PA222

OSSIGENOTERAPIA AD ALTI FLUSSI NEL TRATTAMENTO DEL DISTRESS RESPIRATORIO ACUTO IN ETÀ PEDIATRICA

FASI	NOME	FUNZIONE	DATA	FIRMA
REDATTA	**Dott.ssa B.M.H. Küppers**	Dirigente medico UO Anestesia e Rianimazione Materno-Infantile e S.Chiara	26 01 2022	
	Dott.ssa M. Di Cicco	Dirigente medico UO Pediatria	26 01 2022	
VERIFICATA	**Dott. M. Cristofano**	Direttore ff UO direzione Medica di Presidio	10 02 2022	
	Dott. L. De Simone	Direttore UO Anestesia e Rianimazione Materno-Infantile e S.Chiara	10-02-2022	
	Prof. D. Peroni	Direttore UO Pediatria	10-02-2022	
APPROVATA	**Dott.ssa G. Luchini**	Direttore Sanitario	11-03-2022	
EMESSA	**Dott. S. Giuliani**	Direttore UO Accreditamento e Qualità	15-03-2022	

La presente procedura è stata redatta a cura di:

- Dott.ssa Maria Di Cicco, dirigente medico UO Pediatria
- Dott.ssa Beate M.H. Küppers, dirigente medico UO Anestesia e Rianimazione Materno-Infantile e S.Chiara

con la collaborazione della dott.ssa Federica Marchetti, UO Accreditamento e Qualità

La procedura è stata revisionata da:

- Dott. Michele Cristofano, direttore ff UO Direzione Medica di Presidio
- Dott.ssa Francesca Foltran, dirigente medico UO Direzione Medica di Presidio
- Dott.ssa Monica Scateni, direttore Dipartimento Professioni Infermieristiche
- Prof. Luca Filippi, direttore UO Neonatologia
- Dott.ssa Maria Carola Martino, Clinical Risk Manager
- Dott.ssa Federica Lunardi, RID Materno infantile
- Dott.ssa Laura Bonacchi, Coordinatore Infermieristico UO Pediatria
- Dott. Pietro Bottone, direttore DAI Materno Infantile
- Prof. Peroni Diego, Direttore U.O. Pediatria,
- Dott.ssa Casazza Gabriella, Direttore UO Oncoematologia Pediatrica,
- Dott. Luigi De Simone, Direttore UO Anestesia e Rianimazione Materno-Infantile e S.Chiara

La UO Accreditamento e Qualità, in ottemperanza alla PA01: 'Gestione documentazione qualità', ha provveduto ad effettuare:

- la verifica di conformità (requisiti attesi, codifica, congruità con la documentazione aziendale esistente);
- l'attivazione ed il coordinamento della 'revisione editoriale'
- la convalida e l'attribuzione della codifica
- la raccolta delle firme per l'approvazione
- l'emissione e diffusione, con definizione lista di distribuzione
- l'archiviazione e la conservazione.

INDICE

1. PREMESSA 4
2. SCOPO ED OBIETTIVI 4
3.CAMPO DI APPLICAZIONE 4
4. RESPONSABILITÀ 5
5. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATE 5
6. MODALITÀ OPERATIVE 6
6.1 DIAGNOSI E PRESCRIZIONE 6
6.2 OSSIGENOTERAPIA AD ALTI FLUSSI: INDICAZIONI, CONTROINDICAZIONI, EFFETTI AVVERSI 6
6.2.1 INDICAZIONI 6
6.2.2 CONTROINDICAZIONI 6
6.2.3 EFFETTI AVVERSI 7
6.3 ALLESTIMENTO DELL'APPARECCHIO 7
6.4 AVVIO DELLA TERAPIA 8
6.5 INCREMENTO DELLA TERAPIA 9
6.6 VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA 10
6.7 CENTRALIZZAZIONE 11
6.8 SVEZZAMENTO 11
7. DIAGRAMMA DI FLUSSO 11
8. MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO E SUA PERIODICITÀ 12
11. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI 12

