

Ventilació no invasiva en el pacient pal·liatiu pediàtric

Teresa Gili-Bigatà¹, Martí Pons-Òdena²

¹ Unitat de Cures Pal·liatives Pediàtriques. Servei de Pediatria. Parc Taulí Hospital Universitari. Sabadell (Barcelona) ² Unitat de Cures Intensives Pediàtriques. Servei de Pediatria. Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat (Barcelona)

OBJECTIUS FORMATIUS

1. Conèixer les indicacions i els objectius del suport respiratori amb ventilació no invasiva en el pacient pal·liatiu pediàtric.
2. Conèixer el material disponible per fer suport respiratori amb ventilació no invasiva a domicili.
3. Conèixer la programació, el monitoratge i les complicacions de la tècnica.

Introducció

La ventilació no invasiva és una tècnica de suport respiratori que no envaeix la via aèria i és una ajuda a la respiració espontània del malalt. Per assolir la màxima efectivitat i confort és especialment important optimitzar la sincronia entre el pacient i el respirador. A més, és imprescindible que al circuit hi hagi un port d'exhalació o orifici espiratori per poder eliminar l'anhídrid carbònic.

La ventilació no invasiva (VNI) és una tècnica de suport vital que no requereix envair la via aèria mitjançant intubació o traqueotomia. Té com a objectiu disminuir el treball respiratori i millorar l'intercanvi gasós.

L'inici de la VNI domiciliària en el pacient amb insuficiència respiratòria crònica té com a objectiu evitar reaguditzacions, preservar la funció pulmonar i augmentar la supervivència. En el pacient en situació pal·liativa, l'objectiu de la tècnica és millorar el confort i la qualitat de vida disminuint la sensació dispneica, millorar la qualitat del son i l'activitat diürna, disminuir el nombre d'hospitalitzacions o poder donar altes precoces i augmentar el temps d'estada a domicili.

Per entendre com funciona tècnicament la VNI, cal tenir en compte els aspectes següents:

- La VNI és una tècnica de suport a la respiració espontània del pacient; per tant, no es pot modificar la freqüència respiratòria d'aquest i és especialment important optimitzar la sincronia entre el pacient i el respirador per aconseguir la màxima efectivitat i confort.
- La VNI es fa mitjançant l'aplicació d'una interfase a la cara. Per això, es treballa amb fuites no controlades (ja que és imprescindible no estrènyer gaire les mascaretes perquè siguin confortables). Per aquest motiu, un bon respirador de VNI ha d'augmentar el flux de la tubuladura de forma proporcional a les fuites per poder arribar a la pressió programada. La majoria de respiradors de VNI domiciliària tenen una bona compensació de fuites, ja que treballen mitjançant turbines que agafen l'aire ambiental.
- Cal recordar que la VNI no pot ser un sistema tancat pacient-interfase-respirador. És imprescindible que hi hagi un port d'exhalació o orifici espiratori (fuita controlada) per poder eliminar l'anhídrid carbònic. El port d'exhalació pot estar a la interfase o a la tubuladura (Fig. 1).

Indicacions de VNI en cures pal·liatives

La indicació principal de VNI en el pacient pal·liatiu és la disminució de la sensació dispneica amb l'objectiu de millorar la qualitat de vida.

La indicació principal per iniciar VNI en el pacient pal·liatiu és la dispnea, definida com la sensació de falta d'aire. La dispnea sol aparèixer en fases avançades de la malaltia i pot ser deguda a metàstasis pulmonars, malaltia pulmonar intrínseca o infecció, afectació

Aquest treball es basa en una presentació prèvia al taller de ventilació no invasiva del III Congrés PEDPAL – Sociedad Española de Cuidados Paliativos (Toledo, març del 2019).

Correspondència: Teresa Gili Bigatà
Av. 11 setembre, 64, 3r. 08208 Sabadell
tgili@tauli.cat

Treball rebut: 07.10.2019
Treball acceptat: 27.11.2019

Gili-Bigatà T, Pons-Òdena M.
Ventilació no invasiva en el pacient pal·liatiu pediàtric.
Pediatr Catalana. 2020;80(1):16-20.

