

VENTILAȚIA NEINVAZIVĂ ÎN ANESTEZIE ȘI TERAPIE INTENSIVĂ

Dr. Kovács Judit
CEEA, 2018

Suport respirator

- Protecția/ eliberarea CRS
 - primele traheostomii
 - IC 2000 - scrieri hinduse
 - IC 1500 – Biblie
 - 1833 – Trousseau - difterie
 - primele IOT
 - 1753 – Vesalius 1. IOT la animale
 - 1878 – Macewen 1. IOT la om
 - 1913 – Jackson 1. laringoscop
- Ventilația mecanică
 - IC 1500 – Biblie
 - 1766 – Levret – ventilația gură la gură

Bazele ATI

Ezri, Harefuah, 2005

Scurt istoric

Autokonstruēt - 1/2 ltr. dezin
Kopulēt - 1/2 ltr. dezin
1/2 ltr. dezin

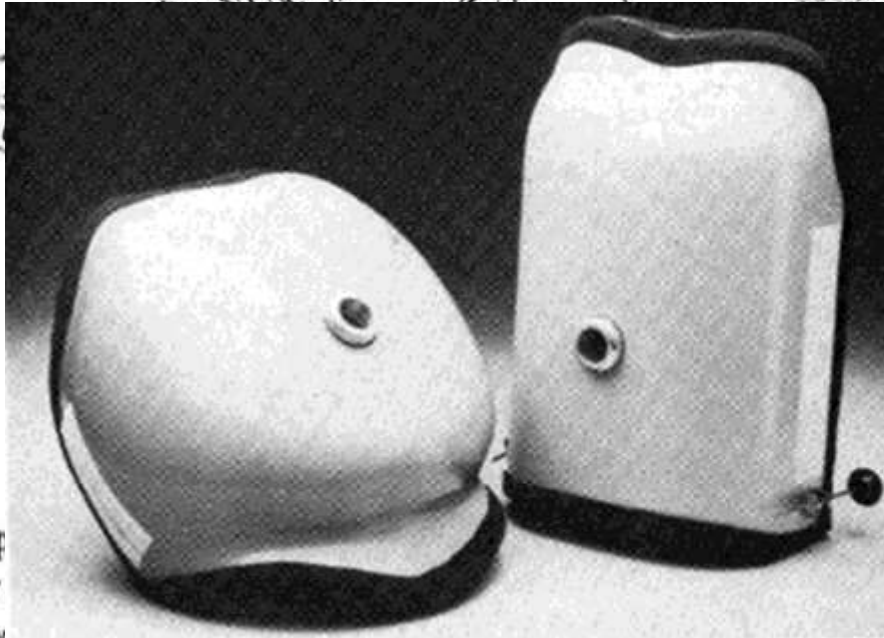


Fig. 2. Descrip
piece of paper
evidence of the

Biol. Neonate 16: 2429 (1970)



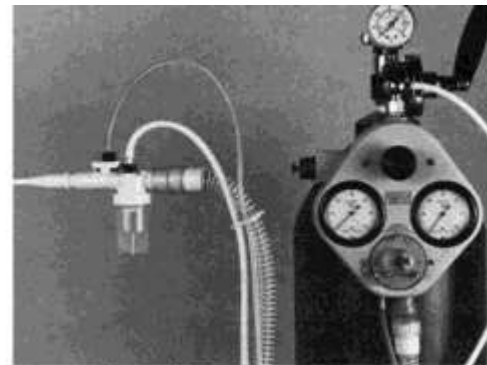
Kacmarek, Respiratory Care, 2011

Scurt istoric

1947 - Barack – VM cu presiune pozitivă

1950 – epidemie de gripă în SUA

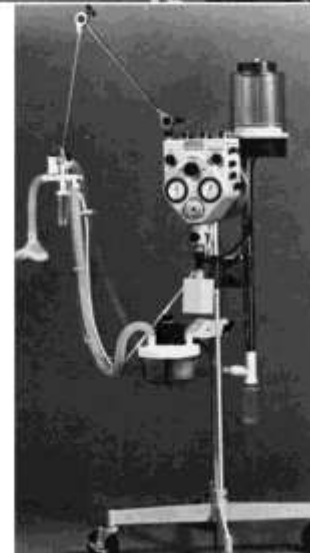
1960 – primele



1980 – VM neinvazivă

NIPPV

CPAP



Complicațiile VM invazive

IOT, traheostomie

Leziuni ale dinților, ale mucoasei faringiene, laringiene, traheale
Leziuni ale corzilor vocale
Sindromul de aspirație
Hipoxemie
Tulburări de ritm, modificări ale tensiunii arteriale
Stop cardiorespirator