ALLEGATI

MODULI DI REGISTRAZIONE: T	
T01/PA222 Rev.00 del 26 01 2022	Scheda di monitoraggio
DOCUMENTI VARI: D.V.	
DV01/PA222 Rev.00 del 26 01 2022	SCALA CRS - Clinical Respiratory Score
DV02/PA222 Rev.00 del 26 01 2022	Diagramma di flusso Ossigenoterapia ad alti flussi nel trattamento del distress respiratorio acuto in età pediatrica

1. PREMESSA

L'ossigenoterapia ad alti flussi rappresenta un'opzione terapeutica per il trattamento dell'insufficienza respiratoria acuta in età pediatrica, che si colloca fra l'ossigenoterapia a bassi flussi e la ventilazione non invasiva (NIV) in modalità CPAP.
Consiste nella somministrazione di ossigeno umidificato e riscaldato a flussi elevati attraverso cannule nasali dedicate (HFNC) e la letteratura medica dimostra come un uso appropriato dell'HFNC possa ridurre sia la necessità di utilizzare modalità di assistenza respiratoria più complesse (NIV) sia il numero di accessi alla terapia intensiva. Gli effetti fisiologici degli alti flussi non sono ancora completamente chiariti ma vengono attribuiti fondamentalmente al wash-out dello spazio morto e alla riduzione della resistenza nello spazio nasofaringeo che migliorano la compliance polmonare e riducono il lavoro respiratorio. Inoltre, gli elevati flussi producono un effetto simil-CPAP che facilita l'apertura delle vie aeree distali e degli alveoli migliorando lo scambio dei gas respiratori. La somministrazione di ossigeno umidificato e riscaldato riduce il lavoro metabolico necessario per il riscaldamento dei gas, migliora l'idratazione della mucosa respiratoria e la clearance muco-ciliare e riduce nel paziente la sensazione di bocca secca e di dispnea, aumentandone il comfort. Infine, la possibilità di somministrare flussi di ossigeno/aria elevati permette di superare il picco di flusso inspiratorio del paziente evitando così il mescolamento dei gas con l'aria ambiente e garantendo, quindi, la somministrazione di una FiO2 precisa al paziente.
Le indicazioni per l'avvio, l'intensificazione e la valutazione dell'efficacia della terapia con HFNC nel bambino devono essere accuratamente definiti tenendo conto del contesto assistenziale specifico.

2.SCOPO ED OBIETTIVI

Gli obiettivi di questa procedura sono:

- definire le indicazioni, controindicazioni e complicanze dell'ossigenoterapia ad alti flussi
- indicare i setting assistenziali aziendali dove erogare l'ossigenoterapia ad alti flussi
- descrivere l'allestimento dell'apparecchiatura e dei materiali necessari
- indicare le modalità di inizio, incremento e svezzamento
- definire i parametri di valutazione dell'efficacia e/o di fallimento della terapia ad alti flussi

3.CAMPO DI APPLICAZIONE

Questa procedura deve essere applicata dal personale medico ed infermieristico delle seguenti strutture:

- UO Pediatria,
- UO Oncoematologia Pediatrica dell'AOUP
- Pronto Soccorso Pediatrico
- UO Anestesia e Rianimazione Materno-Infantile e S. Chiara

ogni volta che un paziente pediatrico (età > 28 giorni) presenti un'insufficienza respiratoria acuta non responsiva all'ossigenoterapia standard a bassi flussi. I pazienti di età ≤ ai 28 giorni afferiscono direttamente all'UO Neonatologia. Qualora si renda necessario il ricovero di un bambino di età inferiore a 28 giorni nel reparto di pediatria, i pediatri del reparto potranno essere supportati dai colleghi neonatologi nella gestione clinica del caso.