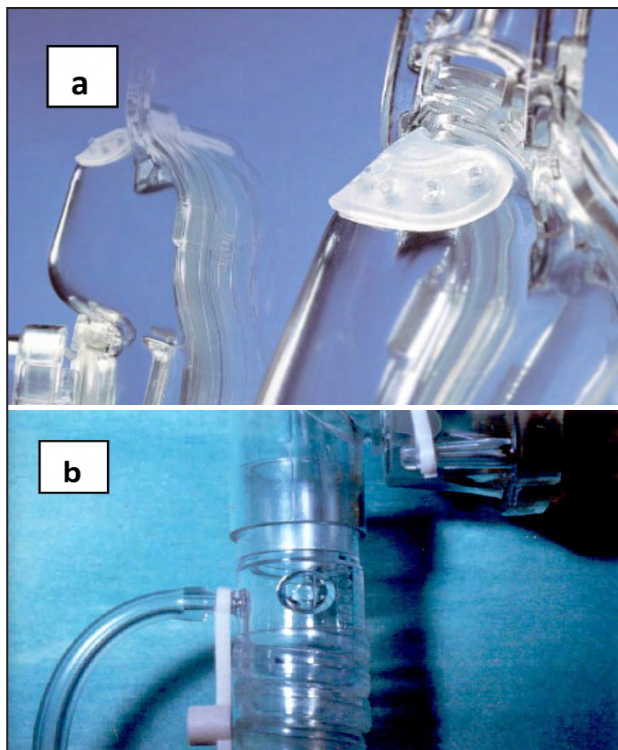


Fig. 1. Port d'exhalació o orifici espiratori. a) A la interfase. b) A la tubuladura.

del tronc o de l'encèfal, insuficiència cardíaca, acidosi o debilitat muscular.

En situació d'últims dies, la VNI s'utilitza per alleugerir la dispnea, normalment en infants prèviament adaptats o que rebien VNI per insuficiència respiratòria crònica, i només si els aporta confort.

Sempre haurem de valorar la proporcionalitat del suport abans d'iniciar o mantenir la tècnica.

Altres indicacions de suport respiratori en el pacient pal·liatiu són:

- 1) Suport respiratori crònic (molt freqüent en pacients amb paràlisi cerebral):
 - Apnees obstructives nocturnes.
 - Apnees centrals.
 - Laringotraqueomalàcia.
 - Hipoventilació per hipotonia de musculatura respiratòria.
 - Restricció toràcica per cifoscoliosi o deformitat de la caixa toràcica.
 - Infeccions respiratòries de repetició.
 - Malaltia pulmonar crònica per aspiració crònica de saliva, malaltia per reflux gastroesofàgic en pacients amb disfàgia greu, fibrosi quística en fase avançada de la malaltia o hipoplàsia pulmonar, entre altres.
- 2) Suport respiratori en insuficiència respiratòria crònica aguditzada en pacients amb indicacions de no intu-

bació, sobretot en els que ja reben el suport a domicili i estan adaptats a la VNI. En aquesta situació, utilitzant el seu equip i augmentant el suport amb oxigen, es poden recuperar d'una insuficiència respiratòria crònica aguditzada per pneumònia, atelèctasi o broncoaspiració, tant a domicili com a l'hospital.

- 3) Suport respiratori en postoperatoris, per exemple d'escoliosi.
- 4) Fisioteràpia respiratòria a domicili: utilitzada de manera intermitent durant el dia (1-2 hores de forma fraccionada) per millorar la mecànica respiratòria i els volums pulmonars, i facilitar l'eliminació de secrecions.

Les hores de suport respiratori indicades són molt diverses; es pot portar a terme només per la nit, durant tot el dia en reaguditzacions de la insuficiència respiratòria o de manera intermitent durant el dia com a mètode de fisioteràpia respiratòria. No és recomanable utilitzar la VNI de forma prolongada durant més de 16-18 hores al dia perquè és poc confortable.

Contraindicacions de la VNI en cures pal·liatives

La principal contraindicació de la VNI en cures pal·liatives és la desproporció entre el benefici buscat i la càrrega que representa la tècnica per al pacient i la seva família.

La contraindicació més important per no indicar VNI en el pacient pal·liatiu és la desproporció entre els objectius de suport respiratori i la falta de confort del pacient o la càrrega que representa la tècnica.

