

# Légzési elégtelenség, Noninvazív légzéstámogatás

2021

Belgyógyász Szakvizsgafelkészítő

Dr. Ruzsics István PhD.

Tüdőgyógyász, egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem,

Klinikai Központ,

I.sz. Belgyógyászati Klinika

Pulmonológiai Tanszék

A légző rendszer úgy tekinthető,  
mint két rész egysége:

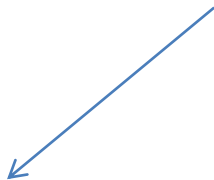
1) a tüdő



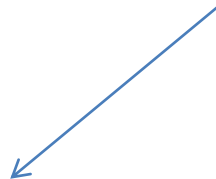
2) a légző pumpa.



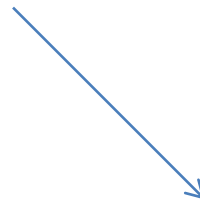
**Légzési elégtelenség**



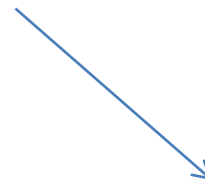
**Tüdő elégtelenség**



**hypoxiában megnyilvánuló  
gázcsere hiba**



**Pumpa elégtelenség**



**hyperkapniában megnyilvánuló  
ventilációs hiba**

# A légzési elégtelenségek osztályozása

- Súlyosság szerint:
  - parcialis (I-es típusú)
  - globalis (II-es típusú)
- Kialakulás időrendje szerint:
  - akut
  - krónikus

## Légzési elégtelenségről akkor beszélünk,

ha a  $\text{PaO}_2 < 7.3 \text{ kPa}$  (55Hgmm).

— ha ugyanakkor a  $\text{PaCO}_2$  normális, akkor a légzési elégtelenség **parciális, hypoxaemiás vagy I. típusú**

— ha a  $\text{PaCO}_2 > 6.7 \text{ kPa}$  (50 HGmm), akkor **globális, hyperkapniás vagy II. típusú**.

# A hypoxaemia és a hypercapnia tünetei

## hypoxaemia

Cyanozis

Tachycardia

Vérnyomás emelkedés

Fejfájás

-

Nyugtalanság

Dezorientáció

Eszméletvesztés

Pitvarfibrilláció

Konvulziók

Maradandó agykárosodás

## hypercapnia

Meleg, nedves bőr

Tachycardia

Vérnyomás emelkedés

Fejfájás

Szűk pupillák, papilla

ödéma

Nyugtalanság

Dezorientáció

CO<sub>2</sub> retenciós trémor

Kóros reflexek

Eszméletvesztés

Coma

# Terápiás lehetőségek:

**I., Alapbetegség kezelése !!!!**

**II: Tartós oxigén kezelés  
(LTOT)**

**III: Légzési stimulánsok**

**IV: Asszisztált gépi lélegeztetés**

# Oxygenkezelés

- **1906. Chamberlain** hypoxia okozta polyglobuliára használja mérsékelt eredménnyel.
- **1920-as években** kissé népszerűbbé válik, akut légzési elégtelenségben, kiterjedt pneumoniákban
- De csak **a nyolcvanas években** jelennek meg a guidelineek, krónikus légzési elégtelenség oxigénkezeléséhez.

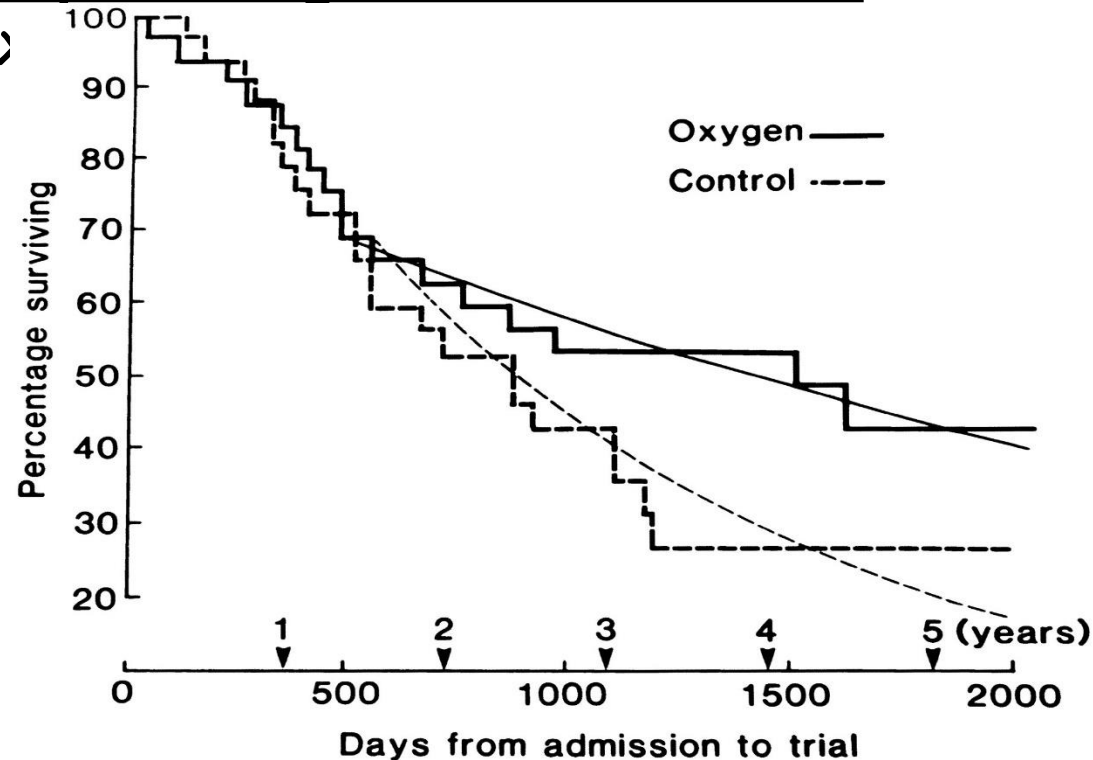
# Krónikus légzési elégtelenség kezelése

## Tartós oxigén kezelés (LTOT):

A COPD túlélését növelő két eljárás egyike (a másik a dohányzás elhagyása).

Az 1970-es években két nagy tanulmány kimutatta, hogy COPD okozta hypoxaemiában, ha naponta legalább 15 órán át alkalmazták a betegek az oxigént, az életidejük megduplázódott, még hosszabb napi oxigén használat mellett a túlélési idő tovább nőtt.

**Tartós otthoni oxigénkezelés akár 70%-ra is növelheti az 5 éves túlélést (enélkül <30%).**



A tartós (naponta több, mint 15 órán át tartó) oxigén terápiát akkor állítjuk be,

- ha a stabil állapotú betegnél a  $\text{PaO}_2$  7.3 kPa (55 Hgmm) alatt van,

- vagy a  $\text{SaO}_2 < 89\%$  és

- pulmonális hypertonia jelei vannak,
- vagy pangásos szívelégtelenségre utaló perifériás oedéma,
- vagy polycythaemia (haematocrit 55%) áll fenn.

Az oxigénpótlás javítja a haemodinamikát, a tüdő mechanikát, a beteg mentális állapotát, gátolja a pulmonális hypertensio súlyosbodását, mérsékeli a másodlagos polycythaemiát és összességében a beteg életminősége válik jobbá.

A tartós otthoni oxigén-kezelést akkor javasolhatjuk, ha a beteg klinikai szempontból **kiegyensúlyozott állapotában, optimális farmakoterápia mellett, a dohányzás abbahagyása után** ezt a PaO<sub>2</sub> és a SaO<sub>2</sub> értéke szükségessé teszi.

Tartós otthoni oxigénkezelés indokolt, ha a **PaO<sub>2</sub> 7,3 kPa-nál (55 Hgmm-nél) vagy a SaO<sub>2</sub> nyugalomban 88%-nál alacsonyabb.** Az otthoni oxigénkezelés javallatát nem elég egy mérés eredményére alapozni, hanem legalább két, 3 hét időkülönbséggel végzett vizsgálat eredményét kell tekintetbe venni.

Jóllehet a pulzus-oximetria alkalmas arra, hogy a hipoxémia fennállását kizárjuk, **a tartós oxigénterápia csak a nyugalmi PaO<sub>2</sub> mérésén alapulhat,** miután 30 percen át, nyugalomban szobalevegőt légzett a beteg.

# OXYGENIUM (GÁZ) 20 L 200 BAR

**Gyógyszer kiadhatósága, ára, társadalombiztosítási támogatás feltétele és mértéke:**

**Rendelhetőség:** A hatályos 45/2009. (XII.18.) EÜM rendelet alapján a kiemelt indikációhoz kötött támogatási kategóriába (EÜ100) tartozó, 100 %-os támogatással, orvosi rendelvényre kiszolgáltatható gyógyszer. A nem törzskönyvezett magisztrális alapanyag ára: az Egészségbiztosítási Közlöny 2005.év 6.számában megjelent OEP közlemény alapján bruttó 5.600,- forint. A beteg által fizetendő minimális térítési díj bruttó 300,- forint.

**EÜ100 6/a.**

**TÁMOGATOTT INDIKÁCIÓK:-** Házi oxigénellátásban részesülő beteg részére – dokumentáltan szükséges esetben, a beteg részére történő betanítással és átadással

**A JAVASLATOT KIÁLLÍTÓ ÉS A GYÓGYSZERT RENDELŐ ORVOS MUNKAHELYÉRE ÉS SZAKKÉPESÍTÉSÉRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK:**

MUNKAHELY:	SZAKKÉPESÍTÉS:	JOGOSULTSÁG:
Járóbeteg szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Csecsemő és gyermek kardiológia	javasolhat és írhat
Járóbeteg szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Gyermecktüdőgyógyászat	javasolhat és írhat
Járóbeteg szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Kardiológia	javasolhat és írhat
Járóbeteg szakrendelés / Fekvőbeteg gyógyintézet	Tüdőgyógyászat	javasolhat és írhat
Háziorvos	Megkötés nélkül	javaslatra írhat
	SZAKORVOSI JAVASLAT ÉRVÉNYESSÉGI IDEJE: <b>24 hónap</b>	