4. RESPONSABILITÀ

ATTIVITÀ	RESPONSABILITÀ		
	INFERMIERE	MEDICO DI REPARTO COADIUVATO DAL MEDICO IN FORMAZIONE SPECIALISTICA	ANESTESISTA
INDICAZIONE A HFNC		R	
ALLESTIMENTO APPARECCHIO E SCELTA CANNULE	R	A	
IMPOSTAZIONE INIZIALE APPARECCHIO	C	R	
INCREMENTO TERAPIA	C	R.	C
CONSULENZA ANESTESIOLOGICA		R	R
EGA	C	R	C
RILEVAZIONE PARAMETRI VITALI	R	A	
DOCUMENTAZIONE PARAMETRI	C	R/A	
SUPPORTO VENTILATORIO AVANZATO	C	C	R
CENTRALIZZAZIONE E EVT TRASPORTO	C	R/C	R

R=responsabile, **A**=approva, supervisiona, **C**=collabora

5. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

HFNC	High Flow Nasal Cannula (Cannule nasali ad alto flusso)
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
NIV	Non Invasive Ventilation
EGA	Emogasanalisi
CRS	Clinical Respiratory Score
GCS	Glasgow Coma Scale
FiO2	Frazione ispirata di ossigeno
SpO2	Saturazione periferica di ossigeno
PCO2	Pressione parziale CO2
AOUP	Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana

6. MODALITÀ OPERATIVE

6.1 DIAGNOSI E PRESCRIZIONE

La diagnosi di distress respiratorio/ insufficienza respiratoria acuta viene fatta avvalendosi di segni clinici e dati strumentali. La diagnosi viene posta dal medico pediatra eventualmente coadiuvato dal medico in formazione specialistica, presso il Pronto Soccorso Pediatrico (Edificio 31, Ospedale Nuovo S.Chiara, Stabilimento Cisanello) o presso il reparto di degenza pediatrica (Edificio 1, Stabilimento Santa Chiara) sulla base di:

Segni clinici:

- Tachipnea
- Tachicardia
- Sibili e/o rantoli all'auscultazione del torace
- Uso della muscolatura respiratoria accessoria (rientramenti sottocostali, intercostali, al giugulo, alitamento delle pinne nasali, head bobbing)
- Cianosi

D**ati strumentali**:

- Pulsossimetria con SpO2 <92% in aria ambiente (valutata dal medico)
- EGA: acidosi, ipossiemia, ipercapnia (eseguita dal medico o dal personale infermieristico)
- Rx Torace (già a disposizione oppure richiesta da medico per il quadro di distress respiratorio in atto).

Gli accertamenti clinici e strumentali, oltre a permettere l'identificazione di un quadro di insufficienza respiratoria acuta, permetteranno anche di caratterizzare la patologia che l'ha causata. Per la definizione della gravità del distress respiratorio vengono usate scale di valutazione di cui esistono molteplici versioni applicabili alle diverse età pediatriche. In questa procedura la scala di riferimento è la **Scala CRS** (vedi allegato DV01/PA000).
Le indicazioni relative all'avvio della terapia con HFNC sono illustrate nel punto 6.4

6.2 OSSIGENOTERAPIA AD ALTI FLUSSI: INDICAZIONI, CONTROINDICAZIONI, EFFETTI AVVERSI

6.2.1 INDICAZIONI

- Bronchiolite
- Polmonite
- Accesso acuto d'asma
- Supporto post-estubazione
- Trasporto intra e inter-ospedaliero

6.2.2 CONTROINDICAZIONI

- Acidosi respiratoria con pH<7.27
- Atresia coane

- GCS < 8
- Trauma/chirurgia facciale, della base cranica o del nasofaringe
- Pneumotorace
- Instabilità emodinamica
- Grave insufficienza respiratoria con segni di scompenso (head bobbing, respiro paradosso)
- Apnee
- FiO2 > 0.60 con SpO2 < a 95% dopo stabilizzazione iniziale (es. aspirazione nasale, idratazione, aerosolterapia)

6.2.3 EFFETTI AVVERSI

- Distensione gastrica
- Epistassi
- Pneumotorace
- Pneumomediastino
- Irritazione oculare da dislocamento delle cannule
- Lesioni da decubito legate ai dispositivi di fissaggio

6.3 ALLESTIMENTO DELL'APPARECCHIO

Lo strumento in uso in AOUP (disponibile presso il Pronto Soccorso Pediatrico e i reparti di degenza delle UO di Pediatria e di Neonatologia) è il **Precision Flow** (Vapotherm).
L'allestimento dell'apparecchio per l'ossigenoterapia ad alti flussi è responsabilità dell'**infermiere**.
Si riportano di seguito i passaggi relativi all'allestimento; si precisa che tali passaggi sono stati estrapolati dal manuale d'uso che è visionabile sul sito https://vapotherm.com; sono inoltre visionabili online dei video dimostrativi del produttore – vedi sito:
https://www.youtube.com/watch?v=wGoRPNqsTKs&ab_channel=Vapotherm

