



Intrapulmonaire Percussie Ventilatie

Behandelingsmethode voor ademhalingsaandoeningen

IPV Percussionaire`Intrapulmonaire Percussieventilatie

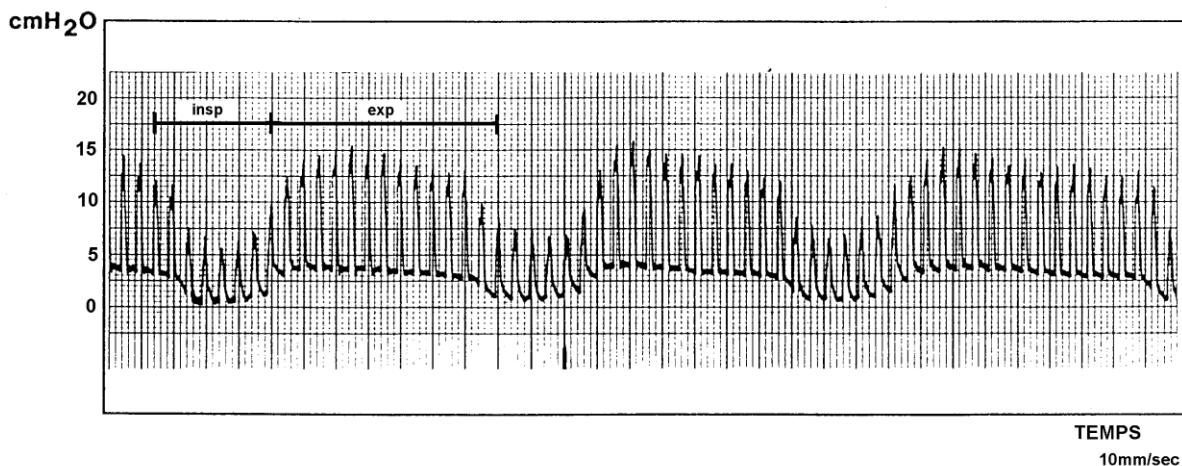
GESCHIEDENIS	3
DEFINITIE EN BESCHRIJVING VAN DE INTRAPULMONAIRE PERCUSSIEVENTILATIE (IPV`)	3
HET SLEUTELSTUK VAN DE IPV`: DE PHASITRON	4
DE AËROSOLGENERATOR.....	5
MOBILISATIE VAN SECRETIES	5
REKRUTERING VAN LONGGEBIED	6
INWERKEN OP DE THORACO-PULMONAIRE COMPLIANCE	6
AËROSOLTHERAPIE EN BEVOCHTIGING.....	6
INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES	6
INDICATIES.....	6
CONTRA-INDICATIES	6
INSTELBARE PARAMETERS	6
DE INTERFACES.....	7
OPMERKING	7
LITERATUUR	8

Geschiedenis

De Intrapulmonaire Percussieventilatie of IPV (Intrapulmonary Percussive Ventilation) vloeit voort uit onderzoek dat door Dr. Forrest M. BIRD gedaan werd op het einde van de Tweede wereldoorlog. Het onderzoek stelde zich tot doel om, rekening houdend met het minimaliseren van de risico's op barotraumatisme en cardiale belasting, de behandelingsmethodes en de methodes van kunstmatige beademing zo te verbeteren dat de mobilisatie van kleverige pulmonaire en bronchiale secreties en het opheffen van atelectases vergemakkelijkt werd. De ontwikkeling van de phasitron, die de intrapulmonaire percussies genereert, stond begin de jaren 80 op punt en is gebaseerd op de principes van de aërosoltherapie, de IPPB (Intermittent Positive Pressure Breathing) en van de algemene ademhalingskinesitherapie.