**ELFOGADHATÓ BNO KÓDOK:(beleértve az összes azonosan kezdődő kódot) J95, J96, J97, J98, J99**

## HÁZI OXIGÉNELLÁTÁS ESETÉN ELFOGADHATÓ BNO KÓDOK: J95, J96, J97, J98, J99

- ) Tracheostomia malfunctio
- ) Akut tüdőelégtelesség mellkasműtét után
- ) Akut tüdőelégtelesség nem mellkasi műtétek után
- ) Idült tüdőelégtelesség műtétet követően
- ) Mendelson-syndroma
- ) Beavatkozás utáni subglotticus stenosis
- ) Egyéb beavatkozás utáni légzési rendellenességek
- ) Beavatkozás utáni légzési rendellenesség, k.m.n.
- ) Heveny légzési elégtelenség
- 0 **Idült légzési elégtelenség**
- ) Légzési elégtelenség, k.m.n.
- ) A hörgők máshova nem osztályozott betegségei
- ) Tüdőcollapsus
- ) Interstitialis emphysema
- ) Compensatoricus emphysema
- ) A tüdő egyéb rendellenességei
- ) A mediastinum máshova nem osztályozott betegségei
- ) A rekeszizom rendellenességei
- ) Egyéb meghatározott légzési rendellenességek
- ) Légzési rendellenesség, k.m.n.
- ) \* Rheumatoid tüdőbetegség (M05.1+)
- ) \* Légzési rendellenességek egyéb diffúz kötőszöveti rendellenességekben
- ) \* Légzési rendellenességek egyéb máshova osztályozott betegségeken

# Az oxigén adagolás eszközei:

oxigén palack és reduktor

Oxygenium gáz



# Oxigénpalack

10 l.-20 l. 200 bar nyomásreduktorral, párasítóval

## Előnyei:

- csendes
- megszervezett
- betegnek olcsó

## Hátrányai:

- drága
- helyhez kötött
- beteg keveset használja („takarékoskodik”)

**20 l.-200 bar nyomású palack 4 m<sup>3</sup>:**

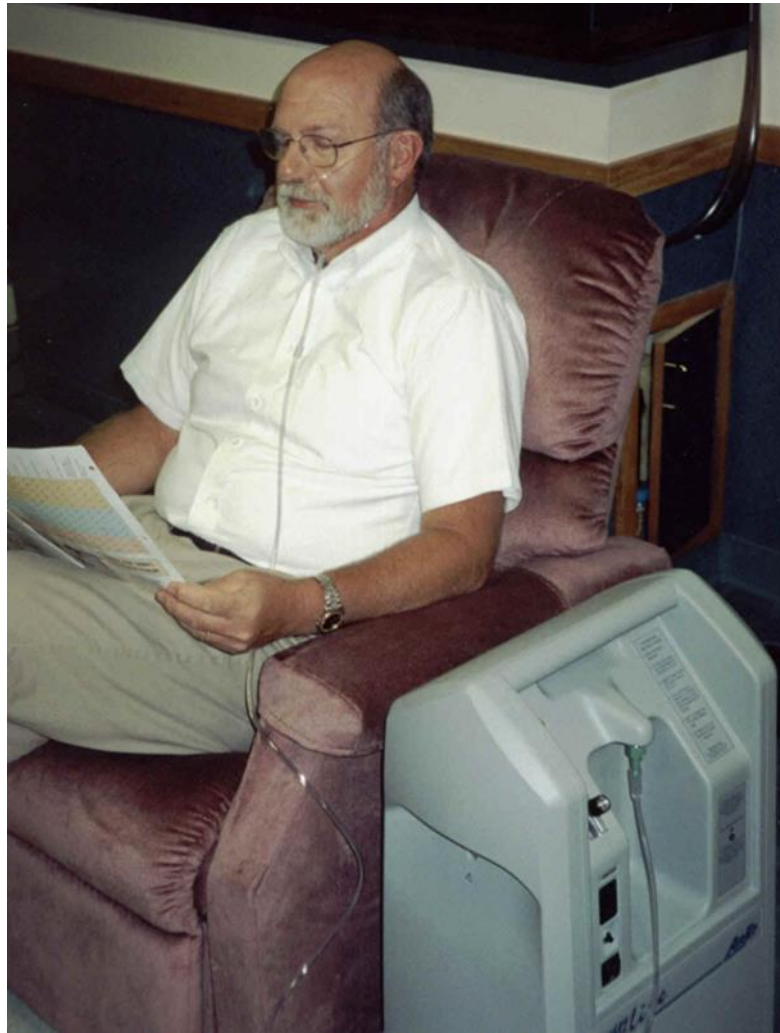
**2l/min áramlással → 33 óra 15-16 órás használat 2 nap!**

# Oxygenkoncentrátor:

Nitrogént levegőből zeolit oszlop elnyeli: 90 %-os oxygént állít elő

## Előnyei

- fenntartása olcsó
- biztosított a napi 15-16 órás Használat(?)



## Hátrányai:

- egyszeri nagyberuházás
- zajos
- áramszámla a betegnek (takarékoskodás !)
- helyhez kötött – akkumlátoros verziók

# Hordozható O2 Koncentrator- ELEM



# Mobil, cseppfolyós oxigén tartály:

Két hétre elegendő tartályból a beteg maga tölt ki 2-3 kg-os hordozható vállon/háton/kézben vihető tartályba 8 órára elegendő folyékony oxigén

## Előnye:

- csendes
- Mobil - életminőség!!!



## Hátránya:

- Drága (demand szelep)
- Párolgási veszteség
- Szerviz igény?

# Helios - Dual-demand cannula:

<https://www.youtube.com/watch?v=cJC6tAKemwA>

<https://www.youtube.com/watch?v=LNWsnsgs5UVw>



# Tartós házioxigén kezelés kontraindikációi

- Rossz kollaboráció
- Dohányzás:
  - égés/robbanásveszély,
- CO<sub>2</sub> retenció veszélye



# Oxigénkezelés eredményei

- COPD-s betegek életkilátása 5-6 évvel nő: Nocturnal Oxygen Therapy Trial-t félbeszakították, mert az oxigén kezelt csoport túlélése duplája volt a kontrollnak;

**életminőségük jelentősen javul**

- hospitalizáció csökken – kevesebb alkalommal kevesebb napot töltenek kórházban!



**Pénz megtakarítás!**

# Oxygenizáció COPD légzési elégtelensége esetén

A probléma a hyperkapnia fokozódása és az acidózis, melynek a csökkenő hypoxaemiás légzési drive a fő oka.

Általában nem okoz gondot 30% alatti oxigén szuplementációnál.

A vérgázt az oxigén pótlás bevezetése után ellenőrizni kell!



PACIENS MINTA JELENTÉS

Státusz: ELFOGADOTT  
2015/11/13 03:13:22  
Minta típus:  
Arteriás  
Minta sorszáma: 143  
Páciens:  
ID: CS.A.  
Név:  
FEKETE GABORNE  
Készülék:  
Modell: GEM 3500  
S/N: 12052115

Mért (37.0C)

pH	7.31	
pCO2	96	mmHg
pO2	57	mmHg
Na+	137	mmol/L
K+	3.9	mmol/L
Ca++	1.15	mmol/L
Glu	6.6	mmol/L
Lac	0.7	mmol/L
Hct	47	%

Számított paraméterek

Ca++(7.4)	1.11	mmol/L
HCO3-	48.3	mmol/L
HCO3std	37.6	mmol/L
TCO2	51.2	mmol/L
BEecf	22.0	mmol/L
BE(B)	16.7	mmol/L
S02c	86	%
THbc	14.6	g/dL

Operátor által bevitt

02 és Lélegeztetési Beállítások:

%FIO2	21.0	%
-------	------	---



PACIENS MINTA JELENTÉS

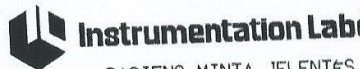
Státusz: ELFOGADOTT  
2015/11/13 05:00:34  
Minta típus:  
Arteriás  
Minta sorszáma: 144  
Páciens:  
ID: AA  
Név:  
FEKETE GABORNE  
Készülék:  
Modell: GEM 3500  
S/N: 12052115

Mért (37.0C)

pH	7.26	
pCO2	107	mmHg
pO2	58	mmHg
Na+	137	mmol/L
K+	4.2	mmol/L
Ca++	1.20	mmol/L
Glu	7.3	mmol/L
Lac	0.3	mmol/L
Hct	49	%

Számított paraméterek

Ca++(7.4)	1.13	mmol/L
HCO3-	48.0	mmol/L
HCO3std	36.2	mmol/L
TCO2	51.3	mmol/L
BEecf	20.9	mmol/L
BE(B)	15.0	mmol/L
S02c	85	%
THbc	15.2	g/dL

PACIENS MINTA JELENTÉS  
(DUPLIKÁLT)

Státusz: ELFOGADOTT  
2015/11/13 05:39:51  
Minta típus:  
Arteriás  
Minta sorszáma: 145  
Páciens:  
ID: AA  
Név:  
FEKETE GABORNE  
Készülék:  
Modell: GEM 3500  
S/N: 12052115

Mért (37.0C)

pH	7.21	
pCO2	120	mmHg
pO2	224	mmHg
Na+	138	mmol/L
K+	4.1	mmol/L
Ca++	0.93	mmol/L
Glu	7.0	mmol/L
Lac	0.3	mmol/L
Hct	48	%

Számított paraméterek

Ca++(7.4)	0.86	mmol/L
?HCO3-	48.0	mmol/L
?HCO3std	35.9	mmol/L
?TCO2	51.7	mmol/L
?BEecf	20.1	mmol/L
?BE(B)	14.0	mmol/L
?S02c	100	%
THbc	14.9	g/dL

?=Felülvizsgálat



PACIENS MINTA JELENTÉS

Státusz: ELFOGADOTT  
2015/11/13 09:23:36  
Minta típus:  
Arteriás  
Minta sorszáma: 178  
Páciens:  
ID: FEKETE GABORNE  
Készülék:  
Modell: GEM 3500  
S/N: 13032873  
Név: PTE PULMO

Mért (37.0C)

pH	7.33	
pCO2	73	mmHg
pO2	32	mmHg
Hct	44	%

Számított paraméterek

HCO3-	38.5	mmol/L
HCO3std	31.2	mmol/L
TCO2	40.7	mmol/L
BEecf	12.6	mmol/L
BE(B)	9.5	mmol/L
S02c	56	%
THbc	13.6	g/dL

**Please show this alert card at all times to  
Ambulance crew and hospital staff**



**GIG**  
CYMRU  
**NHS**  
WALES

Bwrdd Iechyd Prifysgol  
Aneurin Bevan  
University Health Board

### **OXYGEN ALERT CARD**

**Name:** .....

I am at risk of type 11 respiratory failure with a raised CO<sub>2</sub> level,

please use my      % Venturi mask to achieve an

oxygen saturation of      %      % during exacerbations

Use compressed air to drive nebulisers (with nasal oxygen at 2 l/min).

If compressed air not available, limit oxygen-driven nebulisers to  
6 minutes.