1. Allestimento dei materiali:

- Apparecchio con collegamento alle prese a muto di corrente elettrica, ossigeno e aria,
- Acqua bidistillata,
- **Kit low-flow** (1-8 L) per neonati < 1 mese (contenente cartuccia, camera d'acqua e tubo paziente)
- **Kit high-flow** (5-40 L) per lattanti e bambini (contenente cartuccia, camera d'acqua e tubo paziente)
- Cannule specifiche di diametro non superiore alla metà del diametro della narice (da selezionare con cura tenendo conto della cartuccia: 5 cannule di diverso diametro disponibili per la cartuccia low-flow, 3 per high-flow).

2. Allestimento dell'apparecchio:

- Connettere l'apparecchio alle prese a muro (corrente e gas medicali)
- Aprire lo sportello dell'unità per il circuito
- Aprire il kit

- Rimuovere le protezioni dai perni di collegamento della cartuccia e inserirla nell'apposito alloggio della camera d'acqua (direzione indifferente)
- Inserire l'adattatore del tubo paziente nella sua presa sulla camera d'acqua
- Inserire il circuito completo nell'unità riscaldante dell'apparecchio e chiudere lo sportello
- Connettere il circuito al contenitore dell'acqua in maniera asettica, aprire la clamp per riempire il circuito (circa 200ml, 90 secondi)
- Accendere l'apparecchio
- Regolare i parametri flusso, FiO2 e temperatura in base alle indicazioni del medico
- Connettere le nasocannule al circuito solo quando è stata raggiunta la temperatura impostata (lucina controllo verde fisso).

3. Durata del circuito e gestione della "pausa di terapia":

Il circuito paziente può essere usato per lo stesso paziente per 30 giorni.

Per una pausa di terapia:

- Rimuovere le nasocannule
- Impostare i parametri di flusso, ossigeno e temperatura ai livelli base
- Non spengere o mettere in standby l'apparecchio.

6.4 AVVIO DELLA TERAPIA

L'indicazione all' inizio della terapia con HFNC viene posta dal **medico pediatra** o dal **medico rianimatore** sulla base di :

- Presenza di segni clinici di distress respiratorio moderato-severo e/o non responsivo alla somministrazione di ossigeno a basso flusso
- Valutazione della gravità della compromissione respiratoria mediante Score CRS (vedi DV01/PA222)
- EGA capillare basale (pH, pCO2)
- Eventuale Rx torace

PARAMETRI INIZIO TERAPIA	
Inizio Terapia HFNC	CRS ≤ a 7
	pH > 7.27
	PCO2 < 60 mmHg

Tabella 01: parametri inizio terapia

L'**infermiere**:

- monitorizza il paziente (posizionamento saturimetro per la rilevazione di SpO2 e FC),
- acquisisce i parametri vitali basali e li documenta sulla scheda di monitoraggio (vedi allegato T01/PA222) che, una volta completata, viene inserita nella cartella clinica del paziente.
- preleva la EGA capillare basale (coadiuvato dal medico),

- posiziona le nasocannule avendo cura di selezionare la taglia adeguata che non occupi più del 50% del diametro della narice. Prima di posizionare le nasocannule verifica la pervietà delle prime vie aeree ed aspira eventuali secrezioni.
- Verifica in collaborazione con il medico la corretta impostazione dell'apparecchio

IMPOSTAZIONE INIZIALE APPARECCHIO	
Impostazione iniziale	flusso 1-1.5 L/Kg
	FiO2 40%
	Temp. 37°C

Tabella 02: impostazione iniziale apparecchio

La formazione di aerosol deve essere considerata quando il paziente con un peso:
- < 9kg riceve un flusso > a 12 l/min
- 9-15 kg riceve un flusso > a 15 l/min
- 15-25 kg riceve un flusso > a 20 l/min

Nella prima ora di terapia e fino alla stabilizzazione clinica la frequenza cardiaca e respiratoria devono essere rilevate e documentate dal personale infermieristico e riportate al medico ogni 15 min, successivamente ogni 2-4 h.
Tutte le impostazioni e le eventuali modifiche dei parametri dello strumento devono essere registrate da parte del personale infermieristico e del medico sulla scheda di monitoraggio relativa al paziente (vedi allegato T01/PA222) che costituisce parte integrante della cartella clinica.
Ogni variazione dei parametri impostati richiede un aumento della frequenza di monitoraggio dei segni strumentali e clinici.

