT. Regionalization, networks and neonatal transport. J Matern Fetal Neonatal Med. 2002;11:140.

7. Skeoch CH, Jackson L, Wilson AM, Booth P. Fit to fly: practical challenges in neonatal transfers by air. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005;90:F456-F460.
8. Teasdale D, Hamilton C. Baby on the move: issues in neonatal transport. Paediatr Nurs. 2008;20:20-25.
9. Lorch SA, Baiocchi M, Ahlberg CE, Small DS. The differential impact of delivery hospital on the outcomes of premature infants. Pediatrics. 2012;130:270-278.
10. Branson RD, Rubinson L. One ventilator multiple patients—what the data really supports. Resuscitation. 2008;79:171-172.
11. Branson RD, Rubinson L. A single ventilator for multiple simulated patients to meet disaster surge. Acad Emerg Med. 2006;13:1352-1353.
12. Paladino L, Silverberg M, Charchaflieh JG, et al. Increasing ventilator surge capacity in disasters: ventilation of four adult-human sized sheep on a single ventilator with a modified circuit. Resuscitation. 2008;77:121-126.
13. Smith R, Brown JM. Simultaneous ventilation of two healthy subjects with a single ventilator. Resuscitation. 2009;80:1087.
14. Neyman G, Irvin CB. A single ventilator for multiple simulated patients to meet disaster surge. Acad Emerg Med. 2006;13:1246-1249.
15. Wilgis J. Strategies for providing mechanical ventilation in a mass casualty incident: distribution versus stockpiling. Respir Care. 2008;53:96-100.
16. Powell T, Christ KC, Birkhead GS. Allocation of ventilators in a public health disaster. Disaster Med Public Health Prep. 2008;2:20-26.
17. Wilkens EP, Klein GM. Mechanical ventilation in disaster situations: a new paradigm using the AGILITIES Score System. Am J Disaster Med. 2010;5:369-384.
18. Cornette L. Transporting the sick neonate. Curr Paediatr. 2004;14:20-25.
19. Belgaumkar TK, Patrick NB, Gorman RR. Modular transport ventilation system for twins. Crit Care Med. 1987;15:1131-1132.
20. Bellini C, Cinti T. The sanctity of life: a micropreemie twin transport. Air Med J. 2006;25:258-260.
21. Bellini C, Risso FM, Serveli S, Natalizia AR, Ramenghi LA. Simultaneous transport of twin newborns. Air Med J. 2013;32:334-337.
22. Janeczko LL. Can newborn twins be transported on a single ventilator? http://www.consultant360.com/story/can-newborn-twins-be-transported-singleventilator.
23. Bellini C, Risso FM, Sannia A, Ramenghi LA. Solving the problem of the transport of twin newborns. Air Med J. 2015 Jan-Feb;34(1):5-6. doi: 10.1016/j.amj.2014.10.007.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

15 DECESSO DEL NEONATO

Il decesso del neonato per il quale lo STEN era stato attivato può avvenire sia presso l'ospedale trasferente, prima o dopo l'arrivo dello STEN, oppure durante il trasporto.

Decesso presso ospedale trasferente.

In caso di decesso presso il centro trasferente il neonato viene lasciato in loco. Dovrà essere constatato il decesso da parte del medico responsabile del centro nascita che aveva in cura il neonato, da parte di un cardiologo dell'ospedale sede del centro nascita e, se ha avuto una parte attiva nell'assistenza, anche dal medico dello STEN. Dovrà essere eseguita l'osservazione del neonato deceduto sotto monitoraggio della FC e FR, dovrà essere effettuata registrazione ECGrafica prolungata, almeno 20', opportunamente documentata. Tale registrazione sarà refertata dal cardiologo dell'ospedale sede del centro nascita. Una parte della registrazione, con relativo referto, sarà allegata alla cartella di trasporto, sulla quale sarà certificato il decesso a firma congiunta dei tre sanitari sopra menzionati. Nel caso in cui il centro trasferente, a causa del decesso del neonato, decidesse di annullare la chiamata STEN, devono essere messe in atto le azione descritte nello specifico paragrafo (vedi).

Decesso durante il trasporto.

In caso di decesso a bordo dell'ambulanza o dell'elicottero il neonato deve essere trasportato presso il presidio ospedaliero più vicino alla TIN di destinazione per gli espletamenti del caso.
La morte durante il trasporto verrà registrata e segnalata. Il periodo "durante il trasporto" riferito a questa circostanza si estende dal momento in cui lo STEN, dopo aver preso in carico il neonato, inizia il trasferimento verso la TIN di destinazione.
Il decesso del neonato durante il trasporto potrebbe determinare alcune condizioni particolari come di seguito riassunte.

Morte attesa.

Il caso tipico è quello di una malformazione incompatibile con la vita, per esempio anencefalia. Nel caso la nascita di tale neonato o simile per condizione non sia stata preventivamente programmata, presso un centro dotato di TIN, potrebbe essere richiesto il trasferimento del neonato. Se in questo caso la condizione è stata valutata da un membro anziano del reparto trasferente e definita "senza speranza, futile o insopportabile" il trasferimento può essere evitato. Eventuali differenti comportamenti dovranno essere espressamente definiti nella procedure locali.

Morte prevedibile.

Lo STEN può essere contattato per fornire supporto al team dell'ospedale trasferente, anche nella eventualità che sia necessaria un'assistenza compassionevole. Lo STEN può essere contattato anche per fornire assistenza alla famiglia nella scelta del percorso di cura più appropriato che risponda ai migliori interessi sia del bambino sia dei parenti stretti. In questo caso il trasporto può essere evitato. Eventuali differenti comportamenti dovranno essere espressamente definiti nella procedure locali.

Morte inattesa e non prevedibile.
Quadro clinico compatibile con immediato pericolo di vita ed evidenza che l'intervento assistenziale intensivo sia la migliore scelta per il neonato. Lo STEN deve essere contattato partecipando alle manovre di rianimazione e di supporto intensivo. Se nonostante gli sforzi assistenziali di tutti i soggetti coinvolti avviene il decesso, vedi il paragrafo precedente. Infine, se l'intensa attività rianimatoria prodotta riesce a garantire al neonato il trasferimento mediante STEN, ma la morte sopraggiunge durante il trasporto, il decesso deve essere registrato sui documenti clinici dello STEN ed il neonato deve essere trasportato presso l'ospedale più vicino per l'espletamento delle procedure previste.

In generale, in qualunque dei casi elencati, dovrà essere fatta denuncia alla Direzione Sanitaria di competenza, con la descrizione dettagliata di quanto avvenuto e dei ruoli avuti dei vari team intervenuti nella gestione del neonato.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Pathirana J, Muñoz FM, Abbing-Karahagopian V, Bhat N, Harris T, Kapoor A, Keene DL, Mangili A, Padula MA, Pande SL, Pool V, Pourmalek F, Varricchio F, Kochhar S, Cutland CL; Brighton Collaboration Neonatal Death Working Group. Neonatal death: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. Vaccine. 2016 Dec 1;34(49):6027-6037. doi: 10.1016/j.vaccine.2016.03.040. Epub 2016 Jul 19.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

16 RAPPORTI CON I GENITORI

Trasporto dei genitori in ambulanza.

Sebbene il paziente trasportato sia un minore, non è in genere consentito ammettere i genitori a bordo dell'ambulanza soprattutto in relazione alla locazione angusta del vano dell'ambulanza per svolgere eventuali pratiche assistenziali sul neonato. Tuttavia spetta al medico dello STEN valutare tale possibilità, considerando possibili deroghe. Inoltre, deve essere tenuto presente che vige per gli interventi assistenziali in emergenza la condizione di urgenza e indifferibilità. Inoltre non va dimenticato che, in presenza di un genitore di un minore (in caso di trasporto se anche la madre non fosse trasferibile, il padre potrebbe essere disponibile per il trasferimento), si potrebbe ipotizzare la condizione di abbandono di minore da parte del genitore che non seguisse il proprio neonato. Ciò significa che la rinuncia al trasferimento del padre in ambulanza deve sempre essere concordata tra il medico dello STEN ed il genitore stesso; sebbene si ribadisce che sia preferibile non trasportare i genitori, in caso di richiesta esplicita da parte dei genitori, lo STEN dovrebbe essere in grado di soddisfare la richiesta. Ai fini assicurativi e nel rispetto dei parametri di sicurezza il medico STEN deve attenersi al vincolo del numero massimo di passeggeri che il mezzo di soccorso avanzato può trasportare come indicato nel libretto di circolazione.

Colloquio con i genitori prima della partenza dello STEN.

Prima della partenza per la TIN di riferimento, è opportuno, se i tempi lo consentono, nel rispetto dell'emergenza della procedura, conferire con almeno un genitore, riferendo circa le condizioni attuali del paziente, i rischi connessi alla patologia in atto, ed i rischi aggiuntivi relativi al trasporto. Il colloquio dovrà essere effettuato alla presenza del medico che ha richiesto il trasporto stesso. A giudizio del medico dello STEN, se le condizioni del paziente lo consentono, è consigliato portare il neonato mediante il modulo di trasporto al letto della madre. Se il colloquio è stato effettuato o meno sarà riportato nella cartella del trasporto.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Mullaney DM, Edwards WH, DeGrazia M. Family-centered care during acute neonatal transport. Adv Neonatal Care. 2014 Oct;14 Suppl 5:S16-23. doi: 10.1097/ANC.0000000000000119.
2. Arango P. Family-centered care. Acad Pediatr. 2011;11:97-99.
3. Conway JB, Celenza J, Abraham MR. Advancing patient- and family-centered newborn intensive care. In: Horbar JD, Leahy K, Handysides J, eds. NICQ 2007: Improvement in Action.
4. Burlington, VT: Vermont Oxford Network; 2010:1-12.Dunn MS, Reilly MC, Johnston AM, Hoopes RD, Abraham MR. Development and dissemination of potentially better practices for the provision of family-centered care in neonatology: the family-centered care map. Pediatrics. 2006;118:S95-S107.
5. Harrison TM. Family-centered pediatric nursing care: state of the science. J Pediatr Nurs. 2011;25:335-343.
6. Johnston AM, Bullock CE, Graham JE, et al. Implementation and case-study results of potentially better practices for family-centered care: the family-centered care map. Pediatrics. 2006;118:S108-S114.
7. Latour JM, Hazelzet JA, Duinvenvoorden HJ, van Goudoever JB. Perceptions of parents, nurses and physicians on neonatal intensive care practices. J Pediatr. 2010;157:215-220.

8. Buchanan K. Failed neonatal transport: a heartache for all concerned. Adv Neonatal Care. 2009;9:82-84.
9. Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, Smith S. National survey of neonatal transport teams in the United States. Pediatrics. 2011;128:685-691.
10. Wright JD. Before the transport team arrives: neonatal stabilization. J Perinat Neonat Nurs. 2000;13(4):87-107.
11. Fowlie PW, McHaffie H. Supporting parents in the neonatal unit. BMJ. 2004;329:1336-1338.
12. Lupton BA, Pendray MR. Regionalized neonatal emergency transport. Semin Neonatol. 2004;9:125-133.
13. Fidler HL, McGrath JM. Neonatal transport: the family perspective. Newborn Infant Nurs Rev. 2009;9:187-190.
14. Wilman D. Neonatal transport: the effect on parents. J Neonatal Nurs. 1997;3:16-22.
15. Das UG, Leuthner SR. Preparing the neonate for transport. Pediatr Clin N Am. 2004;51:581-598.
16. Lappala K. Whether near or far ... transporting the neonate. J Perinat Neonat Nurs. 2010;24:167-171.
17. Teasdale D, Hamilton C. Baby on the move: issues in neonatal transport. Paedatr Nurs. 2008;20:20-25.
18. Watts C, Trim E, Metherall J, Lightfoot E. Neonatal transport: the comfort zone. Infant. 2008;4:27-30.
19. Rowe J, Jones L. Facilitating transitions: nursing support for parents during the transfer of preterm infants between neonatal nurseries. J Clin Nurs. 2008;17:782-789.
20. Healy P. The benefits of specialised neonatal transport teams: effects on the infants and their parents. J Neonatal Nurs. 2003;9:98-102.
21. van Manen M. Carrying: parental experience of the hospital transfer of their baby. Qual Health Res. 2012;22:199-211.
22. Hawthorne J, Killen M. Transferring babies between units: issues for parents. Infant. 2006;2:44-46.
23. McDonald Gibbins SA, Chapman JS. Holding on: parents' perceptions of premature infants' transfers. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs. 1996;25:147-153.
24. Frischer L, Gutterman DL. Emotional impact on parents of transported babies. Crit Care Clin. 1992;8:649-660.
25. McNab AJ, Richards J, Green G. Family-oriented care during pediatric inter-hospital transport. Patient Educ Couns. 1999;36:247-257.
26. Steeper SD. Neonatal transportation: exploring parental views. J Neonatal Nurs. 2002;8:173-176.
27. Duritza K. Neonatal transport: a family support module. Newborn Infant Nurs Rev. 2009;9:212-218.
28. Schlembach D, Simeoni U, Nagy Bonnard L, Bernloehr A, Cetin I, Gente M, Grosek S, Jourdain G, Rossi R, Roth-Kleiner M. Topic Expert Group: Birth and transfer. European Standards of Care for Newborn Health: Collaboration with parents in ante- and perinatal care. EFCNI - European Foundation for the Care of Newborn Infants 2018.
29. Schlembach D, Simeoni U, Nagy Bonnard L, Bernloehr A, Cetin I, Gente M, Grosek S, Johnston L, Jourdain G, Kainer, Ratnavel N, Rossi R, Roth-Kleiner M, Visser G. Topic Expert Group: Birth and transfer. European Standards of Care for Newborn Health: Information provision for women about the risk for preterm birth. EFCNI - European Foundation for the Care of Newborn Infants 2018.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

17 FOTOTERAPIA IN TRASPORTO

In caso di richiesta di trasferimento di un neonato che necessiti di iniziare o di continuare il trattamento con fototerapia lo STEN deve essere provvisto di apparecchiatura portatile da letto da inserire all'interno dell'incubatrice da trasporto per fornire il trattamento fototerapico durante i trasferimento. In genere tali apparecchiature utilizzano corrente a 220 V, quindi sono utilizzabili in ambulanza durante il trasferimento e devono essere spente durante la mobilizzazione dell'incubatrice da trasporto dai reparti all'ambulanza e viceversa in quanto non supportabile dalla batteria dell'incubatrice. La figura si riferisce ad un esempio di apparecchiatura idonea allo scopo senza alcun vincolo di scelta. Ogni singolo STEN dovrà riportare nella propria procedura locale il tipo di apparecchio in uso, le sue specifiche e le modalità di utilizzo.

Caratteristiche tecniche

Portatile utilizzabile all'interno dell'incubatrice da trasporto durante il trasferimento di un neonato che necessiti di iniziare o di continuare il trattamento fototerapico.
Dotata di lampade LED a luce blu ad alta intensità e efficienza (vita operativa media dichiarata indicativamente non inferiore a 20.000 ore).
Lunghezza d'onda della luce emessa compresa tra 440 e 490 nm.
Irradianza massima, ad una lunghezza d'onda compresa fra 440 e 490 nm, indicativamente non inferiore a 30 µW/cm2/nm.
Emissione a luce fredda in modo da non influire sulla temperatura del neonato.
Ampia superficie di irraggiamento (approssimativamente pari alla lunghezza testa / piedi del neonato) con uniforme distribuzione della luce.
Ridotto inquinamento luminoso dell'ambiente circostante il neonato

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Banda C. Transport of neonates with severe jaundice on phototherapy: Implications for regional areas. J Paediatr Child Health. 2016 Jul;52(7):785. doi: 10.1111/jpc.13196. PMID: 27439646
2. Bellini C, Risso FM. Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health. 2016 Mar;52(3):356. doi: 10.1111/jpc.13130. PMID: 27124857
3. Waterham M, Bhatia R, Donath S, Molesworth C, Tan K, Stewart M. Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health. 2016 Jan;52(1):67-71. doi: 10.1111/jpc.12984. PMID: 26289553

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

18 OSSIDO NITRICO IN TRASPORTO

L'ossido nitrico per inalazione (iNO) è un trattamento efficace per l'ipertensione polmonare grave nei neonati a termine o vicino al termine (almeno 34 settimane di gestazione). L'iNO è un vasodilatatore polmonare selettivo, che riduce la resistenza vascolare polmonare (RVP) riducendo così lo shunt extra-polmonare. Ha anche un effetto micro selettivo che migliora la ventilazione / perfusione. L'uso precoce dell'iNO può ridurre la richiesta di FiO_2 inspirata, con conseguente riduzione della lesione polmonare secondaria, mortalità, necessità di ECMO, sequele neurologiche e displasia bronco polmonare (BPD).
La decisione se utilizzare l'iNO in trasporto è vincolata alla condotta assistenziale del medico dello STEN.
Studi controllati randomizzati negli anni '90 hanno confermato la sicurezza ed l'efficacia dell'ossido nitrico inalato (iNO) per il trattamento di neonati a termine e vicini al termine con insufficienza respiratoria ipossiemica e ipertensione polmonare, dimostrando che il suo utilizzo riduceva la necessità di terapia con ossigenazione extracorporea a membrana (ECMO). Si stima in un 30% circa la quota di non responder. Una volta iniziato il trattamento con iNO, l'Interruzione brusca del trattamento può avere gravi conseguenze. Questo significa che se il trattamento è iniziato presso il centro trasferente non può essere sospeso durante il trasporto, e quindi lo STEN che accetti un trasferimento di un neonato di questo tipo è obbligato ad avere disponibile l'uso di iNO in trasporto. Se la terapia con iNO è iniziata dal medico STEN, questi deve essere sicuro di avere adeguata scorta per garantire la somministrazione per tutto il trasporto.
L'uso di iNO nei neonati è stato approvato dagli Stati Uniti Food and Drug Administration (FDA) nel 1999. Il trasporto utilizzando iNO era possibile già nel 1993. Nel 1995 era stato riportato il primo report di un trasporto di sei bambini di età variabile trattati con iNO in trasporto. Il primo trasporto neonatale utilizzando iNO è del 1996 ed è riferito a tre neonati con aspirazione da meconio. Da allora sono molte le segnalazioni di trasporti neonatali con utilizzo di iNO, casi di ipertensione polmonare, gravi difficoltà respiratorie, inalazione di meconio e ernie diaframmatiche.

Indicazioni per l'uso.

Un indice di ossigenazione (OI) >25 o un'ipossia persistente nonostante una intensa procedura di ventilazione e richiesta di FiO_2:

- ottimizzazione del reclutamento alveolare
- ottimizzazione della pressione sanguigna sistemica, del riempimento e della capacità di trasporto dell'ossigeno
- somministrazione del surfattante (dove clinicamente indicato)
- uso prudente di bicarbonato / THAM per correggere l'acidosi
- correzione di ipoglicemia, ipocalcemia e ipomagnesiemia.

Se si sospetta fortemente una malformazione cardiaca congenita cianotica, si dovrebbe richiedere un parere cardiologico urgente. iNO e le prostaglandine, somministrate per via endovenosa, possono essere iniziati in alcuni casi in attesa di questa valutazione.
Le prove per l'uso di iNO nei bambini prematuri (<34 settimane) sono meno chiare, anche se i bambini possono mostrare beneficio in casi selezionati.

Iniziare il trattamento con iNO.

Iniziare il trattamento a 5-20 ppm e valutare la risposta nei 20 minuti successivi. Normalmente non vi è alcuna indicazione per dosaggi superiori a 20 ppm.

Eseguire un esame del sangue arterioso per ricalcolare l'OI circa 30 minuti dopo l'inizio di iNO. Se l'OI scende al di sotto di un valore assoluto di 10, non è necessario alcun ulteriore aumento della dose. Una buona risposta è definita come una riduzione di OI rispetto al basale di almeno il 20%. Se il neonato ha una riduzione di OI <20% rispetto ai valori basali a 20 ppm, allora questo è considerato un fallimento del trattamento e il bambino dovrebbe iniziare il divezzamento rapido di iNO. Questo dovrebbe normalmente verificarsi con una riduzione di 5 ppm ogni 15 minuti. La maggior parte dei bambini che rispondono, lo fa in modo relativamente rapido dopo l'inizio di iNO (<30 minuti) (14, 15).

Sicurezza.

- Circuito di salvataggio.

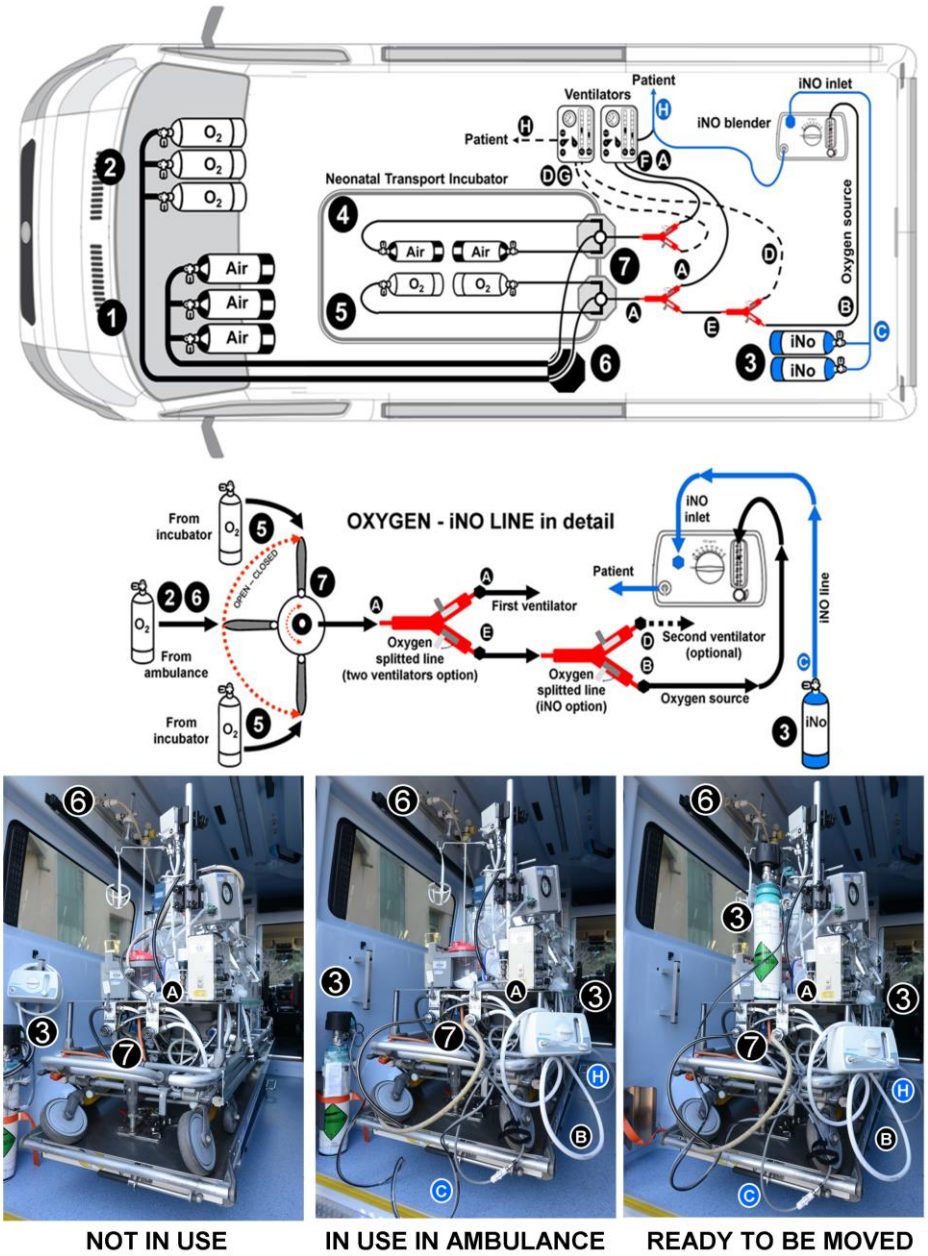
La fornitura di un circuito di salvataggio, in genere una seconda bombola pronta per l'uso, che contenga una concentrazione simile di iNO dovrebbe essere sempre disponibile, poiché la cessazione improvvisa di iNO potrebbe causare un profondo rimbalzo ipertensivo.

- Misura del biossido di azoto (NO_2).

Il biossido di azoto è derivato dal NO in presenza di ossigeno. L'NO_2 è tossico e l'inalazione deve essere evitata. Il monitoraggio continuo di iNO_2 è auspicabile ma non obbligatorio durante la somministrazione di iNO e i livelli di NO_2 mantenuti sotto 1ppm. Se i livelli superano i 2 ppm, misurare i livelli di metaemoglobina.

- La bombola iNO non dovrebbe essere cambiata durante il trasferimento per minimizzare il rischio di perdite maggiori.
- Perdita improvvisa dalla bambola.

Tutti le bombole devono essere protette durante il trasporto. In seguito a una significativa perdita durante il trasporto, il conducente deve essere informato immediatamente ed è necessario fermare l'ambulanza in luogo sicuro. La porta del veicolo deve essere aperta per consentire la dispersione del gas. A nostra conoscenza, ad oggi, la Federal Aviation Administration non ha sviluppato una politica uniforme per l'uso di iNO su voli ad ala fissa o ad ala rotante, anche se negli USA ci sono differenti politiche locali. Ad oggi non abbiamo in Italia una normativa chiara sull'utilizzo di iNO in trasporto. In generale si può affermare che l'aeromobile deve essere approvato per l'uso di iNO da parte di persone abilitate all'utilizzo di materiali pericolosi; che deve esserci un'adeguata conservazione delle bombole di iNO in base alle linee guida per il trasporto di gas compressi; che il pilota o l'autista devono essere consapevoli di avere iNO a bordo. Ai fini della sicurezza sono stati effettuati studi relativi all'utilizzo all'interno di mezzi di trasporto di iNO. E' stato miscelato NO a una concentrazione erogata di 40 ppm in un sistema di ventilazione che utilizza 20 L / min di flusso di gas. Le concentrazioni di NO e NO_2 nell'ambiente erano inferiori a 1 ppm (cioè 0 ppm utilizzando la rilevazione elettrochimica). E' stata anche valutata la possibilità estrema, cioè il rilascio completo di una bombola di NO nella cabina di ciascun veicolo, utilizzando una cabina diversa, con volumi e tassi di cambio d'aria. Per ricambio d'aria completo si intende quanto tempo ci vuole per cambiare completamente aria in cabina. Secondo questo studio, il Learjet 35 ha un volume di cabina di 322 piedi cubi (unità di misura utilizzata nel sistema britannico e statunitense) e, i King Air 90 e 200 hanno una cabina volume di 247 e 393 piedi cubi, rispettivamente, e l'elicottero AStar 350 ha un volume di cabina di 106 piedi cubi. Nel i velivoli Learjet 35 e King Air 90 e 200, il ricambio d'aria completo della cabina avviene in 1.25, 4.8, e 4,1 minuti, rispettivamente. Poiché l'elicottero A-Star 350 non è pressurizzato, il ricambio d'aria è variabile. Senza ricambio d'aria (cioè concentrazione massima istantanea), il rilascio completo di una bombola pressurrizata di NO produrrebbe la concentrazione massima di 30,8 ppm NO nel Learjet 35, 40,2 ppm nel King Air 90 e 25,3 ppm nel King Air 200. A causa della piccola cabina non pressurizzata nell'elicottero A-Star 350, la concentrazione massima istantanea di NO dopo il rilascio completo potrebbe raggiungere livelli di 94 ppm. Infine, in un'ambulanza terrestre si ha un volume di cabina di 289 piedi cubi (considerate però le ambulanze americane, molto più ampie delle europee) e la quota di ricambio d'aria è variabile. In questo tipo di veicolo, la concentrazione massima di NO si stima sia 34 ppm. Ovviamente il ricambio d'aria in una ambulanza terrestre è facile: basta fermarsi ed aerare l'ambiente, cosa ovviamente non possibile in volo. Per dare una valutazione pratica di questi dati, esposizioni medie accettabili in ambienti di lavoro sono 25 ppm, con esposizioni transitorie fino a 100 ppm.



Alcune incubatrici da trasporto sono dotate di circuiti atti ad erogare iNo, in genere provvisti di miscelatori ed apparecchi per la determinazione delle ppm inspirate (iNO) ed espirate (NO_2). In caso lo STEN non sia dotato di una incubatrice attrezzata per l'erogazione di iNO, ogni singolo STEN deve dotarsi di apparecchi e circuiti integrativi per assicurare tale terapia. Nelle figure che seguono è riportata solo a titolo di esempio una possibile configurazione dell'ambulanza che può essere dotata di apparecchiatura mobile di facile utilizzo. Tale soluzione permette, in considerazione del prevedibile basso numero di trasporti annui di neonati che necessitino di iNO, di non appesantire in maniera significativa l'incubatrice da trasporto, liberandola dalla attrezzatura necessaria per la somministrazione dell'iNO, ma, nello stesso tempo, di avere sempre a disposizione la possibilità di somministrare iNO anche in condizioni e per trasporti non prevedibili. In caso di utilizzo della apparecchiatura alloggiata in ambulanza, quest'ultima sarà distaccata dall'ambulanza solo per il trasferimento dell'incubatrice da trasporto, mentre potrà essere lasciata nell'apposito alloggiamento in ambulanza durante il viaggio, garantendo in questo modo anche ampi margini di sicurezza. La soluzione proposta, come detto, non è vincolante. E' invece

vincolante che lo STEN sia dotato di idonea apparecchiatura per la somministrazione dell'iNO. Deve essere prevista almeno una bombola di scorta custodita in ambulanza.

In sintesi si propone il seguente
Approccio suggerito per la terapia iNO durante il trasporto neonatale. Prima del trasporto. Determinare la modalità di ventilazione necessaria e disponibile; determinare la modalità di trasporto ideale per lo scenario clinico; attuare comunicazione efficace con l'ospedale trasferente; montare l'attrezzatura direttamente sul modulo di trasporto oppure utilizzare quella predisposta in ambulanza; assicurarsi che la bombola di NO sia in posizione verticale e fissata in sicurezza, posizionare le sonde per la determinazione della saturazione dell'ossigeno pre e postduttale sul neonato; ottimizzare lo stato cardiovascolare.
Se si inizia l'iNO per il trasporto, utilizzare la dose di iNO di 20 ppm per i neonati a termine; per i neonati pretermine, iniziare iNO alla dose di 5 ppm e aumentare per la risposta con incrementi di 5 ppm fino a una dose massima di 20 ppm; misurare la quantità di NO e NO2 inspirati (se il tempo lo consente).
Durante il trasporto. Se iNO viene avviato prima del trasporto, continuare con la stessa dose durante il trasporto; monitora i segni vitali del neonato; comunicazione frequente con l'ospedale di accoglienza in merito allo stato clinico del neonato e alla possibilità che si renda necessario trattamento ECMO.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Barrington KJ, Finer N, Pennaforte T. Inhaled nitric oxide for respiratory failure in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 3;1:CD000509. doi: 10.1002/14651858.CD000509..
2. Lowe, C.G. & Trautwein, J.G. Inhaled nitric oxide therapy during the transport of neonates with persistent pulmonary hypertension or severe hypoxic respiratory failure. Eur J Pediatr (2007) 166: 1025. https://doi.org/10.1007/s00431-006-0374-y
3. Westrope C1, Roberts N, Nichani S, Hunt C, Peek GJ, Firmin R. Experience with mobile inhaled nitric oxide during transport of neonates and children with respiratory insufficiency to an extracorporeal membrane oxygenation center. Pediatr Crit Care Med. 2004 Nov;5(6):542-6.
4. Kinsella JP, Greibel J, Schmidt JM, Abam SH (2002) Use of inhaled nitric oxide during interhospital transport of newborns with hypoxemic respiratory failure. Pediatrics 109:158–160
5. Parker TA, Kinsella JP, Abman SH (1998) Response to inhaled nitric oxide in persistent pulmonary hypertension of the newborn: relationship to baseline oxygenation. J Perinatol 18:221–225
6. Tang SF, Miller OI (1996) Inhaled nitric oxide during emergency neonatal transport transportation. J Paediatr Child Health 32:539–541
7. Kinsella JP, Schmidt JM, Griebel J, Abman SH (1995) Inhaled nitric oxide treatment for stabilization and emergency medical transport of critically ill newborns and infants. Pediatrics 95:773–776
8. Hintz SR, Suttner DM, Sheehan AM, Rhine WD, Van Meurs KP (2000) Decreased use of neonatal extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): how treatment modalities have affected ECMO utilization. Pediatrics 106:1339–1343
9. Christou H, Van Marter LJ, Wessel DL, Allred EN, Kane JW, Thompson JE, Stark AR, Kourembanas S (2000) Inhaled nitric oxide reduces the need for extracorporeal membrane oxygen in infants with persistent pulmonary hypertension of the newborn. Crit Care Med 28:3722–3727
10. Clark RH, Kueser TJ, Walker MW, Southgate WM, Huckaby JL, Perez JA, Roy BJ, Keszler M, Kinsella JP (2000) Low-dose nitric oxide therapy for persistent pulmonary hypertension of the newborn. Clinical Inhaled Nitric Oxide Research Group. N Engl J Med 342:469–474
11. Davidson D, Barefield ES, Kattwinkel J, Dudell G, Damask M, Straube R, Rhines J, Chang CT (1999) Safety of withdrawing inhaled nitric oxide therapy in persistent pulmonary hypertension of the newborn. Pediatrics 104:231–236

12. Goldman AP, Tasker RC, Cook P, Macrae DJ (1995) Transfer of critically ill patients with inhaled nitric oxide. Arch Dis Child 73:480
13. Hoffman GM, Ross GA, Day SE, Rice TB, Nelin LD (1997) Inhaled nitric oxide reduces the utilization of extracorporeal membrane oxygenation in persistent pulmonary hypertension of the newborn. Crit Care Med 25:352–359
14. Kinsella JP, Abman SH (2000) Clinical approach to inhaled nitric oxide therapy in the newborn with hypoxemia. J Pediatr 136:717–726
15. Kinsella JP, Abman SH (1996) Clinical pathophysiology of persistent pulmonary hypertension of the newborn and the role of nitric oxide therapy. J Perinatol 16:S24–S27
16. Dillion JS, Kronick JB, Singh NC, Johnson CC (1996) A portable nitric oxide scavenging system designed for use on neonatal transport. Crit Care Med 24:1068–1071
17. Bellini C, Ramenghi LA. A customized iNO therapy device for use in neonatal emergency transport. Pediatr Neonatol. 2018 Feb;59(1):91-93. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.10.007. Epub 2017 May 10. PMID: 28545811
18. Roberts JD, Polaner DM, Lang P, Zapol WM. Inhaled nitric oxide in persistent pulmonary hypertension of the newborn. Lancet. 1992;340(8823):818–819
19. Kinsella JP, Neish SR, Shaffer E, Abman SH. Low-dose inhalation nitric oxide in persistent pulmonary hypertension of the newborn. Lancet. 1992;340(8823):819–820
20. Neonatal Inhaled Nitric Oxide Study Group. Inhaled nitric oxide in full-term and nearly full-term infants with hypoxic respiratory failure. N Engl J Med. 1997;336(9):597–604
21. Clark RH, Kueser TJ, Walker MW, et al; Clinical Inhaled Nitric Oxide Research Group. Low-dose nitric oxide therapy for persistent pulmonary hypertension of the newborn. N Engl J Med. 2000;342(7):469 -474
22. Kinsella JP, Schmidt JM, Griebel J, Abman SH. Inhaled nitric oxide treatment for stabilization and emergency medical transport of critically ill newborns and infants. Pediatrics. 1995;95(5):773–776
23. Kinsella JP, Neish SR, Ivy DD, Shaffer E, Abman SH. Clinical responses to prolonged treatment of persistent pulmonary hypertension of the newborn with low doses of inhaled nitric oxide. J Pediatr. 1993;123(1):103–108
24. Oka M, Ohnishi M, Takahashi H, et al. Altered vasoreactivity in lungs isolated from rats exposed to nitric oxide gas. Am J Physiol. 1996;271(3 Pt 1):L419–L424
25. Davidson D, Barefield ES, Kattwinkel J, et al; The I-NO/PPHN Study Group. Inhaled nitric oxide for the early treatment of persistent pulmonary hypertension of the term newborn: a randomized, double masked, placebo-controlled, dose-response, multicenter study. Pediatrics. 1998;101(3 Pt 1):325–334
26. Tang SF, Miller OI. Inhaled nitric oxide during emergency neonatal transportation. J Paediatr Child Health. 1996;32(6):539–541
27. Teman NR, Thomas J, Bryner BS, et al. Inhaled nitric oxide to improve oxygenation for safe critical care transport of adults with severe hypoxemia. Am J Crit Care. 2015;24(2):110–117
28. Lowe CG, Trautwein JG. Inhaled nitric oxide therapy during the transport of neonates with persistent pulmonary hypertension or severe hypoxic respiratory failure. Eur J Pediatr. 2007;166(10):1025–1031
29. Branson RD, Griebel J, Rodriquez D Jr. A bench study of inhaled nitric oxide delivery during high frequency percussive ventilation. Pediatr Pulmonol. 2018;53(3):337–341
30. Goldman AP, Tasker RC, Haworth SG, Sigston PE, Macrae DJ. Four patterns of response to inhaled nitric oxide for persistent pulmonary hypertension of the newborn. Pediatrics. 1996;98(4 Pt 1):706–713
31. Kinsella JP, Steinhorn RH, Mullen MP, et al; Pediatric Pulmonary Hypertension Network (PPHNet). The left ventricle in congenital diaphragmatic hernia: implications for the management of pulmonary hypertension. J Pediatr. 2018;197:17–22
32. Lakshminrusimha S, Russell JA, Steinhorn RH, et al. Pulmonary arterial contractility in neonatal lambs increases with 100% oxygen resuscitation. Pediatr Res. 2006;59(1):137–141
33. Lakshminrusimha S, Russell JA, Steinhorn RH, et al. Pulmonary hemodynamics in neonatal lambs resuscitated with 21%, 50%, and 100% oxygen. Pediatr Res. 2007;62(3):313–318