# Akut, globális légzési elégtelenség kezelése

Opiát túladagolás esetén Naloxon 0.4 mg iv, lehet ismételni

Egyéb légzésdepresszáns: doxapram 0.2-0.4 mg/perc iv infúzió

*Assisztált, mechanikus lélegeztetés:*

- noninvazív asszisztált lélegeztetés (pl. CPAP, BiPAP)
- invazív, intratrachealis intubáció utáni gépi lélegeztetés

# Nem-invazív gépi lélegeztetés (NIV= noninvasive intermittent positive pressure ventilation, NIPPV)

- Endotracheális intubáció nélkül alkalmazott légzéstartamogatást, lélegeztetést jelent, mely orrmaszok vagy arcmaszok segítségével történik.
- Célja a légzési munka csökkentése és az alveoláris ventiláció fokozása. NIV segítségével a beteg mélyebb légvételeket vehet kisebb megerőltetéssel.
- A pozitív nyomású NIV (NIPPV) esetén **a gép a beteg inspiratorikus erő kifejtésével szinkron folyamatos pozitív nyomást biztosít, a kilégzés során atmoszferikus nyomást vagy alacsony pozitív végkilégzési nyomást tart fenn.**
- A NIV-et leggyakrabban COPD akut exacerbációjához társuló akut légzési elégtelenségben alkalmazzák.
- Ma már szakmai egyetértés van abban, hogy a NIV-et „gold standardnak” kell tekinteni hyperkapniás légzési elégtelenségben.

# Történelmi kitekintés - Lélegeztetés



Aurelius Philippus Theophrastus  
Bombastus von Hohenheim

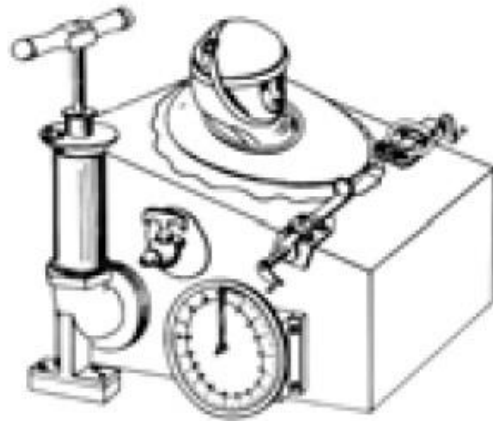
*Paracelsus* - **1530**

Theory of mechanically  
Supporting ventilation



*Vesalius* (**1514-1546**)

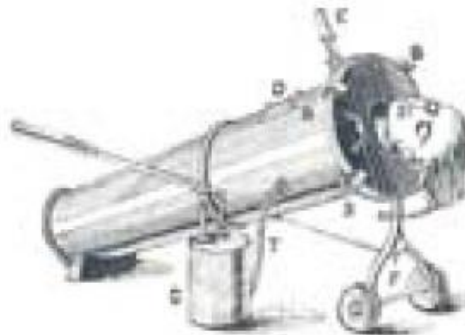
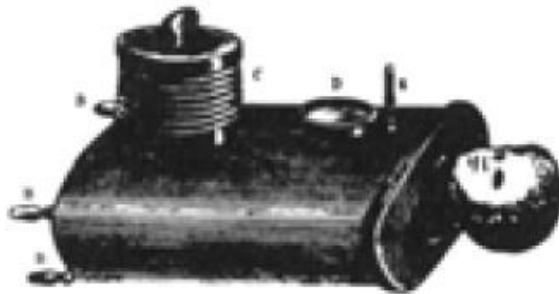
Tracheostomy and  
Mechanical ventilation of animals



**1864**

**Tank Ventilator**

*Alfred F. Jones, Lexington*



**1876**

**Spirophore**

*Eugène J. Woillez, Paris*

**Indications:**

- Mechanical ventilation of newborns
- Resuscitation of drowning victims
- Breathing training for asthma



**1928/29**

„Iron Lung“

*Philip Drinker, Harvard*



**1931**

„Iron lung“

*John Haven "Jack", Emerson, USA*



# Blegdams Hospital

Only hospital for infectious diseases (500 beds)



**July 24<sup>th</sup> - Dec. 3<sup>rd</sup>, 1952:**

2722 patients  
with poliomyelitis

7 respirators:

- 1 iron lung
- 6 cuirass respirators



**The Anæsthetist's Viewpoint on the Treatment of Respiratory Complications  
in Poliomyelitis During the Epidemic in Copenhagen, 1952**

By Dr. BJØRN IBSEN

*Consultant Anæsthetist*

*Blegdam Hospital, Copenhagen, Denmark*

Patients from the general wards—there were 500 beds, and 50 to 60 new cases coming every day—were transferred to the special department

**Zenith of the polio epidemics:**

- 75 patients daily
- 250 medical students + 260 nurses  
providing manual ventilation (in shift work)



*Proceedings of the Royal Society of Medicine*

**The Anæsthetist's Viewpoint on the Treatment of Respiratory Complications  
in Poliomyelitis During the Epidemic in Copenhagen, 1952**

By Dr. BJØRN IBSEN

*Consultant Anæsthetist*

*Blegdam Hospital, Copenhagen, Denmark*



Bjørn Ibsen

Experience shows that the equipment to perform an artificial emergency respiration, and suction too, should be available within a reasonable time to every patient in respiratory trouble—even in his own home. During the polio epidemic, it became the principle, that this help should come to the patient, and not the patient to the help. Thus we went out by ambulance or by plane into the country, and rendered many patients capable of being transported.

It was amazing, however, to see how the result could be improved by a very simple technique familiar to all anæsthetists.

**Mortality: 92% → 25%**

1930 és 1960 között, a poliomyelitis járványok idején az Emerson féle lélegeztető gépet használták.

Ezek a készülékek azonban nehézkesek voltak, továbbfejlesztett változataik a még mindig negatív nyomású mellény (cuirasse) lélegeztető gépek voltak.

Az 1952-es  
koppenhágai polio  
járvány a nem  
invazív lélegeztető  
gépek  
történetében  
fordulópontot  
jelentett.



# Történelmi kitekintés - NIV

A pozitív nyomású nem invazív lélegeztetés kezdete az 1930-as évekre nyúlik vissza. Ebben az időben intermittáló pozitív nyomást alkalmaztak elsősorban azért, hogy porlasztással a gyógyszereket mélyebbre tudják juttatni a légutakba, szájcutorán keresztül.

Alvan Barach és munkatársai ekkor már bizonyították, hogy a folyamatos pozitív légúti nyomás hasznos lehet az akut tüdőödéma ellátásában.



1947-ben (Motley HL, Lang LP, Gordon B) írták le először, s azóta széles körben használták az intermittáló pozitív nyomású lélegeztetést (IPPB) szájcsövön keresztül egészen 1980-as évekig az akut ellátásban Amerikában.

Ekkoriban főleg aeroszolizált hörgőtágítók mélyre juttatása volt a cél krónikus obstruktív tüdőbetegek (COPD) és a asztmások eseteiben, semmint a tartós lélegeztetés.

A nem invazív pozitív nyomású lélegeztetés (NIPPV) éjszakai és sz.e. nappali alkalmazása az 1960-as években a New York-i Goldwater Rehabilitációs Központban vált rutin eljárássá neuromuscularis betegek körében, szájcsutorán keresztül.





**1981**

nasal CPAP

Prof. Colin Sullivan,  
*Sydney, Australia*



**1983**

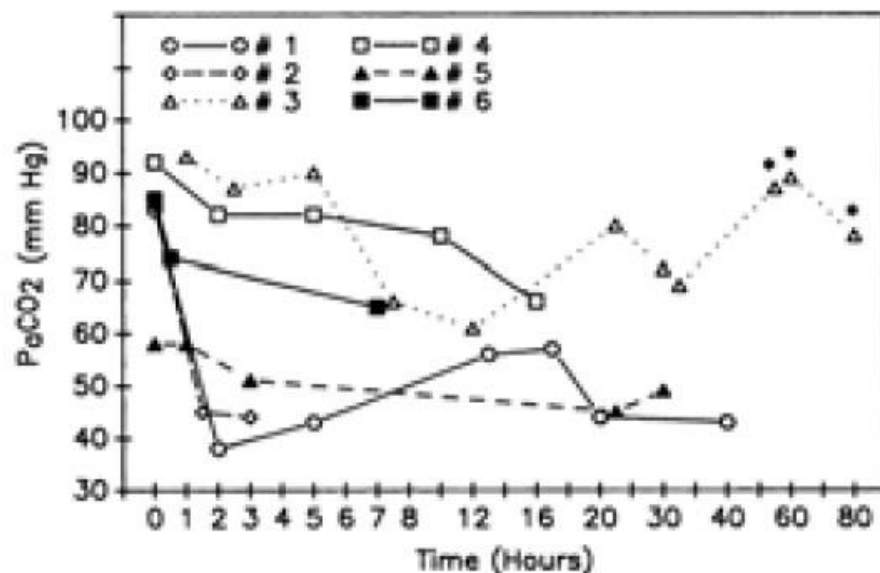
Első leírás orrmaszkos  
légzéstámogatás  
előnyeiről neuromuscularis  
betegek kezelésében

*Yves Rideau*

# Noninvasive Face Mask Ventilation in Patients with Acute Respiratory Failure\*

Gianfranco Umberto Meduri, M.D., F.C.C.P.;†  
Craig C. Conoscenti, M.D.; ‡Phillip Menashe, M.D.;§  
and Sreedhar Nair, M.D., F.C.C.P.¶

Changes in PaCO<sub>2</sub> in Six Patients  
with Hypercapnic Respiratory Failure



**Noninvasive face mask ventilation may have a role in managing respiratory failure.**

Meduri GU et al. *Chest* 1989; 95:865-870

# Noninvasív, pozitív nyomású asszisztált lélegeztetés

## Akut Indikációk – *mikor?*

- Akut  $p\text{CO}_2$  emelkedés 50 Hgmm fölé
- Akut pH csökkenés 7.30 alá
- Légzésfrekvencia tartósan  $>35$ /perc
- $\text{FiO}_2$  40% felett sem fokozható a  $p\text{O}_2$  60 Hgmm fölé, a  $\text{SaO}_2$  90% fölé,

# NIV gépi lélegeztetés indikációja

- A NIV-et leggyakrabban COPD akut exacerbációjához társuló globális légzési elégtelenség okozta respiratorikus acidosisban alkalmazzák - „gold standardnak” kell tekinteni.
  - $7.30 < \text{pH} < 7.35$ ;  $\text{PCO}_2 > 45 \text{ Hgmm}$ : 80%ban konzervatív terápia is elegendő, de 20%ban NIV-re van szükség.
  - $\text{pH} < 7.30$ : NIV erősen javasolt. (nincs alsó pH határ, habár a sikertelenség esélye nő a pH csökkenéssel)
- Akut globális légzési elégtelenség – pneumonia (immunszuprimáltakban különösen előnyös)
- Akut globális légzési elégtelenség – Obezitás  
Hipoventillációs Szindróma
- Tüdőtranszplantációra váró légzési elégtelen beteg - időhúzás
- Intenzív osztályos lélegeztetést követő korai légzésrehabilitáció, gépről való leszoktatás

- Neuromuskuláris betegségek akut dekompenzációja (post-Poli, Duchenne, AML)
- Restriktív mellkasdeformitások akut dekompenzációja (Kyphoskoliosis)
- Tüdőoedema hyperkapniával
- Neuromuscularis, motoneuron betegséghez, mellkasfaldeformitásokhoz társuló krónikus hyperkapnia.
- Stabil COPD krónikus globális légzési elégtelenséggel, gyakori exacerbációkkal.

