

[CASE REPORT]

Aspetti clinici e logistici del trasporto aereo di un paziente pediatrico con grave insufficienza respiratoria.

SINTESI ANAMNESTICA

Dal report Medico fornito dal reparto di Terapia Intensiva dell'Ospedale Pediatrico del Centro Universitario di Tirana "Nene Teresa":

H. B. è una bambina albanese, nata a termine da parto eutocico presso l'Ospedale di Ginecologia ed Ostetricia "Mbretresha Geraldine" di Tirana il 31 marzo 2014. Il peso alla nascita è di 4100 grammi. Viene posta diagnosi prenatale di polihidramnios.

L'indice di APGAR alla nascita era 8 e la bambina presenta un grave distress respiratorio, che ha reso necessaria l'intubazione a circa 40 minuti dalla nascita e successiva ventilazione controllata in modalità pressometrica. La radiografia del torace mostra un versamento pleurico bilaterale, maggiore a sinistra.

Vengono eseguite 2 toracentesi rispettivamente in data 04.04.2014 con aspirazione di 70 ml di liquido a sinistra e successivamente in data 11.04.2014 a destra con aspirazione di 140 ml. L'esame istologico del liquido pleurico mostrava una predominanza linfocitaria ed una negatività colturale.

Durante il ricovero presso la Rianimazione del Reparto di Neonatologia (17 giorni), la bambina è stata sottoposta a terapia antibiotica con ampicillina e cefotaxime per 2 settimane, e successivamente con ceftazidina e gentamicina per 3 giorni. Viene inoltre trasfuso plasma, sangue e somministrata terapia infusione elettrolitica e nutrizione parenterale. L'emocromo è risultato nei limiti della norma (RBC - 4.390.000, HGB - 14 gr/dl, WBC - 8000/mm³, PLT - 150.000/mm³) come anche la Proteina C Reattiva.

Il 16.04.2014 la bambina veniva trasferita presso il reparto di Terapia Intensiva dell'Ospedale Pediatrico del Centro Universitario di Tirana "Nene Teresa".

Durante il ricovero la paziente ha mantenuto la ventilazione controllata per difficoltà allo svezzamento ventilatorio. È stato altresì posizionato un drenaggio toracico a destra da cui sono stati aspirati 150 cc di liquido siero-emorragico.

La TC eseguita dopo il posizionamento del drenaggio mostrava il consolidamento del lobo superiore e presenza di broncogramma aereo. Nel polmone sinistro si evidenziava il consolidamento esteso dei lobi superiore ed inferiore ma assenza di versamento pleurico. Il cuore ha dimensioni normali. All'Eco cardiaca il Foramen Ovale risultava aperto.

La paziente veniva dimessa il giorno 25/04/2014, con diagnosi di Chilotorace bilaterale su richiesta dei genitori.

ATTIVAZIONE DI AIR MEDICAL E PIANIFICAZIONE DELLA MISSIONE

La richiesta di aiuto arriva direttamente dai genitori della bambina, che contattano la centrale operativa di Air Medical (società italiana leader nel trasporto aereo sanitario) chiedendo il trasferimento con la massima urgenza verso il policlinico di Bari in Italia. Nei giorni successivi, gli aerei e le equipe sanitarie non sono disponibili a causa della sovrapposizione di diverse missioni. In particolare il giorno seguente, sono previsti il trasferimento di un paziente infartuato dalla Libia alla Tunisia e successivamente il rimpatrio di una turista italiana dal Marocco. Per non posticipare un trasporto così importante e delicato, si decide di



accettare la missione, decollare in mattinata, trasferire la bambina al Policlinico di Bari e solo successivamente proseguire per la Libia.

Il trasporto aereo sanitario è un'attività particolarmente delicata da un punto di vista sia clinico che organizzativo. Tuttavia, nonostante gli spazi ridotti, anche sull'aereo si possono affrontare situazioni di emergenza analogamente a quanto si potrebbe fare nella red room di una rianimazione tenendo conto però che sono necessari un'alta competenza professionale, preparazione, il giusto coinvolgimento emotivo e non ultimo affiatamento tra tutti i componenti dell'equipe.