34. Peliowski A, Finer NN, Etches PC, Tierney AJ, Ryan CA. Inhaled nitric oxide for premature infants after prolonged rupture of the membranes. J Pediatr. 1995;126(3):450–453
35. Van Meurs KP, Rhine WD, Asselin JM, Durand DJ; Preemie NO Collaborative Group. Response of premature infants with severe respiratory failure to inhaled nitric oxide. Pediatr Pulmonol. 1997;24(5):319–323
36. Subhedar NV, Ryan SW, Shaw NJ. Open randomised controlled trial of inhaled nitric oxide and early dexamethasone in high risk preterm infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 1997;77(3):F185–F190
37. Kinsella JP, Walsh WF, Bose CL, et al. Inhaled nitric oxide in premature neonates with severe hypoxaemic respiratory failure: a randomised controlled trial. Lancet. 1999;354(9184):1061–1065
38. The Franco-Belgium Collaborative NO Trial Group. Early compared with delayed inhaled nitric oxide in moderately hypoxaemic neonates with respiratory failure: a randomised controlled trial. Lancet. 1999;354(9184):1066–1071
39. Hascoet JM, Fresson J, Claris O, et al. The safety and efficacy of nitric oxide therapy in premature infants. J Pediatr. 2005;146(3):318–323
40. Ballard RA, Truog WE, Cnaan A, et al; NO CLD Study Group. Inhaled nitric oxide in preterm infants undergoing mechanical ventilation. N Engl J Med. 2006;355(4):343–353
41. Kinsella JP, Cutter GR, Walsh WF, et al. Early inhaled nitric oxide therapy in premature newborns with respiratory failure. N Engl J Med. 2006;355(4):354–364

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

19 IPOTERMIA IN TRASPORTO

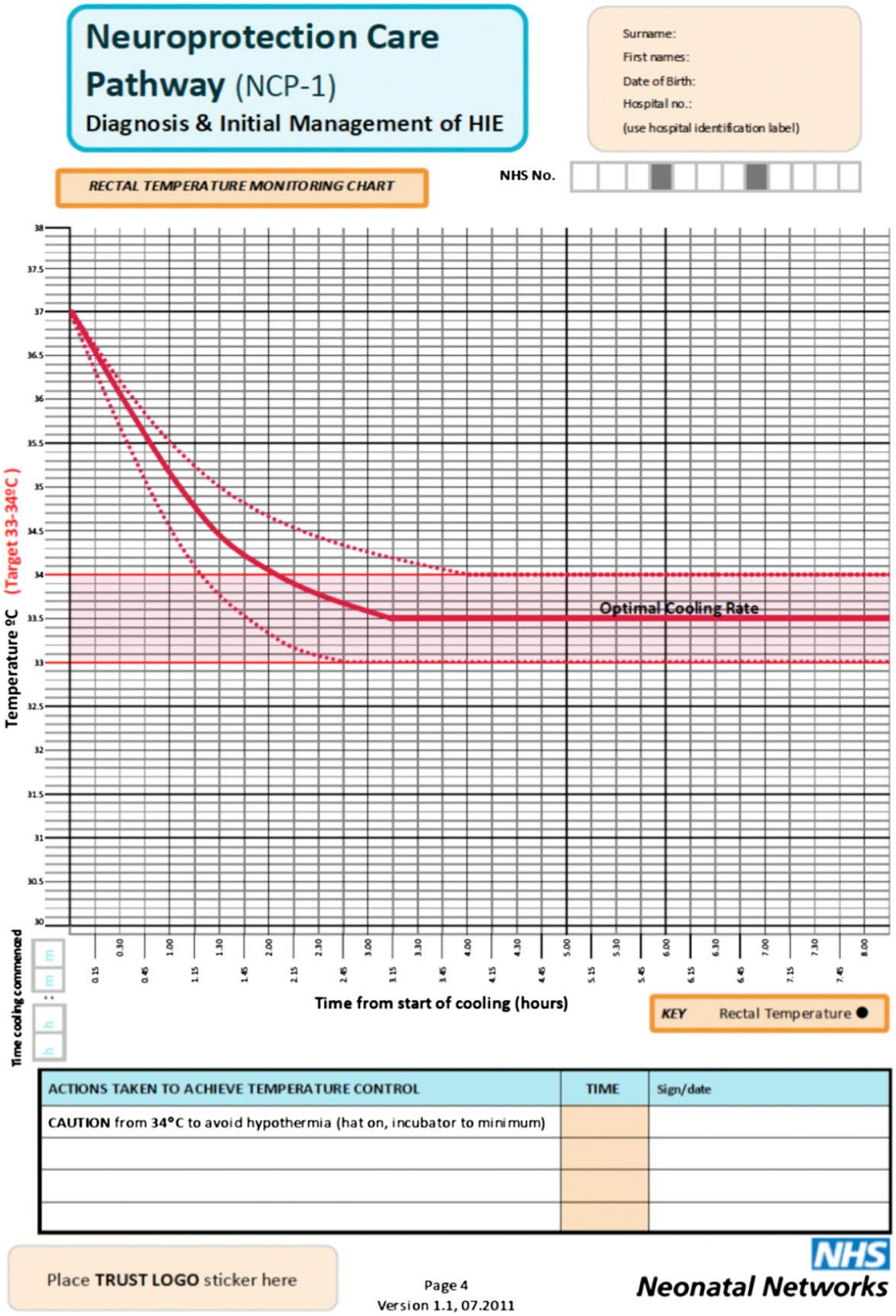
La Società Italiana di Neonatologia ha pubblicato la II Edizione delle "Raccomandazioni per l'assistenza al neonato con encefalopatia ipossico-ischemica candidato al trattamento ipotermico", a cura di Gina Ancora, Giulia Pomero e Fabrizio Ferrari, per conto del Gruppo di Studio di Neurologia Neonatale.
Riteniamo inutile replicare quanto già a disposizione sull'argomento. Ci limiteremo quindi a considerare solo quegli aspetti strettamente pertinenti allo STEN.

Si stima che in 3 nascite su 1000 si verifichino eventi gravi in grado di determinare l'insorgere della encefalopatia ipossico-ischemica. L'ipotermia terapeutica è protettiva e quindi deve essere implementata il più possibile dopo la nascita di neonati affetti da encefalopatia ipossico-ischemica.
E' ormai generalmente accettato che in caso di nascita di un neonato candidato alla ipotermia terapeutica in un centro non in grado di fornire tale trattamento, il neonato stesso debba essere immediatamente trasferito presso un centro adeguatamente attrezzato mediante servizio STEN in grado di fornire il trattamento ipotermico già durante il trasferimento.
Le modalità di raffreddamento messe in pratica durante il trasferimento STEN comprendono il raffreddamento passivo, il raffreddamento attivo servocomandato e l'uso di accessori. Gli accessori usati nel raffreddamento passivo comprendono gel pack, ghiaccio e ventilatori.

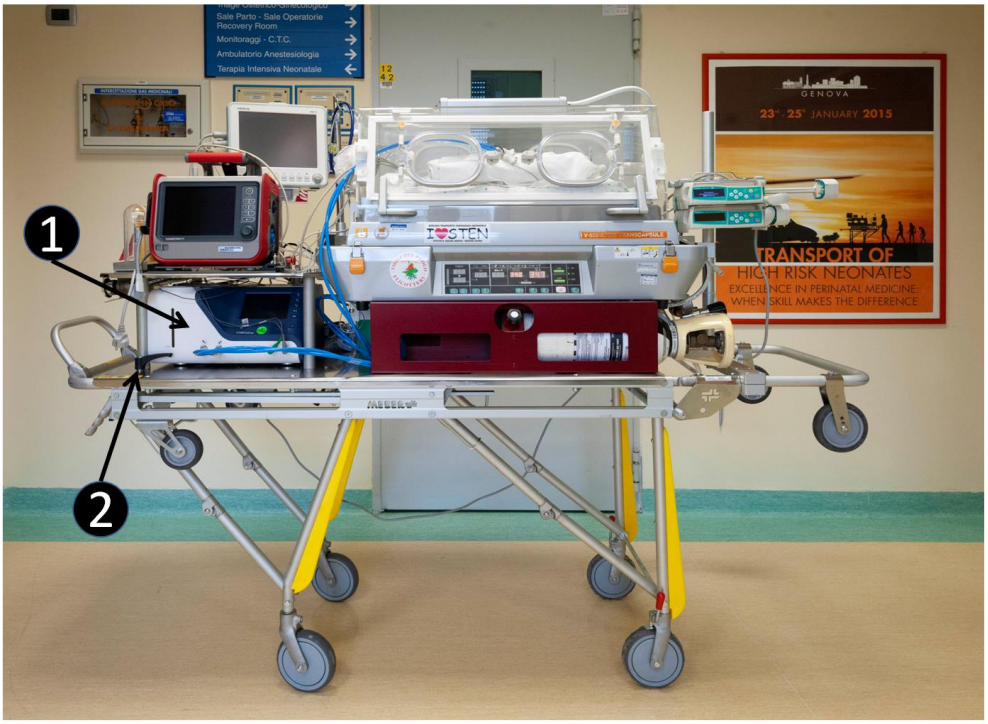
Nella II Edizione delle "Raccomandazioni per l'assistenza al neonato con encefalopatia ipossico-ischemica candidato al trattamento ipotermico", citata sopra, sono indicate tutte le condizioni che consigliano o impongono il trasferimento di un neonato con sospetta o certa encefalopatia ipossico-ischemica. In queste raccomandazioni ci limiteremo a descrivere le attrezzature che ogni STEN dovrà possedere per far fronte alla evenienza di una richiesta di trasferimento per possibile trattamento ipotermico.
L'efficacia del raffreddamento passivo, attivo e servocontrollato nel trasporto neonatale è stata valutata in numerosi studi.
Il TOBY (TOtal Body hYpothermia) group ha approvato il raffreddamento durante il trasporto neonatale. Ci sono però dubbi sia sul fatto che il raffreddamento passivo sia efficace e sia che possa causare un raffreddamento eccessivo.
D'altra parte, il raffreddamento attivo con impacchi di gel o ghiaccio può causare un raffreddamento eccessivo e lesioni fino alla necrosi della pelle e del tessuto grasso. Al momento della stesura del presente documento non sono disponibili linee guida basate sull'evidenza che permettano di decidere quale sia il metodo migliore per trattare con ipotermia durante il trasporto neonatale.
Uno studio recente dimostra che esiste una differenza significativa tra le temperature dei bambini con encefalopatia ipossico-ischemica passivamente e attivamente raffreddati in ogni fase del trasferimento. I neonati che avevano ricevuto il raffreddamento attivo con un dispositivo servocomandato avevano raggiunto la temperatura target in modo significativamente più veloce rispetto a quelli raffreddati passivamente. C'era una variabilità significativamente più bassa nella temperatura raggiunta dopo il raffreddamento attivo servo controllato. Prima che fosse disponibile l'uso di apparecchiature di raffreddamento servocomandate durante il trasporto, era stato dimostrato che il raffreddamento passivo con monitoraggio della temperatura rettale fosse semplice ed efficace in attesa del trasferimento in un centro TIN in grado di trattare con ipotermia i neonati candidati.
Precedenti studi hanno dimostrato che esiste una vasta variabilità nella differenza tra la temperatura rettale e la temperatura cutanea nei bambini sottoposti a ipotermia terapeutica. La misurazione della

temperatura interna utilizzando un termometro rettale è stata indicata come il miglior proxy terapeutico disponibile per le misurazioni della temperatura cerebrale. Il più rapido ottenimento della temperatura target nei bambini con raffreddamento attivo può essere clinicamente importante in quanto le prove da studi sperimentali e studi clinici suggeriscono che i risultati sono migliori se il raffreddamento è iniziato presto. Più recentemente, uno studio prospettico, randomizzato e controllato, che ha confrontato le consuete pratiche (raffreddamento passivo e/o confezioni di gel di ghiaccio) rispetto al dispositivo di raffreddamento servocomandato, ha riportato esiti simili. I neonati raffreddati con il dispositivo avevano percentuali più alte di temperature nell'intervallo target e più neonati avevano raggiunto la temperatura obiettivo e in un periodo di tempo più breve. Sebbene storicamente, in accordo con i criteri TOBY, fosse il raffreddamento passivo il metodo approvato, recentemente si sta assistendo ad un cambiamento di approccio, essendo molti i servizi STEN che si stanno orientando verso l'utilizzo del raffreddamento attivo mediante servocomando. Un aspetto significativo che merita di essere segnalato è che, in genere, il passaggio dal raffreddamento passivo al sistema attivo necessita di una ambulanza dedicata. Attualmente esiste solo un trial randomizzato (California Transport Cooling Trial) che confronta l'efficacia del raffreddamento con servocomando attivo rispetto al raffreddamento passivo ± confezioni di gel di ghiaccio nel trasporto neonatale. Questo è stato un trial multicentrico condotto in California in nove centri. Il settantadue percento dei neonati raffreddati con servocomandi attivo erano nell'intervallo terapeutico di temperatura entro 60 minuti rispetto al 20% raffreddato passivamente. Complessivamente, l'80% dei neonati raffreddati con servocomando ha raggiunto la temperatura obiettivo, rispetto al 49% di raffreddamento passivo ± confezioni di gel di ghiaccio.
L'efficacia del raffreddamento passivo nel trasporto neonatale descritta in diversi studi varia dal 20 al 74%, rispetto al servocomando, che è tra 84-100%. In generale, la letteratura riporta una maggiore incidenza di sovraraffreddamento utilizzando il raffreddamento passivo e il raffreddamento attivo non controllato; il raffreddamento eccessivo nei neonati raffreddati passivamente varia dall'11 al 34% rispetto al servocomando, dove è compreso tra 0-11%. Nonostante ciò, il 30% dei team nel Regno Unito utilizza il raffreddamento passivo ed inoltre, i servizi di trasporto a Boston e in Virginia negli Stati Uniti usano il raffreddamento passivo con impacchi di gel di ghiaccio come accessori. O'Reilly, et al. hanno proposto che tutti i servizi di trasporto neonatale utilizzino il raffreddamento attivo servocomandato durante il trasporto di neonati affetti da encefalopatia ipossico-ischemica. Uno studio osservazionale retrospettivo relativo ad uno STEN che ha sostituito il raffreddamento passivo con quello attivo servo comandato sui neonati (Est dell'Inghilterra) ha dimostrato che dei 134 bambini trasferiti, i primi 64 sono stati raffreddati passivamente e 70 sono stati successivamente raffreddati dopo l'acquisto di un materasso controllato attivamente da servocomandi dimostrando che il 39% dei bambini raffreddati passivamente rientravano nell'intervallo di temperature target all'arrivo nell'unità regionale rispetto al 100% per i bambini che erano raffreddati attivamente. Uno studio condotto in Scozia utilizzando il servocomando ha dimostrato che in 122 temperature rettali registrate dall'inizio del raffreddamento servocomandato, solo due registrazioni (in individui diversi) erano <33 C°. La loro esperienza evidenzia che è necessario un intervento minimo da parte del personale una volta avviato il raffreddamento, consentendo la libertà di concentrarsi su altri compiti di stabilizzazione. Il ridotto rischio di sovraraffreddamento migliora anche la sicurezza. I team di trasporto che continuano a utilizzare il raffreddamento passivo devono conciliare altre considerazioni contrastanti in aggiunta alle prove di cui sopra. Passare al servocomando è costoso e occorre fornire un servizio sicuro per tutti gli interessati. Una parte fondamentale di questo è garantire che tutte le attrezzature di trasporto siano sicure in caso di incidente stradale e che vengano rispettati determinati standard internazionali. Il Comitato europeo di normalizzazione ha prodotto alcune linee guida (CEN 13976-1: 2003 e 13976-2: 2003). La raccomandazione è di utilizzare carrelli sottoposti a crash test a uno standard europeo. Vi è inoltre un'enfasi sul fatto che il peso delle attrezzature escluso il carrello non deve superare i 140 kg. Nei veicoli dedicati, questi problemi possono essere superati fissando separatamente la macchina di raffreddamento. Tuttavia, per gli STEN non dotati di ambulanze dedicate potrebbe essere difficile soddisfare queste esigenze. Anche nelle situazioni in cui l'apparato di raffreddamento può essere protetto, la capacità di tali apparecchiature di tollerare forze G adeguate durante l'accelerazione e la decelerazione è importante. Ciò ha implicazioni per la sicurezza sia dell'equipaggio di trasporto sia del bambino. I rischi in termini di incidenti stradali non possono essere sottovalutati. Ci sono considerazioni di governance e assicurazione per il personale che utilizza apparecchiature che non soddisfano questi standard. Comunque, buoni risultati possono essere ottenuti da STEN che usino il raffreddamento

passivo con effetti collaterali minimi. Nello studio condotto da Kendal, et al., Il 67% dei neonati raffreddati passivamente durante il trasferimento ha avuto temperature all'interno del range terapeutico all'arrivo in un centro di raffreddamento. Uno studio a Boston mostra buoni risultati termici con il raffreddamento passivo raggiungendo una temperatura terapeutica nel 74% dei neonati con solo uno sotto l'intervallo terapeutico.



Nella figura soprastante è riportato un esempio di grafico ricavato da Chaudhary et al. che indica la curva ottimale di raffreddamento passivo al quale sottoporre i bambini con encefalopatia ipossico-ischemica candidati al trattamento con ipotermia. Monitoraggio temperatura rettale.



1. CritiCool montato nella incubatrice STEN (specifico alloggiamento)
2. Blocco di sicurezza

1. CritiCool rimosso dalla incubatrice STEN (specifico alloggiamento)
2. Blocco di sicurezza

Nelle due figure soprastanti è indicata una possibile modalità di alloggiamento nel modulo di trasporto dell'apparecchio per il raffreddamento attivo; ovviamente si tratta solo di un suggerimento; tale soluzione è stata adottata ed è in uso presso lo STEN Gaslini di Genova.

Circa le raccomandazioni finali che ci sentiamo di fare, si può concludere che sia il raffreddamento passivo sia quello attivo sono metodiche che possono essere utilizzate. I metodi passivi di raffreddamento, più semplici, che evitino i rischi potenziali di installare attrezzature extra per il trasporto, e che risultino efficaci nel raggiungimento degli obiettivi terapeutici, rappresentano un modo ragionevole di procedere. Audit regolari per garantire benchmarking sono importanti. Per i team STEN che desiderino impiegare il raffreddamento servocomandato, l'innovazione e l'adozione di nuove tecnologie sono fondamentali. I carrelli di trasporto esistenti possono essere modificati per fissare la macchina di raffreddamento in medical box sicuro all'interno del carrello. I due macchinari attualmente disponibili sul mercato hanno peso molto diverso, 7 kg e 35 kg. Il macchinario più leggero può essere caricato separatamente rispetto al carrello della incubatrice o inserito nel complesso incubatrice da trasporto, avendo cura di rispettare i limiti di peso. Il macchinario più pesante dovrà essere in ogni caso caricato separatamente, quasi sicuramente utilizzando una apposita rampa dedicata, quindi con una notevole complicazione organizzativa. Inoltre le dimensioni ed il peso rendono difficile l'ancoraggio sicuro all'ambulanza che quasi certamente dovrà essere dedicata allo STEN con apposito alloggiamento predisposto. E' necessario considerare inoltre che l'eventuale fissaggio della apparecchiatura nella incubatrice da trasporto potrebbe comportare la rinuncia ad altre apparecchiature precedentemente utilizzate sempre per il rispetto del peso. L'alimentazione della batteria della macchina per il raffreddamento è possibile nell'ambulanza, con corrente 220V, ma non durante il trasferimento dall'unità trasferente all'ambulanza, a parte per gli apparecchi di nuova generazione che dispongono di una batteria interna che garantisce il funzionamento per circa 30-45 minuti di autonomia senza necessità di corrente 220V. Nella scelta tra sistemi di raffreddamento passivo ed attivo dovranno essere considerate con molta attenzione le problematiche relative ai costi, sicurezza e assicurazione. Ogni STEN dovrà quindi valutare con molta attenzione quale metodica possa garantire la migliora prestazione compatibilmente con le risorse disponibili; resta inteso che lo STEN deve sempre essere in grado di affrontare il trasferimento sicuro di un neonato candidato al trattamento con ipotermia. La scelta del tipo di strategia da adottare dovrà essere chiaramente descritta nelle procedure locali e aziendali di ogni singolo STEN.

Proponiamo una modulistica standard utilizzata dal GdS che può essere modificata secondo le varie esigenze locali.

CONSENSO INFORMATO AL TRATTAMENTO CON IPOTERMIA TERAPEUTICA NEL NEONATO CON ENCEFALOPATIA IPOSSICO-ISCHEMICA PERINATALE

Io sottoscritto …….. in qualità di esercente la potestà genitoriale sul minore …….. sono informato, attraverso un colloquio informativo, dal dott. …… del fatto che la nascita di mio figlio è stata complicata da una condizione di asfissia perinatale. Sono consapevole che, pur non essendo ancora possibile stabilire e definire il grado di sofferenza cerebrale, l'asfissia perinatale può provocare danni neurologici di varia entità, che possono essere evidenti sia immediatamente che a distanza. Neonati con danno anossico-ischemico moderato-severo possono non sopravvivere e, quando sopravvivono, possono presentare, danni neurologici in una percentuale compresa tra il 25% al 100%.
Sono informato che il danno neurologico da ipossia perinatale può essere prevenuto o limitato nella sua entità con l'applicazione, nel più breve tempo possibile e comunque entro le sei ore dalla nascita, di strategie neuroprotettive. Sulla base di estesi trials clinici, l'ipotermia terapeutica costituisce l'unica strategia di provata efficacia di protezione del cervello del neonato affetto da encefalopatia ipossico-ischemia, seppure non siano ancora completamente noti i meccanismi di azione di questo trattamento.
Mi è stato spiegato che l'ipotermia terapeutica è una terapia innovativa che ancora non rientra in Italia negli standard di cure previsti nei neonati con encefalopatia ipossico-ischemica. Tuttavia lo è in altri paesi. L'ipotermia terapeutica consiste nel porre il bambino su un materassino speciale che si raffredderà progressivamente riducendo la temperatura corporea fino a 33,5°C. Questo trattamento (iniziato entro le sei ore di vita) deve essere continuato per i successivi 3 giorni (72 ore), al termine dei quali la temperatura corporea sarà gradualmente riportata a valori normali.

Sono informato del beneficio di questo trattamento medico che consiste nel limitare eventuali danni del cervello dovuti all'insulto ipossico. Sono stato reso edotto dei possibili rischi e complicanze che sono rappresentate prevalentemente da alterazioni della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa e da problemi della coagulazione. Mi è stato detto, comunque, che tali eventi sono rari e gestibili nei reparti di terapia intensiva dove viene realizzato il trattamento e dove sarà effettuato un monitoraggio continuo dei parametri vitali e della funzione cerebrale.
Durante il colloquio con il personale medico sono stato informato che nel caso non accettassi mio figlio sarà sottoposto al trattamento finora previsto che consiste nella terapia sintomatica volta al sostegno delle funzioni vitali, mantenendo una normotermia, ma che le evidenze scientifiche indicherebbero di minore efficacia.
Dichiaro di aver ricevuto le informazioni necessarie per fornire il mio consenso, di aver potuto formulare domande, esprimere dubbi e di avere avuto risposte esaurienti ai miei quesiti.
Tutto ciò premesso, acconsento a sottoporre mio figlio ad ipotermia sistemica terapeutica.
Data,
Firma del Genitore
……
Firma del medico
……
Firma di eventuale interprete
……

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Evans K, Rigby AS, Hamilton P, Titchiner N, Hall DM: The relationships between neonatal encephalopathy and cerebral palsy: A cohort study. J Obstet Gynaecol. 2001, 21:114–120. 10.1080/01443610020025967.
2. Gunn AJ, Gunn TR: The 'pharmacology' of neuronal rescue with cerebral hypothermia. Early Hum Dev. 1998, 53:19–35. 10.1016/S0378-3782(98)00033-4
3. Azzopardi DV, Strohm B, Edwards AD, Dyet L, Halliday HL, Juszczak E, Kapellou O, Levene M, Marlow N, Porter E, Thoresen M, Whitelaw A, Brocklehurst P, TOBY Study Group: Moderate hypothermia to treat perinatal asphyxial encephalopathy. NEJM. 2009, 361:1349–1358. 10.1056/NEJMoa0900854
4. British Association of Perinatal Medicine-BAPM. (Aug 2010). Accessed: 22nd August 2014: http://www.bapm.org/publications/documents/guidelines/Position_Statement_Therapeutic_Cooling_Neonatal_Encephalopathy_July%202010.pdf.
5. Kendall GS, Kapetanakis A, Ratnavel N, Azzopardi D, Robertson NJ; Cooling on Retrieval Study Group: Passive cooling for initiation of therapeutic hypothermia in neonatal encephalopathy. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2010, 95:F408-12. 10.1136/adc.2010.187211
6. Chaudhary R, Farrer K, Broster S, McRitchie L, Austin T: Active versus passive cooling during neonatal transport. Pediatrics. 2013, 132:841-6. 10.1542/peds.2013-1686
7. Johnston ED, Becher JC, Mitchell AP, Stenson BJ: Provision of servo-controlled cooling during neonatal transport. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2012, 97:F365-7. 10.1136/fetalneonatal-2011-211649
8. O'Reilly KM, Tooley J, Winterbottom S: Therapeutic hypothermia during neonatal transport. Acta Paediatr. 2011, 100:1084–1086. 10.1111/j.1651-2227.2011.02249.x
9. O'Reilly D, Labrecque M, O'Melia M, Bacic J, Hansen A, Soul J: Passive cooling during transport of asphyxiated term newborns. J Perinatol. 2013, 33:435–440. 10.1038/jp.2012.138
10. Fairchild K, Sokora D, Scott J, Zanelli S: Therapeutic hypothermia on neonatal transport: 4-year experience in a single NICU. J Perinatol. 2010, 30:324–329. 10.1038/jp.2009.168
11. Hallberg B, Olson L, Bartocci M, Edqvist I, Blennow M: Passive induction of hypothermia during transport of asphyxiated infants: a risk of excessive cooling. Acta Paediatr. 2009, 98:942–946. 10.1111/j.1651-2227.2009.01303.x

12. Austin T, Baron M, Shanmugalingam S, Broster S: Therapeutic hypothermia in the neonate – from best research to best practice. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011, 96:Fa26. 10.1136/archdischild.2011.300164.34
13. Akula VP, Gould JB, Davis AS, Hackel A, Oehlert J, Van Meurs KP: Therapeutic hypothermia during neonatal transport: data from the California Perinatal Quality Care Collaborative (CPQCC) and California Perinatal Transport System (CPeTS) for 2010. J Perinatol. 2013, 33:194–7. 10.1038/jp.2012.144
14. Akula VP, Joe P, Thusu K, Davis AS, Tamaresis JS, Kim S, Shimotake TK, Butler S, Honold J, Kuzniewicz M, DeSandre G, Bennett M, Gould J, Wallenstein MB, Van Meurs K: A Randomized Clinical Trial of Therapeutic Hypothermia Mode during Transport for Neonatal Encephalopathy. J Pediat. 2015, 166:856–861. 10.1016/j.jpeds.2014.12.061
15. UK Cooling TOBY Register - Transport of infants referred for cooling treatment. (2009).http://www.npeu.ox.ac.uk/files/downloads/tobyregister/TOBY-Register-Transport-Protocol.pdf.
16. Sharma A (May 25, 2015) Provision of Therapeutic Hypothermia in Neonatal Transport: A Longitudinal Study and Review of Literature. Cureus 7(5): e270. doi:10.7759/cureus.270
17. Goel N, Mohinuddin SM, Ratnavel N, Kempley S, Sinha A. Comparison of Passive and Servo-Controlled Active Cooling for Infants with Hypoxic-Ischemic Encephalopathy during Neonatal Transfers. Amer J Perinatol 2017; 34(01): 19-25. DOI: 10.1055/s-0036-1584151
18. Jacobs SE, Morley CJ, Inder TE , et al; Infant Cooling Evaluation Collaboration. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy: a randomized controlled trial. Arch Pediatr Adolesc Med 2011; 165 (8) 692-700
19. Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH: Optimising neonatal transfer. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2004, 89:F215-F219. 10.1136/adc.2002.019711
20. Landry MA, Doyle LW, Lee K, Jacobs SE. Axillary temperature measurement during hypothermia treatment for neonatal hypoxic-ischaemic encephalopathy. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2013; 98 (1) F54-F58
21. Cady EB, D'Souza PC, Penrice J, Lorek A. The estimation of local brain temperature by in vivo 1H magnetic resonance spectroscopy. Magn Reson Med 1995; 33 (6) 862-867
22. Gunn AJ, Gunn TR, de Haan HH, Williams CE, Gluckman PD. Dramatic neuronal rescue with prolonged selective head cooling after ischemia in fetal lambs. J Clin Invest 1997; 99 (2) 248-256
23. Thoresen M, Tooley J, Liu X , et al. Time is brain: starting therapeutic hypothermia within three hours after birth improves motor outcome in asphyxiated newborns. Neonatology 2013; 104 (3) 228-233
24. Eicher, D.J., Wagner, C.L., Katikaneni, L.P., Hulsey, T.C., Bass, W.T., Kaufman, D.A. et al. Moderate hypothermia in neonatal encephalopathy: efficacy outcomes. Pediatr Neurol. 2005; 32: 11–17
25. Simbruner, G., Mittal, R.A., Rohlmann, F., and Muche, R. Systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: outcomes of neo.nEURO.network RCT. Pediatrics. 2010; 126: e771–e778
26. Gluckman, P.D., Wyatt, J.S., Azzopardi, D., Ballard, R., Edwards, A.D., Ferriero, D.M. et al. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial. Lancet. 2005; 365: 663–670
27. Iwata, O., Iwata, S., Thornton, J.S., De Vita, E., Bainbridge, A., Herbert, L. et al. "Therapeutic time window" duration decreases with increasing severity of cerebral hypoxia-ischaemia under normothermia and delayed hypothermia in newborn piglets. Brain Res. 2007; 1154: 173–180
28. McKay S, Cruickshanks J, Skeoch CH : Step by step guide: Transporting neonates safely. J Neonatal Nurs. 2003, 1:9.
29. McNellis E, Fisher T, Kilbride HW. Safety and Effectiveness of Whole Body Cooling Therapy for Neonatal Encephalopathy on Transport. Air Med J. 2015 Jul-Aug;34(4):199-206.
30. Fuentes-Ruiz JA, Lagares-Franco C, Rodríguez-Molina O, Cordero-Cañas E, Benavente-Fernández I. [Assessment of therapeutic passive hypothermia in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy that need interhospital transport]. Rev Neurol. 2015 Apr 1;60(7):303-8.
31. Donn SM, Chiswick ML, Fanaroff IM. Medico-legal implications of hypoxic-ischemic birth injury. Semin Fetal Neonatal Med. 2014 Oct;19(5):317-21.

32. Stafford TD, Hagan JL, Sitler CG , Fernandes CJ, Kaiser JR. Therapeutic Hypothermia during Neonatal transport: Active Cooling Helps Reach the Target. Ther Hypothermia Temp Manag. 2016 Sep 27.
33. Weiss M D, Tang A, Young L, Irwin L, Brophy C, Larsen V, Howard J, Miller C, Douglas-Escobar M. Transporting neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy utilizing active hypothermia. J Neonatal Perinatal Med. 2014 Jan 1;7(3):173-8.
34. Brotschi B, Grass B, Ramos G, Beck I, Held U, Hagmann C, National Asphyxia Cooling Register Group. The impact of a register on the management of neonatal cooling in Switzerland. Early Hum Dev. 2015 Apr;91(4):277-84.
35. Schierholz E. Therapeutic hypothermia on transport: providing safe and effective cooling therapy as the link between birth hospital and the neonatal intensive care unit. Adv Neonatal Care. 2014 Oct;14 Suppl 5:S24-31.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

20 PROCEDURE PRE- E POST-TRASPORTO

Procedura da seguire prima della partenza dello STEN.

Sebbene tutte le apparecchiature e la borsa del trasporto devono essere controllate secondo un calendario descritto in altra parte del presente documento, è bene considerare al momento della partenza dello STEN i seguenti punti:

- controllare la check list dell'incubatrice da trasporto,
- prendere la borsa di rianimazione dello STEN situata in apposito locale, controllando l'integrità dei sigilli,
- prendere la borsa contenente i farmaci previsti conservati in frigorifero, in apposito contenitore,
- prendere il defibrillatore neonatale e staccarlo dalla corrente 220V (in alcuni casi questo potrebbe essere custodito in ambulanza).

Il primo punto merita qualche precisazione.
Circa l'incubatrice da trasporto, verificare la temperatura; se il trasporto non è richiesto per sospetta encefalopatia ipossico-ischemica, la temperatura ideale della culla è intorno a 35° C; se il trasporto è richiesto per sospetto di encefalopatia ipossico-ischemica, spegnere la culla e raffreddare l'ambiente, eventualmente aprendo gli oblò. Controllare il sensore SpO_2, rimuovere il cavo di alimentazione dalla presa di corrente 220V a muro, testare carica delle batterie, verificare che l'aspiratore sia correttamente montato e sia funzionante anche a batteria, e che raggiunga 100 mmHg di pressione (sebbene possa essere sufficiente anche una pressione minore).
Circa le bombole, verificare che la pressione sia intorno a 200 atm, o al minimo a 100 atm, accettabile se trasporto di breve durata (in caso contrario sostituire le bombole), riduttori ben fissati ed orientati, connessioni tubi aria e ossigeno ben fissati ed inseriti, posizione sicura di tubi e raccordi. Circa il ventilatore, verificare eventuali perdite nel circuito paziente, verificare corretto inserimento dell'insieme dei raccordi del set di ventilazione.
Nella valutazione della durata delle bombole considerare i seguenti punti.
Esempio valido per bombole da 5 litri, caricate a 200 Atm. Le bombole di aria e ossigeno del modulo di trasporto hanno generalmente un volume di 5 litri, e, ad una pressione di 200 atmosfere, contengono 1000 litri di gas; con le bombole aperte si dovrebbe ipotizzare una perdita all'esterno di circa 2,5-3 litri/minuto di aria e di ossigeno con ventilatore in funzione o meno; pertanto tenere le bombole chiuse quando il ventilatore non è in funzione. Con un flusso impostato di 6 litri/minuto + 3 litri/minuto di perdita, una bombola di 5 litri carica a 200 atm dovrebbe durare in teoria 110 minuti circa.
È pertanto preferibile ed auspicabile durante il trasporto in ambulanza utilizzare le bombole di aria e ossigeno della vettura, soprattutto per trasporti di lunga durata.

Procedure all'arrivo presso il centro trasferente.