# NIV gépi lélegeztetés kontraindikációja

- Tudatzavar, komatozus állapot, eszméletlenség
- Septikus shock
- Felhasi vagy mellkasi trauma
- Arc vagy koponyasérülés
- Extrém mennyiségű légúti váladék
- Hányás, GI vérzés
- Fokozott aspiráció veszély
- Haemodinamikai instabilitás
- Végállapot
- Légzésleállás, keringésleállás
- Claustrophobia

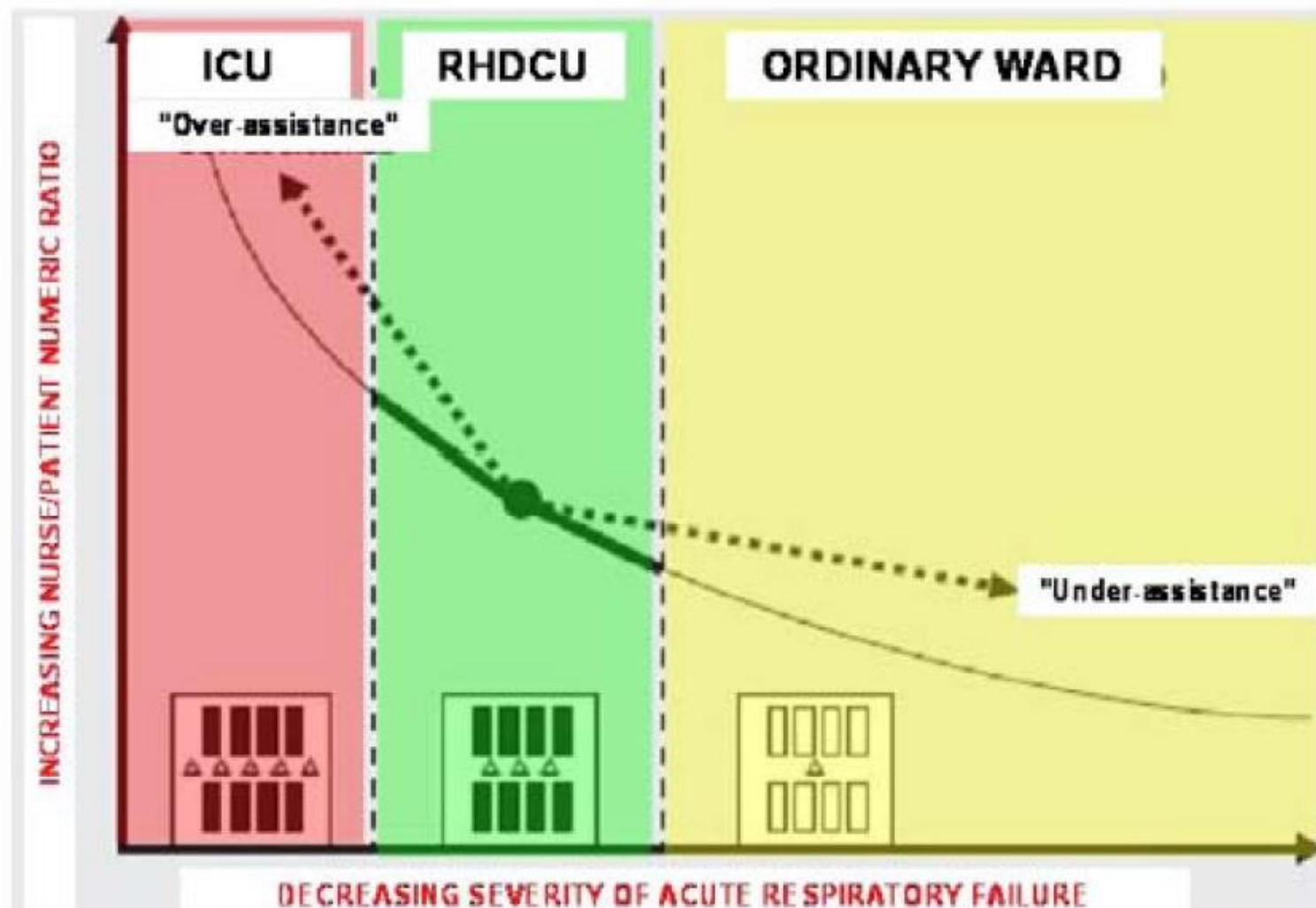
# A NIV gépi lélegeztetés szövődményei

- Agitáció
- Bőrnekrózis a nyomásnak kitett helveken
- Aspiráció, gyomor disztenzió
- Conjunctivitis



# NIV általános osztályon:

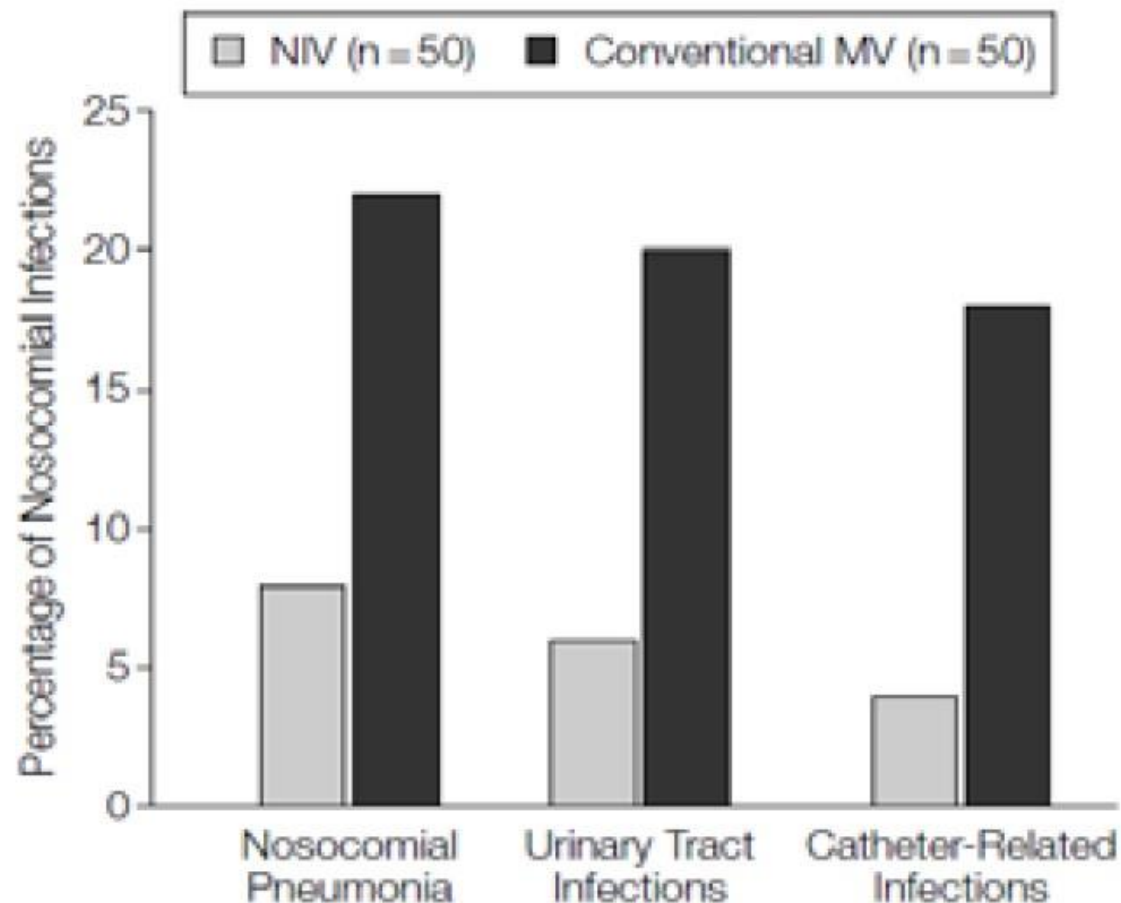
- Plant PK és mtsai egy multicentrikus tanulmány keretében, 13 centrumban, általános tüdőgyógyászati osztályon ellátott **236 COPD heveny** fellángolásában szenvedő beteggel szerzett tapasztalataikról számoltak be.
- Az intubációs arány NPPV mellett **27%-ról 15%-ra** csökkent ( $p < 0.05$ ), **a kórházi mortalitás 20%-ról 10 %-ra** ( $p < 0.05$ ) mérséklődött. Az ICU igénybevétel csökkenése révén az NPPV költséghatékonynak bizonyult.
- A tanulmány alapján megállapítják, hogy az NPPV-t az ICU-n kívül, általános osztályon is előnyösen lehet alkalmazni és hogy az általános osztályon az acidotikus betegek esetében a korán bevezetett NPPV a betegek állapotának jobb kimenetele mellett jelentős költségmegtakarítással is jár.



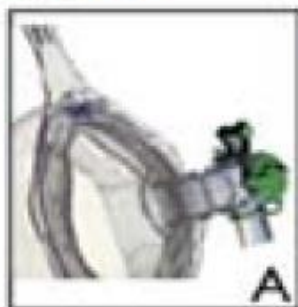
 ERS **The concept of the *traffic light***

	ICU	RH DU	WARD	ER
Staff number	Green	Yellow	Red	Yellow
Length of stay	Yellow	Green	Green	Red
Monitoring/equipment	Green	Yellow	Red	Yellow
Familiarity with NIV	Yellow	Green	Yellow	Red
Prompt intubation	Green	Yellow	Red	Yellow
Costs	Red	Yellow	Green	Yellow

# NIV decreases nosocomial infections

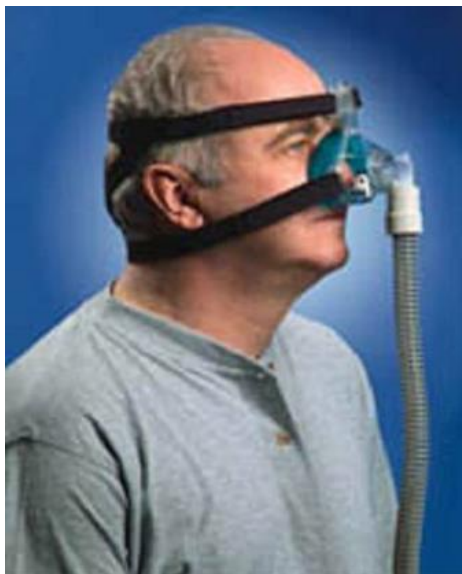


Girou E, Schortgen F, Delclaux C, et al. JAMA 2000, 284, 2361-7



# Orrmaszk:

Kényelmes  
Köhöghet, ehet,  
beszélhet  
Alvás közben csukott  
száj!  
Megtartott orrlégzés  
szükséges!  
Kisebb holtter.  
Klaustrofobia esetén is.