La dotazione tecnologica di bordo ed il supporto continuo dell'Operation Manager di Milano hanno contribuito alla buona riuscita della missione.

LE DOTAZIONI SANITARIE E LA CONDOTTA DEL VOLO



Tutti gli aerei utilizzati da Air Medical per i trasporti sanitari "protetti" sono dotati delle più moderne attrezzature elettromedicali e presidi sanitari necessari per l'assistenza a pazienti critici. In pratica tutto ciò che si può trovare in una unità-paziente di terapia intensiva.

Nel caso specifico, trattandosi del trasporto di una bambina estremamente critica di soli 15 giorni, ci si è dotati di tutto l'occorrente specifico per pazienti di

quelle dimensioni. La stessa barella, che normalmente viene utilizzata per pazienti adulti, viene per l'occasione completata con l'aggiunta di una speciale culla di trasporto chiamata Infant Transport Unit (da qui in poi denominata ITU). L'ITU utilizzata, è uno speciale contenitore rettangolare prevalentemente costruito in Cordura®, con tre dei sei lati fatti in materiale trasparente per permettere al personale sanitario il continuo contatto visivo con il bambino. Le dimensioni sono 90x38x34,5 cm ed è dotato di maniglie per gli spostamenti e appositi fori per il passaggio dei tubi e dei cavi di monitoraggio. E' inoltre possibile scaldare l'ambiente interno e quindi il bambino, grazie all'utilizzo di speciali cuscini termici, che una volta liberati dalla loro confezione, sviluppano una reazione chimico-fisica capace di diffondere calore in modo uniforme e costante nel tempo. Normalmente questi cuscini vengono posti al di sotto del materassino su cui poi viene appoggiato il paziente.

Visto il labile compenso emodinamico nonché respiratorio, che si evince dalla documentazione e dalle informazioni giunte dall'Albania, si decide inoltre di adottare una particolare condotta di volo, chiamata Sea Level; condotta intrapresa per ridurre al massimo le possibili complicanze respiratorie o danni toracici alla bambina.

SEA LEVEL



Con il termine Sea Level si intende un tipo di volo in cui la pressione all'interno della cabina viene mantenuta costantemente a valori paragonabili a quelli misurabili al livello del mare. Alcuni aerei di piccole dimensioni, che di solito volano a quote inferiori ai 3000 metri, non sono dotati di pressurizzazione e non è quindi possibile modificare la pressione al loro interno durante le fasi di volo. Al contrario, nei moderni aerei a reazione, la pressione in cabina viene regolata attraverso un'apposito dispositivo di pressurizzazione. All'interno di questi velivoli la

pressione durante il volo è equivalente a quella atmosferica compresa tra i 1525 e i 2440 metri, indipendentemente dall'altitudine in cui si sta volando. A tali livelli pressori, l'aria libera nelle cavità corporee si espande comunque di circa il 25% e ciò può aggravare alcune condizioni mediche. In particolare questo fenomeno può influenzare molto negativamente patologie come il pneumotorace; risulta quindi particolarmente rischioso per pazienti traumatizzati, ma anche pazienti con patologie toraciche predisposti a sviluppare pneumotoraci spontanei.

La paziente protagonista del trasporto, essendole stato da poco rimosso un drenaggio toracico, rientra a pieno titolo nella categoria di pazienti che necessitano di un trasporto aereo SEA LEVEL.

MEDICAL REPORT E DIARIO DI VIAGGIO



ORE 10:00 UTC. L'equipe Air Medical, composta dai due piloti, medico anestesista e infermiere specializzato in emergenza, si riuniscono per un briefing prevolo presso la base operativa di Air Medical nell'aeroporto di Milano Linate.

Una volta analizzato il piano di volo e concordato il trasferimento in SEA LEVEL, i piloti si occupano dei controlli di routine e della clearance per i vari atterraggi e sorvoli.

L'equipe sanitaria invece, dopo aver attentamente analizzato il medical report contenente tutte le informazioni cliniche riguardanti la bambina, si occupano della verifica del materiale sanitario, con particolare attenzione a tutti i dispositivi pediatrici imbarcati.