Altres contraindicacions serien:

- Intolerància a la interfase, tot i que actualment hi ha tanta oferta d'interfases comercialitzades que és difícil no trobar-ne una que sigui còmoda per al pacient.
- No millora de la sensació de dispnea en el pacient amb ordres de no intubació o en situació d'últims dies.
- Incapacitat de protegir la via aèria per alteració de la consciència o afectació de la musculatura bulbar. Excepte en la indicació de confort en la dispnea d'últims dies ja que el benefici, si millora la sensació de falta d'aire o el descans nocturn, és superior al risc d'una broncoaspiració.
- Situació d'agonia o parada respiratòria imminent.

Material

El material necessari per a la VNI consta de la interfase i els seus mitjans de subjecció, el respirador i la tubuladura, l'humidificador i altres accessoris, com el tub en T per administrar oxigen o les peces per fer aerosolteràpia.

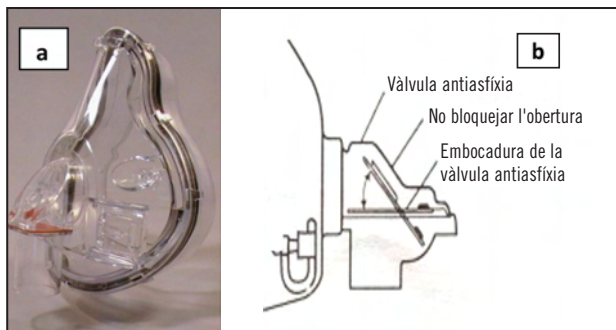


Fig. 2. Vòlvula antiasfíxia en una interfase buco-nasal. a) Vòlvula tancada, quan no hi ha flux a la tubuladura (per desconexió o fallida elèctrica). b) Vòlvula oberta, quan hi ha flux a la tubuladura.

Interfases

Les interfases més utilitzades en cures domiciliàries són les nasals, buconasals, facials amb orifici espiratori i sense (Fig. 1), i les peces bucal (pipes).

Algunes interfases tenen incorporades vàlvules antiasfíxia (Fig. 2) que permeten respirar aire ambient si una fallada elèctrica (sobretot a domicili) deixa l'equip sense flux a la tubuladura. Amb aquestes vàlvules s'evita que la falta de flux d'aire converteixi el circuit en un circuit tancat sense possibilitat d'eliminar l'anhídrid carbònic.

S'ha de tenir en compte que les interfases tenen ports per administrar oxigen o col·locar línies per mesurar la pressió que no s'han de confondre amb ports d'exhalació.

Les interfases nasals són més còmodes i permeten eliminar secrecions per la boca o permetre el vòmit en pacients amb discapacitat motora. El seu gran inconvenient és quan el pacient obre la boca o no la pot tancar (situació molt freqüent en el pacient amb paràlisi cerebral). Si el pacient obre la boca, el respirador detecta fuites, augmenta el flux de la tubuladura per arribar a la pressió programada, aquest flux surt per la boca i això provoca molt disconfort al pacient. En aquesta situació es poden utilitzar mentoneres, xumets o dormir de costat amb el cap sobre el coixí per minimitzar el problema.

Les interfases buconasals i facials són molt bones opcions a tenir en compte, sobretot en les reaguditzacions.

És important no estrènyer les interfases sobre la cara amb la idea de minimitzar les fuites. Hem de comprovar que passa un dit nostre entre l'arnés i el cap del pacient per evitar lesions cutànies per pressió i deformitats craniofacials a la llarga. Per tant, s'accepten fuites no controlades al voltant de la interfase, sobretot si utilitzem respiradors que funcionen amb turbines i compensen bé les fuites. És molt bona idea disposar de dos interfases per anar-les rotant i així canviar els punts de pressió.



Fig. 3. Equip de ventilació no invasiva (VNI) domiciliària amb interfase nasal i tubuladura única.

Sistemes de fixació de les interfases

La fixació pot ser amb gorres, més caloroses, o amb tires.