# Orrpárna:



# Kombinált:



Csak kisebb nyomásokkal.  
Krónikushoz komfortos.

## Arcmaszk:



- Fulladás esetén hatékonyabb
- Szájlégzés esetén hatékonyabb
- Magasabb nyomások alkalmazhatóak kisebb elszökő levegővel



## Teljes Arcmaszk:



Kevesebb dyscomfort.

Magasabb nyomások kisebb  
elszökő levegővel.

Hatékonyabb fulladáscsökkentés

- arcában érzi a levegőt.

Kevesebb conjunctivitis- maszk  
melletti levegő nem a szembe  
megy.

Magasabb holtter.



-Vented / nonvented mask (Blue elbow).

-AAV: anti-asphyxia valve

**-HME or humidifier (draw over/through)–  
heated tube**

**-Different mask sizes: XS-S-M-L**

# Szellőző nélküli NIV maszk (kék könyök) esetén:



Szellőzőszelep

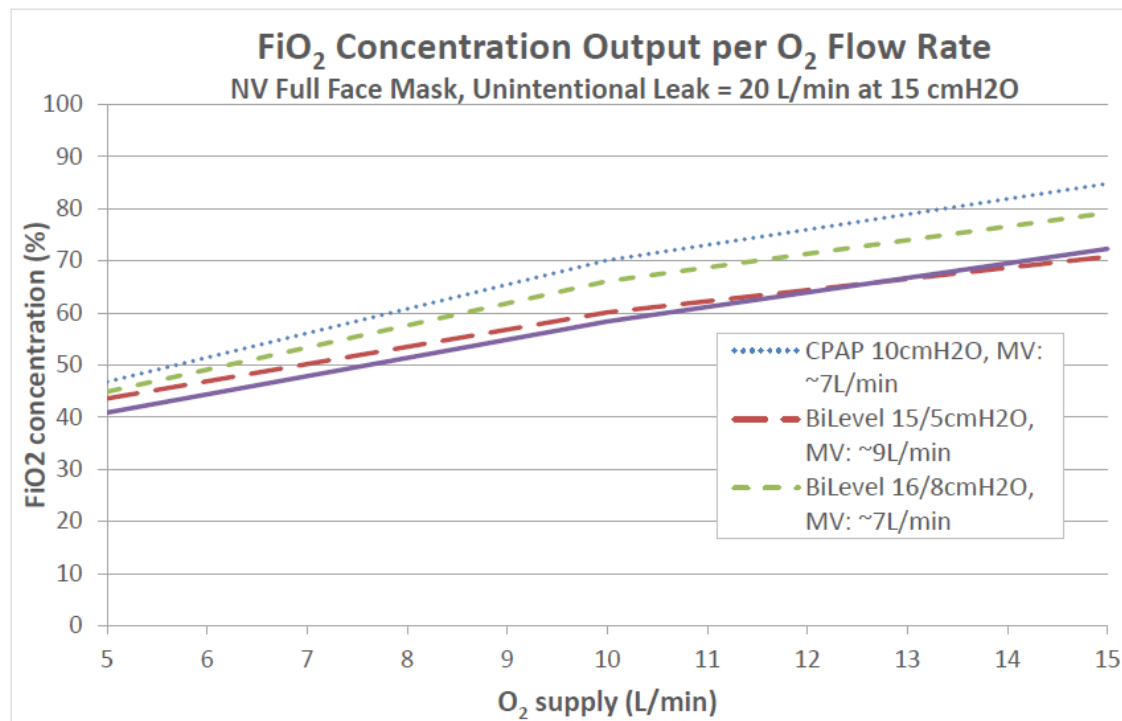


Kiegészítő Oxigén port



## Kiegészítő oxigén:

Legtöbb készülék lehetővé teszi a kiegészítő oxigén adását **15 l/perc** mennyiségig. A kiegészítő oxigén rögzített sebességű áramlása mellett a belélegzett oxigénmennyiség a **nyomásbeállításoktól, a beteg légzési mintázatától, a kiválasztott maszktól és a szivárgási aránytól függően** változik. Kiegészítő oxigént oxigéncsatlakozó port segítségével lehet csatlakoztatni a légzőkörbe a készülékhez vagy a maszkhoz közeli végén. **NIV során O2 flow emelése szükséges az orrkanülihez képest!**



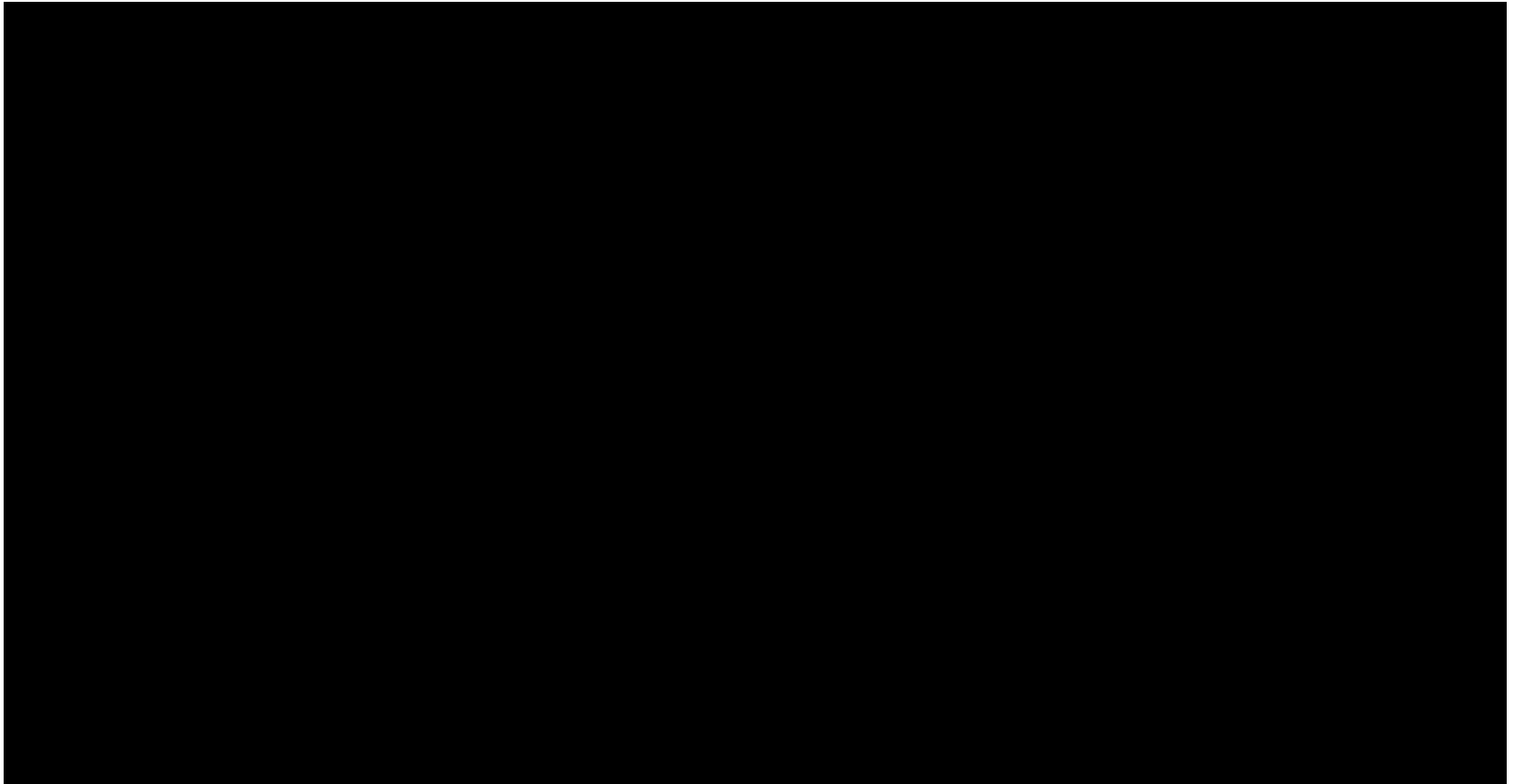
FiO<sub>2</sub> Concentration Output per O<sub>2</sub> Flow Rate, NV Full Face Mask, Unintentional Leak = 20 L/min

Mode	CPAP	Bilevel	Bilevel	Bilevel
Pressure	10 cmH <sub>2</sub> O	15/5 cmH <sub>2</sub> O	16/8 cmH <sub>2</sub> O	20/10 cmH <sub>2</sub> O
Minute Ventilation	~7 L/min	~9 L/min	~7 L/min	~9 L/min
O <sub>2</sub> Flow Rate	FiO <sub>2</sub>			
5 L/min	47%	45%	45%	41%
10 L/min	70%	60%	66%	58%
15 L/min	85%	71%	79%	72%

## **NIV in Hospital Setting:**

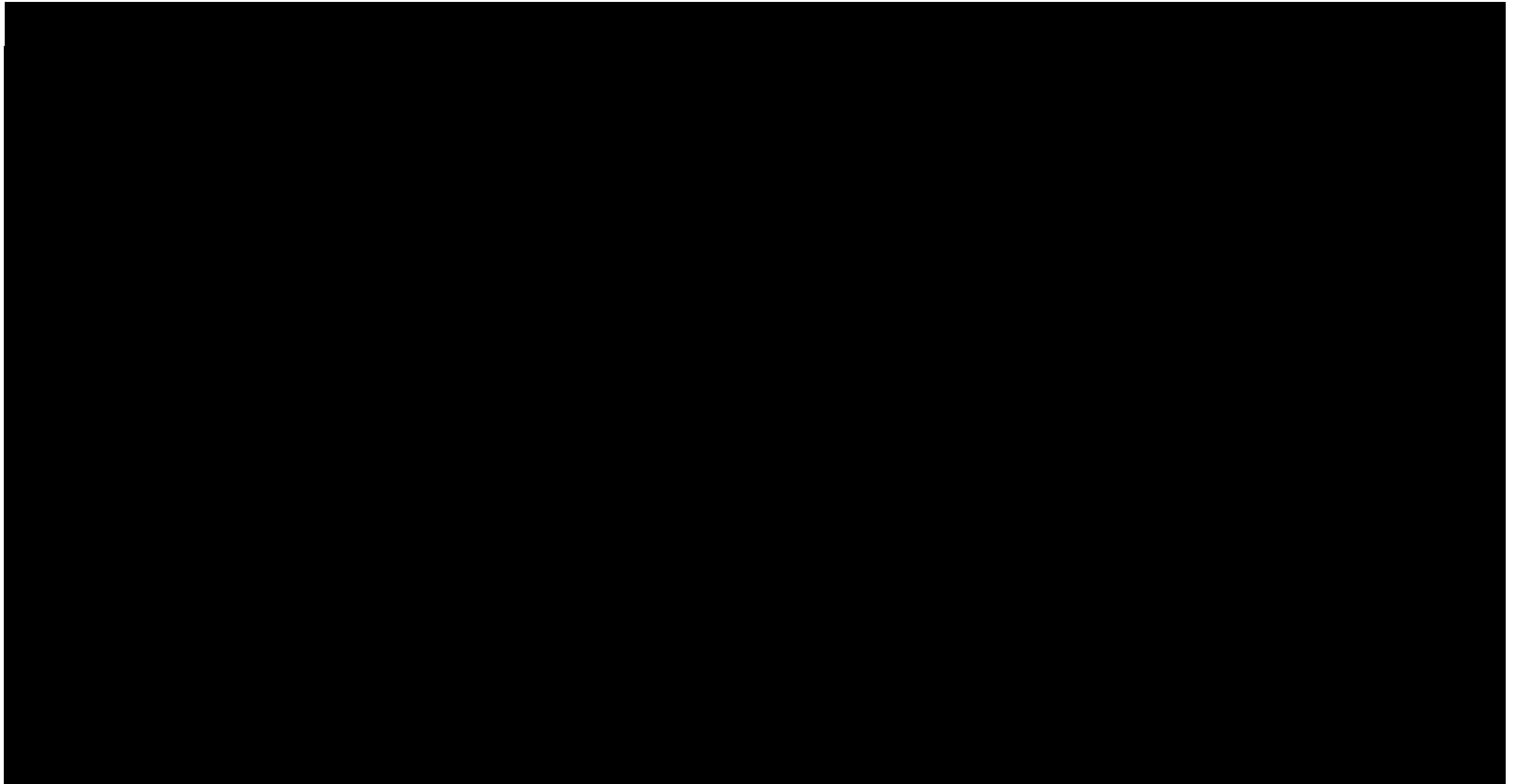
watch the whole video at: <https://www.youtube.com/watch?v=XTKn6-0A5Ls&t=615s>