Definitie en beschrijving van de Intrapulmonaire Percussieventilatie (IPV)

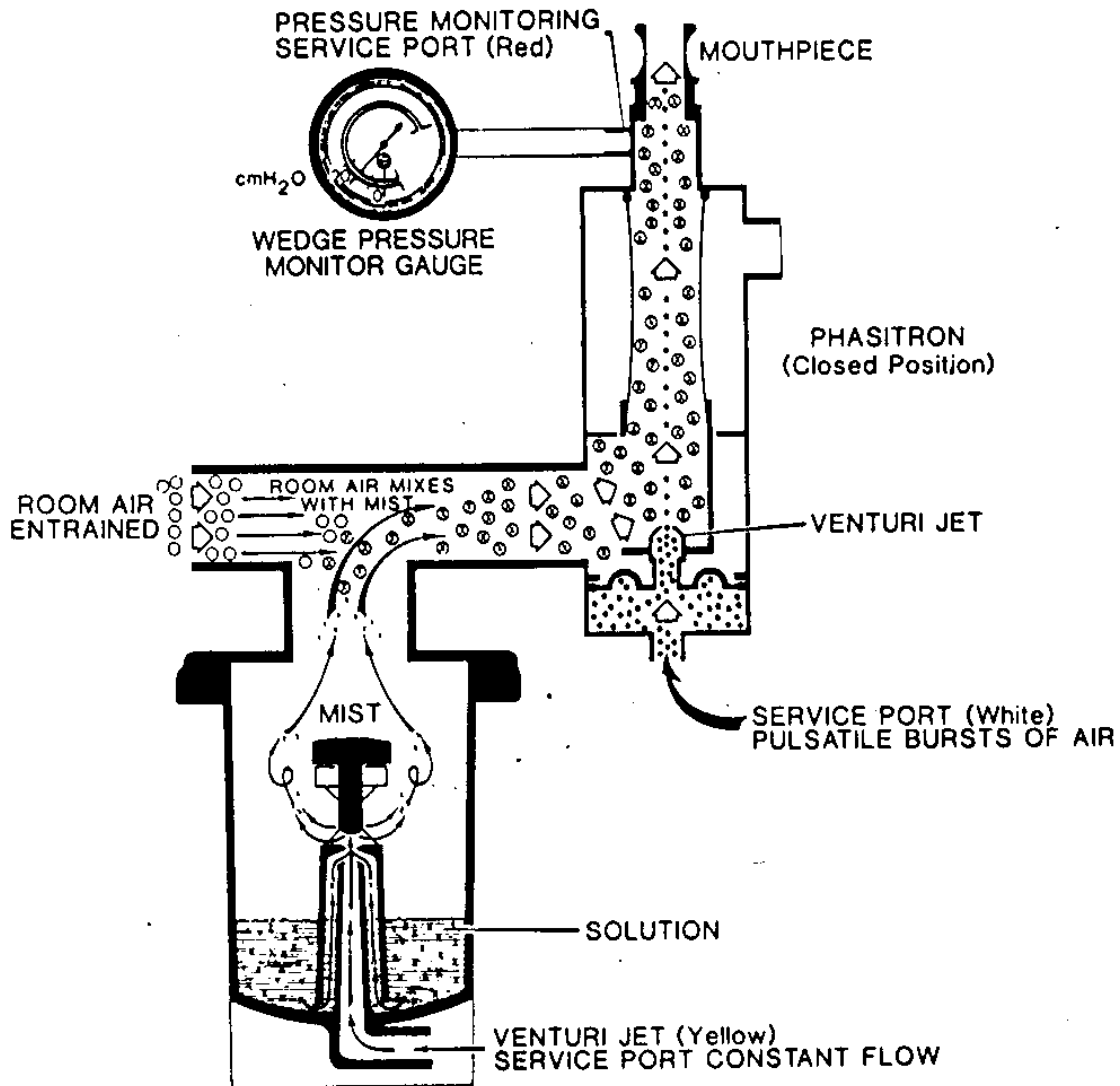
De Intrapulmonaire Percussieventilatie is een hoogfrequente behandelingsmethode (IPV) voor acute en/of chronische obstructieve en/of restrictieve ademhalingsaandoeningen. Deze methode zal aan de spontane ademhaling van de patiënt percussies, kleine luchtvolumes, toevoegen en turbulenties in de longen creëren in combinatie met een aërosoltoediening. Deze percussies zijn kleine luchtvolumes (sub-tidal volumes) gecombineerd met een hoog luchtdebiet (wassing), die aan de patiënt toegediend worden met een lage druk en een hoge frequentie. Ze volgen elkaar in continu op, zowel tijdens de inspiratie als tijdens de expiratiefase, en worden, via een open ademhalingscircuit, toegevoegd aan de spontane of begeleide ademhaling van de patiënt (fig. 1).