ORE 12:15 UTC. Nonostante l'intenso traffico in arrivo e in partenza, la torre di controllo autorizza il decollo come da piano di volo. Il Cessna Citation V C560 raggiunge rapidamente e mantiene la quota di 38000 piedi. I serbatoi del carburante sono pieni e permetteranno al velivolo di compiere tranquillamente l'intera missione senza bisogno di ulteriori scali tecnici. Le condizioni meteo sono ottime e non si incontra alcuna turbolenza.



ORE 14:00 UTC. Dopo un'ora e tre quarti di volo si atterra all'aeroporto internazionale di Tirana in Albania. Raggiunto il parcheggio assegnato dalla torre di controllo per l'aereomobile, si spengono i motori e si rimane in attesa. Contattata telefonicamente la centrale operativa di Air Medical, l'Operation Manager ci comunica lo stimato di arrivo dell'ambulanza con a bordo la bambina, quantificato in 15 minuti circa. Si ha giusto il tempo di predisporre la barella a terra con l'ITU, il monitor cardiaco-multiparametrico e il ventilatore polmonare, tutto vicino al velivolo.

Dopo un breve briefing medico-infermiere, e un'ultimo aggiornamento delle notizie sanitarie fornite telefonicamente dall'Operation Manager da Milano (costantemente in contatto con i colleghi Albanesi) decidiamo di preimpostare il respiratore prevedendo quello che sarebbe stato l'approccio ventilatorio da adottare.

ORE 14:30 UTC. Arriva l'ambulanza in aeroporto, supera i controlli al varco doganale e parcheggia nelle immediate vicinanze dell'aereo. Saliamo rapidamente a bordo e facciamo la nostra prima valutazione. Le condizioni della paziente risultano peggiori rispetto a quanto indicato nel report medico, verosimilmente per lo stress subito dalla piccola paziente durante il trasferimento in ambulanza dall'Ospedale verso l'Aeroporto. Va ricordato che la letteratura in merito evidenzia come il trasporto secondario sia spesso fonte di complicanze dovute principalmente alle variazioni emodinamiche legate all'accelerazione e decelerazione del mezzo di trasporto via terra.

La bambina ha le vie aeree protette con tubo endotracheale non cuffiato.

La frequenza respiratoria è 45 atti/min e la saturazione è 88%. La cute è estremamente marezzata su tutto il tronco e gli arti inferiori.

Il monitor multiparametrico tenta più volte la misurazione della pressione arteriosa, che in ultimo risulta essere 60/35 con una frequenza cardiaca di 180 battiti/min. L'unico accesso vascolare, fortunatamente funzionante, è un catetere venoso centrale posizionato nella vena femorale sinistra. Nessuna infusione in corso.

Per quanto riguarda lo stato neurologico, pur non essendo curarizzata e sotto l'effetto di una minima dose di Fentanest®, risulta poco reattiva.

Prendiamo consegna dal medico e dall'infermiera che accompagnano la piccola in aeroporto e decidiamo, viste le ridotte dimensioni della paziente, di fare lo "scambio barella" all'interno dell'ambulanza stessa. Dopo aver disconnesso il ventilatore posizioniamo velocemente la bambina all'interno dell'ITU, colleghiamo il nostro ventilatore, il monitor e iniziamo l'infusione di fisiologica per mantenere pervio il CVC. Carichiamo la barella con sopra l'ITU a bordo dell'aereo, facciamo accomodare entrambi i genitori nei rispettivi sedili e siamo pronti per partire.



ORE 15:15 UTC. Riceviamo la clearance per il decollo e iniziamo il volo mantenendoci a bassa quota e alla pressione interna prossima a quella del mare (Sea Level).

Dopo un'iniziale peggioramento del quadro clinico, a nostro avviso causato dallo stress del trasporto in ambulanza e ai vari spostamenti, la paziente comincia lentamente ad adattarsi al ventilatore. Inoltre, dopo un'iniziale bolo di cristalloidi (10 ml di soluzione salina) la marezzatura sembra regredire, donando alla piccola un più tranquillizzante colorito roseo. I parametri misurati

in crociera sono: FR 40 SPO2 100% FC 180 PA 85/50. Si mantiene, durante il volo un'infusione continua di 4 ml/Kg/ora.