Procedere alla raccolta delle informazioni anamnestiche, cliniche, di laboratorio, strumentali eseguite dal Centro Trasferente, in due copie (una per lo STEN e una per il centro ricevente) e modulo di consenso al trasporto (vedi allegato) debitamente firmato dal medico del centro trasferente, da allegare alla cartella dello STEN.
Procedere alla assistenza clinica al neonato dal momento in cui si arriva all'ospedale trasferente in collaborazione con il medico del centro trasferente (fare riferimento alle "Raccomandazioni sulla

Stabilizzazione del neonato critico in attesa dell'arrivo dello STEN", a cura di M. Agosti, P Gancia, P. Tagliabue. Linee guida della Società Italiana di Neonatologia).
Procedere alla corretta compilazione della cartella STEN (vedi allegato). Si raccomanda di trascrivere le condizioni cliniche del neonato al momento dell'arrivo presso il centro trasferente, le manovre e le terapie eseguite dopo l'arrivo presso il centro trasferente e durante il trasporto, debitamente datate con orario preciso, e firmate sia dal medico sia dall'infermiera.

Procedure all'arrivo presso il centro ricevente.
Personale medico. Procedere al trasferimento delle informazioni relative al neonato al momento dell'arrivo nel reparto di destinazione al medico responsabile in turno consegnando una copia della cartella STEN (allegato) compilata in ogni sua parte e una copia della relazione del centro trasferente, se presente e disponibile. E' opportuno riportare sulla cartella STEN i dati del medico del centro ricevente al quale si consegna il neonato. Verificare che il medico del centro ricevente firmi la cartella STEN al momento della presa in carico del neonato.

Personale infermieristico. Trasmissione al personale del centro ricevente delle informazioni di pertinenza infermieristica. Procedere a ripristinare la check-list (allegato) della borsa di rianimazione dello STEN; controllo del modulo di trasporto con le relative attrezzature; ripristino dei presidi utilizzati nella borsa di rianimazione e della sistemazione del modulo al termine del trasporto; segnalazione tempestiva alla caposala e al medico responsabile dello STEN dei guasti eventualmente verificatesi alle apparecchiature dedicate al trasporto; provvedere al ripristino della borsa di rianimazione, con firma sull'apposita scheda (allegato); provvedere alla sostituzione delle bombole aria ed ossigeno se inferiori a 100 atm., secondo la procedura successivamente descritta.

Caposala. Provvedere alla approvvigionamento del materiale di consumo; vigilare sulla manutenzione periodica delle attrezzature; richiedere l'intervento della assistenza in caso di guasti segnalati.

Autista dell'ambulanza. Provvedere all'ordinaria manutenzione del mezzo; provvedere ad effettuare il pieno di carburante prima del rientro del mezzo in sede; verificare l'adeguata disponibilità di ossigeno e di aria in ambulanza (almeno 100 atm per ogni bombola, se presenti almeno tre bombole per aria ed altrettante per ossigeno, di 10 litri di capacità) e sostituire le bombole con carica inferiore; verificare l'adeguato funzionamento del mezzo; avvisare con tempestività il responsabile del parco ambulanze di guasti e inagibilità dell'ambulanza, avvisando contestualmente la Caposala ed il medico responsabile dello STEN della inagibilità dello stessa e di provvedere alla pronta disponibilità della ambulanza di riserva.

Procedura di fine trasporto. Collegare l'incubatrice da trasporto alla presa a muro per la corrente 220V. Rimuovere la biancheria sporca. Rimuovere il set tubi ventilatore, se usato. Provvedere alla completa pulizia della culla. Provvedere alla completa pulizia dell'aspiratore, se usato. Ricollegare i tubi aspiratore. Controllare la carica delle bombole e se inferiore a 100 atm provvedere alla sostituzione. Controllare che sia chiuso il flussometro dei riduttori delle bombole. Ricollegare alla rete le spine della culla, ventilatore, aspiratore, pompa infusione e riaccendere l'incubatrice. Riporre il contenitore dei farmaci in frigorifero, ripristinando i farmaci eventualmente utilizzati. Reintegrare la borsa del materiale usato. Riporre la borsa nell'area adibita al trasporto. Il set pulito del ventilatore sarà rimontato solo nell'imminenza della partenza del successivo trasporto.

Procedura particolare. Se viene utilizzato un farmaco stupefacente il medico e l'infermiere devono firmare il registro degli stupefacenti di scarico del reparto, anche se il neonato non viene ricoverato presso la presso la TIN di riferimento. Inoltre il medico e l'infermiere devono dichiarare, firmando sullo stesso registro, il reintegro di un nuovo farmaco stupefacente nella borsa di rianimazione.

Procedura di sostituzione delle bombole. In genere effettuato da personale addetto. Nel caso, contattare i numeri telefonici aziendali e ripristinare la dotazione di bombole dell'incubatrice da trasporto immediatamente dopo l'arrivo presso il centro ricevente. Nel caso non sia disponibile personale addetto, stabilire la corretta procedura per il cambio bombole, comprensiva delle indicazioni

del locale dove sono immagazzinate le scorte, gli attrezzi necessari e la modalità di smontaggio e montaggio dei riduttori.

In generale, come molte delle indicazioni di questo documento, sono riportate le condizioni di "minima" per mantenere qualità e sicurezza dello STEN. Ogni singolo STEN potrà effettuare cambiamenti rispetto a quanto riportato, senza omette nulla di quanto riportato, ma integrandolo ed organizzandolo secondo le necessità locali. Quanto sarà deciso dovrà essere chiaramente riportato nelle procedure locali di ogni singolo STEN.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

21 DIPLOMAZIA IN TRASPORTO E RELAZIONI CON I COLLEGHI

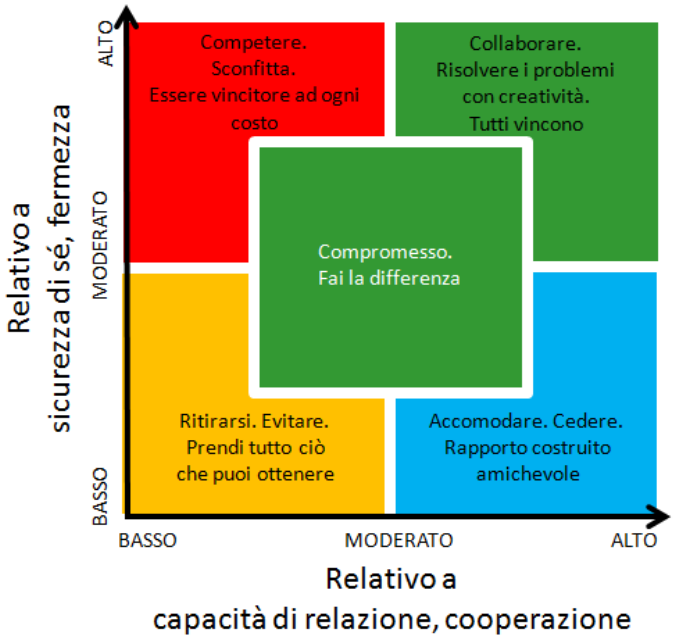
E' ben noto che le relazioni professionali siano difficili. Le rivalità "tra pari" possono facilmente emergere tra colleghi di uguale anzianità, mentre le relazioni tra colleghi anziani e colleghi più giovani con minore esperienza possono assomigliare in qualche modo a quelle tra genitori e figli. Queste difficoltà sono particolarmente evidenti nello relazioni che si instaurano tra il personale dello STEN e il personale del centro trasferente.

La relazione professionale tra il medico dello STEN ed il collega che trasferisce, così come per il personale infermieristico coinvolto, può diventare molto complicata. Ovviamente, il centro trasferente non può fare a meno dello STEN se si verificano condizioni che obbligano al trasferimento del neonato. I buoni o cattivi rapporti esistenti tra i colleghi non modificano la necessità di attivare lo STEN, ma possono influire enormemente sui rapporti a lungo termine all'interno della rete di assistenza perinatale. E' solo apparentemente più facile la situazione in cui il medico che richieda l'intervento dello STEN sia giovane, quindi in una sorta di sudditanza professionale e di età nei confronti del medico dello STEN. Il comportamento del medico dello STEN e, in modo più ampio, il comportamento del Direttore dello STEN, diventa determinante per l'instaurarsi dei buoni rapporti professionali. Sebbene il ruolo del medico dello STEN sia ovviamente improntato ad un livello di esperienza maggiore di quella che usualmente si trova nei centri periferici, deve essere assolutamente rispettata la deontologia professionale, sia nei confronti del paziente assistito dal centro trasferente fino all'arrivo dello STEN, sia nei confronti del personale del centro trasferente coinvolto nell'assistenza del neonato da trasferire. In altro capitolo è trattato il problema del rapporto e colloquio con i genitori del neonato trasferito dallo STEN. E' intuitivo che il comportamento e le parole del medico dello STEN possono influire grandemente sulla percezione dei genitori di quanto sta accadendo o di quanto già accaduto.

Uno degli aspetti più critici è la percezione che lo STEN sia un gruppo elitario, molto differente da ogni equipe che usualmente è coinvolta nel centro trasferente. Sebbene possa essere naturale che lo STEN sia percepito come un servizio di elevata qualità assistenziale, è assolutamente necessario da parte dello STEN trasmettere l'idea che nel sistema di rete assistenziale ogni elemento ha la propria dignità ed utilità. La necessità di sviluppare identità più ampie, in altre parole, impone di non isolare lo STEN assegnandogli un ruolo di assoluta superiorità professionale, ma piuttosto di rendere evidente che lo STEN sia solo una parte di un più complesso meccanismo del quale la rete di assistenza perinatale è l'espressione organizzativa più evidente. Il ruolo di supporto, di consulenza ed anche di protezione che lo STEN deve esercitare sulle strutture sanitarie che allo STEN stesso fanno riferimento assistenziale è la chiave per l'instaurarsi ed il mantenimento di buoni rapporti professionali. La presenza di obiettivi comuni e la volontà delle varie entità coinvolte nella rete di raggiungere e consolidare tali obiettivi rappresenta un forte legame tra lo STEN ed i centri trasferenti, certamente favorendo buoni rapporti professionali.

Non crediamo che possano essere riportate raccomandazioni comportamentali di tipo assoluto e vincolante; ogni singolo STEN dovrà valutare con grande attenzione la realtà organizzativa nella quale opera e mettere in atto le giuste modalità comportamentali. Certamente incontri periodici tra i centri coinvolti nella rete alla quale fa capo lo STEN sono necessari, così come audit clinici periodici. La necessità di condividere raccomandazioni di comportamento comuni, elaborate e quindi sottoscritte da tutti i centri rappresenta senza dubbio un vincolo ma al tempo stesso una garanzia di comportamenti

comuni. La valutazione periodica, almeno annuale, dell'andamento dei trasferimenti e dei parametri di qualità adottati dovrebbe essere un punto irrinunciabile.
Ogni singolo STEN deve essere consapevole che l'azione che potremmo definire di "diplomazia" è essenziale almeno quanto l'intervento assistenziale medico che viene prestato. E' compito del Direttore dello STEN verificare che ogni singolo membro del team rispetti con grande attenzione tutti i principi di deontologia professionale.



La figura è adattata da TAKE THE THOMAS-KILMANN CONFLICT MODE INSTRUMENT (TKI) (https://kilmanndiagnostics.com/overview-thomas-kilmann-conflict-mode-instrument-tki/).

La competizione è assertiva e non cooperativa: un individuo persegue le proprie preoccupazioni a spese dell'altra persona. Questa è una modalità orientata al potere in cui usi tutto il potere che sembra appropriato per conquistare la tua posizione: la tua capacità di discutere, il tuo grado o le sanzioni economiche. Competere significa "difendere i tuoi diritti", difendere una posizione che ritieni corretta o semplicemente cercare di vincere.
L'adattamento non è assertivo e cooperativo, l'esatto opposto della competizione. Quando è accomodante, l'individuo trascura le proprie preoccupazioni per soddisfare le preoccupazioni dell'altra persona; c'è un elemento di sacrificio di sé in questa modalità. L'adattamento potrebbe assumere la forma di generosità o carità disinteressata, obbedire all'ordine di un'altra persona quando preferiresti non farlo, o cedere al punto di vista di un altro.
Evitare non è assertivo e non cooperativo: la persona non persegue le proprie preoccupazioni né quelle dell'altro individuo. Quindi non si occupa del conflitto. Evitare potrebbe assumere la forma di eludere diplomaticamente una questione, rimandare una questione a un momento migliore o semplicemente ritirarsi da una situazione minacciosa.
Collaborare è sia assertivo che cooperativo, l'esatto opposto di evitare. Collaborare implica un tentativo di lavorare con gli altri per trovare una soluzione che soddisfi pienamente le loro preoccupazioni. Significa scavare in un problema per individuare i bisogni e i desideri sottostanti dei due individui. La collaborazione tra due persone potrebbe assumere la forma di esplorare un disaccordo per imparare dalle reciproche intuizioni o cercare di trovare una soluzione creativa a un problema interpersonale.
Il compromesso è moderato sia nell'assertività che nella cooperazione. L'obiettivo è trovare una soluzione conveniente e reciprocamente accettabile che soddisfi parzialmente entrambe le parti. È intermedio tra competere e accomodante. Il compromesso rinuncia più che competere ma meno che accomodante. Allo stesso modo, affronta un problema più direttamente che evitare, ma non lo esplora

in profondità quanto la collaborazione. In alcune situazioni, scendere a compromessi potrebbe significare dividere la differenza tra le due posizioni, scambiare concessioni o cercare una rapida soluzione di mezzo

I rapporti tra colleghi sono molto complicati e riteniamo debba essere compito del Direttore dello STEN vigilare affinché non nascano conflitti, anche utilizzando mezzi atti a definire le personalità, attitudini e capacità di relazione personale dei membri dello STEN, al fine di valorizzare quanto possibile lo STEN medesimo.

Riferimenti bibliografici essenziali.

1. Anderson F, Cache PG, Monie R, et al (2011) Supporting trainees in difficulty: a new approach for Scotland. Scottish Medical Journal, 56, 72–75.
2. Garelick G, Fagin L (2004) Doctor to doctor: getting on with colleagues. Advances in Psychiatric Treatment, 10, 225–232.
3. Gray C (1997) Dealing with difficult bosses. BMJ Careers, 314, 2.
4. Houghton A (2005) Personal support 4: Helping each other deal with tricky relationships. BMJ Careers, 331, s17.
5. National Association of Clinical Tutors (2013) Managing Trainees in Difficulty (version 3): Practical Advice for Educational and Clinical Supervisors. NACT UK (http://www.gmc-uk.org/Final_ Appendix_5_Trainees_in_Difficulty.pdf_53816759.pdf).
6. Obholzer A, Roberts VZ (1994) The Unconscious at Work: Individual and Organizational Stress in the Human Services. Routledge.
7. Steinert Y (2008) The ‘problem’ junior: whose problem is it? BMJ, 336, 150–153.
8. PSS information guide. DIFFICULT COLLEAGUES. PSS: 020 7245 0412, pss@rcpsych.ac.uk. https://www.rcpsych.ac.uk/pdf/PSS_guide_13.pdf

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

22 CORE CURRICULUM E ACCREDITAMENTO

Uno degli aspetti più complicati nel processo di istituzione ed organizzazione dello STEN è stabilire le modalità di arruolamento del personale, le competenze minime che ogni membro dello STEN deve avere, le modalità per ottenere queste competenze, e chi e come si possa certificare che tali competenze siano effettivamente state ottenute. Al riguardo è possibile trovare ampia bibliografia per quanto si riferisce all'insegnamento in generale, e, talvolta più nello specifico, per quanto attiene alla medicina di urgenza. Molto poco è disponibile per quel che attiene nello specifico il trasporto neonatale. Riportiamo una breve lista di referenze attinenti il presente capitolo, specificando che hanno valore orientativo.
In generale, un mentore è una persona che si interessa in modo particolare dello sviluppo professionale di un collega giovane e fornisce assistenza e supporto. Il tutoraggio può essere utile per studenti, specializzandi, colleghi e giovani ricercatori e può essere molto gratificante per il medico che fornisca questa guida. Sebbene il "mentoring" sia un argomento ben riconosciuto nella medicina accademica, relativamente poco è stato scritto su questo argomento nella medicina d'emergenza, e si potrebbe dire, pressocchè nulla sul "mentoring" applicato allo STEN.

Importanza del tutoraggio.
La gran parte dei tirocinanti medici considera il tutoraggio come importante, o esprime il desiderio di sviluppare una esperienza di tutoraggio. La maggioranza dei direttori di corsi residenziali ritiene inoltre che il tutoraggio sia importante per la carriera e lo sviluppo professionale di un giovane che si affaccia alla professione.
I residenti che sviluppano una esperienza di tutoraggio hanno quasi il doppio delle probabilità di ottenere un'eccellente livello di preparazione alla carriera rispetto ai coetanei esclusi da queste attività. Inoltre, il mentore influenza la scelta della specialità mediche, ed è un fattore particolarmente forte per i medici che scelgono un percorso di carriera accademica.
Quindi, *cosa dovrebbe includere la formazione di base per il trasporto?*

Questa capitolo si prefigge di delineare una serie di titoli da proporre per definire il core curriculum per il trasporto neonatale. È da sottolineare che le specifiche competenze di seguito riportate dovrebbero essere considerate come la somma minima delle competenze necessarie nel team di trasporto; in altre parole, si deve intendere che quello che andiamo a riportare sia l'elenco complessivo di tutte le competenze. Non è strettamente necessario che ogni componente il team di trasporto sia nelle condizione si avere tutte le competenze elencate, ma piuttosto che tra i due componenti il team, medico e infermiera, siano presenti le competenze necessarie. Questo significa che il team deve essere composto in modo adeguato (responsabilità del direttore). Solo a titolo di esempio, non tutti i medici impiegati nello STEN devono necessariamente sapere come completare tutta la documentazione, anche la parte infermieristica, e, d'altra parte, non tutte le infermiere devono sapere come posizionare un drenaggio toracico; l'aspetto importante è che queste competenze, e ovviamente tutte le altre, devono essere presenti in almeno un membro del team STEN.

Specifici punti sui quali è necessario porre attenzione possono essere sintetizzati come segue.

a) Modelli di trasporto / organizzazione regionale.

E' essenziale la conoscenza dei vari tipi di organizzazione nella quale può essere declinato lo STEN, oltre alla logistica locale del processo di trasferimento. E' necessario essere a conoscenza delle politiche di regionalizzazione delle cure perinatali in atto nel territorio di competenza dello STEN al quale si appartiene.

- Modelli di trasporto
- Assistenza perinatale regionale e accordi locali
- Ospedale vs ambiente di trasporto
- Problemi medico-legali
- Viabilità
- Relazioni pubbliche.

b) Organizzazione trasferimenti / comunicazione / documentazione.

Le migliori informazioni sulla condizione del neonato devono essere disponibili per consentire il supporto appropriato da fornire al medico di riferimento e le decisioni appropriate prese in merito al trasferimento:

- documentazione
- comunicazione durante il processo di trasporto
- avvio del processo di trasporto.

Chiaramente i membri del team devono comunicare bene tra loro, oltre a comunicare con:

- la struttura di riferimento
- la struttura accettante
- la famiglia del paziente, che deve rapportarsi con due realtà assistenziali diverse, con un bambino gravemente malato, oltre alla prospettiva di trasferirsi lontano da casa.

c) Medicina neonatale / abilità pratiche.

I membri del team devono essere in grado di diagnosticare e gestire i neonati, identificare le ragioni più probabili per il possibile deterioramento durante il trasporto. Questo livello di competenza è difficile da ottenere ed è generalmente raggiunto e può essere mantenuto solo attraverso una significativa e documentata esperienza nella cura dei neonati critici in TIN. I membri del team devono avere conoscenza dei:

- principi della medicina del trasporto
- fisiopatologia delle malattie congenite e acquisite del neonato
- condizioni patologiche comuni del neonato
- nascite e neonati a rischio normale / basso
- nascite e neonati ad alto rischio
- fisiologia dei trasporti
- fisiologia nei trasporti aeronautici

d) Competenze procedurali.

E' necessario che i membri del team STEN posseggano un livello molto alto di competenza in quanto la messa in pratica delle procedure necessarie, che di base sono molto complesse, possono diventare ulteriormente complicate quando messe in atto nel contesto ambientale difficile proprio dello STEN. L'elenco che segue si riferisce alle competenze minime ritenute necessarie.

- Rianimazione e supporto vitale avanzato
- Esame / valutazione fisica
- Anatomia e fisiologia
- Orientamento e risoluzione dei problemi delle apparecchiature
- Monitoraggio invasivo
- Iniziare le infusioni endovenose
- Accesso arterioso
- Linee vascolari centrali
- Gestione delle vie aeree e intubazione
- Inserimento del drenaggio toracico
- Gestione del ventilatore.

e) Stabilizzazione per il trasporto.

- Posizionamento corretto del paziente nel modulo di trasporto
- Configurazione dell'attrezzatura
- Trasferimento dall'apparecchiatura di reparto al sistema di trasporto.

f) Capacità di lavorare in ambulanza.

- Sicurezza nel trasporto: emergenze in transito
- Segnalazione e apprendimento di incidenti critici
- Gestione dello stress.

g) Training e re-training esteso (incluso il trasferimento in aereo).

Formazione estesa comprendente sessioni didattiche individuali per problemi, discussioni di casi, scenari relativi a pazienti o attrezzature e la gestione dello stress sono aspetti utili per consentire al personale di anticipare potenziali problemi durante il trasporto. Un approccio flessibile è utile per affrontare problemi che esulano dall'ambito di applicazione di protocolli stabiliti, quindi capacità di adattamento ed improvvisazione. E' essenziale che i membri del team operino sempre coerentemente con le procedure usualmente utilizzate all'interno della TIN di appartenenza. L'abitudine e la pratica giornaliera di segnalare incidenti o condizioni avverse che dovessero verificarsi potranno fornire il costituirsi di una banca-dati utile a migliorare la formazione e a ridurre la probabilità che l'evento avverso si ripeta. Il trasferimento aereo comporta specifiche particolari. Il personale eventualmente impiegato nel trasporto aereo deve ricevere una specifica formazione rivolta sia all'ambiente che a problemi particolari che si possono incontrare. Dovrebbe includere:

- logistica (siti di atterraggio, compatibilità della barella del modulo di trasporto con ambulanza locale)
- fisiologia aeromedicale (altitudine)
- ambiente aereo con spazio ridotto, rumore e vibrazioni, umidità
- sicurezza (movimentazione manuale, atterraggio / evacuazione di emergenza).

h) Come devono essere acquisite le competenze di trasporto?

Tutti i membri del team STEN devono essere incoraggiati a frequentare corsi multidisciplinari che trattino di stabilizzazione ed interventi intensivi applicati al trasporto neonatale. Indipendentemente dall'estrazione professionale sia dei medici sia delle infermiere, è necessario un adeguato periodo da trascorrere in TIN per entrambe le categorie. Le acquisizione di base e poi successivamente le acquisizioni più complesse dovranno essere acquisite e soprattutto consolidate durante il periodo trascorso in TIN, e solo dopo la verifica del raggiungimento di un adeguato livello di competenze, il personale da destinare allo STEN sarà avviato a corsi, training pratico o simulazione, su specifiche necessità relative al trasporto.

L'attività di tutoraggio è oggi possibile solo considerando che a svolgerla sia un soggetto esperto di trasporto neonatale, sia dal punto di vista medico sia infermieristico. Non sono al momento disponibili riferimenti di legge che consentano di stabilire se un soggetto può esercitare come tutor oppure no. Questa è una lacuna che si spera possa essere colmata. Riportiamo di seguito alcune raccomandazioni che possono essere riferite ad una corretta azione di tutoraggio, così come si può dedurre dalla analisi della scarsa letteratura disponibile. Inoltre, tali raccomandazioni devono essere considerate generiche, e non riferite nello specifico alla attività di trasporto neonatale.

- Trattare l'allievo con cortesia e rispetto
- Essere sensibili alle differenze culturali, di genere, religiose ed etniche
- Limitare il numero di allievi per i quali si assumono la responsabilità
- Promuovere gli interessi dell'allievo piuttosto che quelli del mentore
- Essere sensibili ai cambiamenti comportamentali o fisici che possono indicare lo stress dell'allievo
- Facilitare la partecipazione (ad es. riunioni, conferenze, eventi sociali)
- Comportarsi in modo maturo ed etico
- Essere consapevoli dei vincoli temporali del tutor
- Prendere l'iniziativa nel fare domande

- Impartire conoscenze sull'etica della ricerca e la condotta responsabile della ricerca (ad es. onestà, accuratezza, efficienza, produttività)
- Promuovere l'integrità scientifica e dare l'esempio
- Guidare l'allievo in accordo con le linee guida di ricerca
- Fornire una supervisione attenta della eventuale ricerca dell'allievo

Riferimenti bibliografici essenziali.

1. Community of Mentors. Boston Children's hospital. Mentoring Guidebooks. http://www.childrenshospital.org/research/office-of-faculty-development/community-of-mentors
2. Cloutier RL, Walthall JD, Mull CC, Nypaver MM, Baren JM. Best educational practices in pediatric emergency medicine during emergency medicine residency training: guiding principles and expert recommendations. Acad Emerg Med. 2010 Oct;17 Suppl 2:S104-13. doi: 10.1111/j.1553-2712.2010.00893.x. PMID: 21199076
3. Sambunjak D, Straus SE, Marusić A. Mentoring in academic medicine: a systematic review. JAMA. 2006 Sep 6;296(9):1103-15. PMID: 16954490
4. Nowell L, Norris JM, Mrklas K, White DE. A literature review of mentorship programs in academic nursing. J Prof Nurs. 2017 Sep - Oct;33(5):334-344. doi: 10.1016/j.profnurs.2017.02.007. Epub 2017 Feb 24. PMID: 28931480
5. Kline-Krammes S, Wheeler DS, Schwartz HP, Forbes M, Bigham MT. Missed opportunities during pediatric residency training: report of a 10-year follow-up survey in critical care transport medicine. Pediatr Emerg Care. 2012 Jan;28(1):1-5. doi: 10.1097/PEC.0b013e31823ed4ab.
6. The Royal Australasian College of Physicians (RACP). Physician Readiness for Expert Practice Advanced Training in Neonatal/Perinatal Medicine 2017–18 Program Requirements Handbook, 2017. Paediatrics & Child Health Divisionhttps://www.racp.edu.au/docs/default-source/default-document-library/at-neonatal-perinatal-medicine-handbook-2017-18.pdf?sfvrsn=12
7. Paediatric Section of the Union of European Medical Specialists & ESN THE EUROPEAN SOCIETY FOR NEONATOLOGY EUROPEAN CURRICULUM AND SYLLABUS FOR TRAINING IN NEONATOLOGY (Second edition – Version 3; 2 January 2007)http://eapaediatrics.eu/wp-content/uploads/2015/12/Paediatric-Neonatal-syllabus.pdf
8. Mosher SL. The art of supporting families faced with neonatal transport. Nurs Womens Health. 2013 Jun-Jul;17(3):198-209. doi: 10.1111/1751-486X.12033.
9. Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Emergency Medicine.http://acgme.org/acWebsite/downloads/RRC_progReq/110emergencymed07012007.pdf
10. Tamariz VP, Fuch S, Baren JM, Pollack ES, Kim J, Seidel JS. Pediatric emergency medicine education in emergency medicine training programs. Acad Emerg Med. 2000; 7:774–8.
11. Christopher N. Pediatric emergency medicine education in emergency medicine training programs [commentary]. Acad Emerg Med. 2000; 7:797–9.
12. Chen EH, Shofer FS, Baren JM. Emergency medicine resident rotation in pediatric emergency medicine: what kind of experience are we providing? Acad Emerg Med. 2004; 11:771–3.
13. Farrell SE, Coates WC, Kuhn GJ, Fisher J, Shayne P, Lin M. Highlights in emergency medicine medical education research: 2008. Acad Emerg Med. 2009;16:1318–24.
14. Adler MD, Vozenilek JA, Trainor JL, et al. Development and evaluation of a simulation-based pediatric emergency medicine curriculum. Acad Med. 2009; 84:935–41.
15. Donoghue AJ, Durbin DR, Nadel FM, Stryjewski GR, Kost SI, Nadkarni VM. Effect of high-fidelity simulation on pediatric advanced life support training in pediatric house staff. Pediatr Emerg Care. 2009; 25:139–44.

16. Stern S. Fellowship training a necessity in today's academic world. Acad Emerg Med. 2002; 9:713–6.
17. DeAngelis CD. Professors not professing. JAMA. 2004;292:1060-1061.

Appendice.

Di seguito sono riportati alcuni quadri nei quali sono elencate vari argomenti necessari per certificare la competenza individuale, con firma da parte del tutor designato e data del conseguimento del giudizio positivo. Dovrebbero fare parte del Core Curriculum di ogni membro STEN, conservati a carico del membro del team STEN e del Direttore dello STEN e rinnovati con cadenza biennale. In caso di sospensione dal servizio per un tempo superiore ai sei mesi, la valutazione dovrebbe essere ripetuta.

COMPETENZE DEL PERSONALE DELLO STEN (Trasporto in ambulanza) (blu chiaro)

STEN: regione……., ospedale…… (riportare completa definizione del servizio)
Data di compilazione:……
Nome e Cognome:……..

CORSO / INFORMAZIONI	**√**	**Firma**	**Data**
Frequenza a corsi SIN stabilizzazione o rianimazione			
Frequenza Workshop STEN / Giornate di studio			
Introduzione al trasporto			
Conoscenza raccomandazione STEN/SIN			
Conoscenza raccomandazioni STEN di appartenenza			
Conoscenza indicatori di qualità STEN			

COMPETENZE CIRCA LE APPARECCHIATURE	√	Firma	Data
Conoscenza della posizione di tutte le attrezzature montate sull'incubatrice da trasporto			
Conoscenza delle strategie di risoluzione dei problemi e segnalazione sicura di apparecchiature difettose			
Conoscenza dell'incubatrice da trasporto: 1. Sistema di riscaldamento e umidificazione 2. Punti di accesso per raggiungere il bambino 3. Sistema di ventilazione e impostazione 4. Controllo e sostituzione delle bombole di aria medicale e ossigeno compresso 5. Impostazione dei sistemi di erogazione della CPAP Impostazione sistema erogazione ad alti flussi 6. Impostazione ventilazione a pressione positiva 7. Impostazione ventilazione HFVO			
Impostazione dei sistemi di monitoraggio: 1. Impostazione dei parametri del monitor 2. Controllo della batteria/e 3. Verifica e settaggio dei limiti e del volume degli allarmi 4. Conoscenza del metodo di calibrazione zero per le linee arteriose 5. Comprende l'importanza della end-tidal CO_2 6. Conservazione della carica della batteria: collegamento all'alimentazione elettrica quando possibile			
Impostazione delle pompe per infusione: 1. Accendi e consenti autodiagnosi			

2. Controllo della batteria/e 3. Carica e conferma la dimensione corretta della siringa 4. Selezionare la velocità di infusione 5. Effettuazione bolo manuale 6. Regolare l'impostazione della pressione 7. Risolvere i messaggi di allarme 8. Sostituzione della siringa 9. Caricare le pompe e collegarle al sistema			
Controllo del sistema di aspirazione: 1. Montare il serbatoio e il tubo 2. Controllo della batteria/e			
Pallone autogonfiante/Ossigeno flusso libero: 1. Modalità di connessione del pallone alla fonte di ossigeno 2. Impostare ossigeno a basso flusso con concentratore			
Sistema di ancoraggio e ritenuta: 1. Selezionare il sistema di cinghie di ritenzione per il neonato corrette a seconda dei vari pesi 2. Conoscenza del corretto sistema di ancoraggio dell'incubatrice da trasporto 3. Conoscenza del corretto posizionamento del neonato all'interno dell'incubatrice da trasporto			
Sistema erogazione ossido nitrico: 1. Conoscenza del sistema per la somministrazione dell'ossido nitrico e il sistema di backup 2. Conoscenza procedura di calibrazione giornaliera della apparecchiatura iNOVENT 3. Conoscenza procedura di registrazione di valori NO e NO_2 e conoscenza del range di normalità dei valori 4. Conoscenza della modalità di calcolo accurato della fornitura di gas necessaria per il completamento del viaggio			
Raffreddamento in trasporto: 1. Essere in grado di iniziare la terapia di raffreddamento e iniziare il monitoraggio della temperatura rettale e cutanea 2. Conoscenza delle modalità di raffreddamento passivo Se si dispone di CritiCool (opzionale): 1. Conoscenza del fatto che l'apparecchio non dispone di batterie 2. Conoscenza del fatto che necessita di corrente 220V 3. Conoscenza di tutte le funzioni e di tutti gli allarmi 4. Essere in grado di risolvere i problemi 5. Conoscere il sistema di ancoraggio dell'apparecchio CritiCool in ambulanza			
pH-ametro portatile in trasporto: 1. Conoscere quando il pH-ametro portatile è pronto per l'uso 2. Conoscere la procedura per eseguire il test Documentare la misurazione in modo appropriato 3. Riportare i risultati nella cartella del trasporto 4. Corretta interpretazione dei risultati e azioni conseguenti			
Controllo delle Infezioni: 1. Conoscenza delle procedura di smontaggio e riassemblaggio dell'incubatrice da trasporto			

2. Conoscenza delle procedure di smontaggio e riassemblaggio dei set per il ventilatore/i 3. Conoscenza della procedura di controllo delle infezioni 4. Conoscenza della procedura di pulizia profonda dell'intero sistema			
Borsa per il trasporto: 1. Conoscenza, posizione e utilizzo di tutte le attrezzature contenute nella borsa 2. Conoscenza e utilizzo della borsa dei farmaci 3. Conoscenza ed utilizzo del glucometer e pHametro portatile			

COMPETENZE CIRCA LA CAMPANA DELL'INCUBATRICE	√	Firma	Data
Modalità di fissaggio dell'incubatrice alla barella			
Utilizzo della coperta di riscaldamento (dove prevista)			
Pulizia e preparazione per l'uso			

COMPETENZE CIRCA LA BORSA PER IL TRASPORTO	√	Firma	Data
Conoscenza, posizione e utilizzo di tutte le attrezzature contenute nella borsa			
Conoscenza e utilizzo della borsa dei farmaci			
Conoscenza ed utilizzo del glucometer e pH-ametro portatile			

COMPETENZE CIRCA L'AMBULANZA	√	Firma	Data
Conoscenza delle modalità di accesso del veicolo scelto			
Rampa di salita / discesa (quando presente)			
Autocaricante (quando presente)			
Caricamento dell'incubatrice da trasporto in ambulanza			
Ancoraggio dell'incubatrice da trasporto in ambulanza			
Scarico del carrello dall'ambulanza			
Fissaggio di borse / scatole per attrezzature			
Conoscenza delle fonti elettriche dell'ambulanza			
Conoscenza dell'impianto per erogazione aria-ossigeno dell'ambulanza			
Conoscenza dell'impianto per erogazione ossido nitrico dell'ambulanza			
Conoscenza delle modalità di scambio o sostituzione delle bombole di aria e ossigeno			
Capacità di riconoscere la quantità aria e ossigeno disponibile (lettura manometri)			
Conoscenza delle modalità di passaggio di fornitura di gas da incubatrice ad ambulanza e viceversa			
Conoscenza del tipo di bombole in uso (capacità in litri, pressione)			
Controllare la capacità di ossido nitrico nel cilindro extra immagazzinato in ambulanza (> 800psi)			
Conoscenza della attrezzatura per il vuoto (aspirazione) dell'ambulanza			
Layout dell'ambulanza; essere in grado di identificare / localizzare le apparecchiature utilizzate in ambulanza			
Conoscenza dell'impianto elettrico dell'ambulanza, compresi			

comandi per riscaldamento, climatizzazione luci interne, altoparlante, luci di soccorso esterne, sirene			
Posizione e tipo di estintori installati			

COMPETENZE CIRCA LA PROCEDURA DEL TRASPORTO	√	Firma	Data
Procedure STEN: 1. Conoscere l'area geografica e gli ospedali di competenza coperti dalla rete 2. Conoscenza delle modalità di contatto con il call center (ospedale trasferente) per ottenere aggiornamenti 3. Essere in grado di organizzare i trasferimenti 4. Conoscenza delle motivazioni alla base dei criteri di trasporto (Urgente/Pianificato/Back transport) 5. Essere a conoscenza della lista di controllo giornaliera e mensile 6. Essere in grado di comunicare in modo efficace con la famiglia e l'eventuale accompagnatore 7. Essere in grado di assicurare una comunicazione efficace tra i centri di riferimento e di ricezione 8. Essere in grado di mantenere una buona ed aggiornata tenuta dei registri di trasporto 9. Conoscenza delle modalità di attivazione delle luci blu di emergenza e dei segnalatori acustici (sirene)			
Autista Ambulanza: 1. Conoscenza delle modalità per contattare l'autista e mantenere i contatti in modo efficace 2. Conoscenza del luogo ove è custodita l'ambulanza quando non in servizio 3. Conoscenza delle modalità di controllo giornaliero dopo ogni trasporto della riserva di aria e ossigeno dell'ambulanza (compito dell'autista) 4. Essere in grado di garantire che il conducente sia coinvolto nella pianificazione del trasporto 5. Essere in grado di coordinare il controllo settimanale dell'ambulanza 6. Conoscenza del numero massimo di posti disponibili in ambulanza 7. Conoscenza delle modalità per autorizzare l'autista all'uso di luci e sirene e superamento di limiti imposti dal codice della strada 8. Conoscenza delle modalità per superare eventuali incapacità da parte dell'autista di ottemperare a quanto rischiesto			
Documentazione: 1. Essere in grado di archiviare i dati relativi al trasporto 2. Essere in grado di documentare gli eventi del trasporto in modo accurato e consapevole della loro importanza (compilazione apposita cartella) 3. Essere consapevoli delle necessità di disporre di documentazione accurata: registrazione degli eventi, fonte di controllo, requisiti legali 4. Essere in grado di gestire il database			

COMPETENZE CIRCA LA STABILIZZAZIONE ED IL TRASPORTO	√	Firma	Data
Vie aeree: 1. Essere in grado di identificare e mantenere le vie aeree pervie e valutare una ventilazione efficace 2. Essere in grado di posizionare correttamente il tubo endotracheale, alla giusta profondità (punto medio della trachea) e di ancorarlo in modo sicuro 3. Assicurarsi dello stato dei gas ematici del paziente prima di collegarlo al ventilatore da trasporto 4. Assicurarsi della corretta posizione del tubo tracheale (possono valere le procedure e raccomandazioni di ogni singolo STEN) 5. Assicurarsi di posizionare correttamene sondino naso/oro gastrico 6. Essere in grado di inserire drenaggio toracico in caso di pneumotorace 7. Essere consapevole della necessità di riportare ogni procedura correttamente nella cartella di trasporto			
Circolatorio: 1. Essere in grado di posizionare cateteri arteriosi e venosi ombelicali 2. Essere in grado di posizionare accessi venosi e arteriosi periferici 3. Essere in grado di posizionare accesso intraosseo 4. Essere in grado di instaurare appropriato monitoraggio invasivo 5. Essere in grado di somministrare appropriata idratazione essere in grado di stabilire e somministrare i principali farmaci necessari nella stabilizzazione e rianimazione			
Neurologico: 1. Essere in grado di valutare lo stato neurologico 2. Essere in grado di valutare l'opportunità di sedazione durante il trasporto 3. Essere in grado di mantenere la temperatura entro i parametri desiderati 4. Essere in grado di assicurare idonea idratazione e nutrizione 5. Essere in grado di decidere e somministrare farmaci rilevanti			
Comunicazioni: 1. Conoscenza del personale coinvolto nello STEN (ospedale trasferente e ricevente) 2. Familiarità con la documentazione 3. Riconoscere l'importanza di registrare con precisione l'osservazione del bambino durante il trasporto 4. Essere consapevoli dell'importanza della corretta registrazione dell'andamento clinico 5. Essere in grado di fornire tutte le notizie utili al personale dell'ospedale ricevente essere in grado di relazionare e riferire correttamente ai genitori			
Trasferimento: 1. Essere in grado di gestire in sicurezza il trasferimento del			

modulo da trasporto da e per l'ambulanza 2. Essere in grado di trasferire il bambino nell'incubatrice e posizionarlo e fissarlo correttamente 3. Conoscenza sulle procedure da adottare quando il trasferimento del bambino non è la scelta migliore 4. Essere in grado di sapere quando il trasferimento è sicuro essere in grado di reagire ad un deterioramento clinico durante il trasferimento 5. Capire l'importanza di fermare l'ambulanza prima di reagire alle emergenze essere in grado di comunicare correttamente con il consulente per il trasporto su chiamata 6. Essere in grado di reindirizzare l'ambulanza all'ospedale più vicino se la situazione lo richiede 7. Capire quando è appropriato che i genitori viaggino a bordo.			