Respiradors

Els respiradors de VNI per utilitzar a domicili (Fig. 3) són petits; fàcils de transportar, utilitzar i programar; compensen les fuites controlades i les no controlades per arribar a la pressió programada; els més moderns, amb mesclador d'oxigen, permeten administrar fraccions inspirada d'oxigen (FiO_2) superiors al 60% i poden monitorar gràfiques de pressió, volum i flux. La majoria de respiradors tenen control de tendències, que és molt útil per revisar els paràmetres monitorats.

Com a desavantatge, per accedir al menú clínic s'han de desbloquejar, i tots els aparells es desbloquegen d'una manera diferent. La pàgina web gratuïta *dbloc.info* dona instruccions de desbloqueig depenent del tipus de respirador d'una manera molt visual.

Habitualment, amb VNI domiciliària s'utilitza tubuladura única. Per això és especialment important tenir un port d'exhalació a la interfase o a la tubuladura per evitar que l'equip sigui un sistema tancat sense possibilitat d'eliminar l'anhídrid carbònic.

Material accessori

Administració d'oxigen

Hi ha respiradors que no tenen mesclador d'oxigen, per tant, si el necessitem haurem d'incorporar l'oxigen a la tubuladura mitjançant una peça en T (com més a prop de la interfase aconseguirem una FiO_2 més alta) o a la interfase mateix, en els ports dissenyats especialment per posar oxigen o línies de pressió (teòricament més molest per al malalt perquè crea turbulències) (Fig. 4).

És important tenir en compte que es necessiten fluxos alts d'oxigen per enriquir el gas que prové de la turbina, ja que el flux d'aquest és molt elevat per tal de compensar les fuites. La FiO_2 màxima teòrica que es pot

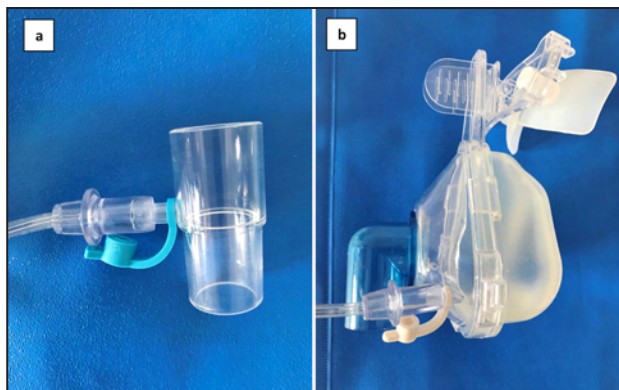


Fig. 4. Formes d'administració d'oxigen en cas de respiradors sense mesclador. a) Tub en T. b) Connexió al port de la interfase.

arribar amb un respirador sense mesclador utilitzant un tub en T o el port de la interfase es d'aproximadament un 50% amb cabalímetres a 15 litres per minut.

Humidificació

És molt aconsellable utilitzar humidificadors de placa calefactora per evitar ressecar la mucosa respiratòria i millorar la tolerància de la tècnica.

Aerosolteràpia

En els circuits es poden intercalar dispositius d'aerosols o peces que permetin connectar un dispositiu inhalador pressuritzat (MDI).

Modalitats de VNI i programació

En VNI se solen usar modalitats que controlen el cicle respiratori per pressió: CPAP o BIPAP, segons la indicació. Se sol treballar amb pressions mínimes en espiració de 4 cmH₂O per evitar reinhalació i màximes en inspiració de 16-18 cmH₂O.

CPAP

Amb la CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*) es genera un nivell de pressió positiva contínua a la via aèria mitjançant un flux continu. És molt útil en casos d'apnees obstructives.

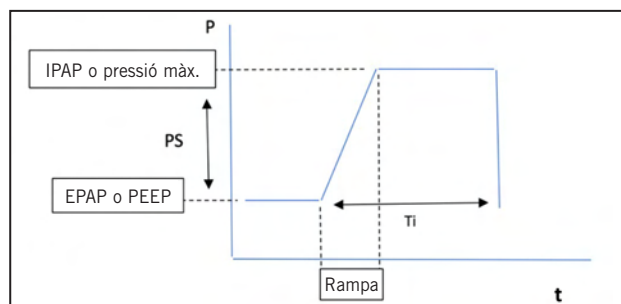


Fig. 5. Gràfica pressió (P) - temps (t). IPAP: Inspiratory Positive Airway Pressure (P màxima); PS: Pressió Suport; EPAP: Expiratory Positive Airway Pressure; PEEP: Positive End Expiratory Pressure (P positiva al final de l'espiració); Ti: Temps inspiratori.