Figuur1: Drukcurve van een spontaan ademde patiënt die behandeld wordt met Intrapulmonaire Percussieventilatie (IPV). De percussies worden aan de ademhaling van de patiënt toegevoegd.

Het sleutelstuk van de IPV: De Phasitron

Het ademhalingscircuit van de IPV bestaat uit twee delen: de phasitron en de aerosolgenerator. Als verbindings-element tussen de patiënt en het toestel vervult de phasitron een sleutelrol in de Intrapulmonaire Percussieventilatie (IPV). Als basisstuk voor de percussies staat hij in voor de regeling van de luchtverplaatsingen afkomstig van de compressor waarmee hij verbonden is.

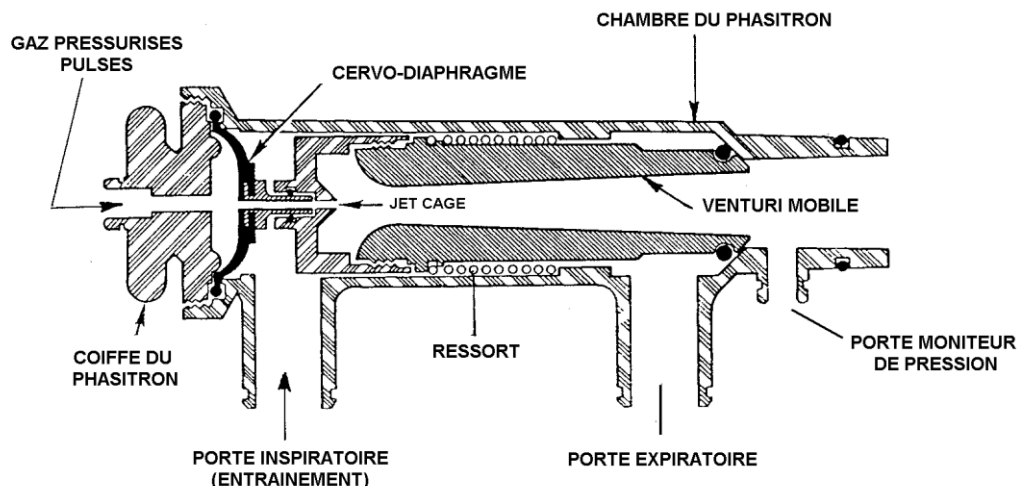


© 1994 F.M. BIRD

Figuur 2: Dwarsdoorsnede doorheen het behandelingscircuit van de IPV.

De werking van de phasitron berust op het venturiprincept: het binnenste deel van de phasitron, de beweegbare venturibuis, laat toe om per luchtmoleculen die door de phasitron passeert tot 5 moleculen bevochtigde lucht, al dan niet gemengd met medicatie, aan te zuigen. Zodoende zal door het venturi-effect het luchtvolume dat naar de longen van de patiënt gaat vergroten. Zeer belangrijk hierbij is dat het aanzuigeffect binnenin de phasitron zich aanpast aan de druk binnen de longen van de patiënt; naargelang de intrapulmonaire druk toeneemt, zal het aantal aangezogen luchtmoleculen proportioneel afnemen.

De venturibuis kan heen en weer gaan tussen inspiratie- en expiratiestand aan een frequentie die ligt tussen ± 50 en ± 400 maal per minuut.