Video10:



# InspiratoryPAP – ExpiratoryPAP Settings

Video11:



- <https://www.youtube.com/watch?v=Jms3qM8069Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Te0WLR71HwA>
- Javasolt beállítások:
  - IPAP: 15-30 Hgmm közt – emelni, hogy VT legyen 500ml körül (0,8ml x ideális testsúly), beteg mérete és pCO<sub>2</sub> mértéke határozza meg
  - EPAP: 4-12 közt, O<sub>2</sub> igény és OSAS esetén emelhető
  - O<sub>2</sub> adagolás
  - RR (minimum légzésszám): 10-20 közt
  - Ti (belégzési idő): 0.8-1.2 sec közt

# A hatástalanság okai

- A beteg képtelen együttműködni a géppel
- A levegő eláramlik a maszk mellett
- Nem megfelelően megválasztott nyomásértékek
- Arcmaszk esetén előfordulhat, hogy a beteg a kilélegzett levegőt részlegesen visszalélegzi (nem csökken a  $\text{PaCO}_2$ ). Szellőzőnyílás!

# Sisak (Helmet)

Nyomáspontok a nyak körül

Nagyobb holtter – Co2 kimosásban gyengébb

Kevesebb alakprobléma

Triggerelés, synchronitas csúszik





## New treatment of acute hypoxemic respiratory failure Noninvasive pressure support ventilation delivered by helmet—A pilot controlled trial

Massimo Antonelli, MD; Giorgio ContI, MD; Paolo Pelosi, MD; Cesare Gregoretti, MD; Mariano Alberto Pennisi, MD; Roberta Costa, MD; Paolo Severgnini, MD; Maurizio Chiaranda, MD; Rodolfo Proietti, MD

### Drawbacks:

- Ventilation monitoring
- CO<sub>2</sub> wash-out
- Pt-ventilator dyssynchronies
- Proper ventilator



**Conclusions:** NPSV by helmet successfully treated hypoxemic ARF, with better tolerance and fewer complications than facial mask NPSV. (Crit Care Med 2002; 30:602–608)

# Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial.

Patel BK1, Wolfe KS1, Pohlman AS1, Hall JB1, Kress JP1. - JAMA. 2016 Jun 14; 315(22):2435-41.

Populáció: University of Chicago, 2012 október 3 -2015 szeptember21, 83 ARDS beteg, akik NIV kezelést kaptak arcmaszkon keresztül legalább 8 órán át.

A betegeket véletlenszerűen osztották 2 csoportba: arcmaszkos NIV vagy „sisak” (helmet) NIV. 44 randomizált beteg került a sisak-csoportba és 39 a maszk csoportba.

Az elsődleges végpont az endotracheális intubálásra kerülő betegek aránya volt.

83 beteg (45% nő, az átlagéletkor 59 év; medián APACHE II pontszám: 26) vontak be az elemzésbe.

Az intubálás aránya 61,5% (n=24) volt az arc maszk csoportban, 18,2% (n=8) a sisak csoportban (p <0,001).

90 napnál vizsgálva 15 beteg (34,1%) halt meg a sisak csoportban, 22 beteg (56,4%) a maszk csoportban (P=0,02). Adverse esemény: csoportonként 3 ulcerált bőrterület (azaz 7,6% maszk csoportban - orr körüli sérülés, és 6,8% a sisak csoportban – nyakon sérülés).

**ARDS betegek körében a sisak NIV kezelés jelentős csökkenést eredményezett az intubálás szükségességének arányában.**

# ERS *NIV & aggressive secretion management*



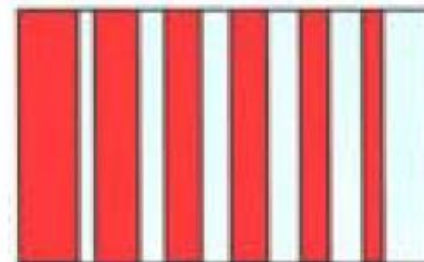
*Physiotherapy*



*Intermittent NIV to  
recondition  
respiratory muscles*



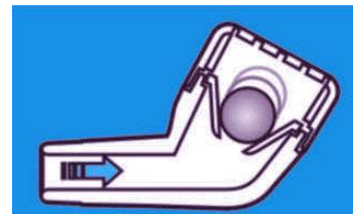
*Bronchoscopy*



# Kiegészítő fizioterápiás eljárások



- Gyógyszeres inhaláció (ultrahangos porlasztó)
- Manuális technikák(vibráció,ütögetés)
- Légzőgyakorlatok
- Expectorációs technikák (gépi masszírozás, inhaláció,poszturális drenázs)
- Passzív átmozgatás vagy fokozatos aktív mobilizálás
- Fektetési technikák: decubitus prevenció
- Terhelési tréning





<https://www.youtube.com/watch?v=QHdqcyYIkmu>

# Inhalálás hörgtágítóval hyperoxigenálás nélkül!



## Bronchodilator therapy with NIV

- Nebulised drugs should normally be administered during breaks from NIV.
- If the patient is dependent on NIV, bronchodilator drugs can be given via a nebuliser inserted into the ventilator tubing.

## Sedation with NIV -Recommendations:

- Sedation should only be used with close monitoring (Grade D).
- Infused sedative/anxiolytic drugs should only be used in an HDU or ICU setting (Grade D).

## -Good practice point:

- In the agitated/distressed and/or tachypnoeic individual on NIV, intravenous **morphine 2.5–5 mg** ( $\pm$  benzodiazepine) may provide symptom relief and may improve tolerance of NIV.



ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

VIENNA 2012

ANNUAL CONGRESS austria, 1-5 september

## CPAP for acute cardiogenic pulmonary oedema from out-of-hospital to cardiac intensive care unit: a randomised multicentre study

Intensive Care Med (2011) 37:1501-1509  
DOI 10.1007/s00134-011-2311-4

Laurent Ducros  
Damien Logeart  
Eric Vicaut  
Patrick Henry  
Patrick Plaisance  
Jean-Philippe Collet  
Claire Broche  
Papa Gueye  
Muriel Vergne  
David Goetgheber  
Pierre-Yves Pennec

Vanessa Belpomme  
Jean-Michel Tartière  
Sophie Lagarde  
Marius Placenta  
Marie-Laurence Fievet  
Gilles Montalescot  
Didier Payen

### The earlier is the best → outside hospital

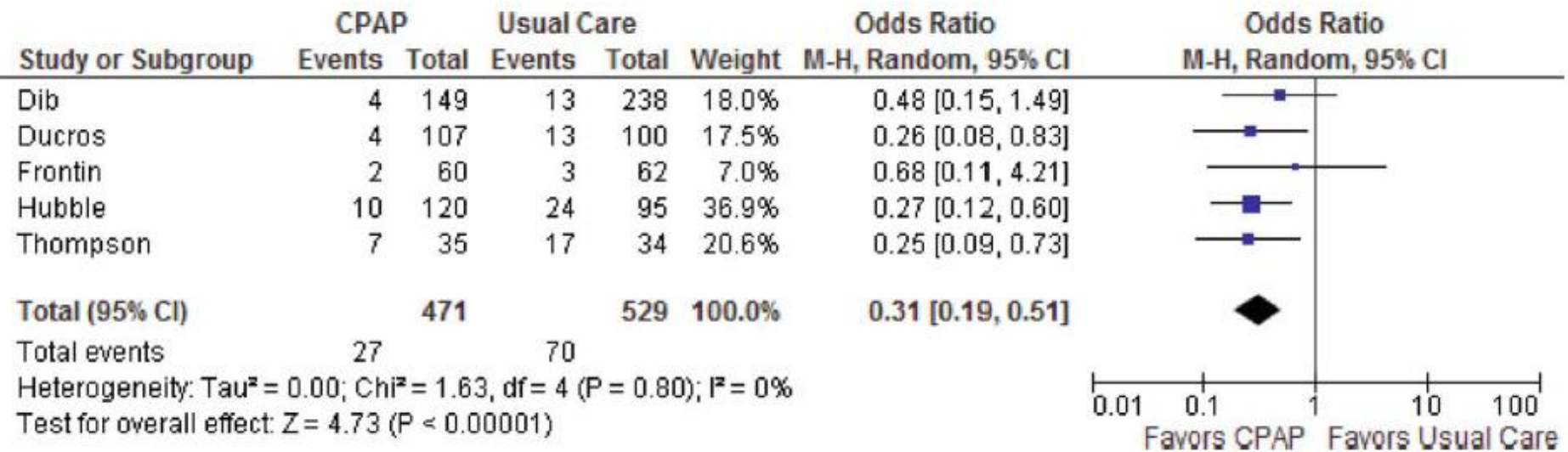
In conclusion, this multicentre randomised study demonstrated the **benefit and the safety of CPAP therapy** when started **early** from the onset of CPE in an out-of-hospital setting **and maintained** in hospital until CPE resolution. These results strengthen previous data and **support the widespread use of CPAP in CPE**, as soon as it is diagnosed, **whether hypercapnia is present or not** and **whatever the LVEF**.