Canula IOT, traheostomă

Ischemia mucoasei traheale
Iritație locală cu inflamația mucoasei laringo/traheale
Traheomalacie, Stenoză traheală
Fistule traheo-esofagiene sau traheo-bronșice
Sinusite
Traheobronșită și pneumonie induse de ventilator
Mediastinită
Sindromul de aspirație silențioasă

Complicațiile VM invazive

VM cu presiune pozitivă

Volutraumă
Barotraumă
Biotraumă
Atrofia musc. resp.
Atelectazii
↓ înotarcerii venoase/ presarcinii → ↓ DC ±
↓ postsarcinii
IRA

Probl. legate de sedare/analgezie

Depresie resp.
Rigiditatea peretelui toracic
Hipotensiune, bradicardie/ tahicardie
Disforie, agitație psihomotorie

Tobias et al., Saudi J Anesth, 2011

VM neinvazivă (VMNI)

Cu presiune pozitivă

Interfață – diferite forme și mărimi



Avantajele și dezavantajele interfețelor

Interfață	Avantaje	Dezavantaje
Masca nazală	Comunicare Alimentație Aspirarea secrețiilor Risc ↓ de aspirație Claustrofobie	Pierderi mari la nivelul gurii Ineficient la pacientul cu nasul înfundat Usucă și irită mucoasa nazală și bucală Rezistențele la insuflare ↑



Avantajele și dezavantajele interfețelor

Interfață

Masca

oronazală

Avantaje

Pierderi mici
La pacienții cu
respirație bucală

Dezavantaje

Pierderi mari la pacienții
edentați
Risc de aspirație crescut
Aspirarea secrețiilor greoaie

Comunicarea îngreunată
Pacientul nu se poate
alimenta în timpul VMNI



Avantajele și dezavantajele interfețelor

Interfață

Avantaje

Dezavantaje

Mască/ cască facială totală

Mai confortabile
Pierderi minime

Nu este tolerat de pacienții cu claustrofobie
Comunicarea cu pacientul este îngreunată

Reinhalare semnificativă
Scade mai puțin travaliul respirator



Efectele VMNI

- Efecte benefice
 - la 50% - insuficiență respiratorie hipoxemică
 - la 70% - insuficiență respiratorie hipercapnică
- ↑ ventilația alveolară
- ↑ schimbul gazos
- ↓ complianța aparatului respirator prin ↓ atelectaziilor
 - recrutarea alveolară
 - îmbunătățește raportul $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ – doar la un PEEP ≥ 10 cm H_2O
- ↓ **travaliului respirator**
- ↓ **frecvența respiratorie**

Correa et al, BMC Pulmonary Medicine, 2015

Patel et al, JAMA, 2015

Efectele VMNI

- ↑ oxigenarea arterială (în primele 2 ore)
 - ventilație alveolară mai eficientă
 - îmbunătățirea raportului ventilație/ perfuzie prin ameliorarea șunturilor intrapulmonare
- efecte moderate asupra TA
 - P de ins/ VMNI < P de ins/ VMI
- P pozitivă intratoracică → ↓ înotarcerea venoasă → ↓ fenomenele congestive
- la pacienții cu hipovolemie (PAOP < 12 mmHg) ↓ presarcina → ↓ volumul bătaie

Mehta et al, Am J Respir Crit Care Med, 2001

Indicații

- **BPOC acutizată**, cu acidoză respiratorie
 - ↓↓ mortalitatea
 - BPOC + acidoză severă (pH 7.25), comă hipercarbică
 - BPOC + bronhopneumonie !!
- **edem pulmonar acut cardiogen** în absența șocului cardiogen și a infarctului miocardic acut
 - îmbunătățește oxigenarea
 - scade travaliul respirator
 - NU crește incidența infarctului miocardic acut
 - Recomandat ca 1. opțiune în trat. EPA cardiogen

McNeil et al., BJA, 2012
Hess, Respiratory Care, 2013

Indicații

- **pacienții extubați recent**, cu risc crescut pentru reintubare
 - poate preveni disfuncția respiratorie, necesitatea de reintubare
 - utilizare profilactică la pacienții cu risc crescut:
 - vârstă > 65 de ani
 - disfuncție cardiacă
 - hipercapnie
 - tuse ineficientă
 - secreții traheobronșice abundente
 - score APACHE II > 12
 - obezitate morbidă