A pochi minuti dall'arrivo, dopo un lieve calo della saturazione d'ossigeno e una rivalutazione dei campi polmonari, decidiamo di broncoaspirarla attraverso il tubo endotracheale. Unica manovra invasiva resasi necessaria durante il trasporto.



ORE 15:50 UTC. Dopo 35 minuti dal decollo, atterriamo all'aeroporto di Bari dove troviamo l'ambulanza ad attenderci. La situazione nel frattempo si è definitivamente stabilizzata. Con maggior serenità posizioniamo l'ITU sulla barella dell'ambulanza, e dopo aver tranquillizzato i genitori, lasciamo l'aeroporto alla volta del Policlinico di Bari.

ORE 16:20 UTC. La bambina giunge nelle mani dei colleghi della "Terapia intensiva neonatale", i quali decidono per una nuova broncoaspirazione e procedono con le indagini diagnostiche di routine.



	PRIMA DEL VOLO			DURANTE IL VOLO			IN AMBULANZA E DESTINAZIONE	
TIME UTC	14:30	14:55	15:00	15:15	15:30	15:45	15:55	16:20
BP	60/35	60/30	70/40	80/50	85/50	85/55	80/50	85/55
HR	180	180	175	175	180	175	170	175
RESP RATE	45	45	40	40	40	50	40	40
SPO2 %	88%	90%	100%	98%	100%	88%	99%	100%
ETCO2	40	40	41	40	40	38	39	40
O2 LIT/MIN	6	6	6	3	3	3	3	3
TEMP	36.2	36.2	36.3	36.2	36	36.2	36.2	36.2
FLUIDS	/	FIS. 500 ml	→	→	→	→	→	→

LA VENTILAZIONE DURANTE IL TRASPORTO

PARAMETRI IMPOSTATI NEL REPIRATORE	
Peso paziente	3 Kg
Altezza paziente	51 cm
%Vol Min	100%
Trigger	2 l/min
PEEP	3 cm/H2O
P insp	25 mbar

Durante tutte le fasi del trasporto si è adottata la seguente modalità di ventilazione: **ASV (Adaptive Support Ventilation)**. Con questa modalità, il ventilatore, attraverso l'equazione di OTIS, calcola un pattern respiratorio ottimale che comporti il minimo lavoro respiratorio per il paziente

CONCLUSIONI

Il trasporto aereo sanitario, indipendentemente dal tipo di paziente imbarcato, è sempre un'attività che nasconde molte insidie. E' difficile prevedere anche i più semplici imprevisti e talvolta il fattore umano e le conoscenze degli operatori sono gli unici aspetti determinanti la buona riuscita della missione.

D'altro canto, quando si sceglie questo tipo di trasporto, di solito si sono già escluse tutte le altre possibilità, tra cui il trasporto via terra che spesso sarebbe deleterio per le condizioni del malato.



AIR
MEDICAL



In questo specifico caso, la bambina si trovava nella terapia intensiva dell'ospedale di Tirana in condizioni che si possono definire di "labile compenso". Purtroppo il breve spostamento via terra dall'ospedale all'aeroporto è bastato per interrompere quella delicata situazione di equilibrio in cui la stessa si trovava da giorni; situazione comunque controllata efficacemente dall'equipe sanitaria in aeroporto e stabilizzata definitivamente durante le prime fasi del volo. In conclusione quindi, questo è il tipico esempio di come una programmazione accurata del viaggio e soprattutto la scelta del mezzo aereo, abbiano influenzato positivamente l'esito del viaggio.

Questo è possibile grazie a compagnie come Air Medical, che grazie alla collaborazione attiva tra personale di volo, personale sanitario e Operation Manager, è in grado di valutare ogni singolo caso, consigliando la procedura più adatta alle esigenze del paziente e accompagnandolo in ogni fase del trasferimento.

Alessandro Geddo
Responsabile Sanitario Air Medical

Renzo Donzelli
Infermiere Air Medical