**Acknowledgments** **The French Ministry of Health** provided financial support **(2004 Clinical Research Hospital Program PHRC 2004 NCT 00554580)**. We thank Denise Mockers, Laurence Guéry

# PREHOSPITAL CPAP FOR ACUTE RESPIRATORY FAILURE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Williams TA et al PREHOSP EMERGENCY CARE 2013;17:261–273

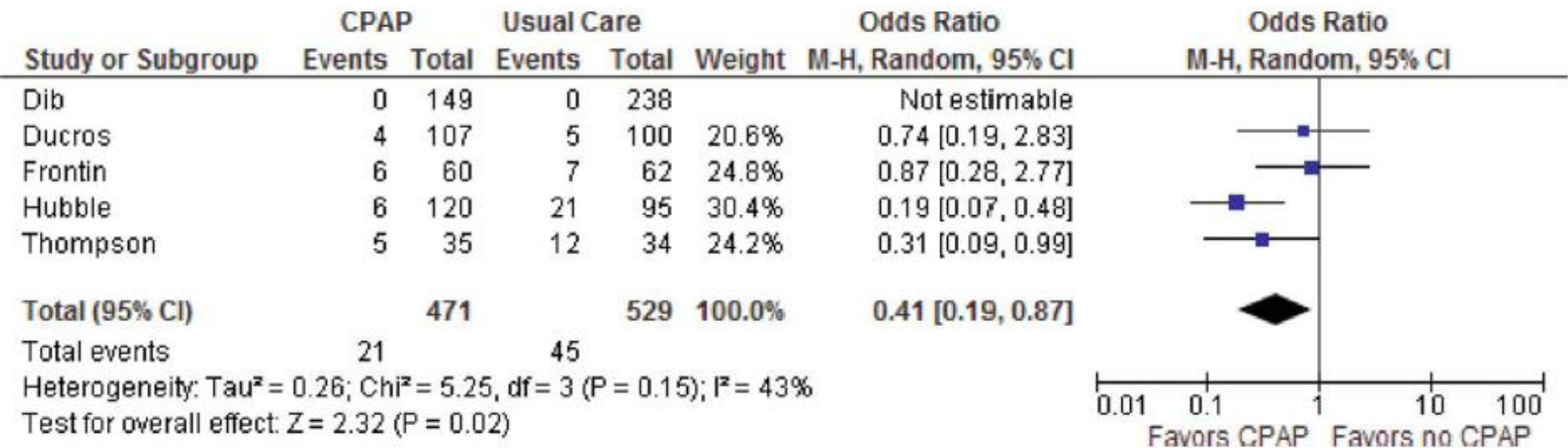
Pre Hosp CPAP reduces the risk of intubation



# PREHOSPITAL CPAP FOR ACUTE RESPIRATORY FAILURE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Williams TA et al PREHOSP EMERGENCY CARE 2013;17:261–273

Pre Hosp CPAP reduces the risk of mortality





ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

# Fiberoptic bronchoscopy (FBO) as rescue-strategy for non-invasive ventilation (NIV) failure in acute respiratory failure (ARF) in a respiratory intensive care unit (RICU)

**Raffaele Scala** (Arezzo, Italy), Raffaele Scala, Uberto Maccari, Giuseppina Ciarleglio, Valentina Granese, Francesco Costa, Claudia Maggiorelli, Chiara Madioni

2013-2015 között NIVvel kezelt akut légzési elégtelen betegek közül kiválasztották a felgyülemlett váladékkal bíró eseteket (48 beteg a 608ból, 4 ágyas RICU).

Eredmények: 28 resp.acidózis ( $\text{pH } 7,28 \pm 0,07$ ;  $\text{PaCO}_2 69,4 \pm 7,1 \text{ Hgmm}$ ), 19 pedig partialis hypoxaemia ( $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 173 \pm 50$ ) miatt volt lélegeztetve. Bronchoscopiát  $3,4 \pm 3,6$  óra NIV kezelés után végezték. BAL (minden esetben), és transbrochialis biopszia (3 esetben) történt. A leggyakrabban teljes arcmaszket használtak (n.38); orális behatolással (n.35). Eljárások hossza  $12 \pm 5$  perc volt. Szedációt végeztek propofollal (n.35), midazolammal (N.13). Átmeneti hypoxaemia 3/48 esetben történt egyéb komplikációk nélkül. NIV + Bronchoscopia kombinációjával 34/48 esetben (70,8%) sikerült elkerülni az endotrachealis intubációt.



ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## Objective

Is FBO during any time of NIV a feasible, safe and effective strategy to avoid intubation in ARF-patients who are failing NIV due to excessive secretions despite chest physiotherapy?





ERS

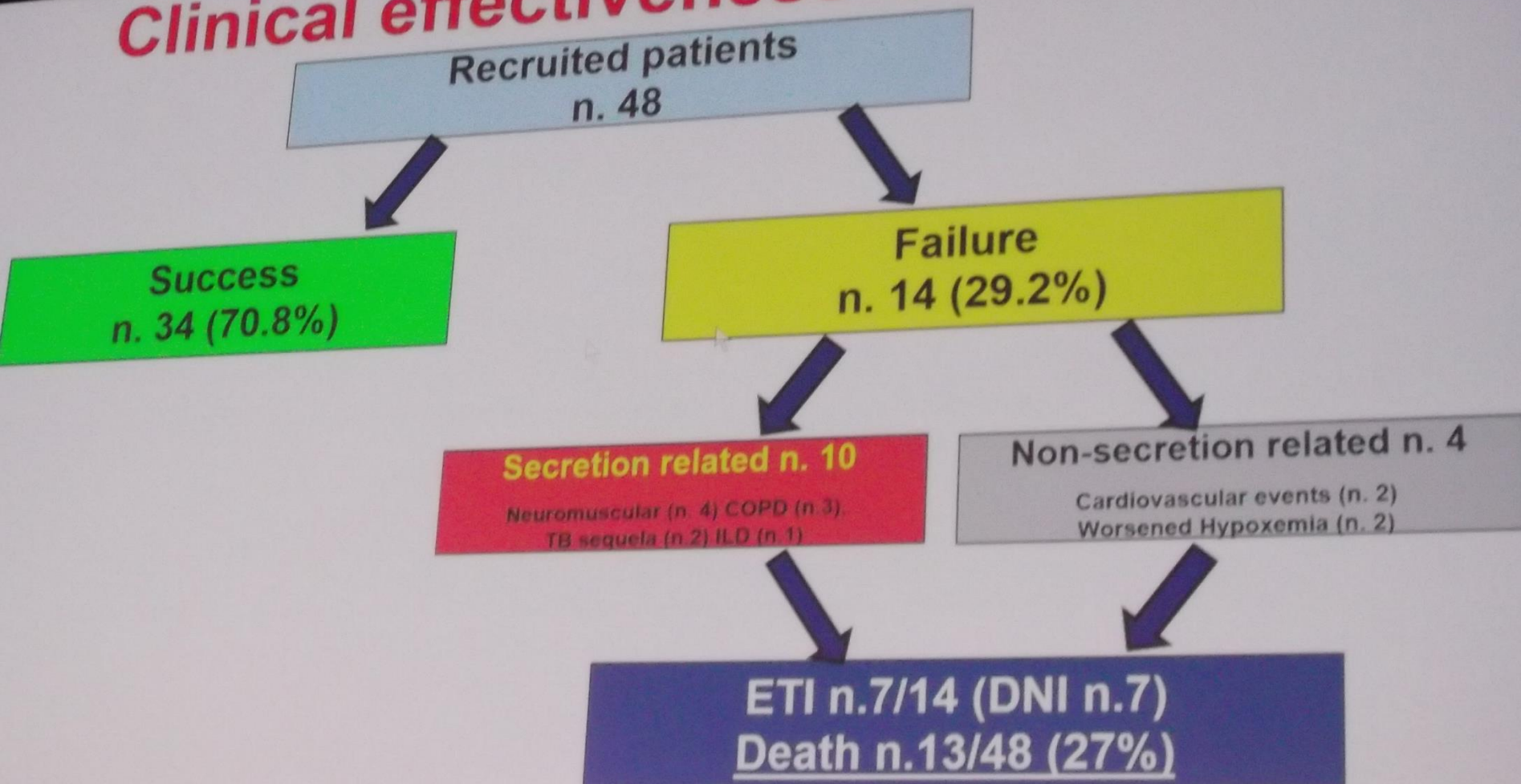
EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

# Clinical effectiveness of FBO+NIV

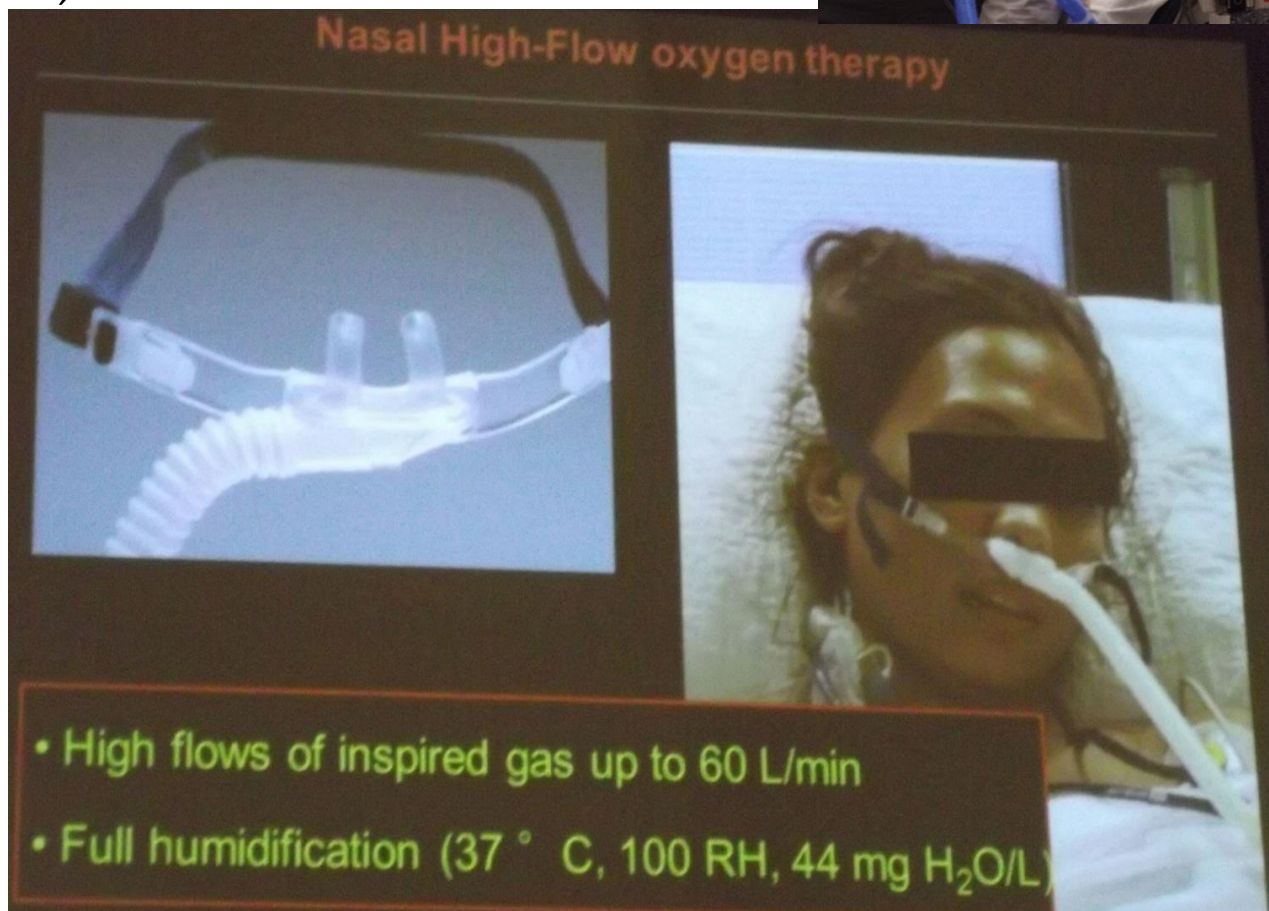


## **P2055, High flow nasal cannula oxygen in acute respiratory failure; effectiveness and predictors of failure**

*So Young Park<sup>1</sup>, Chang Youl Lee<sup>1</sup>, Chang Whan Kim<sup>2</sup>, Yong Bum Park<sup>2</sup>, Myung Goo Lee<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Pulmonary and Critical Care Medicine, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Chuncheon, Gangwon-do, Korea; <sup>2</sup>Pulmonary and Critical Care Medicine, Kang Dong Sacred Heart Hospital, Seoul, Korea*