Habitualment es programa una CPAP de 4 a 12 cmH₂O. Una CPAP inferior a 4 cmH₂O té molt risc de provocar reinhalació, i una CPAP superior a 12 cmH₂O pot provocar disconfort pel flux tan alt que necessita per arribar a la pressió programada, que obliga a estrènyer la interfase a la cara.

BIPAP

La BIPAP (*Bilevel Positive Airway Pressure*) és una ventilació amb dos nivells de pressió (Fig. 5). És molt útil en casos d'hipoventilació no central.

Es poden aplicar diverses modalitats de BIPAP:

- ST: espontani/temporitzat
- PS: pressió suport
- PC: pressió control

Les tres modalitats tenen en comú que detecten quan el pacient inspira (sensibilitat inspiratòria), pressuritzen al nivell de pressió que hem programat i el mantenen, i acaben la inspiració detectant la caiguda de flux de l'infant quan acaba d'inspirar (ST i PS) o assolint el temps inspiratori (Ti) programat (PC). En totes les modalitats podem modificar el temps de pressurització (rampa) perquè el flux no arribi massa ràpid o massa lent, i així millorar el confort reduint la sensació bé

TAULA I

Programació habitual de la VNI en el pacient pal·liatiu pediàtric

- Pressió espiratòria (PEEP o EPAP): 4-8 cmH₂O.
- Pressió màxima (IPAP): 8-18 cmH₂O *
- Rampa (temps de pressurització): 0,05-0,2 segons
- Sensibilitat inspiratòria: molt sensible (però que no autocicli) (Fig. 6)
- Sensibilitat espiratòria en PS* (caiguda de flux inspiratori) 40-80% (Fig. 6)
- Ti màxim en modalitat de PS o Ti en PC semblant al del pacient
- FR de rescat: més baixa que l'espontània de l'infant (perquè no el molesti)

* vegeu el text. IPAP: Inspiratory Positive Airway Pressure (P màxima); PS: Pressió Suport; EPAP: Expiratory Positive Airway Pressure; PEEP: Positive End Expiratory Pressure (P positiva al final de l'espiració); Ti: Temps inspiratori; PC: Pressió Control; FR: Freqüència Respiratòria.

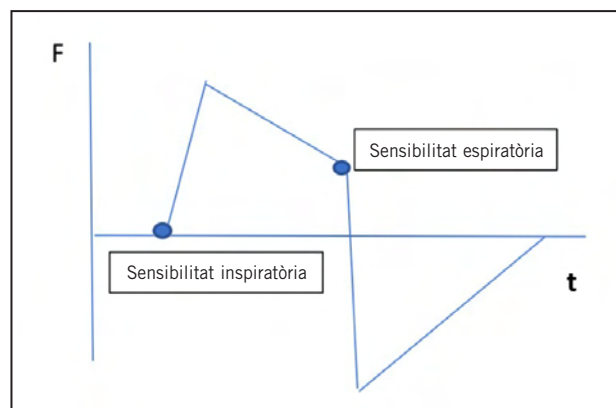


Fig. 6. Gràfica flux (F) - temps (t).

d'entrada brusca de l'aire bé de manca d'arribada d'aire, respectivament.

Programació del respirador

La programació habitual es resumeix a la Taula I.

Pel que fa a la pressió màxima (IPAP), els valors superiors a 16 cmH₂O no estan recomanats en pacients amb patologia neuromuscular per risc de distensió gàstrica. Cal vigilar en cas que el respirador faci programar PS (en lloc de pressió màxima); en aquestes circumstàncies, la PS és sobre la pressió positiva al final de la espiració (PEEP) i, per tant, per assolir una pressió màxima de 8-18 cmH₂O, caldrà programar el diferencial sobre la PEEP; per exemple, per a una IPAP de 18 cmH₂O amb PEEP de 6 cmH₂O caldrà programar una PS de 12 cmH₂O.