COMPETENZE CIRCA LE PROCEDURE DI EMERGENZA	√	Firma	Data
In caso di incidente, sapere quando evacuare l'ambulanza (procedura richiesta assistenza)			
In caso di incidente, sapere quando rimanere in ambulanza (procedura richiesta assistenza)			
Conoscenza procedura per contattare la polizia			
Conoscenza della carica residua delle batterie			
Conoscenza delle procedure di risparmio energetico			
Se disponibile, essere in grado di collegare l'ambulanza ad una fonte di energia esterna			
Conoscere la procedura di trasferimento del paziente da una ambulanza ad un'altra o all'elicottero			
Conoscenza della modulistica per la denuncia di incidente			

COMPETENZE BASATE SU CONOSCENZE SPECIFICHE	√	Firma	Data
Conoscenza dell'impatto dell'ambiente nel quale si svolge il trasporto sulle condizioni del paziente Conoscenza delle forze di accelerazione e decelerazione Conoscenza dell'impatto delle vibrazioni e del rumore Conoscenza degli effetti della temperatura			
Conoscenza dell'impatto dell'ambiente nel quale si svolge il trasporto sulle condizioni del personale Chinetosi Abbigliamento ad alta visibilità Sicurezza stradale			
Essere in grado di garantire tempi di riposo appropriati per ogni membro del team			

MISCELLANEA - INFERMIERISTICA	√	Firma	Data
Conoscenza e posizione dei moduli di trasporto e lista di controllo delle attrezzature			
Ordinare le attrezzature quando esaurite o scadute			
Segnalazione di apparecchiature difettose			

COMPETENZE DEL PERSONALE OPERANTE NELLO STEN (Trasporto aereo) (verde)

STEN: regione……., ospedale…… (completa definizione del servizio)
Data di compilazione
Nome e Cognome

Alle competenze richieste per il trasporto in ambulanza riportate nelle tabelle soprastanti devono essere aggiunte le competenze riportate nelle tabelle sottostanti che si riferiscono espressamente al trasporto con mezzo aereo o elicottero.

Nota: nel territorio italiano operano varie tipologie di elicotteri ed inoltre varie tipologie di equipaggi (civili privati, civili pubblici, militari) ognuno dei quali può avere sistemi di ancoraggio, carico e scarico differenti, necessità di specifiche attrezzature per l'utilizzo a bordo oppure, al contrario, possibilità di caricare ogni tipo di incubatrice, oltre a regolamenti a volte molto differenti tra loro. Per quello che riguarda gli aerei disponibili, normalmente in Italia sono utilizzati velivoli della Aeronautica Militare (modello Falcon), talvolta aerei di linea, raramente aeroambulanze private; non è possibile generalizzare le indicazioni per il corretto utilizzo dei velivoli, se non affidandosi di volta in volta alle specifiche norme applicate dal gestore di turno, civile o militare che sia. Le nostre raccomandazioni sono quindi generiche e dovranno essere chiaramente specificate in ogni singola procedura locale di ogni singolo STEN, tenendo ovviamente conto delle normative vigenti in materia. Con l'asterisco saranno indicate nelle tabelle seguenti le voci che in qualche modo possono rientrare in questa nota.

GENERALITA'	√	Firma	Data
Competenze circa le raccomandazioni STEN della SIN			
Competenze circa le procedure STEN locali			
Corso di formazione su utilizzo elicottero / aereo			
Conoscenza raccomandazioni ente gestore velivolo			
Conoscenza fisiologia del trasporto medico aereo			

INCUBATRICE PER TRASFERIMENTO IN ELICOTTERO	√	Firma	Data
Fissaggio incubatrice*			
Trasferimento incubatrice da e per l'elicottero			
Conoscenza dei sistemi di riscaldamento incubatrice			
Norme igieniche			
Fissaggio del neonato all'interno dell'incubatrice			

AMBIENTE ELICOTTERO	√	Firma	Data
Consapevolezza della configurazione del team e dello spazio disponibile a bordo per i passeggeri			
Capacità di scegliere e indossare un casco di taglia corretta			
Conoscenza delle modalità di comunicazione radio a bordo			
Conoscenza della corretta sistemazione a bordo di tutte le attrezzature			
Consapevolezza dei limiti di spazio e risorse a bordo			
Conoscenza dei tempi di risposta e dei tempi operativi			

DOCUMENTAZIONE (elicottero)	√	Firma	Data
Conoscenza della specifica documentazione legata all'utilizzo dell'elicottero			

Conoscenza delle specifiche procedure per l'attivazione dell'elicottero			

INCUBATRICE PER TRASFERIMENTO IN AEREO	√	Firma	Data
Fissaggio incubatrice*			
Trasferimento incubatrice da e per l'aereo			
Conoscenza dei sistemi di riscaldamento incubatrice			
Norme igieniche			
Fissaggio del neonato all'interno dell'incubatrice			

TRASPORTO AEREO	√	Firma	Data
Consapevolezza della configurazione del team e dello spazio per i passeggeri			
Conoscenza della ubicazione dell'attrezzatura su aeromobili			
Consapevolezza dei limiti di spazio e risorse a bordo			
Conoscenza dei tempi di risposta e dei tempi operativi			
Conoscenza della gestione dell'incubatrice all'interno dell'aereo			

DOCUMENTAZIONE (aereo)	√	Firma	Data
Conoscenza della specifica documentazione legata all'utilizzo dell'aereo			
Conoscenza delle specifiche procedure per l'attivazione dell'aereo			

ADEGUATEZZA AL TRASPORTO	√	Firma	Data
Consapevole delle possibili controindicazioni al trasporto aereo come: 1. Età Gestazionale e peso 2. Aria libera es. pneumotorace, perforazione gastrica 3. Specifiche condizioni cliniche 4. Essere in grado di stimare il tempo di viaggio completo (trasferimenti stradali, tempi di volo e eventuali ritardi) e confrontare con il trasferimento su strada			
Fattori inerenti il team: 1. Fitness adeguata per volare (sentirsi bene, nessun sintomo di freddo, mal d'orecchi o mal di denti) 2. Almeno un membro del team deve aver completato il corso di addestramento previsto dalle procedure locali			

CONSIDERAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA	√	Firma	Data
Conoscenza del razionale e dei rischi insiti nella richiesta di volo "sea-level"			
Capacità di anticipare e agire per prevenire il deterioramento in volo del paziente per evitare la necessità di un atterraggio di emergenza			
Fornire protezione per gli occhi e le orecchie dei bambini			
Conoscenza della procedura per l'evacuazione di aeromobili / elicotteri in una situazione di emergenza			

Conoscenza di aree sicure intorno all'aeromobile / elicottero			
Conoscenza delle attrezzature di emergenza disponibili			

SPECIFICHE COMPETENZE RELATIVE AL TRASPORTO AEREO	√	Firma	Data
Conoscenza dell'impatto dell'ambiente tipico dell'elicottero / aereo di sulla condizione del neonato: 1. Forze di accelerazione / decelerazione 2. Altitudine 3. Rumore e vibrazione 4. Temperatura ambientale			
Conoscenza dell'impatto dell'ambiente tipico dell'elicottero / aereo di sulla condizione dei membri del team: 1. Cinetosi 2. Temperatura 3. Abbigliamento ad alta visibilità 4. Altitudine			

Esempio di documento da rilasciare all'interessato che abbia completato il training STEN.

Completamento della modulistica delle competenze. Trasporto neonatale in ambulanza.
Dott./Dott.ssa, Sig./Sig.ra ..... ha completato le competenze di cui sopra relativamente alle attrezzature, la documentazione, le modalità di comportamento per il trasporto neonatale (STEN) e sugli scenari correlati.
Data.....

È responsabilità del singolo componente del team di trasporto rivedere regolarmente il documento delle competenze e identificare eventuali deficit di conoscenze o abilità utilizzando le risorse disponibili riferendosi al responsabile dello STEN.
Tirocinante/firma dell'infermiera.....
Tirocinante/firma del medico.....
Nome e cognome in stampatello.....
Data.....
Firma del valutatore .....
Nome e cognome in stampatello .....
Qualifica.....
Data..... .....
Conservare questo documento per il proprio personale curriculum.

Esempio di documento da rilasciare all'interessato che abbia completato il training STEN.

Completamento della modulistica delle competenze. Trasporto neonatale con elicottero / aereo.
Dott./Dott.ssa, Sig./Sig.ra ..... ha completato le competenze di cui sopra relativamente alle attrezzature, la documentazione, le modalità di comportamento per il trasporto neonatale (STEN) e sugli scenari correlati.
Data.....

È responsabilità del singolo componente del team di trasporto rivedere regolarmente il documento delle competenze e identificare eventuali deficit di conoscenze o abilità utilizzando le risorse disponibili riferendosi al responsabile dello STEN.
Tirocinante/firma dell'infermiera.....
Tirocinante/firma del medico.....

Nome e cognome in stampatello……..……..
Data.....
Firma del valutatore .....
Nome e cognome in stampatello ……..
Qualifica.....
Data..... .....
Conservare questo documento per il proprio personale curriculum.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

23 UTILIZZO DELLE BOMBOLE

In generale, per l'utilizzo delle bombole di gas medicali dovranno essere seguite le raccomandazioni emanate dalle ditte produttrici e dalle varie aziende sanitarie alle quali lo STEN sarà collegato. Non è possibile generalizzare circa le modalità di stoccaggio delle bombole o le modalità per il cambio delle bombole utilizzate, se non facendo riferimento alle procedure locali.
Nel presente testo riportiamo alcune indicazioni che dovranno essere seguite e messe in atto per ogni STEN, ribadiamo in accordo con le procedure locali.

Identificazione delle bombole.
Il contenuto delle bombole è indicato dalla colorazione dell'ogiva:

- aria medicale: bianco e nero;
- aria sintetica medicinale: bianco e nero (contenente il 20% ed il 23,5% di ossigeno)
- ossigeno e azoto: verde brillante (contenuto di ossigeno < 20%)
- ossigeno e azoto: blu chiaro (contenuto di ossigeno > 23,5%)
- ossigeno e protossido di azoto: bianco e blu.

Il corpo della bombola (il cilindro) è di colore bianco in accordo al DL 178, 4 agosto 2000, in accordo con la prassi prevalente in Europa. Non è consentito utilizzare la colorazione bianca per il corpo bombola per altri gas, onde evitare pericolose confusioni. La vecchia colorazione del corpo bombola era verde, oggi non più in uso. Sebbene non particolarmente utile per le raccomandazioni STEN, si segnala che per bombole contenenti miscele, si può scegliere la colorazione in accordo con il maggiore rischio, secondo quanto di seguito indicato: tossico-corrosivo giallo, infiammabile rosso, ossidante blu chiaro, inerte verde brillante.
Stoccaggio e mobilizzazione delle bombole.
Le bombole contenenti gas medicinali e/o terapeutici sono soggette, oltre alle norme di sicurezza generali, ad altre specifiche e più restrittive destinate a tutelare la salute degli utilizzatori dei gas (pazienti), devono essere munite di valvole con attacchi/raccordi tipo riduttori particolari al fine di impedire lo scambio involontario con bombole contenenti altri tipi di gas. Ogni bombola contenente gas medicale deve essere provvista di disco in acciaio inossidabile riportante la scritta "per uso medico" ed un'indicazione che permetta di identificare il proprietario della bombola (n° Partita IVA o Codice Fiscale), e il numero di lotto.
Responsabilità.
Tutto il personale coinvolto nello STEN deve adottare le indicazioni di sicurezza, per le rispettive competenze.
Al Dirigente e al Coordinatore Sanitario (Caposala/Capotecnico) dell'U.O. è demandata la verifica periodica che il personale si attenga alle disposizioni contenute nel presente documento. Gli esiti di tale verifica devono essere documentati su adeguato supporto.
Principali rischi.
Normalmente le bombole per gas compressi, disciolti o liquefatti sono recipienti dotati di un elevato grado di affidabilità a condizione che vengano sempre osservate precauzioni particolari per la conservazione e procedure per la movimentazione e l'uso.
Possono infatti diventare recipienti con pericolo di scoppio se sono sottoposte a riscaldamento eccessivo (compreso l'irraggiamento solare) o vengono lambite da fiamme; pericolo è indipendente dal gas contenuto.

Altro pericolo è la rottura o la fessurazione della valvola di erogazione a seguito di urti o cadute accidentali. In questo caso infatti il gas potrebbe uscire a fortissima velocità e, a causa della grande pressione interna, la valvola e i suoi frammenti diventerebbero proiettili pericolosi per gli operatori. Nel caso di perdita di tenuta di una guarnizione, la lenta fuoriuscita del gas contenuto, potrebbe saturare l'ambiente ove è custodita la bombola; per questo motivo è raccomandato custodire le bombole in ambienti ben ventilati, non confinati e non sotterranei.
Indicazioni organizzative. Il numero delle bombole presenti nel reparto o nel locale adibito a deposito per lo STEN deve essere ridotto al minimo, compatibilmente con esigenze collegate all'attività' secondo le indicazioni del Dirigente Medico responsabile. Se custodite in reparto o in locale appositamente dedicato allo STEN, si raccomanda che i locali siano non sotterranei, freschi, asciutti e ben aerati, con esclusione di pericolo di incendio dall'esterno, con pavimento, pareti e soffitto in materiale incombustibile; deve essere vietato lo stoccaggio delle bombole lungo le vie di fuga; ogni bombola custodita deve essere fornita di apposito cappellotto protettivo. La sostituzione delle bombole nel modulo di trasporto deve essere effettuata dal personale autorizzato.
In considerazione dell'utilizzo delle bombole in corso di attività STEN prevalentemente in ambulanza, si raccomanda in particolare di controllare periodicamente che non vi siano perdite nelle tubazioni e nei raccordi e, nel caso, eliminare subito le fughe; di proteggere le tubazioni flessibili ed i raccordi da strappi o schiacciamenti e di collocare le bombole, sia nel modulo di trasporto sia in ambulanza, in posizione protetta in modo che non cadano e siano protette dagli urti; le bombole di ossigeno non devono essere esposte a temperature elevate (ad esempio nelle ambulanze sotto il sole d'estate); si raccomanda di chiudere sempre l'erogatore dopo l'uso e di evitare di svuotare completamente le bombole.

La nuova colorazione distintiva delle bombole dei gas medicinali

GAS CON COLORAZIONE INDIVIDUALE	VECCHIA	NUOVA	RAL
Ossigeno O_2	bianco	bianco	9010
Protossido d'azoto N_2O	blu	blu	5010
Diossido di Carbonio CO_2	grigio	N grigio	7037
Azoto N_2	nero	nero	9005
Aria medicale	bianco+nero	bianco+nero	9010/9005
Aria sintetica $20\% \leq O_2 \leq 23,5\%$	bianco+nero	bianco+nero	9010/9005

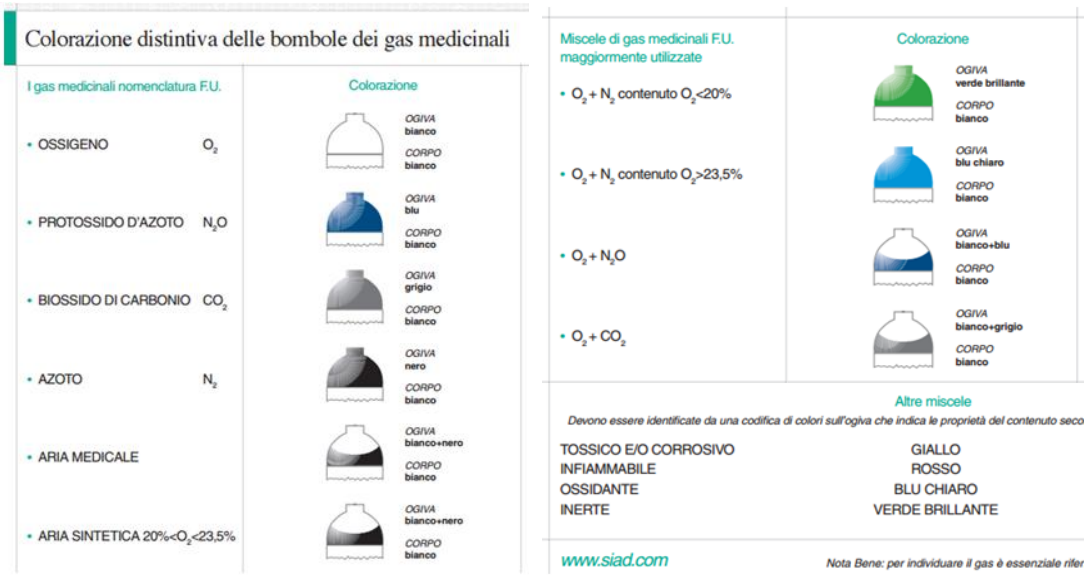
GAS MEDICINALI F.U. MAGGIORMENTE UTILIZZATI	VECCHIA (solo per miscele)	NUOVA	RAL
O_2+N_2 contenuto $O_2 < 20\%$	alluminio	N **verde brillante**	6018
O_2+N_2 contenuto $O_2 > 23,5\%$	alluminio	N **blu chiaro**	5012
O_2+N_2O	alluminio	N **bianco+blu**	9010/5010
O_2+CO_2	alluminio	N **bianco+grigio**	9010/7037

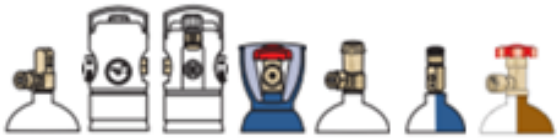
MISCELE AD USO RESPIRATORIO	VECCHIA	NUOVA	RAL
Aria respirabile	bianco + nero	**bianco + nero**	9010/9005
Miscele Elio-Ossigeno	alluminio	N **bianco + marr.**	9010/8008

DEC. MIN. TRASP. 7/01/1999 - NORMA UNI-EN 1089-3
DEC. MIN. TRASP. 14/10/1999

Note essenziali di riferimento.

Per l'utilizzo delle bombole vedi manuale reperibile online all'indirizzo
https://www.unipi.it/ateneo/governo/amm/spp/ig-sic/gas/manuale.doc
http://www.unipd
Altre informazioni utili sono disponibili all'indirizzo
org.it/rls/Lineeguida/Rischio%20chimico%20cancerogeno/Assogastecnici_linee_guida_etichette_schede_sicurezza_gas_puri.pdf
Nelle figure riportate di seguito sono illustrate alcune informazioni ritenute utili nell'utilizzo di bombole di gas medicali in corso di attività STEN.





Stabilire per ogni singola realtà assistenziale la corretta procedura, che potrà variare da caso a caso, ma dovrà sempre essere chiaramente descritta nei protocolli interni attuativi.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

24 SICUREZZA IN TRASPORTO

Sono vari gli aspetti che devono essere considerati in tema di sicurezza. Saranno esposti di seguito con note di commento e raccomandazioni di comportamento, titolati per facilità di esposizione.

Equipaggio dell'ambulanza.

Il personale infermieristico e quello medico e i conducenti dell'ambulanza possono essere più o meno coinvolti nella gestione clinica del paziente a seconda del servizio specifico e delle regole e dei regolamenti dell'organo di governo del servizio di ambulanza. Tuttavia ci sono un certo numero di aree chiave che richiedono familiarità e competenza che devono essere considerate in riferimento all'equipaggio dell'ambulanza. Questi includono:

- Guida di emergenza adeguata al livello di urgenza del trasferimento e alle condizioni cliniche del bambino.
- Gestione delle chiamate / procedure radio.
- Assicurare forniture sufficienti di gas e carburante.
- Conoscenza completa delle specifiche del veicolo e dell'ambiente del veicolo.
- Familiarità con tutte le apparecchiature in uso in ambulanza, compresi i sistemi di somministrazione e monitoraggio dell'ossido nitrico.
- La conoscenza dell'impatto dell'ambiente sul paziente trasportato e sul personale è importante in termini di sicurezza durante i viaggi su strada, così come la gestione delle temperature estreme e l'effetto del rumore, vibrazioni, movimento e altitudine sul benessere del paziente trasportato e sul personale.
- E' essenziale una approfondita conoscenza di tutte le procedure relative al controllo delle infezioni e la capacità di identificare e minimizzare i rischi di trasmissione delle infezioni.

Competenze specifiche.

Manutenzione dell'ambulanza.

La persona o le persone addette alla manutenzione dell'ambulanza devono essere in grado di:

- completare la scheda di ispezione quotidiana del veicolo prima di ogni turno;
- mantenere il veicolo e tenere un registro aggiornato dell'utilizzo e dei viaggi effettuati;
- mantenere il veicolo pulito;
- riconoscere le esigenze di rifornimento del veicolo;
- segnalare il difetto del veicolo / riportare il problema nel l'apposito registro;
- conoscere le procedure di controllo delle infezioni;
- conoscere le procedure in caso di guasto del veicolo principale;
- conoscere le procedure di sicurezza: cinture di sicurezza, contenimento del paziente, velocità e utilizzo di luci blu e sirene;
- conoscere le procedure di evacuazione dell'ambulanza in caso di incidente;
- conoscere le procedure per contattare la polizia;
- conoscere le procedure relative al possibile trasferimento del neonato da un'ambulanza all'altra in caso di incidente;
- conoscere le procedure per reindirizzare l'ambulanza all'ospedale più vicino e richiedere e avviare una chiamata radio per informare l'ospedale scelto come destinazione;
- conoscere gli indicatori essenziali di prestazione per il trasporto neonatale.

Caricamento del carrello e delle attrezzature da trasporto.

A seconda del tipo di ambulanza utilizzato, conoscere le modalità di carico, cioè attraverso la porta posteriore oppure laterale, rampa di salita e discesa, piattaforma di salita e discesa e sistema dotato di verricello; ogni modalità utilizzata dovrà essere dettagliatamente descritta nella procedura locale. Il personale coinvolto dovrà conoscere le procedure di sicurezza relative a:

- caricamento del carrello sull'ambulanza;
- modalità di fissaggio del carrello porta incubatrice in ambulanza;
- scarico del carrello dall'ambulanza;
- protezione dei dispositivi di equipaggiamento in uso;
- fissaggio del dispositivo Criticool (se presente e previsto)
- utilizzo delle fonti elettriche dell'ambulanza.

Forniture dei gas (aria e ossigeno) e attrezzature per l'aspirazione.

L'equipaggio deve conoscere le procedure di sicurezza previste per:

- controllare l'erogazione di ossigeno / aria disponibile in ambulanza;
- sostituire le bombole (bombole di ossigeno);
- garantire la presenza di una bombola extra di ossido nitrico disponibile in ambulanza (> 1000psi);
- garantire il funzionamento della attrezzature per aspirazione.

Attrezzatura dell'ambulanza.

L'equipaggio deve essere In grado di identificare / localizzare le apparecchiature utilizzate in ambulanza conoscere le relative procedure di sicurezza previste per il loro utilizzo. E' necessaria la conoscenza di:

- conoscenza dei comandi dell'interruttore;
- posizione e tipo di estintori installati;
- posizione e utilizzo delle giacche riflettenti gialle.

Inoltre, essere in grado di localizzare e attivare i servizi ausiliari dell'ambulanza, il riscaldamento, l'aria condizionata, l'illuminazione e l'altoparlante, essere in grado di gestire la disposizione dei posti a sedere, il sistema di navigazione dell'ambulanza

Sicurezza relativa ai gas (aria e ossigeno), incluso ossido nitrico.

L'offerta di gas disponibile varia da ambulanza a ambulanza. Pertanto è essenziale conoscere l'allestimento dei veicoli utilizzati. Devono essere conosciuti l'alloggiamento delle bombole, la capacità di ogni singola bombola, l'eventuale ulteriore scorta se prevista. Deve essere conosciuta la procedura di sostituzione delle bombole, il livello minimo di carica di ogni singola bombola al quale la bombola stessa deve essere sostituita. Durante il trasporto essere consapevoli che deve essere preferita la erogazione delle bombole dell'ambulanza al posto delle bombole caricate sull'incubatrice da trasporto. Conoscere le modalità di collegamento dell'incubatrice da trasporto con le bombole contenute in ambulanza. Definire con precisione nella procedura locale la scorta di gas disponibile fornendo una tabella appropriata di utilizzo necessaria alla pianificazione del trasporto.

Formula per il calcolo della necessità di ossigeno richiesto.

Volume O_2 necessario (litri) = Tempo totale di viaggio in minuti moltiplicato per il flusso del ventilatore oppure flusso di utilizzo dell'ossigeno in litri/minuto.

Lo stesso calcolo deve essere effettuato per l'aria. E' necessario conoscere la necessità di flusso al minuto del ventilatore in uso in trasporto, tenendo conto che, seppure con differenze in genere lievi, ogni ventilatore ha necessità diverse. Il tipo di ventilatore e le sue caratteristiche dovranno essere chiaramente riportate nella procedura locale.

Calcolare per sicurezza di avere a disposizione il doppio dei litri calcolati con la formula sopra riportata. Per esempio: un bambino trattato con nCPAP con 10 litri di flusso al minuto richiederebbe un viaggio di due ore 10x60 x2 litri = 1200 litri di flusso. Assicurarsi che l'approvvigionamento di ossigeno sia disponibile per almeno il doppio per consentire la gestione circostanze impreviste. Quindi per il viaggio dovrebbero essere disponibili 2400 litri. Inoltre l'ossigeno dovrebbe essere disponibile in caso di cambiamento delle condizioni cliniche durante il viaggio o per necessità di rianimazione improvvisa.

Nel caso in cui il team di trasporto sia impegnato in un back-transport e riceva una chiamata di emergenza, deve dare la priorità a tale chiamata e dopo aver assicurato la necessaria assistenza al paziente in back-transport deve immediatamente attivarsi per rispondere alla nuova chiamata. Per questo motivo deve essere prevista a bordo una scorta di gas (aria e ossigeno) adeguata a rispondere a tale chiamata senza necessità di rientro per reintegro della scorta di gas.

Sicurezza degli strumenti di equipaggiamento.

I controlli e la manutenzione dell'apparecchiatura in dotazione rappresenta un punto molto importante. Ogni STEN è dotato di molte e costose apparecchiature la cui durata e il cui buon funzionamento dipendono da una accurata manutenzione. Il livello di prestazione dello STEN dipende anche dal livello e dall'efficienza delle apparecchiature impiegate. Devono essere previste apposite procedure di controllo, verifica periodica e dopo ogni trasporto, ed esercitazioni del personale su utilizzo e manutenzione delle apparecchiature in uso.

Tutte le apparecchiature devono essere controllate rispetto all'elenco di controllo specifico almeno una volta al giorno e dopo ogni trasporto. La conformità con le procedure di controllo delle attrezzature verrà verificata ogni 6 mesi con feedback dei risultati al team durante le riunioni di revisione. Controlli di routine giornalieri devono essere eseguiti utilizzando la lista di controllo giornaliera. Il controllo giornaliero deve essere datato e firmato dal membro del team che lo esegue. La borsa dei farmaci richiede un controllo approfondito dei contenuti ogni giorno. La lista di controllo deve essere compilata, firmata e archiviata. Eventuali problemi identificati durante i controlli giornalieri, che non possono essere risolti al momento dal membro del team di trasporto, devono essere discussi con il tecnico dell'Unità, il Coordinatore infermiere e / o il Direttore del trasporto.

Controlli post trasporto.

Le attrezzature utilizzate devono essere rese disponibili il prima possibile dopo il trasferimento, idealmente dai membri del team che hanno eseguito il trasporto.

L'apparecchiatura deve essere verificata formalmente rispetto alle checklist impostate nella procedura dello STEN. I controlli per le parti di equipaggiamento possono essere omessi se il sigillo è intatto e se non sono stati utilizzati. Nel caso il presidio non sia stato utilizzato nei precedenti sette giorni, anche con sigillo intatto, deve essere ricontrollato. Se il team che ha eseguito il trasporto non è disponibile per completare i controlli, questi deve essere consegnati al team in entrata.

Dopo ogni trasporto, l'incubatrice da trasporto deve essere pulita, disinfettata, con cambio di biancheria e pronta per l'uso con tubi di ventilazione puliti in situ. Una volta in sede, collegare il carrello alla presa di corrente 220V e lasciare in standby. Deve essere accuratamente valutata la carica residua delle bombole e provvedere alla pronta sostituzione, se necessario. Se previsto, consegnare il telefono utilizzato in trasporto che deve essere posto sotto carica.

Governance.

Gli incidenti critici relativi all'assenza delle apparecchiature o al malfunzionamento evitabile sono in genere molto rari, ma al fine di mantenere uno standard elevato, il controllo della attrezzatura è obbligatorio. È necessario segnalare ogni incidente, anche minimo, che abbia comportato il malfunzionamento dell'apparecchiatura. La segnalazione sarà esaminata dal coordinatore o consulente infermieristico ed eventualmente dal Direttore del trasporto.

Le apparecchiature sono registrate presso l'ingegneria clinica del rispettivo hub o dipartimento, per consentire riparazioni, manutenzione e supporto regolari per guasti e riparazioni. Gli aggiornamenti e le sostituzioni saranno effettuati in modo tempestivo per garantire che l'attrezzatura rimanga perfettamente funzionante e adatta allo scopo. La manutenzione delle attrezzature mediche di trasporto sarà in linea con le indicazioni e prescrizioni del produttore.

Controllo delle infezioni.

I team di trasporto hanno la responsabilità di garantire che il bambino sia protetto dall'esposizione a eventuali agenti infettivi.

Pulizia ordinaria dell'incubatrice, dell'attrezzatura e dell'ambulanza (pulizia profonda).

L'incubatrice deve essere pulita a fondo almeno una volta alla settimana, questo include l'estrazione della pompa IV, la rimozione e lo smantellamento della cappa dell'incubatrice per consentire la pulizia

delle parti componenti. Dovrebbe anche essere pulito a fondo se è stato trasportato un bambino con un'infezione nota o sospetta. Il materasso e il vassoio possono quindi essere rimossi dall'incubatrice e tutte le superfici dure pulite con le salviette universali disinfettanti e quindi asciugate. Una parte vitale del processo di pulizia è l'essiccazione, poiché ciò favorisce la morte dei batteri, in particolare dei bacilli Gram-negativi. Dopo ogni trasferimento, l'incubatrice e l'apparecchiatura devono essere puliti con una salviettina universale. Tutti i trasferimenti sono da registrare nella checklist di fine turno in modo da poter tracciare l'utilizzo da parte dei bambini infetti. Contaminazione del fluido corporeo visibile: utilizzare le compresse di cloro, all'interno della NICU. Una compressa per un litro d'acqua e lavare. Lavare l'incubatrice verso il basso. Asciugare con asciugamani puliti. Etichettare l'incubatrice come pulito una volta fatto.

Igiene delle mani.

NB: l'incubatrice da trasporto deve essere fornita di contenitore di alcool gel per l'utilizzo in qualsiasi momento, anche distante dall'ambulanza o dall'ospedale trasferente o ricevente.

Lavare entrambe le mani con acqua e sapone antibatterico e l'uso di alcool gel. Per la decontaminazione di routine, in assenza di sporcizia visibile delle mani, i prodotti a base di alcool approvati sono preferiti rispetto a saponi e acqua antibatterici o semplici.

I seguenti articoli non sono consentiti quando si forniscono contatti diretti con il paziente: unghie artificiali o smalto per unghie; anelli; braccialetti o braccialetti indossati al polso; indumenti a maniche lunghe; orologi da polso.

Devono essere indossati guanti monouso in caso di contatto potenziale o effettivo con liquidi corporei, sangue o altri materiali infettivi o pericolosi. Il gel deve essere applicato prima e dopo i guanti. Indossare abiti lavabili o monouso.

All'arrivo presso l'ospedale trasferente, valido per tutti i membri del team, le mani devono essere lavate e asciugate con sapone e poi con alcool gel. I guanti dovrebbero essere indossati per tutti i contatti con il paziente. Mentre si prende cura del bambino nell'ambulanza, in genere il personale non avrà accesso all'acqua corrente, quindi i guanti dovrebbero essere indossati per il contatto con il paziente e la mano dovrebbe quindi essere disinfettata con alcool gel come precedentemente descritto.

All'arrivo all'ospedale ricevente, lavare nuovamente e asciugare le mani con l'apposito detergente fornito nell'unità, quindi applicare l'alcool gel alle mani. Dopo che un paziente è stato spostato dall'incubatrice, tutte le superfici dell'incubatrice saranno pulite con un panno universale. Qualsiasi area di sporco visibile deve essere lavata con acqua saponata con detergente cloruro e quindi asciugata. I monitor, le pompe e i cavi devono essere puliti. Il circuito di ventilazione monouso deve essere sostituito.

Neonati colonizzati o settici.