L'infermiere è responsabile della monitorizzazione, rilevazione e documentazione dei parametri, per le quali può essere coadiuvato dai medici in formazione specialistica.
Il medico di reparto informa l'anestesista/rianimatore qualora dovesse verificarsi un peggioramento o non si osservasse alcun miglioramento nel corso della prima ora di terapia.

6.5 INCREMENTO DELLA TERAPIA

Se i segni clinici di distress respiratorio persistono e la SpO2 rimane < a 95% dopo la prima ora di terapia il medico del reparto richiede una consulenza rianimatoria.
Contemporaneamente si procede ad incrementare la terapia per step dopo aver verificato la pervietà delle prime vie aeree e aspirato eventuali secrezioni nasali.

1°step:
Aumentare flusso di ossigeno di 0.2 L/Kg ogni 10 min fino a 2 L/Kg. Flussi superiori probabilmente non aumentano l'efficacia terapeutica ma causano discomfort al paziente.

2°step:
Aumentare la FiO2 a 50% se la SpO2 rimane sotto 95% e ripetere EGA capillare se indicato.

3°step:

In caso di mancata risposta all'incremento di FiO2 al 50%, nei bambini di età inferiore ai 12 mesi è necessario predisporre il trasferimento in una terapia intensiva pediatrica (centralizzazione) in accordo con l'anestesista. Nei bambini di età superiore ai 12 mesi aumentare la FiO2 fino a un massimo di 60% per assicurare una SpO2 di 95%. Ulteriori incrementi della FiO2 devono essere stabiliti in presenza dell'anestesista.

Predisporre il trasferimento in terapia intensiva pediatrica (vedi paragrafo 6.7) e/o valutare la necessità di supporto ventilatorio avanzato se non si osserva un miglioramento clinico dopo 30 min di terapia massimale.

	NEONATO <1 M	LATTANTE 1-12M	BAMBINO >12M		
IMPOSTAZIONE INIZIALE	1-1,5 l/kg FiO2 40%	1-1.5 l/kg FiO2 40%	1-1.5 l/kg FiO2 40%		aspirare secrezioni ACCESSO VENOSO considerare SNG
1°INCREMENTO	2 l/kg max 8 l	2 l/kg max 20l	2l/kg	Consulenza anestesiologica	aspirare secrezioni considerare SNG
2°INCREMENTO	FiO2 50%	FiO2 50%	FiO2 50%	Consulenza anestesiologica	aspirare secrezioni considerare SNG
3°INCREMENTO	predisporre centralizzazione FiO2 adeguata a mantenere SpO2>92%	predisporre centralizzazione FiO2 adeguata a mantenere SpO2>92%	FiO2 60%	Consulenza anestesiologica	aspirare secrezioni considerare SNG
4°INCREMENTO			predisporre centralizzazione FiO2 adeguata a mantenere SpO2>92%	Consulenza anestesiologica	aspirare secrezioni considerare SNG
FLUSSO MASSIMO	8 l	20 l	>20l/min, fino a 50l/min		

Tabella 03: Incremento della terapia

6.6 VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA

I pazienti che rispondono alla terapia con alti flussi generalmente mostrano un miglioramento clinico entro 60-90 min dall'inizio della terapia (aumento della SpO2 e riduzione della frequenza cardiaca e respiratoria).

I pazienti che non rispondono devono essere valutati dall'anestesista per un supporto ventilatorio avanzato e/o un eventuale trasferimento in una terapia intensiva pediatrica (centralizzazione).