McNeil et al., BJA, 2012

Hess, Respiratory Care, 2013

Perrin et al., Respir Med, 2007

Indicații

- **Insuf. resp. ac. după intervenții chir. toracice sau abd.**
 - Tahipnee
 - Pneumotorace
 - rezecție pulmonară
 - VMNI 7 zile preop. + 3 zile postop. → evoluție mai bună
 - oxigenare mai bună
 - ↓ reintubare (21% față de 50% în grupul control)
 - ↓ pneumonii postoperatorii
- **obezitate morbidă**
 - perioada postoperatorie
 - apnee obstructivă în somn
 - disfuncție respiratorie de tip II

McNeil et al., BJA, 2012
Hess, Respiratory Care, 2013
Perrin et al., Respir Med, 2007

Indicații

- **astm bronșic (\pm)**
 - îmbunătățirea funcției pulmonare (VEMS, raport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)
 - ↓ necesarul de bronhodilatatoare
 - Nu ameliorează PaCO_2 și pH
 - terapie bronhodilatatoare prin nebulizare, trat. cu Heliox
- **la copii în status astmatic**
 - ameliorare a stării clinice și a oxigenării la 2 ore după inițiere

Hess, Respiratory Care, 2013

Gupta et al., Respir Care, 2010

Basnet et al., Pediatr Crit Care Med, 2012

Indicații

- **ARDS**

- ↓ frecvența respiratorie și travaliul respirator
- îmbunătățește indicele Horowitz
- ↓ incidența VAP și a sepsisului → ↓ mortalitatea
- previne intubația la 54% din pacienți

- numai 15-17% răspund favorabil, restul necesită IOT+ VMI
- 61% necesită IOT (31% ușor -62% moderat -84% sever)
- ! utilizare cu prudență la pacienții cu ARDS + șoc, acidoză metabolică sau hipoxemie severă
- ! eșecul trebuie recunoscut rapid → VMI

Correa et al, BMC Pulmonary Medicine, 2015

Hess, Respiratory Care, 2013, Kumar et al., Jama, 2009

Agarwal R et al., Respir Care, 2010

- **Pneumonie**

- agravează infiltratele pulmonare
- ↓ indicele Horowitz
- ↑ frecvența cardiacă
- La pacienții cu BPOC → evoluție mai bună
- La pacienți imunocompromiși
 - ↓ semnificativ infecțiile (de la 80% la 46%)
 - ↓ mortalitatea
- La pacienții cu AIDS (Pneumocystis carinii) → evoluție mai bună
- Evită IOT și VMI la 67% din pacienți cu pneum. nozocomială

Patel et al, JAMA, 2015

McNeill et al., Anaesthesia, Critical Care, Pain, 2012

Rajan T, Hill NS, in Textbook of critical care, 2017

Indicații

- **disfuncția respiratorie posttraumatică** (contuzia pulmonară, torace instabil)
 - ↓ reintubarea (de la 40% la 12%)
- **fibroză chistică în fază terminală**
 - Trat. episoadelor acute
 - ”bridge to transplant”

Rajan T, Hill NS, Textbook of critical care, 2017
Perrin et al., Respir Med, 2007

Indicații

- **Bolile neuromusculare** (scleroza laterală amiotrofică, boala neuronului motor, sindromul Guillin-Barre, crizele de miastenie)
 - crește calitatea vieții și rata de supraviețuire
 - ! doar la pacienții cu reflexele faringiene prezente [8].
- insuficiență respiratorie acută la **pacienți în stare terminală** → VMNI + terapie analgo-sedativă
 - crește calitatea vieții și rata de supraviețuire
 - + în insuficiență cardiacă congestivă
 - ± în boli maligne, BPOC, pneumonie

McNeil et al., BJA, 2012

Hess, Respiratory Care, 2013

Perrin et al., Respir Med, 2007

Contraindicații

- tulburări de conștiență cu incapacitatea de a-și apăra căile respiratorii
- stop respirator
- hipoxemie severă ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 60\%$)
- secreții traheo-bronșice abundente, pe care pacientul nu le poate elimina
- tulburări de ritm severe
- leziuni posttraumatice la nivelul feței
- pneumotorace netratat

- respiratorii:
 - frecvența respiratorie, volumul Tidal
 - travaliul respirator
 - sincronismul pacient-ventilator
 - pierderile de aer din jurul măștilor
 - toleranța la interfață, apariția leziunilor cauzate de mască
 - acumularea de secreții traheo-bronșice
 - apariția pneumoniei, pneumotoracelui
 - apariția unor efecte secundare locale și sistemice ale VMNI
 - distensia gastrică