Se il bambino viene trasferito con infezione nota sostenuta da un germe multi-resistente ad esempio: MRSA, sepsi da Gram-negativi, sarà protetto con guanti e camice monouso e l'incubatrice pulito a fondo dopo l'uso. Dopo aver spostato il bambino, l'incubatrice da trasporto deve essere pulita a fondo. Il conducente dell'ambulanza deve essere informato per facilitare la pulizia del veicolo.

Sicurezza durante il viaggio.

Ci sono due i componenti chiave per la sicurezza durante il trasferimento

1) Vincoli (agganci di sicurezza);

2) Velocità (Vedi quanto detto a proposito di "Velocità e uso di luci e sirene").

La sicurezza è promossa da alcune precauzioni. Limitare il peso dei sistemi carrello / incubatore. Utilizzo di un dispositivo di ritenuta approvato per tutti i passeggeri del veicolo. Limitare l'uso di luci e sirene a situazioni in cui il tempo eventualmente risparmiato sarà clinicamente significativo.

Per massimizzare la sicurezza si tenga conto che i sistemi di trasporto devono essere conformi alle normative relative al carico e al fissaggio sicuro delle incubatrici da trasporto nei veicoli. Il personale e il paziente possono subire gravi lesioni se l'attrezzatura si sgancia e viene spostata durante un viaggio, quindi tutti gli elementi devono essere ben fissati utilizzando bulloni di contenimento e cinghie di carico. Le cinture dei passeggeri devono essere indossate quando il veicolo è in movimento. I passeggeri non devono occupare il sedile rivolto verso il retro dietro al conducente a causa della presenza dell'incubatrice, ma possono occupare il sedile rivolto verso il lato posteriore sul lato del passeggero. In

caso di emergenza, il veicolo deve essere fermato prima che i passeggeri tolgano le loro restrizioni. Le ambulanze dovrebbero procedere alla normale velocità del traffico e qualsiasi altra decisione dovrebbe essere presa dal team di trasporto con l'aiuto dell'equipaggio dell'ambulanza in linea con la politica di sicurezza del paziente. È essenziale mantenere il personale al sicuro in modo che possano garantire la sicurezza del paziente. Fissare il neonato usando neo-restrizioni di dimensioni adeguate.

Guasto del veicolo.
In caso di guasto del veicolo, dovrebbe essere data priorità al mantenimento della sicurezza del paziente e del team. Le seguenti situazioni devono essere considerate.

Guasto del veicolo prima del trasferimento del paziente.
Il gestore dell'ambulanza deve prevedere un secondo veicolo pronto per il rimpiazzo del veicolo principale.

Guasto del veicolo con un paziente a bordo.
In caso di guasto del veicolo con un paziente a bordo, la sicurezza e le condizioni cliniche del paziente sono di fondamentale importanza. Il conducente dell'ambulanza si assicurerà che l'ambulanza sia parcheggiata in un posto sicuro con luci di emergenza accese e un cartello stradale indicante la sosta per guasto. L'equipe medica deve rimanere in ambulanza con il paziente. Controllare le riserve di gas e batteria. Uno dei membri del team dovrebbe informare il Direttore del trasporto. Il conducente dovrebbe chiamare il 118 per richiedere urgentemente un veicolo sostitutivo, indicare la posizione esatta del veicolo, compresi il nome della strada e il punto di riferimento dell'autostrada, richiedere l'assistenza della polizia per l'eventuale chiusura della corsia per consentire un trasferimento sicuro del paziente tra i veicoli. Il conducente deve informare il centro di controllo dell'ambulanza in caso di guasto, in quanto può facilitare il rilevamento in tempo reale e la posizione del veicolo. Il conducente dell'ambulanza dovrebbe fornire i dettagli del carrello di trasporto per far spedire il veicolo corretto. Se il paziente riceve un raffreddamento terapeutico attivo, in caso di guasto, il criticool non funziona e il veicolo sostitutivo è improbabile che abbia la struttura per portare il criticool. Il raffreddamento passivo del bambino deve essere continuato mantenendo il neonato nell'involucro di raffreddamento. È molto improbabile che il 118 abbia un'ambulanza con bombole d'aria a bordo ma questo potrebbe essere controllato durante la richiesta del veicolo. Se c'è qualche previsione di ritardo per ottenere l'ambulanza con adeguata forniture di aria, è opportuno rinunciare alla richiesta di una ambulanza sostitutiva e considerare di ricoverare il neonato in luogo sicuro. In alternativa, se disponibile, richiedere l'intervento dell'elisoccorso. A seconda della distanza dal centro ospedaliero di riferimento e ricevente, la condizione del bambino e delle attrezzature a bordo dell'ambulanza sostitutiva, deve essere presa una decisione in merito eventualità di riportare il paziente presso l'ospedale trasferente continuando in loco l'assistenza, riprogrammando con sicurezza un successivo trasferimento. I genitori dovrebbero essere informati del ritardo e dell'eventuale cambiamento resosi necessario. Tutte le condizioni di guasto del veicolo / guasto dell'incubatrice di trasporto dovranno essere minuziosamente descritte negli appositi moduli e consegnate al Direttore del trasporto. Tutti i difetti del veicolo sono registrati e segnalati e nel caso il guasto al veicolo pregiudichi la sicurezza, il veicolo viene rimosso dal servizio fino alla chiusura del rapporto su quanto accaduto o segnalato.

Guasto del ventilatore.
In caso di mancata ventilazione, il neonato deve essere valutato per il possibile insorgere di problemi relativi a: dislocamento del TET, ostruzione del TET, pneumotorace, deficit o guasto all'attrezzatura.
Se si sospetta un guasto all'attrezzatura, un membro del team dovrebbe ventilare manualmente il neonato mentre l'altro membro del team segue questo elenco di controllo.
Se in transito, dichiarare un'emergenza e fermare il veicolo. Mantenere la ventilazione manuale e assicurarsi che il neonato si mantenga in stabilità. Controllare che la fornitura di gas sia appropriata. A seconda del tipo di ventilatore in uso, controllare la tenuta pressoria del set di ventilazione, controllare che sia appropriato il flusso impostato, la fornitura elettrica se prevista (220V o batteria) sebbene in genere i ventilatori sono pneumatici quindi la parte elettrica potrebbe influire solo sul sistema di allarme, controllare collegamento tra set di ventilazione e TET; se si utilizza un umidificatore, assicurarsi

che il tubo del ventilatore e il circuito siano saldamente collegati; controllare le impostazioni di ventilazione (PIP-PEEP).
Se problema risolto, continuare il viaggio.
Se problema non risolto, informare il Direttore dello STEN e decidere, a secondo della distanza, se conviene riportare il neonato presso l'ospedale trasferente e continuare in loco l'assistenza, se richiedere un veicolo di supporto con attrezzatura adeguata, o se continuare la ventilazione manuale e concludere il trasferimento. E' suggerito per poter affrontare una simile emergenza disporre di un secondo respiratore, o montato sul modulo di trasporto e sempre disponibile, oppure custodito in ambulanza pronto all'uso in modo da poter sostituire il ventilatore guasto.

Infine, in generale, la sicurezza in trasporto deve essere curata dallo STEN direttamente. In particolare, corsi periodici circa l'utilizzo dell'ambulanza devono essere effettuati per il personale medico ed infermieristico. Devono essere effettuati incontri periodici tra il Direttore dello STEN e gli autisti e i dirigenti del servizio di ambulanze preposto allo STEN per condividere le corrette modalità di guida, comprendenti l'utilizzo delle luci di segnalazione e delle sirene durante il trasporto. Anche la corretta mobilizzazione dell'incubatrice da trasporto, in particolare quando ospita il neonato, devono essere oggetto di frequenti incontri di aggiornamento. Devono essere previsti corsi di aggiornamento per la sicurezza in volo e per il corretto comportamento in caso di utilizzo dell'elicottero.
Per la protezione del neonato durante il trasporto è obbligatorio durante l'utilizzo dell'elicottero e consigliato durante l'utilizzo dell'ambulanza la protezione auricolare per il rumore, utilizzando il materiale generalmente in uso per la protezione in caso di effettuazione di Risonanza Magnetica.

Nella tabella sottostante sono riportati i riferimenti per ottenere punteggi di rischio. Un punteggio di rischio finale viene assegnato a ciascun evento avverso in base alla probabilità di recidiva e alla gravità effettiva o potenziale dell'evento (Pediatric Critical Care Medicine (3): 289-293, maggio 2008).

Gravità / **Recidiva**	Insignificante	Lieve	Moderata	Grave	Catastrofica
Rara					
Improbabile					
Possibile					
Probabile					
Quasi certa					

Rischio	Molto basso	Basso	Moderato	Alto

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Slattery DE, Silver A. The hazards of providing care in emergency vehicles: an opportunity for reform. Prehosp Emerg Care 2009;13:388-397.
2. Sanddal TL, Sanddal ND, Ward N, Stanley L. Ambulance Crash Characteristics in the US Defined by the Popular Press: A Retrospective Analysis. Emerg Med Int 2010; 2010: 525979. doi: 10.1155/2010/525979
3. Maguire BJ, Hunting KL, Smith GS, Levick NR. Occupational fatalities in emergency medical services: a hidden crisis. Ann Emerg Med 2002;40:625-632.

4. Bigham BL, Buick JE, Brooks SC, Morrison M, Shojania KG, Morrison LJ. Patient safety in emergency medical services: a systematic review of the literature. Prehosp Emerg Care 2012;16:20-35.
5. Bellini C, Risso FM, Sannia A, Campone F, Traggiai C, Ramenghi LA. A retrospective analysis of the occurrence of accidents during 20 years of neonatal transport in Liguria region, Italy. Eur J Emerg Med. 2017 Feb;24(1):71-75.
6. MacDonald RD, Ip J, Wanger K, et al. The development of a national emergency medical services curriculum framework for physicians in Canada. Prehosp Emerg Care 2008;12:372-380.
7. Biggers WA, Zacharia BS, Pepe PE. Emergency medical vehicle collisions in an urban system. Prehosp Disaster Med. 1996; 11:195-201
8. Ferreìra J, Higuett S. Reviewing ambulance design for clinical efficiency and paramedic safety. Appl Ergon. 2005;36(1):97-105
9. Fire Fighter Fatalities in the United States. Fire fighter fatalities online. http://www.usfa.fema.gov/ fireservice/fatalities/statistics/report.shtm, and http:/hiww.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/ff_fat10.pdf.
10. Frazer RS. Air medrcal accidents: a 20 year search for information Air Med 2000;19:118
11. Generai Services Administration Federal Specification for the Star of Life Ambulance. KKK-A-F 1822. 2007. Available at:www.ntea.com/WorkArea/downloadasset.aspx?id=1352
12. Gilad I, Byran E. Ergonomic evaluation of the ambulance interior to reduce paramedic discomfort and posture stress. Hum Factors. 2007;49(6):1019-10 32
13. Grogan EL, Stiles RA, France DJ, et al. The impact of aviation-bascd, teamwork training on the attitudes of health-care professionals. J Am Coll Surg. 2004;199(6):843-848
14. Heick R, Peek-Asa C, Zwerling C. Occupational injury in EMS: Does risk outweigh reward? [Abstr 121840) American Public Health Association December 2005
15. Ho J, Casey B. Time saved with use of emergency warning lights and sir requests for emergency medical aid in an urban environment. Ann Emerg Med 1998;32:585-588
16. The National Academies Transportation Research Board. EMS Transpod Saftey ANB10(5). January 2012 Subcommittee Meeting Presentations. http //www emssafetyfoundation.org/TRB2012SubcommitteeInnovationPresentation.pdf
17. Hunt RC, Brown LH Cabinuin ES et al. Is ambulance transport time with lights and siren faster than that without? Ann Emerg Med 1995,25(4):507-511
18. Kahn CA, Pirrallo RG, Kuhn EM. Characteristics of fatal ambulance crashes in the United States: an 11 year retrospective analysis. Prehosp Emerg Care 2001;5(3):261-269
19. King BR, Woodward GA. Pediatric critical care transport—the safety of the journey: a five year review of vehicular collisions involving pediatric and neonatal transport teams. Prehosp Emerg Care. 2002;6(4):449-454
20. Kupas DF, Dula DJ, Pino BJ. Patient outcome using medical protocol to limit “light and sirens” transport. Prehosp Disaster Med. 1994;9(4):226-229
21. Federa! Bureau of Investigation. Law enforcement officers killed and assaulted 2010. http://www.fbi.gov/about-us/cjis/ucr/leoka/leoka-2010
22. Levick NR, Fitzgerald C, Swartz J, et al; Innovation Consortium of the EMS Safety Foundation. Safety and Operational Innovation: Integrating Global Best Practice and Interdisciplinary Technical Expertise into Ambulance Design. http://www.emssafteyfoundation.org/ NAEMSP2012poster.pdf
23. Levick NR, Winston F, Aitken S, Freemantle R, Marshall F, Smith G. Development and application of a dynamic testing procedure for ambulance pediatric restraint system. Automotive Engineering Australasia. 1998;58(2):45-50
24. Levick NR, Donnelly BR, Blatt A, Gillespie G, Schultze M. Ambulance Crashworthiness and Occupant Dynamics in Vehicle-to-Vehicle Crash Tests: Preliminary Report. Enhanced Safety of Vehicles, Technical Paper Series Paper No. 452. May 2001. http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv17/fproceed/00012.pdf.
25. Levick NR Mener D. Searching for ambulance safety where is the literature? http://objectivesafety.net/PosterNAEMSP2006_Ambulance_Safety.pdf.

26. Levick NR, Swanson J. An optimal solution for enhancing ambulance safety: implementing a driver performance feedback and monitoring device in ground ambulances. In: Proceedings 49th Annual Conference of the Association for the Advancement of Automotive Medicine;2005
27. Levick NR. Rig safety 911: what you need to know about ambulance safety and standards.J Emerg Med Serv. 2008;October:66-67.
28. Risser DT, Rice MM, Salisbury ML, Simon R, Jay GD, Berns SP. The potential and improved teamwork to reduce medical errors in the emergency department. The MedTeam Research Consortiurn. Ann Emerg Med. 1999;34(3):370-372
29. Saunders CE, Heye CJ. Ambulance collisions in an urban envjronment. Prehosp Disaster Med 1994;9(2):118-124
30. Serenius F, Sjors G, Blennow M, et al. EXPRESS study shows significant regional differences in 1-year outcome of extremely preterm infants in Sweden. Acta Paediatr 2014;103:27–37.
31. Cornette L. Contemporary neonatal transport: problems and solutions. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2004;89:F212–14.
32. Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. Optimising neonatal transfer. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2004;89:F215–19.
33. Hellstrom-Westas L, Hanseus K, Jogi P, et al. Long-distance transports of newborn infants with congenital heart disease. Pediatr Cardiol 2001;22:380–4.
34. Kempley ST, Baki Y, Hayter G, et al. Effect of a centralised transfer service on characteristics of inter-hospital neonatal transfers. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2007;92:F185–8.
35. Ratnavel N. Safety and governance issues for neonatal transport services. Early Hum Dev 2009;85:483–6.
36. Barry PW, Ralston C. Adverse events occurring during interhospital transfer of the critically ill. Arch Dis Child 1994;71:8–11.
37. Britto J, Nadel S, Maconochie I, et al. Morbidity and severity of illness during interhospital transfer: impact of a specialized paediatric retrieval team. BMJ 1995;311:836–9.
38. Chance GW, Matthew JD, Gash J, et al. Neonatal transport: a controlled study of skilled assistance. Mortality and morbidity of neonates less than 1.5 kg birth weight. J Pediatr 1978;93: 662–6.
39. Edge WE, Kanter RK, Weigle CG, et al. Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. Crit Care Med 1994;22:1186–91.
40. Hood JL, Cross A, Hulka B, et al. Effectiveness of the neonatal transport team. Crit Care Med 1983;11:419–23.
41. McNamara PJ, Mak W, Whyte HE. Dedicated neonatal retrieval teams improve delivery room resuscitation of outborn premature infants. J Perinatol 2005;25:309–14.
42. Orr RA, Felmet KA, Han Y, et al. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. Pediatrics 2009;124: 40–8.
43. Ramnarayan P, Thiru K, Parslow RC, et al. Effect of specialist retrieval teams on outcomes in children admitted to paediatric intensive care units in England and Wales: a retrospective cohort study. Lancet 2010;376:698–704.
44. Sharek PJ, Horbar JD, Mason W, et al. Adverse events in the neonatal intensive care unit: development, testing, and findings of an NICU-focused trigger tool to identify harm in North American NICUs. Pediatrics 2006;118:1332–40.
45. Snijders C, van Lingen RA, Klip H, et al. Specialty-based, voluntary incident reporting in neonatal intensive care: description of 4846 incident reports. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2009; 94:F210–15.
46. Subhedar NV, Parry HA. Critical incident reporting in neonatal practice. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2010;95:F378–82.
47. Moss SJ, Embleton ND, Fenton AC. Towards safer neonatal transfer: the importance of critical incident review. Arch Dis Child 2005;90:729–32.
48. National Patient Safety Agency. Patient safety guidance: a matrix for risk managers, January 2008. Available from: http:// www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/type/guidance/?entryid45¼59833&p¼3 [last accessed 10 May 2014].

49. Lim MT, Ratnavel N. A prospective review of adverse events during interhospital transfers of neonates by a dedicated neonatal transfer service. Pediatr Crit Care Med 2008;9:289–93.
50. Elo S, Kyngas H. The qualitative content analysis process. J Adv Nurs 2008;62:107–15.
51. Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. Nurse Educ Today 2004;24:105–12.
52. Flabouris A, Runciman WB, Levings B. Incidents during out-of-hospital patient transportation. Anaesth Intensive Care 2006;34:228–36.
53. Vieira AL, dos Santos AM, Okuyama MK, et al. Factors associated with clinical complications during intra-hospital transports in a neonatal unit in Brazil. J Trop Pediatr 2011;57:368–74.
54. Beckmann U, Gillies DM, Berenholtz SM, et al. Incidents relating to the intra-hospital transfer of critically ill patients. An analysis of the reports submitted to the Australian Incident Monitoring Study in Intensive Care. Intensive Care Med 2004;30:1579–85.
55. Meberg A, Hansen T. Neonatal transports – risks and opportunities. OJPED 2011;1:45–50.
56. Woodward GA, Insoft RM, Einman ME, et al., editors. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients, 3 edn. Elk Grove Village, Chicago: American Academy of Pediatrics; 2006.
57. Schneider C, Gomez M, Lee R. Evaluation of ground ambulance, rotor-wing, and fixed-wing aircraft services. Crit Care Clin 1992;8: 533–64.
58. Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, et al. National survey of neonatal transport teams in the United States. Pediatrics 2011; 128:685–91.
59. Weiss MD, Young LJ. Should we fly or drive? The use of a computer-based system (ANTSS) for resource utilization. Air Med J 2007;26:104–10.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

25 CARTELLA CLINICA

Ogni STEN deve dotarsi di una cartella clinica e sarebbe auspicabile che la cartella fosse sia in formato cartaceo sia in formato elettronico, possibilmente espressione di un apposito data base.
La finalità del lavoro svolto dal Direttivo del GdS sul Trasporto Neonatale *(verbale n° 2 del 10.6.2014)* è stato quello di fornire uno strumento per uniformare la modulistica e consentire la valutazione del Servizio.
La struttura della cartella clinica neonatale, elaborata in tre fogli e approvata dal Direttivo del Trasporto Neonatale, rappresenta un buon compromesso tra completezza delle informazioni, maneggevolezza formale, chiarezza di lettura e consente la produzione di dati su indicatori di struttura, processo ed esito.
La cartella si compone di due parti ed è realizzata in tre fogli auto ricalcanti. I primi due fogli, riservati al medico del centro trasferente, comprendono anche il consenso al trasferimento e il rispetto alla normativa sulla protezione dei dati personali, mentre il terzo è di competenza del neonatologo del team di trasporto. Per gli indicatori di efficacia e di esito sono stati inseriti nella cartella di trasporto il MINT score (Mortality Index for Neonatal Transportation), predittivo di mortalità, utile ad identificare nella fase di triage il livello di priorità d'intervento e il TRIPS (Transport Risk Index of Phisiologic Stability) che utilizza parametri di stabilizzazione clinica durante il trasferimento come valore predittivo di morbilità e mortalità. In allegato è stata inserita la scheda di riferimento del neonato al trattamento con ipotermia.
La valutazione del Servizio deriva dall'analisi di indicatori relativi all'efficienza ed efficacia del trasporto quali i tempi di attivazione, assistenza e stabilizzazione, percorrenza e durata totale del trasferimento, variazione di alcuni parametri vitali, complicanze durante il trasporto, frequenza di trasporti per condizioni ostetriche o neonatali prevedibili o non giustificate.
I tempi di assistenza sono gli indici di appropriatezza delle procedure diagnostico-assistenziali del team di trasporto.
Lo spessore dell'attività è supportato dai dati riferiti al numero di interventi annui, mentre la valutazione qualitativa viene fornita dalla tipologia di pazienti trasportati stratificati per età gestazionale e per classi di patologia.
Il report dei dati elaborati risulta utile, inoltre, per l'analisi sull'assistenza intensiva fornita nelle strutture ospedaliere, nei punti nascita (eterogenei per tipologie di classificazione) e nel percorso di trasferimento gravato da un incremento di rischi potenziali derivanti dal deterioramento delle condizioni cliniche e dall'insorgenza di eventuali complicanze connesse alle sollecitazioni del mezzo in movimento.
Il modello di cartella clinica di trasporto neonatale contiene informazioni irrinunciabili che debbono essere sempre riportate e, per esigenze di singole UO STEN, ogni integrazione è ovviamente possibile.
La cartella deve essere timbrata e firmata dal medico che richiede il trasferimento attestando di fatto di aver ottemperato ad ottenere il consenso dei genitori al trasferimento del neonato e di aver provveduto al rispetto della normativa per il trattamento dei dati. Il consenso informato rappresenta un documento sanitario obbligatorio di esclusiva pertinenza medica che necessariamente deve essere conservato nella cartella clinica. Nel caso di un minore, secondo la vigente normativa di legge, il consenso deve essere esclusivamente espresso dai genitori o dal tutore esercente la patria podestà e se tali figure non fossero presenti è compito del medico attestarne l'assenza. La mancanza del consenso informato viola l'art. 81 del D.Lgs. 196/03, gli artt. 6 e 7 del GDPR UE/2016/679 oltre che 11 e 12 del Codice di Deontologia Medica. Alcuni esempi di consenso informato sono trattati nel capitolo 26.
La cartella dovrà riportare chiaramente espresso il nome del Direttore dello STEN, del Direttore della TIN di riferimento se presente, del dipartimento di appartenenza se presente, dell'ospedale al quale lo STEN fa riferimento. I numeri di telefono, fax ed indirizzo e-mail dovranno essere chiaramente riportati.

Riteniamo opportuno che, utilizzando il modello che proponiamo come riferimento, ogni STEN condivida la cartella di trasporto con i responsabili dei centri trasferenti appartenenti alla rete di competenza della UO STEN, in modo che, ovviamente, ci sia uniformità di compilazione e conoscenza oltre che accettazione dei documenti comuni.
La cartella STEN deve rimanere inserita nella cartella di ricovero del neonato trasportato e copia della stessa deve essere archiviata a carico dello STEN. Nel caso lo STEN sia funzionalmente integrato nel reparto che generalmente ricovera il neonato trasportato, potrebbe essere omessa la copia della cartella. Comunque, in caso di richiesta, o lo STEN o il reparto che ha ricoverato il neonato devono essere in condizioni di produrre l'originale della cartella.

Allegato:

cartella di trasporto neonatale del Direttivo del GdS

CARTELLA CLINICA DI TRASFERIMENTO NEONATALE
Gruppo di Studio sul Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia
Direttivo: Maurizio Gente, Roberto Paludetto, Tiziana Fedeli, Alessandro Arco, Francesco Crescenzi, Antonio Delogu, Gerardo Montrone, Mauro Vivalda

Centro trasferente

FOGLIO NOTIZIE TRASFERIMENTO NEONATALE (compilazione in duplice copia a cura del centro trasferente) **1/2**

DATI ANAGRAFICI Neonato/a: cognome / nome	sesso	data di nascita: giorno	mese	anno	ora	min.

Nato/a (comune): | Ospedale / Casa di cura:

Padre (nome): | Madre (cognome e nome): | nata il:

Residenza (indirizzo completo): | Nazionalità :

Recapito (indirizzo completo): | Tel:

ASL di residenza: | Note:

ANAMNESI OSTETRICA

Gravidanze precedenti n°:

n°	anno	aborto prov.	aborto spont.	nato morto	nato vivo	E.G.	sesso	peso alla nascita	patologia neonatale ed esito - profilassi anti D
1									
2									
3									
4									
5									

GRAVIDANZA ATTUALE fisiologica ☐ assistita ☐ (specificare .....) data ultima mestruazione: ..... E.G. (sett.) .....

Fattori di rischio: fumo ☐ (N° sigarette die): ..... alcool ☐ (3 bicch. vino e/o 1 bicch.no di superalcoolico /die) sostanze d'abuso.....
minaccia di aborto, sett. ..... minaccia di parto pretermine, sett. ..... diabete ☐ tipo: ..... obesità ☐ gestosi ☐
altre patologie: .....

	Gruppo	Coombs Ind.	Salmonella	HBsAg	HCV	HIV	Toxoplasmosi	CMV	Rosolia	Herpes	Strepto B
data											
esito											

altro: .....

esami strumentali: .....

glucocorticoidi (tipo) ..... dosaggio: ..... data ultima dose: ..... n° dosi: .....
altri farmaci:.....

note sulla gravidanza attuale: .....
.....
.....

TRAVAGLIO

inizio spontaneo: si ☐ no ☐ durata: <12 ore☐ 12-24 ore☐ >24 ore☐ febbre: no ☐ si ☐ durata: <12 ore☐ 12-24 ore☐ >24 ore☐

monitoraggio BCF: nella norma☐ tachicardia☐ bradicardia☐ decelerazioni variabili☐ precoci☐ tardive☐ scarsa variabilità☐

rottura delle membrane spontanea: si☐ no☐ < 12 ore☐ 12-18 ore☐ >18 ore☐

liquido amniotico: limpido☐ tinto di meconio☐ tinto di sangue☐ fetido☐ oligoidramnios☐ polidramnios☐ altro:

PARTO

tipo di parto	spontaneo ☐ forcipe ☐ vacuum ☐ cesareo di elezione ☐ di emergenza ☐ motivo: singolo ☐ multiplo ☐ gemello n° ..... su tot feti n° ..... monocoriali ☐ bicoriali ☐ monoamniotici ☐ biamniotici ☐
situazione	longitudinale ☐ traversa ☐ obliqua ☐
presentazione	vertice ☐ bregma ☐ fronte ☐ faccia ☐ podice ☐ spalla ☐ posizione:
farmaci in travaglio	oxitocici ☐..... tocolitici ☐..... spasmolitici ☐.....analgesici ☐..... antibiotici ☐.....altri ..... anestesia no ☐ si ☐ generale ☐ epidurale ☐ altro:
funicolo	n° vasi: ..... prolasso ☐ brevità ☐ giri ☐ nodi ☐
placenta	peso g: ..... aspetto: normale ☐ infartuata ☐ altro:
note	.....

CARTELLA CLINICA DI TRASFERIMENTO NEONATALE

Gruppo di Studio sul Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia
Direttivo: Maurizio Gente, Roberto Paludetto, Tiziana Fedeli, Alessandro Arco, Francesco Crescenzi, Antonio Delogu, Gerardo Montrone, Mauro Vivalda

FOGLIO NOTIZIE TRASFERIMENTO NEONATALE (compilazione in duplice copia a cura del centro trasferente) **2/2**

Neonato/a: cognome/nome	sesso	data di nascita				
		giorno	mese	anno	ora	min.

NEONATO

inizio respiro regolare (min):..... rianimazione primaria no ☐ si ☐

	NO	SI	FiO_2	durata (min)	Note
somministrazione di O_2	☐	☐	.....	.....	.....
ventilazione a PPI con maschera	☐	☐	.....	.....	.....
ventilazione a PPI con tubo ET	☐	☐	.....	.....	.....
aspirazione endotracheale	☐	☐	liquido aspirato: limpido ☐ tinto ☐		.....
massaggio cardiaco	☐	☐			.....

farmaci ed infusioni:	*dosaggio:*	*via di somministrazione:*
Surfattante (tipo:.....)	.....	endotracheale
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Indice di Apgar	0	1	2	1'	5'	10'	20'
frequenza cardiaca	assente	<100	>100				
movimenti respiratori	assenti	incostanti	pianto valido				
tono muscolare	flaccido	flessione	movimenti attivi				
riflesso naso-faringeo	assente	smorfia	tosse				
colorito	cianosi diffusa	cianosi periferica	roseo				
			TOTALE				

peso g:	centile:	emissione di meconio no ☐ si ☐	emissione di urine no ☐ si ☐
lunghezza cm:	centile:	profilassi oculare no ☐ si ☐	tipo:
c. cranica cm:	centile:	vitamina K no ☐ si ☐	mg: i.m. ☐ os ☐

temperatura rettale misurata entro la 1° ora di vita ..... screening metabolici no ☐ si ☐ data .....

DECORSO SUCCESSIVO

problemi/esami di laboratorio e strumentali/terapie (se necessario allegare fotocopia della cartella clinica e/o altra documentazione)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Assegnazione MINT score

Peso Nascita (g)	*< 750*	*751-1000*	*1001-1500*	*> 1500*	*pH neonato*	*< 6,90*	*6,91-7,10*	*> 7,10*
	5 ☐	2 ☐	1 ☐	0 ☐		10 ☐	4 ☐	0 ☐
Età (ore)	*< 1 ora*		*> 1 ora*		*PaO_2 mmHg o $SatO_2$ %*	*<23 o <50%*		*>23 o >50%*
	4 ☐		0 ☐			2 ☐		0 ☐
Apgar a 1'	*0*	*1*	*2-3*	*> 3*	*Anomalie congenite*	*Si*		*No*
	8 ☐	5 ☐	2 ☐	0 ☐		5 ☐		0 ☐
Intubato	*si*	*no*			TOTALE			
	6 ☐	0 ☐						

Io sottoscritto dott.: ..... dichiaro che i genitori del neonato/a sono stati informati della necessità del trasferimento del loro figlio/a e hanno dato il loro consenso. Inoltre dichiaro che è stata erogata la prescritta informativa e acquisito il consenso in ottemperanza al D. Lgs. 30 giugno 2003, n° 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e successive modifiche vigenti.

Data: Firma leggibile e timbro (del medico dell'ospedale trasferente)

CARTELLA CLINICA DI TRASFERIMENTO NEONATALE

Gruppo di Studio sul Trasporto Neonatale della Società Italiana di Neonatologia
Direttivo: Maurizio Gente, Roberto Paludetto, Tiziana Fedeli, Alessandro Arco,
Francesco Crescenzi, Antonio Delogu, Gerardo Montrone, Mauro Vivalda

FOGLIO NOTIZIE TRASPORTO (compilazione in duplice copia a cura delle Unità Operative dello STEN) **1/1**

Neonato/a: cognome / nome	sesso	data di nascita: giorno	mese	anno	ora	min.

C. Trasferente (CT)	istituto:	reparto:	medico:
C. Ricevente (CR)	istituto:	reparto:	medico:

tipo di trasporto: trasferimento ☐ back ☐ andata/ritorno: andata ☐ ritorno ☐ tipo indagine: n° trasporto:

chiamata dal centro trasferente chiamata CdC STEN ☐	giorno	mese	anno	ora	min.	disponibilità posto letto	giorno	mese	anno	ora	min.

servizio: disponibile ☐ impegnato ☐ unità operativa: mezzo: incubatrice:

medico: infermiere: autista: barelliere:

partenza per il centro trasferente	giorno	mese	anno	ora	min.	arrivo al centro trasferente	giorno	mese	anno	ora	min.

sanitario presente al centro trasferente: pediatra ☐ altro ☐: condizioni del neonato: discrete ☐ mediocri ☐ gravi ☐ critiche ☐ deceduto ☐

problemi rilevati										
all'arrivo al CT										
dopo stabilizzazione										
all'arrivo al CR										

orientamento diagnostico dello STEN:

procedure / terapie	FiO_2	ventilazione manuale	nCPAP	intubazione O.T./ N.T.	ventilazione meccanica	bronco-aspirazione	cateterismo v.o.	acc. vasc. v. periferica	infusione S.G ☐ S.F ☐	drenaggio PNX
dal CT										
dallo STEN al CT										
durante il trasporto										
terapie effettuate dallo STEN	surfattante	$NaHCO_3$	bolo sol. glucosata	PGE1	fenobarbitale	adrenalina				
orario di somministrazione										
dosaggio										

parametri rilevati	temperatura esterna	temperatura incubatrice	temperatura rettale	glicemia	P.A.	pH	PO_2	PCO_2	EB	HCO_3^-
all'arrivo al CT	-	-								
dopo stabilizzazione	-	-	-							
all'arrivo al CR										

parametri rilevati	FC	FR spontanea	SaO_2	Ti/Te	PIP	CPAP/ PEEP	Flusso	Frequenza respiratore	Indagini strumentali	
all'arrivo al CT										
dopo stabilizzazione										
all'arrivo al CR										

partenza per il centro ricevente	giorno	mese	anno	ora	min.	arrivo al centro ricevente	giorno	mese	anno	ora	min.
condizioni del neonato: migliorate ☐ invariate ☐ peggiorate ☐ deceduto ☐						nuova disponibilità STEN	giorno	mese	anno	ora	min.

Assegnazione TRIPS score

Parametri	TRIPS	Arrivo centro trasferente	Arrivo centro ricevente	Parametri	TRIPS	Arrivo centro trasferente	Arrivo centro ricevente	Totale centro trasferente	Totale centro ricevente
Temperatura (°C)				PAs mmHg					
< 36.1 o > 37.6	8			PAs < 20	26				
36.1 – 36.5 oppure 37.2 – 37.6	1			PAs 20 – 40	16				
36.6 – 37,1	0			PAs > 40	0				
Stato respiratorio				Risposta agli stimoli dolorosi					
Severo (apnea, gasping, intubato)	14			Nessuna, convulsioni, curarizzazione	17				
Moderato (Fr > 60 e/o $SatO_2$ < 85%)	5			Risposta letargica, pianto assente	6				
Normale (Fr < 60 e/o $SatO_2$ > 85%)	0			Risposta vigorosa, pianto	0				

Epicrisi e note:

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

26 INDICATORI DI PROCESSO

Indicatori di processo e di outcome da applicare ai neonati trasportati.

L'indice MINT score (Mortality Index Neonatal Transport) è accettato per valutare la gravità complessiva del neonato per il quale si richiede il trasferimento. Deve essere compilato dal medico della struttura periferica che richiede il trasporto e comunicato al medico STEN al momento della richiesta di trasferimento.

L'indice TRIPS score (Transport Risk Index of Physiological Stability) utilizza quattro elementi empiricamente ponderati (temperatura, pressione sanguigna, stato respiratorio e risposta a stimoli nocivi) per predire la mortalità a sette giorni e complessivamente; è accettato per valutare la gravità del neonato al momento dell'inizio del trasporto. Alla fine del trasporto deve essere rivalutato, e può essere utilizzato per verificare l'efficacia del trasporto. Deve essere compilato dal medico del trasporto.

Sono stati anche proposti altri punteggi, tra i quali l'**indice CRIB** score che è uno strumento per valutare il rischio neonatale iniziale e confrontare le prestazioni delle unità di terapia intensiva, il **punteggio di Berlino**, l'**indice SNAP** score (Score Neonatal Acute Physiology), non direttamente applicabili al trasporto. Il punteggio di Berlino richiede la classificazione del grado di difficoltà respiratoria e lo SNAP ha 16 variabili e quindi richiede molto tempo per essere calcolato. Sia il CRIB sia lo SNAP, anche nella versione SNAP-II, utilizzano i dati raccolti nell'arco di 12 ore e quindi possono essere influenzati dagli interventi medici effettuati piuttosto che riflettere il rischio sottostante presente alla nascita. È stato anche proposto l'utilizzo del punteggio di rischio per i pazienti in trasporto (**indice RSTP**), che differenzia i bambini che richiedono interventi medici durante il trasporto da quelli che non ne hanno necessità, ed è stato proposto di aiutare il triage.

Inoltre, nella scheda di trasporto sono indicati tutti i tempi della procedura (ricerca del posto letto, partenza dal centro STEN, arrivo al centro trasferente, stabilizzazione al centro trasferente, partenza dal centro trasferente, arrivo al centro di riferimento di III livello). Questi dati sono utili per la valutazione dell'attività del trasporto, essendo in grado di valutare il tempo medio di risposta e di arrivo al centro richiedente.