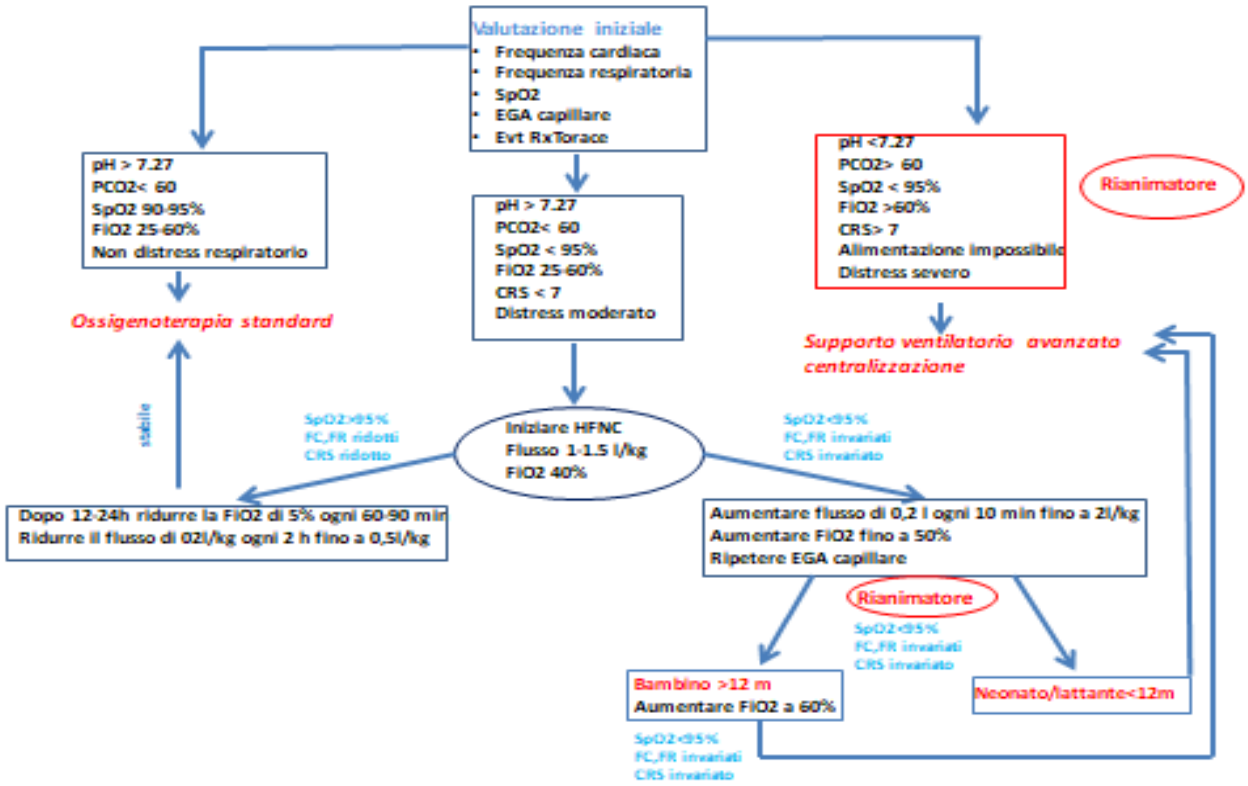
6.7 CENTRALIZZAZIONE

L'AOUP attualmente non dispone di terapia intensiva pediatrica per accogliere pazienti critici ad alta complessità assistenziale, diagnostica e terapeutica.
I bambini che necessitano di ricovero in terapia intensiva verranno trasferiti al centro Hub regionale (Ospedale Pediatrico Meyer) in osservanza delle indicazioni della Legge Regionale 84/2015 sulla rete pediatrica regionale, della DGRT 669 del 18.6.2018 sul modello organizzativo dell'emergenza pediatrica ospedaliera e del DGRT 23 del 22.1.2009 sul trasporto interospedaliero.
I neonati con età < 28 giorni di vita potranno essere centralizzati presso la Terapia Intensiva Neonatale dell'AOUP. Nel caso in cui questi neonati con età < a 28 giorni di vita non potessero essere assistiti presso l'AOUP e necessitassero di un trasferimento presso l'Ospedale Pediatrico Meyer, per il loro trasferimento si fa riferimento alla DGRT 381/2014 e precedenti.