Monitorizare

- fiziologici: SpO₂, ETCO₂, PaO₂, PaCO₂, raportul PaO₂/FiO₂, CO₂ transcutanat, pH
- Cardiaci
 - frecvența și ritmul cardiac
 - tensiunea arterială
- Neurologici
 - nivelul de conștiență (protecția CRS !)
 - nivelul de sedare/ agitație
- confortul și complianța pacienților, nivelul de analgezie
- imagistică: radiografie, CT, RMN toracică, ecografie

Monitorizare

- 1. oră la 15 min
- Semne vitale la 30 min în primele 6-12 ore
- ABG până la normalizare

- Răspuns pozitiv la VMNI – în primele 2 ore
 - PaCO₂ ↓ cu 3 mmHg
 - pH ↑ cu 0,03

Complicații locale/ sistemice

Legate de interfață

Discomfort
Eritem, erupții acneiforme
Leziuni (ulcerații) faciale
Claustrofobie

Legati de fluxul de aer

Congestie nazală
Dureri la nivelul laringelui, urechii
Uscăciunea nasului, a cavității bucale
Iritația ochilor
Distensie gastrică
Pierderi de aer

Complicații majore

Pneumonie de aspirație – 3-10%
Hipotensiune
Pneumotorace - < 5%

Cauzele eșecului

- **5-40%**
 - întârziere în aplicarea VMNI
 - stare gen. alterată/ critică
 - Tineri cu scor APACHE ↑
 - progresiunea bolii de bază
 - hipoxemie, acidoză respiratorie severă, frecvență respiratorie crescută
 - conștiență afectată, agitație psihomotorie
 - Instabilitate hemodinamică
 - probleme mecanice (imposibilitatea de etanșeizare a măștii nazale/ faciale)

Correa et al, BMC Pulmonary Medicine, 2015

Hess, Respiratory Care, 2013

Hill, Respir Care, 2009

Cauzele eșecului

Factori locali	Pacient edentat Mască neetanșă, cu pierdere de aer Asincronism pacient-ventilator
Factori pulmonari	Hipercapnie persistentă Tahipnee > 35 respirații/min. PaO ₂ /FiO ₂ ↓, fără ↑ după 1 oră de VMNI ARDS, Pneumonie Secreții traheale abundente
Factori sistemici	> 40 de ani pH < 7.25 Hiperlactatemie Hipotensiune arterială < 90 mmHg APACHE II > 34 Glasgow Coma Score < 11 Agitație psihomotorie

Sedare

- Pentru asigurarea confortului
- la cei cu toleranță scăzută, anxioși, agitați

- sedative, analgetice
 - Benzodiazepine ± opioide
 - analgosedare superficială (!! reflexe faringiene)
 - Remifentanyl - perfuzie continuă
 - scor Ramsey - 2-3
 - toleranță mai bună din partea pacienților
 - \uparrow PaO₂/FiO₂
 - \downarrow frecvența respiratorie
 - \downarrow PaCO₂

Constantin et al., Intensive Care Med, 2007

Alimentație

- importantă
 - prevenirea alterării statusului nutrițional
 - prevenirea scăderii forței musculare
- Alimentația enterală
 - suport nutrițional
 - menține integritatea barierei intestinale și a microbiomului
 - previne infecțiile cu punct de plecare digestiv
 - ↑ incidența sindromului de aspirație
- Alimentația parenterală
 - acoperă necesarul caloric și nutrițional, fără riscul aspirației pulmonare
 - incidență semnificativ mai mare de infecții și hiperglicemie

Alimentație

- Nu există consens
 - Calea
 - Cantitatea
 - Când
- VMNI – ↓ necesarul energetic
- 60% nu primesc în primele 2 zile
- 1/3 sunt alimentați oral
- Alimentația enterală – ↑ rata de intubare și VMI, ↑ mortalitatea
- Corelații între administrarea de proteine și supraviețuire

Terzi et al., Critical Care, 2017

Concluzii

- VMNI este o alternativă la VMI în disfuncția respiratorie de tip I sau II, în perioada postoperatorie și chiar și în medicina paliativă pentru îmbunătățirea oxigenării, a prognosticului și a confortului pacienților.

ps. În ciuda faptului, că VMNI și-a dovedit eficiența de-a lungul anilor, un studiu multicentric recent (2016) arată că utilizarea acestuia este refuzată de 36% din medicii și 68% din asistentele de terapie intensivă, de frica aspirației, din cauza lipsei de timp, o consideră o experiență stresantă pentru pacient sau pur și simplu o cred ineficientă.

Schmidt et al., The PARVENIR Study, Anesthesiology, 2016

Mulțumesc pentru atenție !