Indice MINT score

TABLE 4. MINT Score Point Allocation

	% Died	Points
pH		
<6.9	59.52	10
6.91–7.1	23.78	4
>7.1	10.36	0
Age		
0–1 h	25.16	4
>1 h	10.24	0
Apgar score at 1 min		
0	44.44	8
1	30.10	5
2	22.11	2
3	18.50	2
>3	7.49	0
Birth weight		
<750 g	62.50	5
751–1000 g	36.00	2
1001–1500 g	19.05	1
>1500 g	10.74	0
Pao_2		
≤3 kPa	28.57	2
>3 kPa	11.87	0
Congenital abnormality		
Yes	22.27	5
No	9.55	0
Intubated at time of call		
Yes	26.20	6
No	10.04	0
Maximum		40

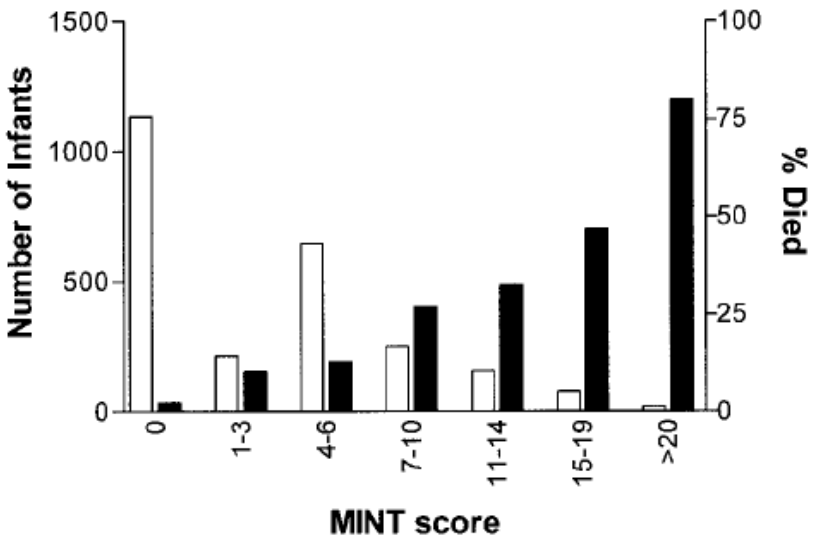


Fig 1. Relationship of mortality rate to MINT score (□, number of infants; ■, mortality rate).

Indice TRIPS score

TRIPS variable	TRIPS score points
Temperature (°C)	
<36.1 or >37.6	8
36.1-36.5 or 37.2-37.6	1
36.6-37.1	0
Respiratory status	
Severe (apnea, gasping, intubated)	14
Moderate (RR >60/min &/or SpO_2 <85)	5
None (RR <60/min & SpO_2 >85)	0
Systolic BP (mm Hg)	
<20	26
20-40	16
>40	0
Response to noxious stimuli	
None, seizure, muscle relaxant	17
Lethargic response, no cry	6
Withdraws vigorously, cries	0

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, Thiessen P, Schmidt B, Whyte R, Shorten D, Stewart S, Canadian Neonatal Network: Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. J Pediatr. 2001, 139 (2): 220-226. 10.1067/mpd.2001.115576.View ArticlePubMedGoogle Scholar
2. Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, Cheeseman P, Tarnow-Mordi WO, Greenough A, Neonatal Intensive Care Unit Study Group: The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates. Pediatrics. 2004, 114 (4): e424-428. 10.1542/peds.2003-0960-L.
3. Cockburn F, Cooke RWI, Gamsu HR , et al. The CRIB (clinical risk index for babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. Lancet 1993; 342: 193-198
4. Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. J Pediatr 2001; 138: 92-100
5. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med 1988; 16: 1110-1116
6. Kramer MS, Platt RW, Wen SW , et al. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. Pediatrics 2001; 108: E35

7. Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. Radiology 1983; 148: 839-843
8. Chien LY, Whyte R, Thiessen P , et al. Snap-II predicts severe intraventricular hemorrhage and chronic lung disease in the neonatal intensive care unit. J Perinatol 2002; 22: 26-30
9. Hosmer D, Lemeshow S. Assessing the fit of the model. In: Hosmer D, Lemeshow S, eds. Applied Logistic Regression. New York, NY: John Wiley and Sons; 1989: 135-175
10. Sankaran K, Chien LY, Walker R, Seshia M, Ohlsson A. Canadian Neonatal Network. Variations in mortality rates among Canadian neonatal intensive care units. CMAJ 2002; 166: 173-178
11. Gente M, Di Lallo D, Franco F, Aufieri R, Paolilllo P, De Curtis M. Stabilization of the critically ill neonate awaiting transport. Italian Journal of Pediatrics 2015,41(suppl 1):A15.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

27 CONSENSO INFORMATO

Si premette che ogni singola Azienda Sanitaria, Azienda Ospedaliera o Istituto Scientifico alla quale o al quale lo STEN dovesse fare riferimento avrà sicuramente modelli di consenso interno che ovviamente saranno utilizzati a condizione che siano debitamente inseriti nelle procedure locali dello STEN.
In questo capitolo riportiamo solo a titolo di esempio modelli di consenso suggeriti, che tengano conto della specificità di funzione dello STEN. Il primo si riferisce al consenso per il trasferimento dall'ospedale richiedente il trasporto, mentre il secondo si riferisce al back-transport.

Esempio di consenso.

Denominazione Ospedale
Denominazione TIN di riferimento (se presente): responsabile TIN di riferimento
Servizio di trasporto di Emergenza Neonatale: Direttore STEN
Tel.:xxxxxxxxx, Fax:xxxxxxx; e-mail STEN aaaa@bbbbbbbbbb

Autorizzazione al trasporto, al trattamento e alla disponibilità dei dati clinici

Io sottoscritto Nome_____Cognome_____
Padre/Madre

Autorizzo il trasporto di mio figlio/a_____
Data di nascita_____

Luogo di nascita_____

Ricoverato presso ospedale, reparto di
Neonatologia_____

☐ in ambulanza ☐ in elicottero ☐ in aereo

presso il centro di Neonatologia TIN Ospedale_____

Sono consapevole che il trasporto è indispensabile, come mi è stato, verbalmente, esaurientemente, illustrato e motivato, perché mio figlio/a possa essere sottoposto/a a cure mediche/chirurgiche precedute o associate alla esecuzione delle indagini di laboratorio e/o strumentali necessarie a diagnosticare la patologia da cui è affetto. Autorizzo i Medici addetti al trasporto ad effettuare tutti gli interventi ritenuti necessari e i Medici dell'Ospedale di accoglienza ad eseguire le terapie e le indagini diagnostiche del caso.
Sono inoltre consapevole, come mi è stato, verbalmente, esaurientemente, illustrato e motivato, di un rischio aggiuntivo correlato al trasporto in Ambulanza e/o Elicottero.
Acconsento alla utilizzazione esclusivamente per scopo diagnostico-terapeutico, dei dati clinici relativi a mio figlio ed al loro trasferimento all'ospedale di accoglienza.

Nome e cognome del padre	_____	Firma	_____
Nome e cognome della madre	_____	Firma	_____
Nome e cognome del medico del centro trasferente	_____	Firma	_____
Nome e cognome del medico dell'equipe del trasporto	_____	Firma	_____

Numeri telefonici utili_____

In assenza di disponibilità da parte dei genitori o di chi ne fa le veci il consenso al trasporto può essere dato da un altro parente.

Grado di parentela con il bambino/a:
Nome_____ Cognome_____

Data_____Firma_____

Denominazione Ospedale
Denominazione TIN di riferimento (se presente): responsabile TIN di riferimento
Servizio di trasporto di Emergenza Neonatale: Direttore STEN
Tel.:xxxxxxxxx, Fax:xxxxxxx; e-mail STEN aaaa@bbbbbbbbbb

Consenso informato al back transfer del paziente

Io sottoscritto Padre/Madre di _____

autorizzo il trasferimento di mio figlio/a nato il _____

dall'Ospedale _____Unità Operativa_____

dove è stato sottoposto a trattamenti intensivi per _____

presso l'Ospedale di _____UnitàOperativa_____

mediante Ambulanza

in quanto il bambino/a non richiede di ulteriore assistenza e accertamenti presso un Centro di cure

di III livello

Trattamento dei dati sensibili

Si propone, come già discusso in altro paragrafo, lo schema riguardante il rispetto del trattamento dei dati sensibili.

Io sottoscritto dott.: ..... dichiaro che i genitori del neonato/a sono stati informati della necessità del trasferimento del loro figlio/a e hanno
Data: Firma leggibile e timbro (del medico dell'ospedale trasferente)

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

28 COSTO DELLO STEN

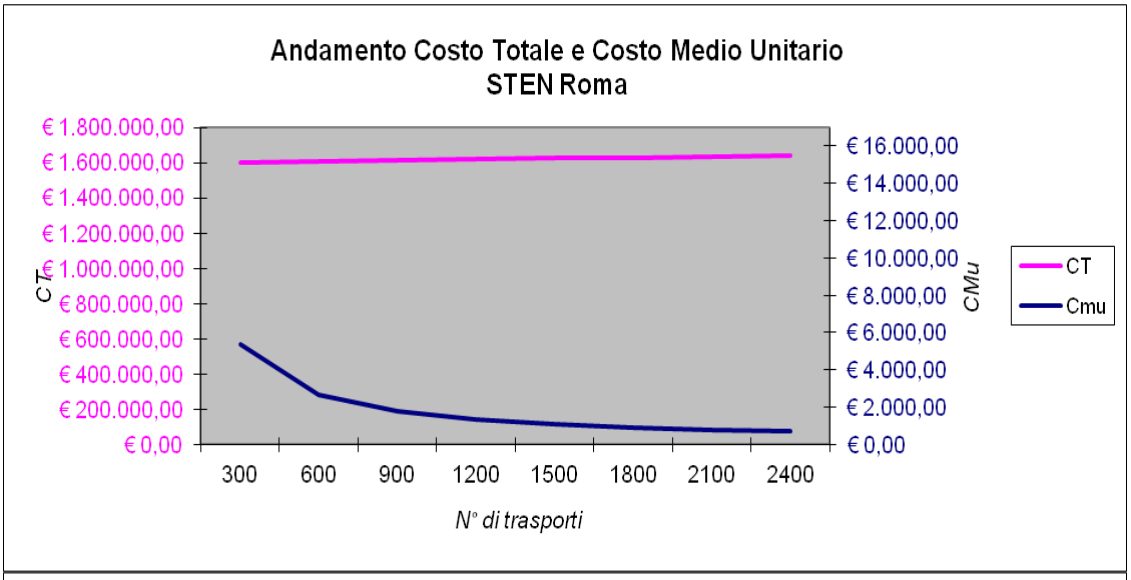
Un aspetto sempre più importante della sanità odierna è quello economico. Riuscire a garantire alti standard assistenziali con ridotte risorse è complicato. In accordo con la legge vigente, lo STEN è un obbligo che tutte le regioni attualmente hanno. La sanità è per gran parte gestita a livello regionale, ma alcune attività, come certo è lo STEN, a volte mal si adattano a questo tipo di organizzazione. Anticipando le conclusioni di questo capitolo, possiamo dire che non sempre l'area geografica ideale per la costruzione di un sistema hub-spoke corrisponde con determinati confini amministrativi. Nell'idea di capire quali dovrebbero essere le indicazioni di costo per uno STEN che possano essere inserite in un documento come questo, intendendo, quali dovrebbero essere i volumi annui di lavoro per giustificare la istituzione di uno STEN (1-9), abbiamo valutato e confrontato uno STEN dedicato (Roma) e uno STEN a chiamata (Genova) con alti numeri di trasporti annui. Sono stati valutati i costi fissi ed i costi variabili secondo un criterio identico ed applicabile ad entrambi i servizi. Il costo medio per singolo trasporto, o costo medio unitario (CMu), è stato ottenuto sommando i costi fissi (CF) con il costo variabile unitario medio moltiplicato per il numero medio di trasporti, e dividendo il tutto per il numero medio di trasporti. Il costo medio per singolo trasporto, pertanto, può essere espresso con la seguente funzione: $f(x) = (CF+CVu*x)/ x$, dove "x" rappresenta il numero di trasporti. In questo modo risulta possibile osservare l'andamento del costo medio unitario al variare di x. Nelle tabelle sono riportati in sintesi i costi relativi ai due STEN analizzati.

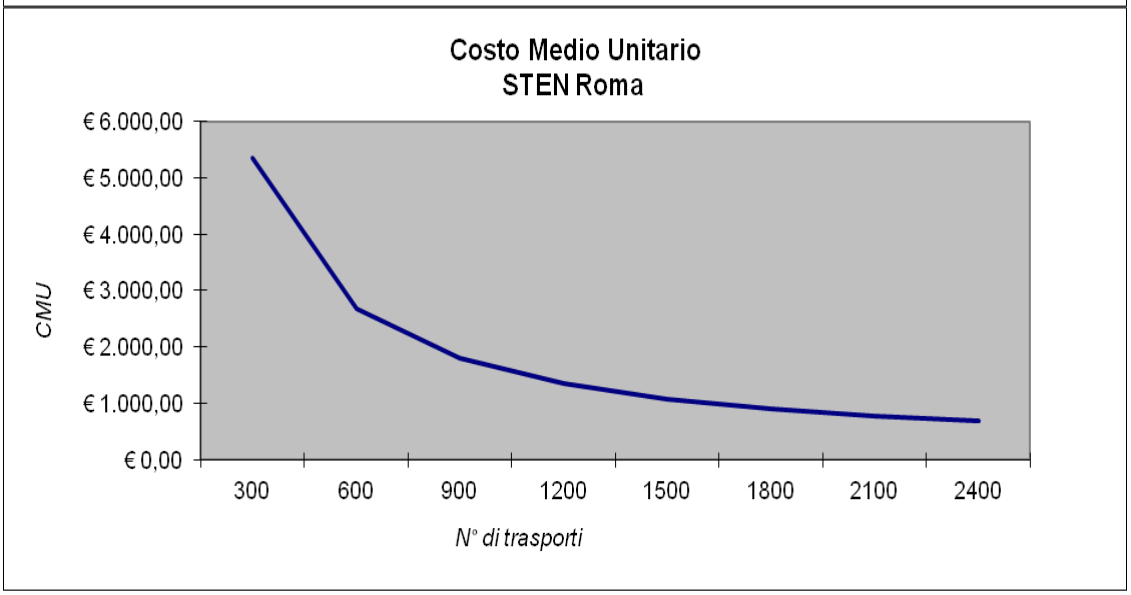
STEN ROMA, dedicato. Valutazione annuale		
Costi fissi	€	1.580.756,49
N° trasporti		1063
Costi Variabili (n° trasp*18,31)	€	19.463,53
Km percorsi		108.735
Costo km (Km percorsi*0,15€)	€	16.310,25
Costo totale STEN	€	1.616.530,27
Costo medio per singolo trasporto	**€**	**1.520,72**

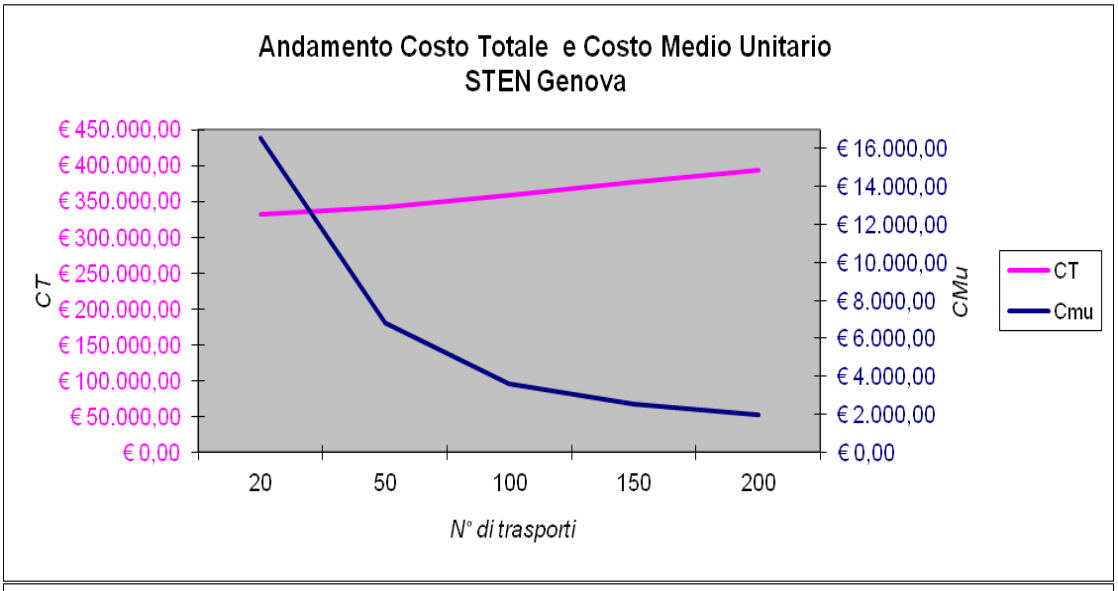
STEN GENOVA, a chiamata. Valutazione annuale		
Costi fissi	€	324.166,67
N° trasporti		232
Costi Variabili n° trasp*274,967€)	€	63.929,83
Km percorsi		20.380
Costo km (Km percorsi*0,84€)	€	17.119,20
Costo totale STEN	€	405.215,70
Costo medio per singolo trasporto	**€**	**1.742,86**

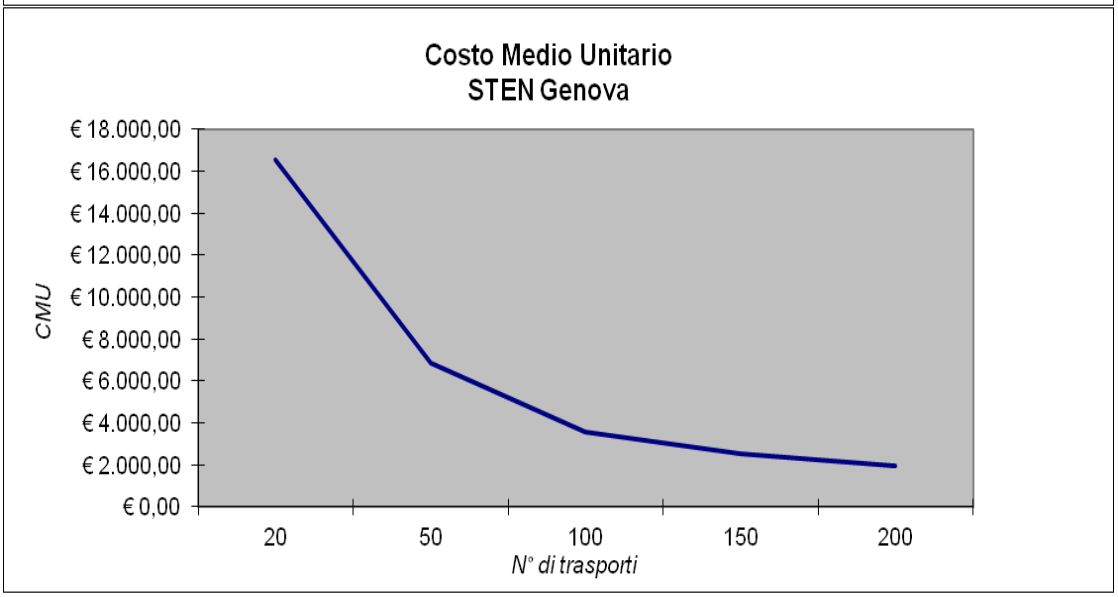
Senza addentrarci nei dettagli dei vari calcoli possibili, nelle figure successive sono stati riportati in sintesi i risultati della elaborazione effettuata che ha essenzialmente valutato la variazione di x. Sono chiaramente riportati l'andamento del costo totale e costo medio unitario per STEN Roma (dedicato) e Genova (a chiamata).

Il costo medio per singolo trasporto: f(*x*) = (CF+CVu**x*)/ *x* , dove "*x*" rappresenta il numero di trasporti.
CF= costi fissi CVu= costo variabile unitario









Dai grafici sopra descritti si evince che la funzione del costo totale risulta proporzionale all'incremento del numero di trasporti, mentre la funzione del costo medio unitario è inversamente proporzionale all'aumento dei trasporti.

E' intuitivo che questo significhi che a parità di costi fissi, una unità operativa STEN che effettui pochi trasporti l'anno, sostiene un costo medio per singolo trasporto molto elevato rispetto ad una che effettui più trasporti. Nello specifico, per esempio, una unità operativa STEN a chiamata che effettui 20 trasporti annui sostiene un costo medio unitario pari a circa 16.000 € contro i circa 2.000 € sostenuti da una unità STEN a chiamata che ne effettua in media 200 all'anno. Nel caso si tratti di una unità STEN dedicata la stessa curva si sovrappone intorno a 900 trasporti annui. Concentrandoci sull'andamento del costo medio unitario nel caso di STEN a chiamata, possiamo "spezzare" la sua curva per focalizzare l'attenzione su due situazioni. Nel grafico riportato nella figura superiore riferita allo STEN Genova, si nota come nel caso in cui il numero di trasporti *x* vari tra 20 e 200 vi sia un calo repentino del costo medio unitario tra i 20 e 50 trasporti annui. Il valore dell'ordinata di *x* tende poi ad assestarsi tra i 3.000 € e 2.000 € quando *x* raggiunge un valore compreso tra i 100 e 200 trasporti annui. Mentre nella situazione rappresentata nella figura inferiore riferita a Genova, ci si accorge che il costo medio unitario decresce ancora all'aumentare del numero di trasporti, per poi assumere un andamento asintotico quando *x* raggiunge il valore di circa 400. Si desume, quindi, che avere un'unità operativa STEN con solo

20/40 trasporti annui è poco conveniente e probabilmente non sostenibile dal punto di vista economico. Non si discosta di molto l'analisi effettuata sullo STEN dedicato di Roma; le figure corrispondenti a quelle precedentemente commentate per Genova dimostrano che dai 300 ai circa 900 trasporti annui vi sia un calo importante del costo unitario, e che la curva diventi asintotica intorno ai 1000 trasporti annui. Incrementare il numero di trasporti oltre il limite di 300-350 per lo STEN a chiamata e circa 1300 per lo STEN dedicato comporterebbe un ingiustificato aumento dei costi fissi, rappresentato da un raddoppiamento delle equipe necessarie per garantire simili volume di attività.
Risulta pertanto evidente che le due tipologie di STEN devono operare entro un range di trasporti annui ben definito per poter essere bene organizzati sia dal punto di vista del volume di lavoro, che garantisce esperienza e skills adeguati, sia dal punto di vista economico.
In conclusione, raccomandiamo che lo STEN a chiamata abbia un volume di trasporti tra 150 e 250/300 trasporti annui, mentre per lo STEN dedicato sia ragionevole considerare limiti compresi tra almeno 800 e 1300 trasporti annui.
Siamo consapevoli che queste conclusioni, se applicate, comporterebbero una completa riorganizzazione dello STEN in Italia, probabilmente con la necessità di superare il limite del confine regionale attualmente utilizzato, ma certamente comporterebbe una più razionale distribuzione delle risorse.

Riferimenti bibliografici essenziali

1. Bellini C, Pasquarella M, Ramenghi LA, Ambrosino D, Sciomachen AF. Evaluation of neonatal transport in a European country shows that regional provision is not cost-effective or sustainable and needs to be re-organised. Acta Paediatr. 2018 Jan;107(1):57-62. doi: 10.1111/apa.14084. Epub 2017 Oct 25. PMID: 28925575
2. Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, Danielsen B, Schmitt SK, Phibbs RH. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. N Engl J Med 2007; 356: 2165–75
3. Lasswell SM, Barfield WD, Rochat RW, Blackmon L. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. JAMA 2010; 304: 992–1000
4. Lawn JE, Blencowe H, Oza S, You D, Lee AC, Waiswa P, et al. Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. Lancet 2014; 384: 189-205
5. Lorch SA, Baiocchi M, Ahlberg CE, Small DS. The Differential Impact of Delivery Hospital on the Outcomes of Premature Infants. Pediatrics 2012; 130: 270-8
6. http://seriestoriche.istat.it/index.php?id=7&user_100ind_pi1%5bid_pagina%5d=32&cHash=befa5e5d00e18770f46f2e91bf567594
7. O'Kelly ME. Hub Network Location. International Encyclopedia of Human Geography 2009: 213-217
8. Damodaran A. Probabilistic Approaches: Scenarion Analysis, Decision Tree and Simulation.2005. http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/papers/probabilistic.
9. Huss WR. A move toward scenario analysis. Int J Forecasting 1988; 4: 377-388

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

29 STEN E PANDEMIA COVID-19

Premessa.

Le considerazioni e le raccomandazioni del GdS sono state redatte per l'integrazione necessaria a questo importante snodo della rete dell'emergenza perinatale. Il processo di gestione assistenziale necessita l'identificazione a livello regionale di un centro di riferimento COVID-19 che si avvalga del supporto operativo dei sistemi di emergenza regionali e dei suoi sottosistemi.

1. Scopo

Descrivere le procedure e le precauzioni per i trasporti neonatali e pediatrici protetti di bambini SARS-CoV-2 (COVID-19) positivi o sospetti.
Le considerazioni generali per la gestione clinica, la stabilizzazione e il trasporto dei neonati rimangono invariate e dovrebbero essere gestite secondo la politica locale.

2. Campo di applicazione

Tutto il personale coinvolto nei trasporti terrestri o aerei neonatali e pediatrici:

- personale dell'ospedale di riferimento
- servizio di ambulanza presso l'ospedale di riferimento
- personale delle eliambulanze e degli aerei utilizzati per pazienti aviotrasportati
- servizio di ambulanza presso l'ospedale ricevente
- personale dell'ospedale ricevente
- personale di sicurezza sia in ospedale che negli aeroporti.

Identificare tutto il personale che potrebbe essere coinvolto nel trasporto corrente.
Definire una comunicazione corretta e chiara del processo di trasporto con tutto il personale coinvolto.

3. Definizione della popolazione target con sospetto di diagnosi di SAR-CoV-2

3.1 Tutti i piccoli lattanti che necessitano di ricovero in ospedale e che mostrano uno dei seguenti sintomi di un'infezione acuta delle vie aeree:

- distress respiratorio
- respiro superficiale
- starnuti
- secrezione o congestione nasale
- tosse
- raucedine
- temperatura corporea > 37,5 ° C

3.2 Lattanti che hanno avuto contatti con pazienti sospetti o positivi con COVID19 negli ultimi 14 giorni
3.3 Tutti i neonati esposti a casa o in ospedale per SARS-CoV-2 o isolati in un altro reparto con il sospetto di SARS-CoV-2
3.4 Neonati di madri SAR-CoV-2 positive
Tutti i pazienti appartenenti ai punti 1-4. Senza etiologia riferibile a specifica condizione clinica sono, fino a prova contraria, sospetti per infezione da SARS-CoV-2.
La definizione del caso deve essere determinata prima di iniziare il trasporto.

4. Protezione personale della squadra durante il trasporto - DPI

Poiché NON si può garantire che durante qualsiasi trasporto in incubatrice il neonato rimanga nel suo spazio incapsulato senza alcun contatto esterno (ovvero procedure mediche di emergenza), qualsiasi trasporto in incubatrice deve essere gestito come un trasporto in barella aperta e richiede DPI completi per il team.

Il team deve indossare i seguenti DPI:

- tuta idrorepellente per le manovre invasive o in alternativa camice/grembiule monouso idrorepellente a maniche lunghe in TNT con calzari coprigambe
- doppio paio di guanti
- calzature antinfortunistica
- maschera respiratoria FFP 3 (montata per ciascun membro del team)
- occhiali di protezione/occhiale a mascherina/visiera
- cuffietta monouso in TNT
- Conducenti, paramedici e piloti se adeguatamente protetti da idonea separazione dal vano sanitario indossano solo i guanti e la mascherina chirurgica. Si raccomanda che mantengano una distanza di 2 metri dalle manovre di operazioni e movimentazione dall'incubatrice da trasporto e dal team STEN. In caso di partecipazione attiva alle manovre di carico/scarico della barella autocaricante dall'ambulanza, imbarco/sbarco da eliambulanza o da aerei o se partecipano alla fasi di assistenza debbono indossare i DPI precedentemente elencati.
- Contenitori per rifiuti speciali ospedalieri debbono essere posizionati razionalmente in modo che guanti e materiale di consumo possano essere facilmente smaltiti in accordo con le procedure locali degli organi di Sanità Pubblica.
- Mantenere i presidi per la disinfezione delle mani sempre raggiungibili durante il trasporto.
- L'aria condizionata o la ventilazione dei veicoli devono essere impostate per estrarre e non far ricircolare l'aria all'interno del veicolo.
- Formare e simulare le procedure di vestizione/svestizione dei DPI a tutti i membri del team. La procedura richiede tempo ed esercizio fisico per effettuarla correttamente.

5. Gestione delle vie aeree

- considerare l'intubazione precoce per evitare tale procedura in emergenza o in caso di incidente,
- valutare l'intubazione per ridurre al minimo il rischio di diffusione di aerosol durante la NIV,
- stretta aderenza ai DPI (come sopra),
- impiegare personale con maggiore esperienza nella gestione del le vie aeree,
- eseguire l'intubazione in rapida sequenza (RSI)
- ridurre il più possibile il numero di manovre/manipolazioni,
- smaltire tutte le apparecchiature di gestione delle vie aeree in un apposito contenitore per la successiva sanificazione,
- evitare l'aspirazione aperta durante e dopo le manovre per l'intubazione, utilizzare circuiti di aspirazione chiusi.

6. Ventilazione di pazienti COVID19

6.1 Uso di filtri

- Aggiungere un filtro sul lato espiratorio del circuito respiratorio. Si consiglia di utilizzare filtri con prestazioni anti batteriche/ virali con un'efficienza del 99,99%.
- Alcuni ventilatori a turbina devono avere un filtro antimicrobico sul tubo di inspirazione.
- La maggior parte dei ventilatori non necessitano del filtro sul lato dell'ispirazione.
- Il razionale è di evitare la contaminazione dell'apparecchiatura che la renderebbe indisponibile per un successivo utilizzo

6.2 Considerazioni specifiche per NIV

- Se il paziente ha bisogno di CPAP o HFNC e non si trova in una condizione clinica che richiede l'intubazione, si raccomanda di utilizzare un adeguato "Head Box" al fine di ridurre al minimo la quantità di aerosol contenente virus.

7. Considerazioni specifiche per i trasporti neonatali

- Previa valutazione delle condizioni cliniche si prenda in considerazione la possibilità di posizionare il neonato in un sacchetto di plastica prima di trasferirlo nell'incubatrice per il trasporto. Il lattante può indossare i suoi vestiti. Lo scopo del sacchetto di plastica è quello di poter spegnere il modulo per riscaldamento dell'incubatrice. Spegnendo il modulo si ferma la ventilazione che riduce la circolazione dell'aria all'interno dell'incubatrice e la perdita d'aria verso l'esterno.
- Si consiglia di utilizzare il monitoraggio continuo della temperatura corporea, anche attraverso un monitor multiparametrico posizionato sull'incubatrice per riattivare, se necessario, il sistema di riscaldamento dell'incubatrice.
- Mettere i manicotti di plastica sui bordi degli oblò dell'incubatrice per ridurre al minimo le perdite d'aria dalla cappa dell'incubatrice specialmente durante gli interventi che richiedono l'apertura di oblò.
- Si raccomanda di usare sempre guanti con maniche lunghe quando si entra attraverso gli oblò.
- Nei pazienti intubati prendere in considerazione l'uso dell'aspirazione in linea o chiusa.
- Utilizzare i DPI durante tutte le fasi del trasporto dalla partenza per il centro trasferente, all'arrivo al centro ricevente fino al rientro presso la sede del team STEN.
- Il team di trasporto deve utilizzare percorsi protetti, indicati nella struttura ospedaliera, per raggiungere la destinazione sia al centro trasferente che al centro ricevente. Si raccomanda di farsi accompagnare in questi percorsi da personale "pulito", che deve tenersi a debita distanza, per facilitare la movimentazione del paziente in sicurezza evitando contatti con porte, ascensori, etc.

8. Considerazioni specifiche per i trasporti

- Considerare la rimozione delle attrezzature non essenziali dal veicolo o lo spostamento in un compartimento chiuso prima di caricare il paziente nel veicolo.
- Si raccomanda di trasportare neonati e lattanti senza la presenza di uno dei genitori. Resta a discrezione dell'unità ricevente quando e come riunire il neonato/lattante con la famiglia, secondo la valutazione clinica, colturale e strumentale contemplate dal le attuali indicazioni degli organi di Sanità Pubblica.
- Considerato che i genitori di neonati/lattanti positivi confermati o sospetti di COVID19 hanno una probabilità molto alta di essere infetti, questa raccomandazione è stata formulata per proteggere il personale del Servizio durante i trasporti terrestri e aerei.

9. All'arrivo all'unità di destinazione

- Il paziente deve essere isolato immediatamente all'arrivo. Si raccomanda di strutturare una T.I.N. di coorte con separazione fisica dal reparto.
- Vengono prelevati campioni delle vie aeree per confermare SARS-CoV-2 secondo quanto al momento previsto dal protocollo operativo COVID 19.
- Il medico STEN trasmette verbalmente i dati clinici relativi al trasferimento. Si raccomanda che la documentazione della cartella di trasporto (dati anagrafici, notizie sul decorso della gravidanza e del parto, risultati degli esami ematochimici, colturali e strumentali) venga inviata dal centro trasferente. Il foglio relativo al trasporto del neonato sarà inviato dal medico STEN al rientro in sede dopo la fase di svestizione.

10. Decontaminazione del veicolo di trasporto

- Tutta la biancheria deve essere smaltita come biancheria infetta, secondo la politica locale, presso l'unità ricevente.
- Tutto il materiale monouso utilizzato o con involucro non integro deve essere smaltito come rifiuto clinico, secondo la politica locale, presso l'unità ricevente.
- Qualsiasi attrezzatura esposta (in altre parole non all'interno di compartimenti chiusi) lasciata sul veicolo richiederà la decontaminazione e sanificazione con un detergente universale seguito da una soluzione a base di cloro (0,1 - 0,5%). Le procedure di sanificazione sono eseguite da personale addetto dotato di appropriati DPI (camice monouso, maschera e guanti, etc).

- Partendo dal soffitto del veicolo e lavorando dall'alto verso il basso a seguito di un processo sistematico, tutte le superfici esposte richiederanno la decontaminazione/sanificazione.
- Pulizia di tutte le attrezzature di trasporto con etanolo al 70% se compatibile o diverso prodotto idoneo per le apparecchiature. Invio di tutto il materiale riutilizzabile al processo di sterilizzazione come previsto dalle organizzazioni sanitarie locali.

11. Riattivazione del Servizio

Al termine del processo di decontaminazione/sanificazione l'ambulanza rientra in sede e il personale paramedico provvede alla verifica funzionale delle attrezzature, al reintegro o alla sostituzione del materiale e dei presidi sanitari nel kit di rianimazione, al riordino dell'incubatrice da trasporto e alla compilazione della check list per la nuova disponibilità del servizio.

12. Registro dei trasporti

Si raccomanda di formalizzare un database per la raccolta dei dati dei trasferimenti di neonati nati da madre con sospetta o accertata infezione da SARS-CoV-2 o dei bambini che hanno avuto contatti con pazienti sospetti o positivi con COVID19 negli ultimi 14 giorni.

Riferimenti bibliografici essenziali.

1. Zhang N, Wang L, Deng X, et al. Recent advances in the detection of respiratory virus infection in humans. J Med Virol. 2020. 10.1002/jmv.25674.
2. World Health OrganizationWHO. Interim clinical guidance for management of patients with confirmed 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) Infection. Available online: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html
3. Maternal and Fetal Experts Committee, Chinese Physician Society of Obstetrics and Gynecology, Chinese Medical Doctor Association, Obstetric Subgroup, Society of Obstetrics and Gynecology, Chinese Medical Association, Society of Perinatal Medicine, Chinese Medical Association, Editorial Board of Chinese Journal of Perinatal Medicine Proposed management of 2019-novel coronavirus infection during pregnancy and puerperium. Chin J Perinat Med. 2020;23:73-79.
4. Wang L , Shi Y , Xiao T, et al., Working Committee on Perinatal and Neonatal Management for the Prevention and Control of the 2019 Novel Coronavirus Infection . Chinese Expert Consensus on the Perinatal and Neonatal Management for the Prevention and Control of the 2019 Novel Coronavirus Infection (First Edition). Ann Transl Med. 2020; 8:47-55. DOI: 10.21037/atm.2020.02.20

5. Bellini C, Gente M, and on behalf of the Neonatal Transport Study Group of the Italian Society of Neonatology (SIN). Neonatal Transport and 2019-nCoV outbreak. Air Med J, 2020 May-June; 39(3): 154–155
6. Terheggen U, Heiring C, Kjellberg M, Hegardt F, Kneyber M, Gente M, Roehr CC, Jourdain G, Tissieres P, Ramnarayan P, Breindahl M, van den Berg J. Review Article. European consensus recommendations for neonatal and paediatric retrievals of positive or suspected COVID-19 patients. Pediatric RESEARCH 2020 jul 7, doi:org/10.1038/s41390-020-1050-z.