6.8 SVEZZAMENTO

Se il quadro clinico è stabile, dopo 12-24 ore il medico pediatra può iniziare lo svezzamento riducendo la FiO2 di 5% ogni 60-90 min, fino ad una FiO2 di 30%. Successivamente si riducono gradualmente i flussi di 0.2 L/Kg ogni 2 ore fino a 0.5L/Kg.
Un quadro clinico stabile e l'assenza di segni di distress respiratorio permettono il passaggio all'ossigenoterapia standard.

7. DIAGRAMMA DI FLUSSO



8. MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO E SUA PERIODICITÀ

L'aggiornamento della presente procedura è consequenziale al mutamento delle norme nazionali, regionali o etico-professionali o in occasione di mutamenti di indirizzo proposti da norme, regolamenti ed indicazioni tecniche degli organismi scientifici nazionali ed internazionali o in occasione di mutamenti delle strategie, delle politiche complessive e delle esigenze organizzative aziendali. Si precisa che, ad ogni modo, la revisione va effettuata almeno ogni 3 anni.

11. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

1. Fainardi, V.; Abelli, L.; Muscarà, M.; Pisi, G.; Principi, N.; Esposito, S. Update on the Role of High-Flow Nasal Cannula in Infants with Bronchiolitis. Children 2021, 8, 66.
2. Hutchings FA, Hilliard TN, Davis PJ. Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children. Arch Dis Child 2015;100: 571–575
3. Current practices and policies regarding the use of high-flow nasal cannula on general pediatric inpatient wards in Canada. Novak C, Vomiero G, de Caen A, Cooke S.Paediatr Child Health. 2021 May 20;26(7):414-420
4. Sivieri EM, Gerdes JS, Abbasi S. Effect of HFNC flow rate, cannula size, and nares diameter on generated airway pressures: an in vitro study. Pediatr Pulmonol 2013;48:506-14
5. Mauri, T.; Turrini, C.; Eronia, N.; Grasselli, G.; Volta, C.A.; Bellani, G.; Pesenti, A. Physiologic effects of high-flow nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2017, 195, 1207–1215.
6. Goligher, E.C.; Slutsky, A.S. Not just oxygen? Mechanisms of benefit from high-flow nasal cannula in hypoxemic respiratory failure. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2017, 195, 1128–1131
7. Cheng, A.Y.; Simon, H.K.; Miller, J.; Wetzel, M.; Zmitrovich, A.; Hebbar, K.B. Survey of current institutional practices in the use of high-flow nasal cannula for pediatric patients. Pediatr. Emerg. Care 2020.
8. Milési, C.; Essouri, S.; Pouyau, R.; Liet, J.-M.; Afanetti, M.; Portefaix, A.; Baleine, J.; Durand, S.; Combes, C.; Douillard, A.; et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: A multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). Intensiv. Care Med. 2017, 43, 209–216.
9. Suessman, A.; Gray, L.L.; Cavenaugh, S.; Camp, E.A.; Shi, Y.; Meskill, S.D. Clinical factors associated with intubation in the high flow nasal cannula era. Am. J. Emerg. Med. 2020, 38, 2500–2505.
10. Yoder BA, B Manley, C Collins, K Ives, A Kugelman, A Lavizzari, and M McQueen. "Consensus approach to nasal high-flow therapy in neonates." Journal of Perinatology (2017) 00, 1–5
11. Abboud PA, Roth PJ, Skiles CL, Stolfi A, Rowin ME. Predictors of failure in infants with viral bronchiolitis treated with high-flow, high-humidity nasal cannula therapy*. Pediatr Crit Care Med 2012;13:e343-9.
12. Prodhan, P. Serious air leak syndrome complicating high-flow nasal cannula therapy: A report of 3 cases. Pediatrics 2013, 131, e939–e944.
13. Legge Regionale 84/2015 La Rete Pediatrica Regionale
14. DGRT 669 del 18.6.2018 Modello Organizzativo dell'Emergenza Pediatrica Ospedaliera
15. DGRT 23 del 22.1.2009 Trasporto Inter-ospedaliero
16. DGRT 381/2014 Trasporto Neonatale protetto