F. M. BIRD COPYRIGHT

Figuur 3: Dwarsdoorsnede van de phasitron in inspiratiestand. Als er een percussie (klein luchtvolume) binnenkomt in de phasitron, creëert dit een drukverhoging ter hoogte van het soepele membraan dat vervormt en de venturibuis voorwaarts duwt. Hierdoor wordt de opening van de outflowpoort vernauwd en tegelijkertijd opent de inflowpoort volledig. Op dit ogenblik ontstaat er een aanzuigeffect ter hoogte van de inflowpoort. Het kleine luchtvolume dat de phasitron binnenkomt passeert namelijk langs steeds nauwer wordende structuren wat een verhoogde snelheid van de gasmoleculen tot gevolg heeft en een verminderde druk (venturi-effect). Door deze versnelling ontstaat er een zone van negatieve druk aan de inflowpoort waardoor er kamerlucht aangezogen wordt in de phasitron (volumetoename).

De aërosolgenerator

De pneumatische aërosolgenerator vormt een mist van vochtdeeltjes dewelke zich in de longen zal verdelen. De perslucht komt via de geleiding onderaan de aërosolgenerator binnen. In continu komt de perslucht, via de klep onderaan doorheen de holle cilinder om te ontsnappen via de opening boven aan de huls. Hierdoor wordt de oplossing die zich in de aërosolpot bevindt, opgezogen tussen de kolom en de huls door de openingen die zich bevinden onderaan de huls. De oplossing komt met grote kracht tegen de diffractor terecht waardoor er een mist van micro-partikels ontstaat. De mist wordt doorheen het T-vormige afsluitdeksel via de inflowpoort in de phasitron gezogen. Aangezien het om een continue aërosolverneveling gaat, kan de patiënt de vernevelde oplossing zowel met als zonder percussies inhaleren. Op uitzondering van DNase, mogen alle geneesmiddelen dewelke algemeen via pneumatische aërosols verneveld worden (bronchodilatoren, corticoïden, antibiotica, mucolytica fysiologisch serum, ...) via deze aërosolgenerator toegediend worden.

Doel van de IPV

Mobilisatie van secreties

De Intrapulmonaire Percussieventilatie laat ons, dankzij de dynamische curve die in de longen gecreëerd wordt, toe bronchiale en pulmonaire secreties te mobiliseren. De combinatie van verschillende karakteristieken van de IPV ligt aan de basis van de mobilisatie van de secreties: de variatie van piekdrukken zorgt voor een vibratie-effect ter hoogte van de mucosa en secreties, door de variatie van de percussiefrequenties worden turbulenties in de luchtwegen gecreëerd en tenslotte zorgt het hoge debiet in combinatie met de percussies (hoge lineaire snelheid) voor de mobilisatie en het loslaten van de secreties van de mucosa.

Rekrutering van longgebied

De IPV[®] laat toe om mucusproppen te draineren en te trachten atelectases op te heffen om zo niet of minder geventileerde longgebieden terug in de ventilatie te betrekken, dankzij:

1. De aërosol met hoog debiet gecombineerd met de percussies zorgt voor een efficiënte aërosoltherapie en bevochtiging van de luchtwegen.
2. Het CPAP-effect van de IPV[®] zorgt voor een stabilisatie en openhouden van de luchtwegen.
3. De intrapulmonaire percussies zorgen voor een mobilisatie van de secreties

(cfr. 5.1) en zorgen via de onderverdeling van het teugvolume voor een groter luchtvolume achter de slijmproppen waardoor de expiratoire mogelijkheden van de aangedane longgebieden toenemen (alveolaire retractiekracht).

Inwerken op de thoraco-pulmonaire compliance

Door de onderbroken positieve druk die aan de patiënt gegeven wordt, laat de IPV[®] toe om in te werken op de thoraco-pulmonaire compliance van de patiënt zonder dat een actieve medewerking noodzakelijk is.

Aërosoltherapie en bevochtiging

De aërosolgenerator met hoog debiet die gekoppeld is aan de phasitron laat toe om medicatie aan de patiënt toe te dienen en een efficiënte bevochtiging van de luchtwegen te verkrijgen. De vernevelaar werkt continu en laat toe om de aërosol al dan niet in combinatie met percussies toe te dienen.

Indicaties en contra-indicaties

Indicaties

De IPV[®] kan gebruikt worden voor de behandeling van obstructieve en/of restrictieve ademhalingsaandoeningen in de chronische of acute fase.