Raccomandazioni STEN SIN – 2021 (2ª Ed)

30 BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

In questo capitolo riportiamo un elenco di riferimenti bibliografici utili per eventuali approfondimenti. Le voci riportate sono elencate rispettando solo un ordine stabilito sulla base dell'anno di pubblicazione (inizio con gli articoli più vecchi); non sono state effettuate divisioni di argomento anche perché molte delle voci bibliografiche riportate sarebbero state utili per più argomenti, e quindi inevitabilmente sarebbero state ripetute. Si tratta di una nostra scelta certamente integrabile.

- Bose CL, LaPine TR, Jung AL. Neonatal back-transport. Cost-effectiveness. Med Care. 1985 Jan;23(1):14-9.
- G. Chance, J. Matthew, J. Gash, G. Williams, K. Cunningham. Neonatal transport: a controlled study of skilled assistance. J Pediatr, 93 (4) (1978), pp. 662-666
- Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1979
- Thompson TR. Neonatal transport nurses: An analysis of their role in the transport of newborn infants. Paediatrics. 1980;65(5):887–92.
- Cass., Sez. IV, 26 novembre 1980
- Cass., Sez. IV, 18 luglio 1980
- Cass., Sez. IV, 13 maggio 1980
- Department of Transportation, Federal Aviation Administration: physiology training. Oklaoma City, 1980
- Cass., Sez. IV, 15 giugno 1981
- Cass., Sez. IV, 6 febbraio 1982
- J. Hood, A. Cross, B. Hulka, E. Lawson. Effectiveness of the neonatal transport team. Crit Care Med, 11 (6) (1983), pp. 419-423
- Cass. Pen., Sez. IV, 12 maggio 1983
- Cass. Pen. 13 giugno 1983
- Zarone A. Professione, professionalità e responsabilità professionale del medico in ambito ospedaliero. Giuffrè Ed, Milano, 1983, pp 545-560
- Cass. Pen., sent. 595/1984
- Cass., Sez. V, 5 giugno 1985
- Raymann RB: Air Crew Health Care Maintenance. In: Fundamentals of Aerospace Medicine. DeHart RL (ed). Philadelphia, Lea and Febiger, 1985
- Heimbach RD, Sheffield PJ: Decompression Sickness and Pulmonary Overpressure Accidents. In: Fundamentals of Aerospace Medicine. DeHart RL (ed). Philadelphia, Lea and Febiger, 1985
- Handbook of Pediatric & Neonatal Transport Medicine David G. Jaimovich (Author, Editor), Dharmapuri Vidyasagar (Author, Editor), 1996.
- Mandel LP, Cobb LA. Reinforcing CPR skills without mannequin practice. Ann Emerg Med. 1987;16(10):1117–20.
- Elliot JP, Trujillo R: Fetal monitoring during emergency obstetric transport. Am J Obst & Gyn 1987;157:245-247
- Bowman E, Doyle LW, Murton LJ, Roy RN, Kitchen WH. Increased mortality of preterm infants transferred between tertiary perinatal centres. BMJ. 1988;297(6656):1098–100. [PMC free article]
- Cass. Pen., 8 giugno 1988
- Cass. Pen., 8 giugno 1988
- UNI EN 1789:1988 – 2014 edition. Medical vehicles and their equipment - Road ambulances

- Caruso G. La responsabilità del medico ospedaliero. Atti del Convegno di Medicina Legale, pp 13-20, Udine 1989
- McCloskey KA, Johnston C. Critical care interhospital transports: Predictability of the need for a pediatrician. Pediatr Emerg Care. 1990;6(2):89–92.
- Tommasino M. Spunti attuali in tema di responsabilità penale e civile del medico. Min Med Leg 110/1, 37, 1990.
- Gordon RS, O'Dell KB, Low RB, Blumen IJ: Activity-sensing permanent internal pacemaker dysfunction during helicopter aeromedical transport. Ann Emerg Med, November 1990;19:1260-1263
- Macnab A (1991) Optimal escort for interhospital transport of pediatric emergencies. J Trauma 31:205–209
- Ricci PL. La deontologia nel Servizio di urgenza ed emergenza. Atti p 59, Bologna, 1991
- Waggoner RR. Flight physiology. In Lee G (ed): Flight nursing, principle and practice. St. Louis , 3rd edition, Philadelphia, Mosby, 1991, pp 2-27
- Day SE, Chapman RA. Transport of critically ill patients in need of extracorporeal life support. Crit Care Clin. 1992 Jul;8(3):581-96.
- Kollèe LA, Brand R, Schreuder A et al (1992) Five-year outcome of preterm and very low birth weight infants: a comparison between maternal and neonatal transport. Obstet Gynecol 80:635–638
- Kollée LA, Brand R, Schreuder AM, Ens-Dokkum MH, Veen S, Verloove-Vanhorick SP. Five-year outcome of preterm and very low birth weight infants: A comparison between maternal and neonatal transport. Obstet Gynecol. 1992;80(4):635–8.
- Beyer AJ, Land G, Zaritsky A. Nonphysician transport of intubated pediatric patients: A system evaluation. Crit Care Med. 1992;20(7):961–6.
- Pon S, Notterman DA. The organization of a pediatric critical care transport programPediatr Clin North Am. 1993 Apr;40(2):241-61.
- James AG (1993) Resuscitation, stabilization, and transport in perinatology. Curr Opin Pediatr 5:150–155
- Whitfield JM, Buser MK: Transport stabilization times for neonatal and pediatric patients prior to interfacility transfer. PediatrEmerg Care 1993, 9(2):69-71.
- American Society of Anesthesiologists task force on management of the difficult airway Practice guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiology. 1993;78(3):597–602. [PubMed]
- Whitfield JM, Buser MK. Transport stabilization times for neonatal and pediatric patients prior to interfacility transfer. Pediatr Emerg Care. 1993;9(2):69–71. [PubMed]
- Gentili A. et al. Il paziente critico, CEA, Milano, 1993.
- Carnevale A. Responsabilità professionale nei trattamenti medico-chirurgici. Medicina Legale e delle Assicurazioni. Chieti, 1993.
- Iadecola G. Il medico e la legge penale. Cedam Ed, Verona, 1993.
- Concil Directive 93/42/EEC of 14 june 1993 concerning medical device. Official Journal of the European Communities. L 169; vol 36
- Leslie AJ, Stephenson TJ (1994) Audit of neonatal intensive care transport. Arch Dis Child 71:F61–F66
- Leslie AJ, Stephenson TJ. Audit of neonatal intensive care transport. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 1994;71(1):F61–6. [PMC free article]
- Garetto A. La nuova Medicina d'Urgenza: riconoscimento, gestione, trattamento delle urgenze extra ed intraospedaliere CG Ed Medico Scientifiche, Torino, 1994.
- Marra A. Se l'intervento finisce sul tavolo del magistrato. Corriere Medico, 12-13 aprile 1994
- Code of Federal Regulations. Aeronautics and Space, 14. Parts 1 to 59. Offlice of the Federal Register National Archives and Records Administration. January, 1994
- ISO 9703-2:1994 Anaesthesia and respiratory care alarm signals -- Part 2: Auditory alarm signals
- Bleak T, Trautman MS. Use of composite material to reduce equipment weight during neonatal transport. Air Med J. 1995;14(1):26–9.

- Hunt RC, Brown LH, Cabinum ES, et al. Is ambulance transport time with lights and siren faster than without? Ann Emerg Med. 1995;25(4):507–11.
- Bolte RG. Responsibilities of the referring physician and referring hospital. In: McCloskey K, Orr R, editors. Textbook of Pediatric Transport Medicine. St Louis: Mosby; 1995.
- Woodward GA. Responsibilities of the receiving hospital. In: McCloskey K, Orr R, editors. Textbook of Pediatric Transport Medicine. St Louis: Mosby; 1995.
- Guillen G. L'evoluzione dei fondamenti filosofici della Medicina. II Convegno FNOMCEO, Firenze 1995
- Blumen IJ. Altitude physiology and the stresses of flight. Air Med J, 14, 87-99, 1995
- Finnstrom O, Otterblad Olausson P, Sedin G et al (1997) The Swedish national prospective study on extremely low birth weight (ELBW) infants. Incidence, mortality, and survival in relation to level of care. Acta Paediatr 86:503–511
- Leslie AJ, Stephenson TJ (1997) Audit of neonatal intensive care transport – closing the loop. Acta Paediatr 86:1253–1256
- Martin JA, Regehr G, Reznick R, et al. Objective structured assessment of technical skills (OSCATS) for surgical residents. Br J Surg. 1997;84(2):273–8.
- Agostino R, Chabernaud JL, Di Renzo GC (1998) Neonatal transport service, types, cost/benefit ratio, indicators of efficiency and effectiveness. Dev Physiopathol Clin 8:113–115
- Hermansen MC, Hasan S, Hoppin J et al (1998) A validation of a scoring system to evaluate the condition of transported very low birth weight neonates. Am J Perinatol 5:74
- Konrad C, Schüpfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? Anesth Analg. 1998;86(3):635–9.
- IEC 60601-2-24:1998 Medical electrical equipment - Part 2-24: Particular requirements for the safety of infusion pumps and controllers
- Agostino R, Fenton AC, Kollée LAA et al (1999) Organization of neonatal transport in Europe. Prenat Neonatal Med 4:20–34
- Sedin G, Agostino R, Chabernaud JL et al (1999) Technical aspects of neonatal transport in Europe. Prenat Neonatal Med 4:35–45
- Fazio RF, Wheeler DS, Poss WB Resident training in pediatric critical care transport medicine: a survey of pediatric residency programs.. Pediatr Emerg Care. 2000 Jun;16(3):166-9.
- Adams K, Scott R, Perkin RM, Langga L. Comparison of intubation skills between interfacility transport team members. Pediatr Emerg Care. 2000;16(1):5–8.
- Gajendragragadkar G, Boyd JA, Potter DW, Mellen BG, Hahn GD, Shenai JP. Mechanical vibration in neonatal transport: A randomized study of different mattresses. J Perinatol. 2000;20(5):307–10. [PubMed]
- Art. 8 del codice di Deontologia Medica e Giuramento
- Principi di Etica Medica Europea, art. 11
- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, Thiessen P, Schmidt B, Whyte R, Shorten D, Stewart S; Canadian Neonatal Network. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. J Pediatr. 2001 Aug;139(2):220-6.
- Lee SK1, Zupancic JA, Pendray M, Thiessen P, Schmidt B, Whyte R, Shorten D, Stewart S; Canadian Neonatal Network. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. J Pediatr. 2001 Aug;139(2):220-6.
- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M et al (2001) Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. J Pediatr 139:220–226
- Warren D, Jarvis A, Leblanc L et al (2001) Canadian paediatric triage and acuity scale: implementation guidelines for emergency departments. CJEM 3:S1–S27
- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, Thiessen P, Schmidt B, Whyte R, Shorten D, Stewart S, Canadian Neonatal Network: Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. J Pediatr 2001, 139(2):220-226.

- Hohlagschwandtner M, Husslein P, Klebermass K, Weninger M, Nardi A, Langer M. Perinatal mortality and morbidity. Comparison between maternal transport, neonatal transport and inpatient antenatal treatment. Arch Gynecol Obstet. 2001;265(3):113–8.
- De Vries S, Wallis LA, Maritz D. A retrospective evaluation of the impact of a dedicated obstetric and neonatal transport service on transport times within an urban setting. Int J Emerg Med. 2011;4(1):28. [PMC free article]
- King BR, Foster RL, Woodward GA, McCans KM. Procedures performed by pediatric transport nurses: How "advanced" is the practice? Pediatr Emerg Care. 2001;17(6):410–3
- King BR, Woodward GA. Procedural training for pediatric and neonatal transport nurses: Part I – training methods and airway training. Pediatr Emerg Care. 2001;17(6):461–4.
- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, et al. Canadian Neonatal Network Transport risk index of physiological stability: A practical system for assessing infant transport care. J Paediatr. 2001;139(2):220–6. [PubMed]
- AAP, ACOG. Guidelines for Perinatal Care. Interhospital Care of Perinatal Patient. 2002; pp 57–70.
- Console V., Brunelli A. Aspetti medico-legali ed assicurativi In: R. Agostino et al. Trasferimento Neonatale. Rome: Verduci Ed, 2002; pp 121–31.
- King BR, Woodward GA.Pediatric critical care transport--the safety of the journey: a five-year review of vehicular collisions involving pediatric and neonatal transport teams. Prehosp Emerg Care. 2002 Oct-Dec;6(4):449-54.
- King BR, Woodward GA. Pediatric critical care transport--the safety of the journey: a five-year review of vehicular collisions involving pediatric and neonatal transport teams. Prehosp Emerg Care. 2002 Oct-Dec;6(4):449-54.
- Handbook of Pediatric and Neonatal Transport Medicine, 2002
- Cost-effectiveness and choice of infant transport systems. Med Care. 2002 Aug;40(8):705-16.
- Woodward GA, Insoft RM, Pearson-Shaver AL, et al. The state of pediatric interfacility transport: Consensus of the second National Pediatric and Neonatal Interfacility Transport Medicine Leadership Conference. Pediatr Emerg Care. 2002;18(1):38–43. [PubMed]
- Lee SK, Zupancic JA, Sale J, et al. Cost effectiveness and choice of infant transport systems. Med Care. 2002;40(8):705–16.
- King BR, Woodward GA. Procedural training for pediatric and neonatal transport nurses: Part 2 – procedures, skills assessment, and retention. Pediatr Emerg Care. 2002;18(6):438–41.
- Paediatric and Neonatal Critical Care Transport. BMJ books, 2003. Peter Barry (Author), Andrew Leslie (Author)
- European Committee for Standardization (2003a) EN 13976-1:2003 rescue systems – transportation of incubators – part 1: interface conditions (harmonised standard under the Directive 93/42/EEC)
- European Committee for Standardization (2003b) EN 13976-2:2003 rescue systems – transportation of incubators – part 2: system requirements (harmonised standard under the Directive 93/42/EEC)
- Leslie A, Stephenson T (2003) Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and paediatric registrars. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 88:F509–F512
- Leslie A, Stephenson T. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and pediatric registrars. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2003;88(6):F509–12. [PMC free article]
- Becker LR, Zaloshnja E, Levick N, Li G, Miller TR. Relative risk of injury and death in ambulances and other emergency vehicles. Accid Anal Prev. 2003;35(6):941–48.
- Leslie, T. Stephenson. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and paediatric registrars. Arch Dis Child (Fetal & Neonatal), 88 (2003), pp. F509-F512
- Harding RM. Hypoxia and hyperventilation, in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003
- Gradwell DP. Prevention of hypoxia, in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003

- Macmillan AJF. The pressure cabin, , in Ernsting J, Nicholson AN, and Rainford DJ (eds). Aviation Medicine (3rd Ed), Arnold, London, UK, 2003
- Insoft RM. Neonatal transport. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR (eds), Manual of Neonatal Care, 4th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2004; pp 147–53
- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, Cheeseman P, Tarnow-Mordi WO, Greenough A; Neonatal Intensive Care Unit Study Group. The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates. Pediatrics. 2004 Oct;114(4):e424-8.
- Lupton BA, Pendray MR. Regionalized neonatal emergency transport. Semin Neonatol. 2004 Apr;9(2):125-33.
- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S et al (2004) The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates. Pediatrics 114:e424–e428
- Lupton BA, Pendray MR (2004) Regionalized neonatal emergency transport. Semin Neonatol 9:125–133
- Zeitlin J, Papiernik E, Bréart G et al (2004) Regionalization of perinatal care in Europe. Semin Neonatol 9:99–110
- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, Cheeseman P, Tarnow-Mordi WO, Greenough A, Neonatal Intensive Care Unit Study Group: The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates. Pediatrics 2004, 114(4):e424-428.
- Health and Safety Executive. Manual handling: Manual Handling Operations Regulations 1992 (as amended) 3rd edn. 2004. www.hseni.gov.uk/l23_manual_handling.pdf (Accessed April 29, 2015)
- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, et al. The mortality index for neonatal transportation score: A new mortality prediction model for retrieved neonates. Pediatrics. 2004;114(4):e424–8.
- Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. Optimising neonatal transfer. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2004;89(3):F215–9. [PMC free article]
- McNamara PJ, Mak W, Whyte HE.Dedicated neonatal retrieval teams improve delivery room resuscitation of outborn premature infants. J Perinatol. 2005 May;25(5):309-14.
- Skeoch CH, Jackson L, Wilson AM, Booth P. Fit to fly: practical challenges in neonatal transfers by air. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005 Nov;90(6):F456-60.
- Powell-Tippit V: Stabilization and Preparation of the Infant for Transport. In Care of the Newborn: A Handbook for Primary Care. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins; Hertz D 2005:207-212.
- McNamara PJ, Mak W, Whyte HE. Dedicated neonatal retrieval teams improve delivery room resuscitation of outborn premature infants. J Perinatol. 2005;25(5):309–14.
- IEC 60601-1:2005/ISH3:2013 Interpretation sheet 3 - Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
- Flabouris A, Runciman WB, Levings B. Incidents During Out-of-Hospital Patient Transportation. Anaesth Intensive Care 2006;34:228–36.
- Bellini C, Cinti T. The sanctity of life: a micropreemie twin transport. Air Med J. 2006 Nov-Dec;25(6):258-60.
- Nembhard IM, Edmondson AC. Making it safe: the effects of leader inclusiveness and professional status on psychological safety and improvement efforts in health care teams. J Organ Behav 2006;27:941–66.
- Robertson-Steel I. Evolution of triage systems. Emerg Med J. 2006 Feb;23(2):154-5.
- Neto MT (2006) Perinatal care in Portugal: effects of 15 years of a regionalized system. Acta Paediatr 95:1349–1352
- Belway D, Henderson W, Keenan SP, Levy AR, Dodek PM. Do specialist transport personnel improve hospital outcome in critically ill patients transferred to higher centers? A systematic review. J Crit Care. 2006;21(1):8–17.
- Markakis C, Dalezios M, Chatzicostas C, Chalkiadaki A, Politi K, Agouridakis PJ. Evaluation of a risk score for interhospital transport of critically ill patients. Emerg Med J. 2006;23(4):313–7.
- Martin T. Aeromedical Transportation, a clinica guide. Ashgate publishing Limited, England, UK, 2006

- King BR, King TM, Foster RL, McCans KM. Pediatric and neonatal transport teams with and without a physician: a comparison of outcomes and interventions. Pediatr Emerg Care. 2007 Feb;23(2):77-82. PMID: 17351405
- ENAC; Ente Nazionale per l'Aviazione Cicile. Norme operative per il servizio medico di emergenza con elicotteri. Edizione 20 Febbraio 2007
- Batalden PB, Davidoff F. What is 'quality improvement' and how can it transform healthcare? Qual Saf Health Care 2007;16:2–3.
- Tucker AL, Nembhard IM, Edmondson AC. Implementing new practices: an empirical study of organizational learning in hospital intensive care units. Manage Sci 2007;53:894–907.
- Kempley ST, Baki Y, Hayter G et al (2007) Effect of a centralized transfer service on characteristics of inter-hospital neonatal transfers. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 92:F185–F188
- Lowe CG, Trautwein JG (2007) Inhaled nitric oxide therapy during the transport of neonates with persistent pulmonary hypertension or severe hypoxic respiratory failure. Eur J Pediatr 166:1025–1031
- Morrison J, Cheema I (2007) Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners: is it time to end the debate? Early Hum Dev 83:134
- Zupancic JA, Richardson DK, Horbar JD et al (2007) Revalidation of the score for neonatal acute physiology in the Vermont Oxford network. Pediatrics 119:e156–e163
- Woodward GA, Insoft RM, Kleinman ME, editors. Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients. 3rd edn. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics; 2007.
- Jony L, Baskett TF. Emergency air transport of obstetric patients. J Obstet Gynaecol Can. 2007;29(5):406–8.
- King BR, King TM, Foster RL, McCans KM. Pediatric and neonatal transport teams with and without a physician: A comparison of outcomes and interventions. Pediatr Emerg Care. 2007;23(2):77–82. [PubMed]
- Mori R, Fujimura M, Shiraishi J, et al. Duration of inter-facility neonatal transport and neonatal mortality: Systematic review and cohort study. Pediatr Int. 2007;49(4):452–8. [PubMed]
- J. Morrison, I. Cheema. Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners: is it time to end the debate? Early Hum Dev, 83 (2) (2007), p. 134
- Hudelson P, Cleopas A, Kolly V, et al. What is quality and how is it achieved? Practitioners' views versus quality models. Qual Saf Health Care 2008;17:31–6.
- Rangachari P. Knowledge sharing networks related to hospital quality measurement and reporting. Health Care Manage Rev 2008;33:253–63.
- Bate P, Mendel P, Robert G. Organizing for Quality: The Improvement Journeys of Leading Hospitals in Europe and the United States. Oxford: Radcliffe Publishing, 2008.
- Mørk BE, Aanestad M, Hanseth O, et al. Conflicting epistemic cultures and obstacles for learning across communities of practice. Knowl Process Manage 2008;15:12–23.
- Huang T, Moon-Grady AJ, Traugott C et al (2008) The availability of telecardiology consultations and transfer patterns from a remote neonatal intensive care unit. J Telemed Telecare 14:244–248
- Lim MT, Ratnavel N (2008) A prospective review of adverse events during interhospital transfers of neonates by a dedicated neonatal transfer service. Pediatr Crit Care Med 9:289–293
- Lutman D, Petros A (2008) Inhaled nitric oxide in neonatal and paediatric transport. Early Hum Dev 84:725–729
- Teasdale D, Hamilton C: Baby on the move: issues in neonatal transport. PaediatrNurs 2008, 20(1):20-25.
- Chang ASM, Berry A, Sivasangari S. Specialty teams for neonatal transport to neonatal intensive care units for prevention of morbidity and mortality. Cochrane Database Syst Rev. 2008(4):CD007485.
- McPherson ML, Jefferson LS, Graf JM. A validated pediatric transport survey: How is your team performing? Air Med J. 2008;27(1):40–5.

- Philpot C, Day S, Marcdante K, Gorelick M. Pediatric interhospital transport: Diagnostic discordance and hospital mortality. Pediatr Crit Care Med. 2008;9(1):15–9.
- Al-Shanteer S, Lee KS, Tomlinson C, Whyte H. Response times and severity of illness during the transport of neonates.. Is there a relationship?; Paediatric Academic Society meeting abstract; 2008.
- Lim MT, Ratnavel N. A prospective review of adverse events during interhospital transfers of neonates by a dedicated neonatal transfer service. Pediatr Crit Care Med. 2008;9(3):289–93.
- art. 71 Title III of Legislative Decree 81/08: use of work equipment and personal protective equipment. Official Gazette of the Italian Republic General Series 101 of 04.30.2008 - Suppl. No ordinary. 108
- Gomella TL. Neonatology, Infant Transport. Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, 2009; pp 131–3.
- A Fenton. Who should staff neonatal transport teams? Early Human Develop 85; 2009; 487-490.
- Dovidio JF, Saguy T, Shnabel N. Cooperation and conflict within groups: bridging intragroup and intergroup processes. J Soc Issues 2009;65:429–49.
- Argus BM, Dawson JA, Wong C et al (2009) Financial costs for parents with a baby in a neonatal nursery. J Paediatr Child Health 45:514–517
- Fenton AC, Leslie A (2009) Who should staff neonatal transport teams? Early Hum Dev 85:487–490
- Jackson L, Skeoch CH (2009) Setting up a neonatal transport service: air transport. Early Hum Dev 85:477–481
- Ramnarayan P (2009) Measuring the performance of an inter-hospital transport service. Arch Dis Child 94:414–416
- Orr RA, Felmet KA, Han Y, et al. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. Pediatrics. 2009;124(1):40–8
- Fenton AC, Leslie A. Who should staff neonatal transport teams? Early Hum Dev. 2009;85(8):487–90.
- Jackson L, Skeoch CH. Setting up a neonatal transport service: Air transport. Early Hum Dev. 2009;85(8):477–81.
- Abdel-Latif ME, Berry A. Analysis of the retrieval times of a centralised transport service, New South Wales, Australia. Arch Dis Child. 2009;94(4):282–6.
- Directive 2009/161/EU - indicative occupational exposure limit values of 17 December 2009 establishing a third list of indicative occupational exposure limit values in implementation of Council Directive 98/24/EC and amending Commission Directive 2000/39/EC
- Agosti, P Gancia, P. Tagliabue. Raccomandazioni sulla Stabilizzazione del neonato critico in attesa dell'arrivo dello STEM. Linee guida della Società Italiana di Neonatologia. http://www.neonatologia.it
- Emergency Triage Assestment and Treatment. National Neonatology Forum Children and Infants - Recognition of a Sick Baby or Child in the Emergency Department. NSW Health (2010) PD 2010_026.
- Di Lallo D, Franco F, Farchi S et al (2010) Pre-transport stabilization time and characteristics of the referring hospital: an epidemiological study on neonatal transport in Lazio. Eur J Public Health 20:118
- Kendall GS, Kapetanakis A, Ratnavel N et al (2010) Cooling on Retrieval Study Group: passive cooling for initiation of therapeutic hypothermia in neonatal encephalopathy. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 95:F408–F412
- Shivananda S, Kirsh J, Whyte HE et al (2010) Accuracy of clinical diagnosis and decision to commence intravenous prostaglandin E1 in neonates presenting with hypoxemia in a transport setting. J Crit Care 25(174):e1–e9
- Steinhorn RH (2010) Neonatal pulmonary hypertension. Pediatr Crit Care Med 11:S79–S84
- Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: Exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? J Perinatol. 2010;30(1):45–9.

- Hankins D. Air versus ground transport studies. Air Med J. 2010;29(3):102–3.
- Taylor CB, Stevenson M, Jan S, Middleton PM, Fitzharris MF, Myburg JA. A systematic review of the costs and benefits of helicopter emergency medical services. Injury. 2010;41(1):10–20. [PubMed]
- International Organization for Standardization (12/8/2010) DO-160G Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment
- UNI EN ISO 7396-1:2010. Distribution systems of medical gases and vacuum
- Wood KS, Bose CL, Neonatal transport. In: MacDonald MC, Mullett MD, Sheshia MMK (eds), Avery's Neonatology, 6th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2011; pp 40–53.
- Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, Smith S. National survey of neonatal transport teams in the United States. Pediatrics. 2011 Oct;128(4):685-91. doi: 10.1542/peds.2010-3796. Epub 2011 Sep 26.
- Intergroup relationships and quality improvement in healthcare Jean M Bartunek BMJ Qual Saf 2011;20(Suppl 1):i62ei66. doi:10.1136/bmjqs.2010.046169
- Crescenzi F, M Gente, D Di Lallo, F Franco, F Landolfo, O Di Lella, G Guasticchi, on behalf of Neonatal Emergency Transport Service Lazio Region, Rome Italy. Effectiveness of Neonatal Emergency Transport Service at Different Gestational Age: An Epidemiological Study in Lazio Region. Pediatric Research volume 70, page 630 (2011) doi:10.1038/pr.2011.855
- Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V et al (2011) Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance. Air Med J 30:134–139
- Puri P, Doodnath R (2011) Transport of the surgical neonate in "Newborn Surgery 3E" Prem Puri. CRC Press, Boca Raton, pp 83–90
- Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, Smith S. National survey of neonatal transport teams in the United States. Pediatrics. 2011;128(4):685–91.
- Vieira AL, Santos AM, Okuyama MK, Miyoshi MH, Almeida MF, Guinsburg R. Predictive score for clinical complications during intra-hospital transports of infants treated in a neonatal unit. Clinics (Sao Paulo) 2011;66(4):573–7.
- Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V, Gueugniaud PY. Physical stressors during neonatal transport: Helicopter compared with ground ambulance. Air Med J. 2011;30(3):134–9.
- Wall M, Sinclair L, Berry A. Developing an Australasian minimum data set for neonatal transport. J Paediatr Child Health. 2011;47:15. Abstract A026.
- Bouchut JC, Van Lancker E, Chritin V et al (2011) Physical stressors during neonatal transport: helicopter compared with ground ambulance. Air Med J 30:134-9
- Kempley S, Ratnavel N. Neonatal Transport. In: Rennie JM (ed), Textbook of Neonatology. Amsterdam: Elsevier, 2012; pp 239–43.
- Fineschi V, Turillazzi E. Neonatology and the law. In: G. Bonocore et al. (eds), Neonatology. Springer, 2012; pp 192–6.
- Agostino R, Aufieri R. Neonatal transport services. In: G. Bonocore et al. (eds), Neonatology. Springer, 2012; pp 161–4.
- The S.T.A.B.L.E. Program, Learner/ Provider Manual: Post-Resuscitation/ Pre-Transport Stabilization Care of Sick Infants- Guidelines for Neonatal Healthcare Providers. Post-Resuscition Stabilization; by Kristine Karlsen. 2012.
- Vento M, Escobar J, Cernada M, Escrig R, Aguar M. The use and misuse of oxygen during the neonatal period. Clin Perinatol. 2012 Mar;39(1):165-76. doi: 10.1016/j.clp.2011.12.014. Epub 2012 Jan 9. Review. PMID: 22341544
- Dhillon R (2012) The management of neonatal pulmonary hypertension. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 97:F223–F228
- Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M et al (2012) Sound and vibration: effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr 101:148–154
- Goldsmit G, Rabasa C, Rodríguez S, Aguirre Y, Valdés M, Pretz D, Carmona D, López Tornow S, Fariña D: Risk factors associated to clinical deterioration during the transport of sick newborn infants. Arch Argent Pediatr 2012, 110(4):304-309.

- Akl N, Coghlan EA, Nathan EA, Langford SA, Newnham JP. Aeromedical transfer of women at risk of preterm delivery in remote and rural Western Australia: Why are there no births in flight? Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2012;52(4):327–33.
- Kline-Krammes S, Wheeler DS, Schwartz HP, Forbes M, Bigham MT. Missed opportunities during pediatric residency training: Report of a 10-year follow-up survey in critical care transport medicine. Pediatr Emerg Care. 2012;28(1):1–5.
- Finan E, Bismilla Z, Whyte HE, Leblanc V, McNamara PJ. High-fidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training. J Perinatol. 2012;32(4):287–92.
- Droogh JM, Smit M, Hut J, de Vos R, Ligtenberg JJ, Zijlstra JG. Inter-hospital transport of critically ill patients: Expect surprises. Crit Care. 2012;16(1):R26.
- Fenton AC, Leslie A. The state of neonatal transport services in the UK. Arch Dis Child Fetal & Neonatal Ed. 2012;97(6):F477–81.
- Ismail AK, Mohd Salleh NI, Hamdan NA, et al. The use of warning lights and siren by the ambulance crew in the Universiti Kebangsaan Malaysia Medical Centre. Eur J Emerg Med. 2012;19(6):408–9.
- Romano E, Kaufmann M. Abstract: Quantification of vibration forces experienced by the newborn during ambulance transport. Air Medical Journal. 2012;31(4):167–68.
- Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M, et al. Sound and vibration: Effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr. 2012;10(2):148–54.
- Kage A, Akuma A. Audit on central newborn network transport documentation: Abstract. J Paediatr Child Health. 2012;48(Suppl 1):278.
- Lucas da Silva PS, Euzébio de Aguiar V, Reis ME. Assessing outcome in interhospital infant transport: The transport risk index of physiologic stability score at admission. Am J Perinatol. 2012;29(7):509–14.
- Karlsson BM, Lindkvist M, Lindkvist M et al (2012) Sound and vibration: effects on infants' heart rate and heart rate variability during neonatal transport. Acta Paediatr 101:148-154
- European Aviaton Safety Agency - Certification Specifications for Large Rotorcraft CS-29. Amendment 3 11 December 2012. Annex to ED Decision 2012/022/R
- UNI EN 1865-5:2012 Patient Handling Equipment Used In Road Ambulances - Part 5: Stretcher Support
- Paludetto R, Di Fiore A, Cerullo J , Mansi G, Van Den Heuvel j, Umbaldo A. Medical–legal aspects of neonatal transport. Early Human Development, 2013, 89: S41–S42.
- Bellini C, Risso FM, Serveli S, Natalizia AR, Ramenghi LA. Simultaneous transport of twin newborns. Air Med J. 2013 Nov-Dec;32(6):334-7. doi: 10.1016/j.amj.2013.05.002.
- Stroud MH1, Trautman MS, Meyer K, Moss MM, Schwartz HP, Bigham MT, Tsarouhas N, Douglas WP, Romito J, Hauft S, Meyer MT, Insoft R. Pediatric and neonatal interfacility transport: results from a national consensus conference. Pediatrics. 2013 Aug;132(2):359-66. doi: 10.1542/peds.2013-0529. Epub 2013 Jul 1.
- Ratnavel N. Evaluating and improving neonatal transport services. Early Hum Dev. 2013 Nov;89(11):851-3. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2013.09.004. Epub 2013 Oct 2. PMID: 24094330
- Chaudhary R, Farrer K, Broster S et al (2013) Active versus passive cooling during neonatal transport. Pediatrics 132:841–846
- Gupta N, Kamlin CO, Cheung M et al (2013) Prostaglandin E1 use during neonatal transfer: potential beneficial role in persistent pulmonary hypertension of the newborn. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 98:F186
- Jacobs SE, Berg M, Hunt R et al (2013) Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. Cochrane Database Syst Rev 1:CD003311
- Mosher SL (2013) The art of supporting families faced with neonatal transport. Nurs Womens Health 17:198–209
- Stroud MH, Trautman MS, Meyer K, et al. Pediatric and neonatal interfacility transport: Results from a national consensus conference. Pediatrics. 2013;132(2):359–66.
- Eliason SH, Whyte H, Dow K, Cronin CM, Lee S. Variations in transport outcomes of outborn infants among Canadian neonatal intensive care units. Am J Perinatol. 2013;30(5):377–82.