Respecte a la sensibilitat espiratòria en PS (també anomenada punt de ciclat) és important entendre que correspon al valor del flux inspiratori després d'iniciar la seva caiguda al final de la inspiració (moment en què es vol que el respirador iniciï el pas d'inspiració a espiració), en relació al flux inspiratori màxim (expressat en %).

Als respiradors de ventilació domiciliària, de vegades, es programa la sensibilitat i la rampa a través d'una gràfica visual, no numèrica. S'haurà de programar de forma intuïtiva valorant el confort i la sincronia de l'infant.

Monitoratge

El monitoratge de la VNI en cures pal·liatives és gairebé sempre clínic, observant la millora de la dispnea i el confort del pacient.

El monitoratge de la VNI en infants en cures pal·liatives és clínic (rarament gasomètric). Hem d'observar que millora la sensació de dispnea, disminueix la freqüència cardíaca i respiratòria, i millora la saturació d'oxigen, i que el pacient es troba confortable amb l'equip i sincronitzat amb el flux que rep de la màquina. Per monitorar la sincronia hem de revisar la interfase i el sistema de subjecció, valorant que no hi hagi massa fuites, però també que la interfase no estigui gaire cenyida, perquè el respirador sigui capaç de detectar que l'infant inspira sense esforç; que mantingui la pressurització per tal de millorar la insuficiència respiratòria, i que detecti quan el pacient vol espirar, permetent-li fer-ho de forma confortable (sense perllongar o escurçar el seu Ti neural).

La pulsioximetria també serà útil, ja que ajudarà a valorar la millora del pacient i els períodes d'hipoventilació i d'acumulació de secrecions.

TAULA II

Complicacions de la VNI en el pacient pal·liatiu pediàtric

- Intolerància de la interfase
- Dermatitis irritativa
- Conjuntivitis irritativa
- Deformitat del massís facial (VNI prolongada)
- Hiperquèmia per reinhalació (vigilar el muntatge del circuit!)
- Distensió gàstrica (sobretot en pacients neuromusculars)
- Asincronia
- Aspiració alimentària (molt infreqüent)

Complicacions

La complicació més freqüent de la VNI és la dermatitis irritativa per la pressió de les interfases.

La VNI no és una tècnica que estigui exempta de complicacions. Les més rellevants es recullen a la Taula II.

Agraïment

Els autors agraeixen la col·laboració de la Silvia Sánchez Pérez, per la seva ajuda en el desenvolupament de la ventilació no invasiva a la Unitat de Cures Intensives Pediàtriques i en l'Atenció Domiciliària de l'Hospital Parc Taulí, i al Grup de Respiratori de la *Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos* (SECIPI) pel seu paper fonamental en la investigació, la docència i la formació en VNI.

Bibliografia

1. Bosch-Alcaraz, A. La ventilación no invasiva mejora el confort al paciente paliativo pediátrico. *Enferm Intensiva*. 2014;25(3):91-9.
2. Collins J, Fitzgerald D. Palliative care and paediatric respiratory medicine. *Paediatr Resp Rev*. 2006;7(4):281-7.
3. García-Teresa MA, Pons-Òdena M, Lama-Caro-Patón G. Ventilación mecánica a domicilio en pediatría. A: Medina A, Pilar J, ed. *Manual de ventilación mecánica pediátrica y neonatal*. Oviedo: Tesela ediciones; 2018. p. 1429-95.
4. Grychtol R, Chan EY. Use of non-invasive ventilation in cerebral palsy. *Arch Dis Child*. 2018;103(12):1170-7.
5. Medina-Villanueva A, Pons-Òdena M, Martínón-Torres F, Gili-Bigatà T, Mayordomo-Colunga J, ed. *Ventilación no invasiva en Pediatría*. Madrid: Ergon; 2015.
6. Pons-Òdena M, Gili-Bigatà T, Medina-Villanueva A, Mayordomo-Colunga J. Ventilación no invasiva en pediatría. A: Medina A, Pilar J, ed. *Manual de ventilación mecánica pediátrica y neonatal*. Oviedo: Tesela ediciones; 2018. p. 1198-1260.
7. Ringier B, Tourssier F, Boussicault G, Chapotte C, Rachieru P. Non invasive ventilation and pediatric palliative care. A French survey. *Arch Pediatr*. 2017;24(8):712-9.