Aangezien de actieve medewerking van de patiënt niet strikt noodzakelijk is, kan deze methode gebruikt zowel worden voor de behandeling van baby's, kinderen, volwassenen als bejaarden.

Contra-indicaties

De niet-gedraineerde pneumothorax moet aanzien worden als absolute contra-indicatie voor het gebruik van IPV[®].

Een Syndroom van Leyll en een verhoogd risico op pulmonaire hemorrhagieën dient beschouwd te worden als relatieve contra-indicatie waarbij het gebruik van de IPV[®] met voorzichtigheid dient te gebeuren.

Instelbare parameters

Er kunnen vier parameters ingesteld worden:

- De percussiefrequentie: 75 à 400 cycli per minuut
- De flow: impact van de percussies
- i/e ratio: verhouding van de inspiratie-expiratie-tijd van elke percussie
- Demand CPAP

Deze parameters zullen ingesteld worden naargelang de pathologie, de leeftijd en de mogelijkheden van de patiënt. Zeer algemeen kunnen we stellen dat bij patiënten die een aandoening vertonen met voornamelijk een obstructieve component, de therapeut zal werken met lage drukken en een hoge frequentie (vibratie-effect en mobilisatie van secreties). Bij patiënten met een overheersende restrictieve component (vb. neuromusculaire aandoeningen), zal de therapeut eerder gebruik maken van een lagere frequentie en een hogere druk (meer inwerking op de compliance en de ventilatie).

De keuze en de instelling van de parameters zijn niet eenvoudig en zeer patiënt-afhankelijk en dient steeds te gebeuren door bevoegde therapeuten die deze behandelingsmethode beheersen en de nodige uitleg kunnen verschaffen aan de patiënt en zijn omgeving.

De interfaces

De keuze van de juiste tussenstukken is van zeer groot belang om een optimale behandeling te realiseren. Deze keuze zal gebeuren in functie van de pathologie, de morfologie en de mate van medewerking van de patiënt.

De verschillende mogelijkheden zijn:

- Mondstuk
- Neus-mond masker
- Lipseal (mondstuk met schelp in silicone om de wangen te fixeren)
- Tracheoconnectie
- Endo-tracheale tube

Opmerking

Ondanks het feit dat de intrapulmonaire percussieventilatie een volledige techniek voor ademhalingskinesitherapie is, is het ten eerste aangewezen de IPV[®] in te passen in een therapeutisch schema aangevuld met andere kinesitherapietechnieken zoals bijvoorbeeld Autogene Drainage. De efficiëntie zal hierdoor enkel nog verbeteren en de behandeling van de patiënt zal nog verder geoptimaliseerd worden.

Literatuur *(Uitgebreidere literatuurlijst op aanvraag)*

1. Velmahos GC, High-Frequency Percussive Ventilation improves oxygenation in patients with ARDS, *Chest*, 1999, 116(2): 440-446.
2. Cortiella J, High-Frequency Percussive Ventilation in pediatric patients with inhalation injury, *J Burn Care Rehabil*, 1999, 20: 232-5.
3. Borremans M, Ademhalingskinesitherapie met Intrapulmonale percussieventilatie, *Jaarboek Fysiotherapie 1995*, Bohn-Stafleu: 125-47.
4. Rodeberg D, Improved ventilatory function in burn patients using Volumetric Diffusive Respiration, *J Coll Am Surg*, 1994, 179: 518-22.
5. Dalne E, Can High Frequency Percussive Ventilation be used to improve airway clearance in adult ventilated patients, *Intensive Care Med*, 2000, 26(3), S377.
6. Van Ginderdeuren F, Intrapulmonary Percussive Ventilation (IPV) in cystic fibrosis, 2000, 13th International Cystic Fibrosis Congress, Stockholm.
7. Soudon Ph, Désobstruction trachéo-bronchique chez les patients restrictifs majeurs paralysés, *Respiratory Care*, 1999, 3(2), 3-25.
8. Briatte C, Intérêt de la ventilation à percussion Intra-Pulmonaire au cours d'une décompensation d'une insuffisance respiratoire chronique par dilatation des bronches, *Kinerea*, 1998, 20: 81-82.

<http://www.percussionaire.com/>