- Ge WJ, Mirea L, Yang J, Bassil KL, Lee SK, Shah PS, Canadian Neonatal Network Prediction of neonatal outcomes in extremely preterm neonates. Pediatrics. 2013;132(4):e876–85.
- Rolnitsky A, Tomlinson C, Whyte H, Lee KS. Abstract: The Achilles and the tortoise paradox in neonatal transport: Is the helicopter faster than land for response times?. CPS Annual Conference; June 2013.
- Mosher SL. The art of supporting families faced with neonatal transport. Nurs Womens Health. 2013;17(3):198–209.
- Bigham MT, Schwartz HP. Measure, report, improve: The quest for best practices for high-quality care in critical care transport. Clin Pediatr Emerg Med. 2013;14(3):171–9.
- Bigham MT, Schwartz HP, Ohio Neonatal/Pediatric Transport Quality Collaborative Quality metrics in neonatal and pediatric critical care transport: A consensus statement. Pediatr Crit Care Med. 2013;14(5):518–24.
- Lee KS, Whyte H, Shah P, et al. Improving quality of care during transport of sick neonates: A national collaborative partnership for outcome improvement and system enhancement.; Canadian Institute of Health Research Partnerships for Health System Improvement Grant. June 1, 2013 – May 31, 2016.
- M. H. Stroud ed altri. Pediatric and Neonatal Interfacility Transport: Results From a National Consensus Conference. Pediatrics, 2013 Aug;132(2):359-66. doi: 10.1542/peds.2013-0529.
- ISO 1999:2013 Acoustics - Estimation of noise-induced hearing loss
- IEC 61000-3-3:2013 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection
- Arora P, Bajaj M, Natarajan G et al (2014) Impact of interhospital transport on the physiologic status of very low-birth-weight infants. Am J Perinatol 31:237–244
- Azzopardi D, Strohm B, Marlow N et al (2014) Effects of hypothermia for perinatal asphyxia on childhood outcomes. N Engl J Med 371:140–149
- Gaddam Bhoomaiah S, Chandra P, Leslie A (2014) Inhaled nitric oxide therapy during transport of neonates – experience of CenTre transport service. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 99:A44
- Gupta N, Kamlin CO, Cheung M et al (2014) Improving diagnostic accuracy in the transport of infants with suspected duct-dependent congenital heart disease. J Paediatr Child Health 50:64–70
- Arora P, Bajaj M, Natarajan G, Arora NP, Kalra VK, Zidan M, Shankaran S: Impact of interhospital transport on the physiologic status of very lowbirth- weight infants. Am J Perinatol 2014, 31(3):237-244.
- Gunz AC, Dhanani S, Whyte H, et al. Identifying significant and relevant events during pediatric transport: A modified Delphi study. Pediatr Crit Care Med. 2014;15(7):653–9.
- IEC 61000-3-2:2014 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)
- Gaddam Bhoomaiah S, Chandra P, Leslie A. (2014) Inhaled nitric oxide therapy during transport of neonates – experience of CenTre transport service. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 99:A44
- Bellini C, Risso FM, Sannia A, Ramenghi LA. Solving the problem of the transport of twin newborns. Air Med J. 2015 Jan-Feb;34(1):5-6. doi: 10.1016/j.amj.2014.10.007.
- Hilary EA Whyte, Ann L Jefferies. The interfacility transport of critically ill newborns Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee 2015;20(5):265-69.
- Sabir H, Cowan FM. Prediction of outcome methods assessing short- and long-term outcome after therapeutic hypothermia. Semin Fetal Neonatal Med. 2015 Apr;20(2):115-21. doi: 10.1016/j.siny.2014.10.006. Epub 2014 Nov 1.. PMID: 25457081
- Wietstock SO, Bonifacio SL, McCulloch CE, Kuzniewicz MW, Glass HC. Neonatal Neurocritical Care Service Is Associated With Decreased Administration of Seizure Medication. J Child Neurol. 2015 Aug;30(9):1135-41. doi: 10.1177/0883073814553799. Epub 2014 Nov 7. PMID: 25380602
- Wood T, Thoresen M. Physiological responses to hypothermia. Semin Fetal Neonatal Med. 2015 Apr;20(2):87-96. doi: 10.1016/j.siny.2014.10.005. Epub 2014 Nov 8. PMID: 25457082

- Chang AS, Berry A, Jones LJ, Sivasangari S. Specialist teams for neonatal transport to neonatal intensive care units for prevention of morbidity and mortality. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Oct 28;(10):CD007485. doi: 10.1002/14651858.CD007485.pub2. Review. PMID: 26508087
- Skiöld B, Stewart M, Theda C. Predictors of unfavorable thermal outcome during newborn emergency retrievals. Air Med J. 2015 Mar-Apr;34(2):86-91. doi: 10.1016/j.amj.2014.10.012. PMID: 25733114
- Stewart CL, Metzger RR, Pyle L, Darmofal J, Scaife E, Moulton SL. Helicopter versus ground emergency medical services for the transportation of traumatically injured children. J Pediatr Surg. 2015 Feb;50(2):347-52. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.09.040. Epub 2014 Oct 1. PMID: 25638635
- Gente M, Di Lallo D, Franco F, Aufieri R, Paolillo P, De Curtis M. Stabilization of the critically ill neonate awaiting transport. Ital J Pediatr. 2015; 41(Suppl 1): A15. Published online 2015 Sep 24. doi: 10.1186/1824-7288-41-S1-A15 PMCID: PMC4594782
- Akula VP, Joe P, Thusu K et al (2015) A randomized clinical trial of therapeutic hypothermia mode during transport for neonatal encephalopathy. J Pediatr 166:856–861
- Broman LM, Holzgraefe B, Palmér K et al (2015) The Stockholm experience: interhospital transports on extracorporeal membrane oxygenation. Crit Care 19:278
- Gente M, Di Lallo D, Franco F et al (2015) Stabilization of the critically ill neonate awaiting transport. Ital J Pediatr 41(Suppl1):A15
- Maka E, Imre L, Somogyvári Z et al (2015) Laser treatment for retinopathy of prematurity in neonatal intensive care units. Premature Eye Rescue Program. Orv Hetil 156:192–196
- Whyte HEA, Jefferies AL, Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee (2015) The interfacility transport of critically ill newborns. Paediatr Child Health 20:265–275
- Canadian Association of Paediatric Health Centres Competencies profile – Interfacility critical care transport of maternal, neonatal, and paediatric patients: Recommendations for a minimum set of standards: www.caphc.org/neonatalpaediatric-transport-systems (Accessed February 26, 2015)
- Accreditation Canada. Emergency Medical Services – QMentum: www.accreditation.ca/emergency-medical-services (Accessed April 29, 2015)
- B.C. Amulance Service (B.C. Emergency Health Services). Critical care program: www.bcas.ca/services/critical-care-program (Accessed February 27, 2015)
- Whyte HEA, Jefferies AL; Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. (2015) The interfacility transport of critically ill newborns. Paediatr Child Health 20:265-275
- IEC 60601-1-11:2015 Medical electrical equipment -- Part 1-11: General requirements for basic safety and essential performance -- Collateral standard: Requirements for medical electrical equipment and medical electrical systems used in the home healthcare environment
- Van den Berg J, Olsson L, et al (2015) Adverse events during air and ground neonatal transport: 13 years' experience from a neonatal transport team in Northern Sweden J Matern Fetal Neonatal Med. Jul;28(10):1231-7
- Tanem J, Triscari D, Chan M, Meyer MT. Workforce Survey of Pediatric Interfacility Transport Systems in the United States. Pediatr Emerg Care. 2016 Jun;32(6):364-70. doi: 10.1097/PEC.0000000000000448.
- American Academy of Pediatrics. Legal Issue, Chapter 7. In: AAP Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients. 4th Edition, 2016, 91-132.
- Bellini C, Risso FM. Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health. 2016 Mar;52(3):356. doi: 10.1111/jpc.13130.
- Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients. American Academy of Pediatrics Section on Transport Medicine (Author), George A. Woodward MD MBA FAAP (Editor), Robert M. Insoft MD FAAP (Editor), Monica E. Kleinman MD FAAP (Editor)
- Campbell DM1, Dadiz R2. Simulation in neonatal transport medicine. Semin Perinatol. 2016 Nov;40(7):430-437. doi: 10.1053/j.semperi.2016.08.003. Epub 2016 Oct 27.
- Null D Jr, Crezee K, Bleak T. Noninvasive Respiratory Support During Transportation. Clin Perinatol. 2016 Dec;43(4):741-754. doi: 10.1016/j.clp.2016.07.009. Review. PMID: 27837756

- Okoroh EM1, Kroelinger CD1, Lasswell SM2, Goodman DA1, Williams AM2, Barfield WD1. United States and territory policies supporting maternal and neonatal transfer: review of transport and reimbursement. J Perinatol. 2016 Jan;36(1):30-4. doi: 10.1038/jp.2015.109. Epub 2015 Sep 3.
- Hiroma T1, Ichiba H2, Wada K3, Shiraishi J4, Sugiura H5, Nakamura T1,6. Nationwide survey of neonatal transportation practices in Japan. Pediatr Int. 2016 Apr;58(4):311-3. doi: 10.1111/ped.12908.
- Bender GJ1, Kennally K2. Implementing a Neonatal Transport System With Simulation in Kosovo. Air Med J. 2016 May-Jun;35(3):126-31. doi: 10.1016/j.amj.2016.01.002. Epub 2016 Mar 30.
- Valente ME1, Sherif JA1, Azen CG2, Pham PK1, Lowe CG3. Cerebral Oxygenation and Acceleration in Pediatric and Neonatal Interfacility Transport. Air Med J. 2016 May-Jun;35(3):156-60. doi: 10.1016/j.amj.2016.01.006. Epub 2016 Mar 25.
- Grisham LM1, Vickers V2, Biffar DE3, Prescher H3, Battaglia NJ2, Jarred JE3, Reid SA3, Hamilton AJ3. Feasibility of Air Transport Simulation Training: A Case Series. Air Med J. 2016 Sep-Oct;35(5):308-13. doi: 10.1016/j.amj.2016.02.008. Epub 2016 Apr 15.
- van der Lee R1, Peels B2, Koopman-Esseboom C2. PDE3 inhibition with enoximone as first-line therapy for severe persistent pulmonary hypertension of the newborn during neonatal transport: a case report. Clin Case Rep. 2016 Nov 23;5(1):18-21. doi: 10.1002/ccr3.748. eCollection 2017 Jan.
- Waterham M, Bhatia R, Donath S, Molesworth C, Tan K, Stewart M. Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health. 2016 Jan;52(1):67-71. doi: 10.1111/jpc.12984. Epub 2015 Aug 19. PMID: 26289553
- Bruno CJ, Glass KM. Cost-effective and low-technology options for simulation and training in neonatology. Semin Perinatol. 2016 Nov;40(7):473-479. doi: 10.1053/j.semperi.2016.08.008. Epub 2016 Sep 30. Review. PMID: 27697336
- Scott J1. Obstetric Transport. Obstet Gynecol Clin North Am. 2016 Dec;43(4):821-840. doi: 10.1016/j.ogc.2016.07.013.
- Browning Carmo K1,2,3, Lutz T1,3,4, Berry A1, Kluckow M3,5, Evans N3,4. Feasibility and utility of portable ultrasound during retrieval of sick term and late preterm infants. Acta Paediatr. 2016 Dec;105(12):e549-e554. doi: 10.1111/apa.13589. Epub 2016 Oct 14.
- Bellini C, Risso FM. Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health. 2016 Mar;52(3):356. doi: 10.1111/jpc.13130. PMID: 27124857
- Aufieri R, Gente M, Agostino R. Neonatal Transport Services. Neonatology pp 1-13 January 2016 DOI · 10.1007/978-3-319-18159-2_168-1
- Rambaud J, Léger PL, Larroquet M et al (2016) Transportation of children on extracorporeal membrane oxygenation: one-year experience of the first neonatal and paediatric mobile ECMO team in the north of France. Intensive Care Med 42:940–941
- Waterham M, Bhatia R, Donath S et al (2016) Phototherapy in transport for neonates with unconjugated hyperbilirubinaemia. J Paediatr Child Health 52:67–71
- Mickells GE, Goodman DM, Rozenfeld RA.Education of pediatric subspecialty fellows in transport medicine: a national survey. BMC Pediatr. 2017 Jan 13;17(1):13. doi: 10.1186/s12887-017-0780-5.
- Barrington KJ, Finer N, Pennaforte T, Altit G. Nitric oxide for respiratory failure in infants born at or near term. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 5;1:CD000399. doi: 10.1002/14651858.CD000399.pub3. PMID: 28056166
- Barrington KJ, Finer N, Pennaforte T. Inhaled nitric oxide for respiratory failure in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 3;1:CD000509. doi: 10.1002/14651858.CD000509.pub5. PMID: 28045472
- Bellini C, Risso FM, Sannia A, Campone F, Traggiai C, Ramenghi LA. A retrospective analysis of the occurrence of accidents during 20 years of neonatal transport in Liguria region, Italy. Eur J Emerg Med. 2017 Feb;24(1):71-75.

- Blakeman T, Rodriquez D Jr, Petro M, Branson R. Evaluation of Intensive Care Unit Ventilators at Altitude. Air Med J. 2017 Sep - Oct;36(5):258-262. doi: 10.1016/j.amj.2017.05.001. Epub 2017 Jun 17. PMID: 28886787
- Blaxter L1, Yeo M2, McNally D1, Crowe J1, Henry C2, Hill S2, Mansfield N3, Leslie A4,5, Sharkey D2,4,5. Neonatal head and torso vibration exposure during inter-hospital transfer. Proc Inst Mech Eng H. 2017 Feb;231(2):99-113. doi: 10.1177/0954411916680235. Epub 2017 Jan 5.
- Boyle MA, Dhar A, Broster S. Introducing high-flow nasal cannula to the neonatal transport environment. Acta Paediatr. 2017 Aug;106(8):1363. doi: 10.1111/apa.13910. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28489289
- Delorenzo AJ, Abetz JW, Andrew E, de Wit A, Williams B, Smith K. Characteristics of Fixed Wing Air Ambulance Transports in Victoria, Australia. Air Med J. 2017 Jul - Aug;36(4):173-178. doi: 10.1016/j.amj.2017.02.008. Epub 2017 Apr 19. PMID: 28739238
- Goodman DC, Fisher ES, Little GA, Stukel TA, Chang CH. Henry S, Trotman H. Challenges in neonatal transport in Jamaica: A resource-limited setting. J Trop Pediatr. 2017 Aug 1;63(4):307-313. doi: 10.1093/tropej/fmw095. PMID: 28088757
- Kelly LE, Shah PS, Håkansson S, Kusuda S, Adams M, Lee SK, Sjörs G, Vento M, Rusconi F, Lehtonen L, Reichman B, Darlow BA, Lui K, Feliciano LS, Gagliardi L, Bassler D, Modi N. Perinatal health services organization for preterm births: a multinational comparison. J Perinatol. 2017 Jul;37(7):762-768. doi: 10.1038/jp.2017.45. Epub 2017 Apr 6.
- Kovács G, Somogyvári Z, Maka E, Nagyjánosi L. Bedside ROP screening and telemedicine interpretation integrated to a neonatal transport system: Economic aspects and return on investment analysis. Early Hum Dev. 2017 Mar - Apr;106-107:1-5. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2017.01.007. Epub 2017 Feb 4. PMID: 28171806
- Kunz SN1,2, Zupancic JAF1,2, Rigdon J3, Phibbs CS4,5, Lee HC4,6, Gould JB4,6, Leskovec J7, Profit J4,6. Network analysis: a novel method for mapping neonatal acute transport patterns in California. J Perinatol. 2017 Jun;37(6):702-708. doi: 10.1038/jp.2017.20. Epub 2017 Mar 23.
- McEvoy CG, Descloux E, Barazzoni MS, Diaw CS, Tolsa JF, Roth-Kleiner M. Evaluation of Neonatal Transport in Western Switzerland: A Model of Perinatal Regionalization. Clin Med Insights Pediatr. 2017 May 17;11:1179556517709021. doi: 10.1177/1179556517709021. eCollection 2017. PMID: 28579864
- Mickells GE1,2, Goodman DM3, Rozenfeld RA3. Education of pediatric subspecialty fellows in transport medicine: a national survey. BMC Pediatr. 2017 Jan 13;17(1):13. doi: 10.1186/s12887-017-0780-5.
- Ojha S1,2, Sand L3, Ratnavel N4, Kempley ST5, Sinha AK6,7, Mohinuddin S6, Budge H3, Leslie A8. Newborn infants with bilious vomiting: a national audit of neonatal transport services. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2017 Nov;102(6):F515-F518. doi: 10.1136/archdischild-2016-312208. Epub 2017 May 8.
- Sellam A1, Lode N1, Ayachi A2, Jourdain G3, Dauger S4, Jones P1,4,5,6. Passive hypothermia (≥35 - <36°C) during transport of newborns with hypoxic-ischaemic encephalopathy. PLoS One. 2017 Mar 9;12(3):e0170100. doi: 10.1371/journal.pone.0170100. eCollection 2017.
- Szakmar E, Kovacs K, Meder U, Bokodi G, Szell A, Somogyvari Z, Szabo AJ, Szabo M, Jermendy A. Asphyxiated neonates who received active therapeutic hypothermia during transport had higher rates of hypocapnia than controls. Acta Paediatr. 2017 Nov 24. doi: 10.1111/apa.14159. PMID: 29171918
- Szakmar E, Kovacs K, Meder U, Nagy A, Szell A, Bundzsity B, Somogyvari Z, Szabo AJ, Szabo M, Jermendy A. Feasibility and Safety of Controlled Active Hypothermia Treatment During Transport in Neonates With Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. Pediatr Crit Care Med. 2017 Dec;18(12):1159-1165. doi: PMID: 28938291
- Mickells GE1,2, Goodman DM3, Rozenfeld RA3. Education of pediatric subspecialty fellows in transport medicine: a national survey. BMC Pediatr. 2017 Jan 13;17(1):13. doi: 10.1186/s12887-017-0780-5.
- Goel N, Mohinuddin SM, Ratnavel N, Kempley S, Sinha A. Comparison of Passive and Servo-Controlled Active Cooling for Infants with Hypoxic-Ischemic Encephalopathy during Neonatal

Transfers. Am J Perinatol. 2017 Jan;34(1):19-25. doi: 10.1055/s-0036-1584151. Epub 2016 May 16. PMID: 27182995

- Sharma D. Golden hour of neonatal life: Need of the hour. Matern Health Neonatol Perinatol. 2017 Sep 19;3:16. doi: 10.1186/s40748-017-0057-x. eCollection 2017. Review. PMID: 28932408
- de la Mata S1, Escobar M2, Cabrerizo M2, Gómez M2, González R3, López-Herce Cid J4; Grupo de estudio del transporte pediátrico. Pediatric and neonatal transport in Spain, Portugal and Latin America. Med Intensiva. 2017 Apr;41(3):143-152. doi: 10.1016/j.medin.2015.12.013. Epub 2016 Sep 30.
- Robles D1, Blumenfeld YJ2,3, Lee HC3,4,5, Gould JB3,4,5, Main E6,7, Profit J3,4,5, Melsop K6, Druzin M2,3. Opportunities for maternal transport for delivery of very low birth weight infants. J Perinatol. 2017 Jan;37(1):32-35. doi: 10.1038/jp.2016.174. Epub 2016 Sep 29.
- Stafford TD1, Hagan JL1,2, Sitler CG3, Fernandes CJ1, Kaiser JR4,5. Therapeutic Hypothermia During Neonatal Transport: Active Cooling Helps Reach the Target. Ther Hypothermia Temp Manag. 2017 Jun;7(2):88-94. doi: 10.1089/ther.2016.0022. Epub 2016 Sep 27.
- Phillips J1, Kuhlman C2, Evanson C2. Air Medical Transport Residency Program for Flight Nurses and Paramedics. Air Med J. 2017 Mar - Apr;36(2):77-80. doi: 10.1016/j.amj.2017.01.005.
- Boutonnet M, Pasquier P, Raynaud L, Vitiello L, Bancarel J, Coste S, de Saint Maurice GP, Ausset S. Ten Years of En Route Critical Care Training. Air Med J. 2017 Mar - Apr;36(2):62-66. doi: 10.1016/j.amj.2016.12.004. Epub 2017 Feb 24. PMID: 28336015
- Bellini C, Ramenghi LA. The neonatal transport index could be used as a reference tool for the Italian perinatal care regionalisation plan. Acta Paediatr. 2017 Nov 13. doi: 10.1111/apa.14150. PMID: 29131402
- Bellini C, Risso FM, Ramenghi LA. The impact of Italian regionalisation on transporting neonatal patients back from the neonatal intensive care unit to the referring level two unit. Acta Paediatr. 2017 Aug;106(8):1358. doi: 10.1111/apa.13821. PMID: 28294399
- Bellini C, Risso FM, Sannia A, Campone F, Traggiai C, Ramenghi LA. A retrospective analysis of the occurrence of accidents during 20 years of neonatal transport in Liguria region, Italy. Eur J Emerg Med. 2017 Feb;24(1):71-75. PMID: 26938681
- Duran SR, Aggarwal S, Natarajan G. The effect of transport on the physiologic stability of neonates with ductal-dependent single-ventricle lesions. J Matern Fetal Neonatal Med. 2018 Feb;31(4):500-505. doi: 10.1080/14767058.2017.1289164. Epub 2017 Apr 10.
- Bellini C, Serveli S, Ramenghi LA, Cinti T, Campone F. Long-Distance, Nonstop Neonatal Transport From Shanghai, China, to Genoa, Italy. Air Med J. 2018 Jan - Feb;37(1):67-70. doi: 10.1016/j.amj.2017.09.004. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29332782
- Bellini C, Pasquarella M, Ramenghi LA, Ambrosino D, Sciomachen AF. Evaluation of neonatal transport in a European country shows that regional provision is not cost-effective or sustainable and needs to be re-organised. Acta Paediatr. 2018 Jan;107(1):57-62. doi: 10.1111/apa.14084. Epub 2017 Oct 25. PMID: 28925575
- Bellini C, Ramenghi LA. A customized iNO therapy device for use in neonatal emergency transport. Pediatr Neonatol. 2018 Feb;59(1):91-93. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.10.007. Epub 2017 May 10. No abstract available. PMID: 28545811 Free Article
- Gente M, D. Di Lallo, F. Franco, F. Landolfo, O. Di Lella, G. Guasticchi, on behalf of Neonatal Emergency Transport Service Lazio Region, Rome Italy Effectiveness of Neonatal Emergency Transport Service at Different Gestational Age: An Epidemiological Study in Lazio Region. Amp Europe 2018. Available from: https://www.researchgate.net/publication/260206993_Effectiveness_of_Neonatal_Emergency_Transport_Service_at_Different_Gestational_Age_An_Epidemiological_Study_in_Lazio_Region
- Cass. Pen. sent. 206/2018
- Renesme L, Merched M, Tandonnet O, Naud J. Newborn Life Support course: does it make me more confident when resuscitating a newborn? J Matern Fetal Neonatal Med. 2021 Apr 29:1-5. doi: 10.1080/14767058.2021.1918087. Epub ahead of print. PMID: 33926344.

- Bellini C, Cambareri A, De Angelis LC. I-Phone app to test vibrations during helicopter neonatal transport. Eur J Emerg Med. 2021 Jun 1;28(3):238-239. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000756. PMID: 33904529.
- Charbel RC, Ollier V, Julliand S, Jourdain G, Lode N, Tissieres P, Morin L. Safety of early norepinephrine infusion through peripheral vascular access during transport of critically ill children. J Am Coll Emerg Physicians Open. 2021 Mar 2;2(2):e12395. doi: 10.1002/emp2.12395. PMID: 33718927; PMCID: PMC7926000.
- Haynes SC, Hoffman KR, Patel S, Smith S, Romano PS, Marcin JP. The Use of Telemedicine for Stabilization of Neonates Transferred from Rural Community Hospitals. Telemed J E Health. 2021 Mar 1. doi: 10.1089/tmj.2020.0503. Epub ahead of print. PMID: 33691080.
- Bellini C, Massirio P, Polleri G, Mambelli M, De Angelis LC, Andreato C, Calevo MG, Mongelli F, Minghetti D, Ramenghi LA. New Formula for Nasal Endotracheal Intubation in Extremely Low-Birth Weight Infants in the Emergency Transport Setting: The "Genoa Formula". Air Med J. 2021 Mar-Apr;40(2):115-118. doi: 10.1016/j.amj.2020.11.013. Epub 2020 Dec 15. PMID: 33637274.
- Gisondo CM, Weiner G, Stanley K. A Video and Case-Based Transport Curriculum for Neonatal-Perinatal Medicine Trainees Using a Flipped Classroom Methodology. MedEdPORTAL. 2021 Feb 12;17:11097. doi: 10.15766/mep_2374-8265.11097. PMID: 33598540; PMCID: PMC7880257.
- Lapcharoensap W, Lund K, Huynh T. Telemedicine in neonatal medicine and resuscitation. Curr Opin Pediatr. 2021 Apr 1;33(2):203-208. doi: 10.1097/MOP.0000000000000995. PMID: 33492007.
- Sochet AA, Miller W, Bingham LK. Temperature Elevation During Neonatal and Pediatric Fixed Wing Transport in a Subtropic Climate: A Descriptive Study. Air Med J. 2021 Jan-Feb;40(1):65-68. doi: 10.1016/j.amj.2020.10.002. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33455630.
- Partridge T, Gherman L, Morris D, Light R, Leslie A, Sharkey D, McNally D, Crowe J. Smartphone monitoring of in-ambulance vibration and noise. Proc Inst Mech Eng H. 2021 Apr;235(4):428-436. doi: 10.1177/0954411920985994. Epub 2021 Jan 9. PMID: 33427063.
- Trevisanuto D, Cavallin F, Loddo C, Brombin L, Lolli E, Doglioni N, Baraldi E; Servizio Trasporto Emergenza Neonatale STEN Group. Trends in neonatal emergency transport in the last two decades. Eur J Pediatr. 2021 Feb;180(2):635-641. doi: 10.1007/s00431-020-03908-w. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33410944.
- Piloquet JE, Genuini M, Kessous K, Maury I, Rambaud J, Léger PL, Lodé N. A twelve-year neonatal and pediatric high-frequency oscillatory ventilation transport experience. Pediatr Pulmonol. 2021 May;56(5):1230-1236. doi: 10.1002/ppul.25236. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33350599.
- Asso Ministral L, Marín Soria JL, López Galera RM, Argudo Ramírez A, González de Aledo Castillo JM, Prats Viedma B, Casas Puig C, García Villoria J, Cabezas Peña C. Análisis de la implementación de un sistema de transporte unificado de las muestras de cribado neonatal en Cataluña [Analysis of the implementation of a unified transportation system of the neonatal screening samples in Catalonia.]. Rev Esp Salud Publica. 2020 Dec 16;94:e202012163. Spanish. PMID: 33323919.
- Dalrymple HM, Browning Carmo K. Improving Intubation Success in Pediatric and Neonatal Transport Using Simulation. Pediatr Emerg Care. 2020 Dec 2. doi: 10.1097/PEC.0000000000002315. Epub ahead of print. PMID: 33273427.
- Alaofe H, Lott B, Kimaru L, Okusanya B, Okechukwu A, Chebet J, Meremikwu M, Ehiri J. Emergency Transportation Interventions for Reducing Adverse Pregnancy Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. Ann Glob Health. 2020 Nov 18;86(1):147. doi: 10.5334/aogh.2934. PMID: 33262936; PMCID: PMC7678559.
- Oude Alink MB, Moors XRJ, de Jonge RCJ, Hartog DD, Houmes RJ, Stolker RJ. Prehospital Management of Peripartum Neonatal Complications by Helicopter Emergency Medical Service in the South West of the Netherlands: An Observational Study. Air Med J. 2020 Nov-Dec;39(6):489-493. doi: 10.1016/j.amj.2020.08.002. Epub 2020 Aug 20. PMID: 33228900.
- Anderson CD, Webb E, Lampe GE, Clark T, Williams HL, Hillman NH. Interhospital Transport of Infants on Bubble Continuous Positive Airway Pressure via Ground and Air. Air Med J. 2020 Nov-Dec;39(6):458-463. doi: 10.1016/j.amj.2020.09.001. Epub 2020 Oct 21. PMID: 33228894.

- Bellini C, De Angelis LC, Secchi S, Massirio P, Andreato C, Polleri G, Mongelli F, Ramenghi LA. Helicopter Neonatal Transport: First Golden Hour at Birth Is Useful Tool Guiding Activation of Appropriate Resources. Air Med J. 2020 Nov-Dec;39(6):454-457. doi: 10.1016/j.amj.2020.09.002. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33228893.
- Sam AE, Hamele MT, Matos RI, Fagiana AM, Borgman MA, Maddry JK, Schauer SG. A Descriptive Analysis of Pediatric Transports Throughout the U.S. Indo-Pacific Command. Mil Med. 2020 Nov 20:usaa506. doi: 10.1093/milmed/usaa506. Epub ahead of print. PMID: 33216936.
- Garrido Conde B, Millán García Del Real N, Esclapés Giménez T, Marsinyach Ros I, Toledo Parreño JD, Núñez Cárdenas MDM, Domínguez Sampedro P, Brandstrup Azuero KB; en representación del Grupo de Trabajo Transporte Pediátrico y Neonatal de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Desarrollo de un sistem de indicadores para la evaluación de la calidad en transporte interhospitalario: proyecto multicéntrico [Quality indicators in interhospital transport: multicentre project]. An Pediatr (Barc). 2020 Nov 3:S1695-4033(20)30430-6. Spanish. doi: 10.1016/j.anpedi.2020.09.014. Epub ahead of print. PMID: 33158794.
- Barbaro RP, Peek GJ, MacLaren G. Evaluating When to Transport a Child for Extracorporeal Membrane Oxygenation. Pediatr Crit Care Med. 2020 Nov;21(11):1003-1004. doi: 10.1097/PCC.0000000000002542. PMID: 33136987; PMCID: PMC7640762.
- Yock-Corrales A, Casson N, Sosa-Soto G, Orellana RA. Pediatric Critical Care Transport: Survey of Current State in Latin America. Latin American Society of Pediatric Intensive Care Transport Committee. Pediatr Emerg Care. 2020 Oct 22. doi: 10.1097/PEC.0000000000002273. Epub ahead of print. PMID: 33105465.
- Leon RL, Krause KE, Sides RS, Koch MB, Trautman MS, Mietzsch U. Therapeutic Hypothermia in Transport Permits Earlier Treatment Regardless of Transfer Distance. Am J Perinatol. 2020 Oct 14. doi: 10.1055/s-0040-1718372. Epub ahead of print. PMID: 33053593.
- Patodia J, Mittal J, Sharma V, Verma M, Rathi M, Kumar N, Jain R, Goyal A. Reducing admission hypothermia in newborns at a tertiary care NICU of northern India: A quality improvement study. J Neonatal Perinatal Med. 2021;14(2):277-286. doi: 10.3233/NPM-190385. PMID: 33044201.
- Darwaish F, Selzler R, Law A, Chen E, Ibey A, Aubertin C, Greenwood K, Redpath S, Chan ADC, Green JR, Langlois RG. Preliminary Laboratory Vibration Testing of a Complete Neonatal Patient Transport System. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2020 Jul;2020:6086-6089. doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9175852. PMID: 33019359.
- Partridge TJ, Morris DE, Light RA, Leslie A, Sharkey D, Crowe JA, McNally DS. Finding Comfortable Routes for Ambulance Transfers of Newborn Infants. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2020 Jul;2020:5905-5908. doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9175873. PMID: 33019318.
- Lantos L, Berenyi A, Morley C, Somogyvari Z, Belteki G. Volume guarantee ventilation in neonates treated with hypothermia for hypoxic-ischemic encephalopathy during interhospital transport. J Perinatol. 2021 Mar;41(3):528-534. doi: 10.1038/s41372-020-00823-8. Epub 2020 Sep 25. PMID: 32989219; PMCID: PMC7520879.
- Gilmour D, Duong KM, Gilmour IJ, Davies MW. NeoSTRESS: Study of Transfer and Retrieval Environmental StressorS upon neonates via a smartphone application - Sound. J Paediatr Child Health. 2020 Sep;56(9):1396-1401. doi: 10.1111/jpc.14947. PMID: 32949204.
- Goel D, Shah D, Hinder M, Tracy M. Laryngeal mask airway use during neonatal resuscitation: a survey of practice across newborn intensive care units and neonatal retrieval services in Australian New Zealand Neonatal Network. J Paediatr Child Health. 2020 Sep;56(9):1346-1350. doi: 10.1111/jpc.15110. PMID: 32949203.
- Haydar B, Baetzel A, Elliott A, MacEachern M, Kamal A, Christensen R. Adverse Events During Intrahospital Transport of Critically Ill Children: A Systematic Review. Anesth Analg. 2020 Oct;131(4):1135-1145. doi: 10.1213/ANE.0000000000004585. PMID: 32925334.
- Leemann T, Bernet V, Grass B, Hagmann C. Neonatal transport in Switzerland: a retrospective single-centre analysis - quo vadis? Swiss Med Wkly. 2020 Aug 18;150:w20308. doi: 10.4414/smw.2020.20308. PMID: 32835384.

- Boyd SM, Staub E, Browning Carmo K. Improving diagnostic accuracy in neonates with left heart obstruction in a transport setting. J Paediatr Child Health. 2021 Jan;57(1):26-32. doi: 10.1111/jpc.15102. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32776675.
- Hagan JL. Meta-analysis comparing temperature on arrival at the referral hospital of newborns with hypoxic ischemic encephalopathy cooled with a servo- controlled device versus no device during transport. J Neonatal Perinatal Med. 2021;14(1):29-41. doi: 10.3233/NPM-200464. PMID: 32741783.
- Hirakawa E, Ibara S, Yoshihara H, Kamitomo M, Kodaira Y, Kibe M, Ishihara C, Naito Y, Yamamoto M, Yamamoto T, Takayama T, Kurimoto T, Mikami Y, Ohashi H. Safety, speed, and effectiveness of air transportation for neonates. Pediatr Int. 2021 Apr;63(4):415-422. doi: 10.1111/ped.14401. Epub 2021 Apr 5. PMID: 32688450.
- Terheggen U, Heiring C, Kjellberg M, Hegardt F, Kneyber M, Gente M, Roehr CC, Jourdain G, Tissieres P, Ramnarayan P, Breindahl M, van den Berg J. European consensus recommendations for neonatal and paediatric retrievals of positive or suspected COVID-19 patients. Pediatr Res. 2020 Jul 7. doi: 10.1038/s41390-020-1050-z. Epub ahead of print. PMID: 32634819.
- Soreze Y, Smagghue G, Hervieux E, Julliand S, Genuini M, Piloquet JE, Rapp M, Starck J, Léger PL, Rambaud J. Mobile Extracorporeal Membrane Oxygenation: 5-Year Experience of a French Pediatric and Neonatal Center. Pediatr Crit Care Med. 2020 Sep;21(9):e723-e730. doi: 10.1097/PCC.0000000000002421. PMID: 32590827.
- Bellini C. COVID-19 outbreak impact on neonatal emergency transport. Pediatr Res. 2020 Jun 23. doi: 10.1038/s41390-020-1027-y. Epub ahead of print. PMID: 32575109.
- Karmegaraj B, Kappanayil M, Sudhakar A, Kumar RK. Impact of transport on arrival status and outcomes in newborns with heart disease: a low-middle-income country perspective. Cardiol Young. 2020 Jul;30(7):1001-1008. doi: 10.1017/S1047951120001420. Epub 2020 Jun 9. PMID: 32513322.
- Goswami I, Redpath S, Langlois RG, Green JR, Lee KS, Whyte HEA. Whole-body vibration in neonatal transport: a review of current knowledge and future research challenges. Early Hum Dev. 2020 Jul;146:105051. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105051. Epub 2020 May 6. PMID: 32464450.
- Zayegh A, Stewart M, Delzoppo C, Sheridan B. Improving transport time for babies with antenatally diagnosed transposition of the great arteries reduces the need for ECMO. J Perinatol. 2020 Oct;40(10):1570-1575. doi: 10.1038/s41372-020-0679-0. Epub 2020 May 11. PMID: 32393830.
- Cavicchiolo ME, Doglioni N, Ventola MA, Biban P, Baraldi E, Trevisanuto D. Neonatal emergency transport system during COVID-19 pandemic in the Veneto Region: proposal for standard operating procedures. Pediatr Res. 2021 Feb;89(3):399-401. doi: 10.1038/s41390-020-0937-z. Epub 2020 May 7. PMID: 32380508.
- Shima Y, Matsukawa S, Yashiro K, Migita M. Interfacility Neonatal Transport for Convalescent Care: Improving Regionalized Care. J Nippon Med Sch. 2021 Jan 8;87(6):334-338. doi: 10.1272/jnms.JNMS.2020_87-604. Epub 2020 Mar 31. PMID: 32238735.
- Edwards MS, Ratnavel N, Sakhuja P. Temperature fluctuations in term infants receiving therapeutic hypothermia prior to and during neonatal transport. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2020 Nov;105(6):681. doi: 10.1136/archdischild-2020-318862. Epub 2020 Feb 24. PMID: 32094152.
- Marsinyach Ros I, Sanchez García L, Sanchez Torres A, Mosqueda Peña R, Pérez Grande MDC, Rodríguez Castaño MJ, Elorza Fernández MD, Sánchez Luna M. Evaluation of specific quality metrics to assess the performance of a specialised newborn transport programme. Eur J Pediatr. 2020 Jun;179(6):919-928.
- doi: 10.1007/s00431-020-03573-z. Epub 2020 Jan 28. PMID: 31993775; PMCID: PMC7223594.
- Stritzke A, Soraisham A, Murthy P, Paul R, Kowal D, Thomas S. Rapid Ultrasound Evaluations of Neonatal Cardiac Function by Transport Clinicians. J Ultrasound Med. 2020 Jun;39(6):1233-1234. doi: 10.1002/jum.15194. Epub 2019 Dec 9. PMID: 31820459.

- Soliman Y, Paul R, Pearson K, Alshaikh B, Thomas S, Yusuf K. Neonatal transport services, a cross-sectional study. J Matern Fetal Neonatal Med. 2021 Mar;34(5):774-779. doi: 10.1080/14767058.2019.1618823. Epub 2019 May 21. PMID: 31084226.
- Downie A, Chamberlain A, Kuzminski R, Vaz S, Cuomo B, Falkmer T. Road vehicle transportation of children with physical and behavioral disabilities: A literature review. Scand J Occup Ther. 2020 Jul;27(5):309-322. doi: 10.1080/11038128.2019.1578408. Epub 2019 Mar 11. PMID: 30856035.