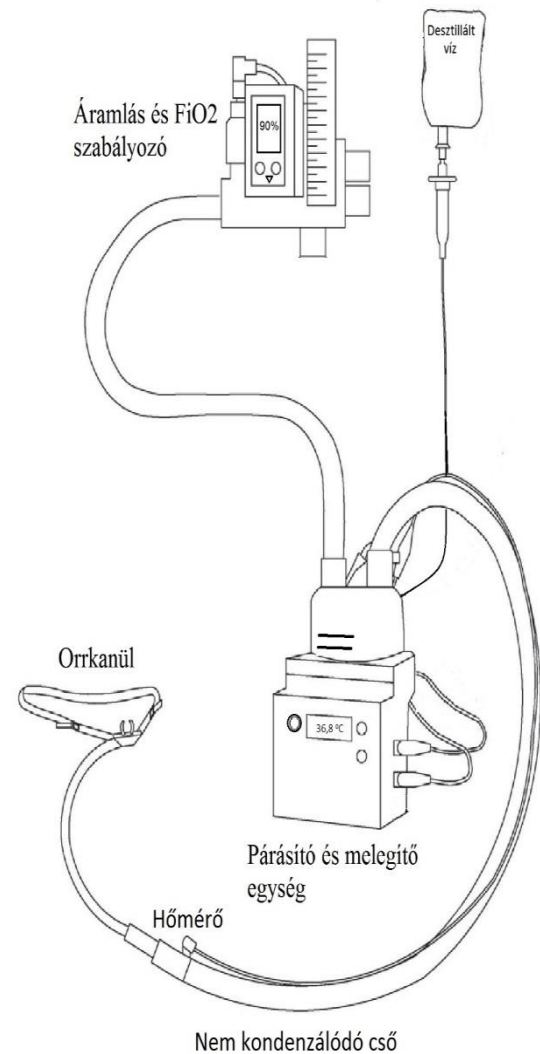


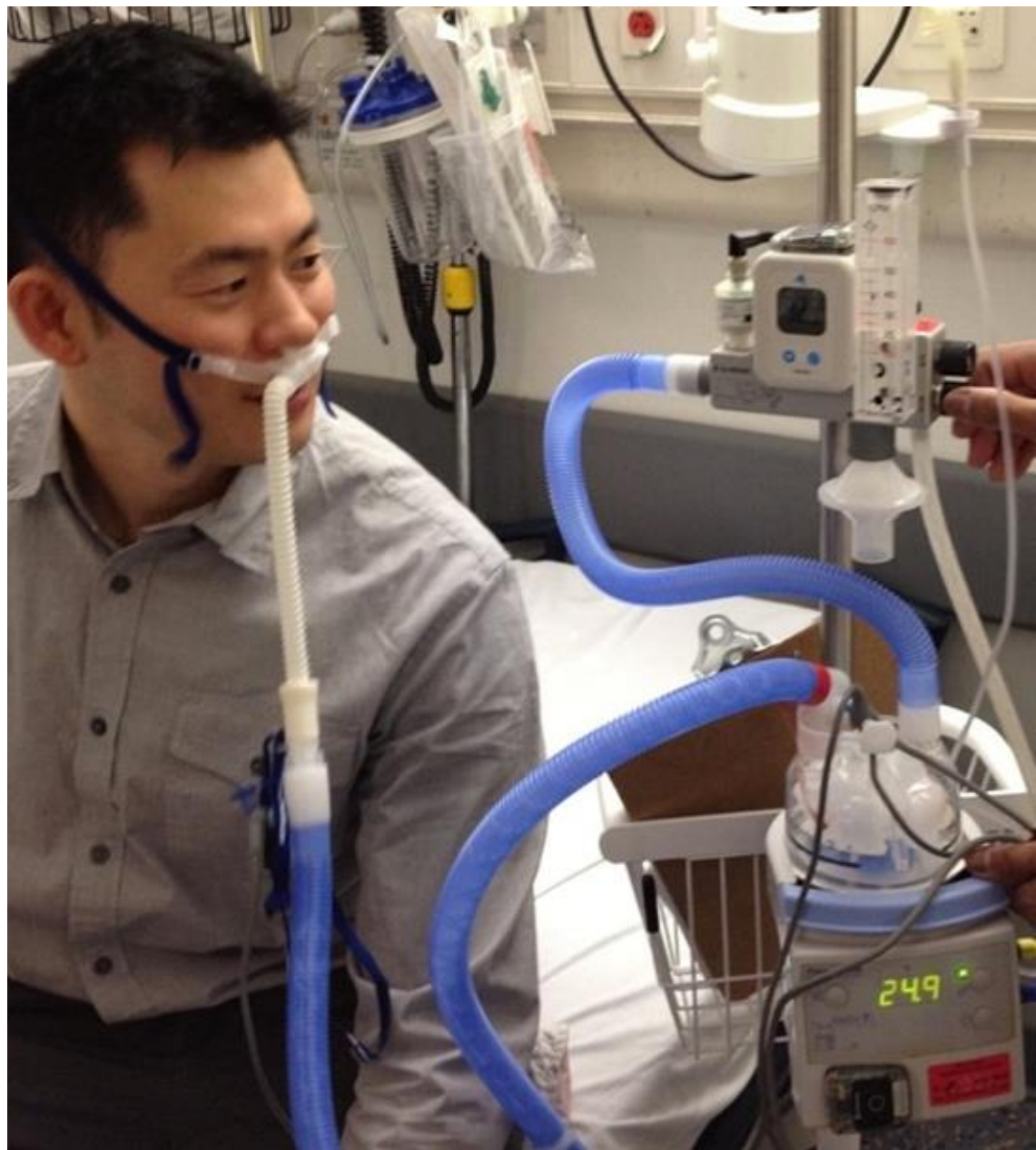
**33,** akut légzési elégtelenség miatt HFNC-val kezelt beteget vizsgáltak. Következtetés: HFNC jótékony hatású a klinikai tünetekre és oxigenizációra akut légzési elégtelenségben.



# Technika

- Magas áramlású párásított, melegített oxigén adagolása speciális orrszondán keresztül.
- áramlás: 0 – 60 l/min
- $\text{FiO}_2$ : 21 – 100%
- **Eszközigény:**
  - betegadapter
  - nagy áramlást biztosító rendszer
  - párásító és fűtő egység
  - nem-kondenzáló csőrendszer





# HFNO- Élettani jellemzők

---

1. Kimossa a CO<sub>2</sub>-t az anatómiai holttérből
2. „high flow” legyőzi az expiratorikus flow okozta ellenállást (PosNasopharPres)
3. Nyitott rendszer, de adekvát nyomást biztosít a tüdőterfogat növeléséhez (kollabált alveolusok toborzása)
4. A PIF közel áll az eszköz által biztosított flow-hoz, ezért FiO<sub>2</sub> konstans marad
5. Gázkeverék melegített (37 C) és párasított→ megtartott mucociliaris funkció
6. Jól tolerálható (komfort)

# HFNO előnyei

---

- Jobban tolerálható, komfortosabb (mint NIV)
- A nyálkahártya kevésbé szárad ki és nem hűl le
- A párasítás lazítja a nyákot
- Stabilabb és magasabb FIO2 biztosítása
- Pharyngealis holtter kimosása-javuló alveolaris ventiláció
- A hideg okozta bronchokonstrikciót kivédi
- Jobb tüdőcompliance- kisebb légzési munka
- PEEP generálás
- A mucociliaris funkciót megőrzi
- Kevesebb légúti infekció
- Lehetővé teszi a beszédet és étkezést



# HFNO - akut hipoxiás légzési elégtelenség

- NIV miatt elhúzódhat az intubációig eltelt idő és növekedhet a mortalitási kockázat, így hasonló aggodalmak a nazális HFOT kezeléssel kapcsolatban is megfogalmazódtak.

Moretti M et al. *Thorax* 2000; 55: 819–825.

Esteban A et al. *N Engl J Med* 2004;350:2452-60.

Carrillo A et al. *Intensive Care Med* 2012;38:458-66.



Kang BJ et al. *Intensive Care Med* 2015; 41: 623–632.

- ez a hatás nem érvényesül, ha az intubáció a HFOT bevezetését követő 24-48 órán belül megtörténik

Ricard JD et al. *Intensive Care Med*. 2015;41:1157–1158.

**A HFNO-val is megjelenő légzési segédizom-használat, a perzisztáló magas légzésszám, légzési distressz, thoraco-abdomnális aszinkrónia a HFNO-ra adott nem kielégítő válasz jelei lehetnek, így a szükséges intubáció mérlegelését teszik szükségessé !!!**

# HFNO - hiperkapniás légzési elégtelenség



CrossMark

TASK FORCE REPORT  
ERS/ATS GUIDELINE

## Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline

Jadwiga A. Wedzicha [ERS co-chair]<sup>1</sup>, Marc Miravittles<sup>2</sup>, John R. Hurst<sup>3</sup>,  
Peter M.A. Calverley<sup>4</sup>, Richard K. Albert<sup>5</sup>, Antonio Anzueto<sup>6</sup>, Gerard J. Criner<sup>7</sup>,  
Alberto Papi<sup>8</sup>, Klaus F. Rabe<sup>9</sup>, David Rigau<sup>10</sup>, Pawel Sliwinski<sup>11</sup>, Thomy Tonia<sup>12</sup>,  
Jørgen Vestbo<sup>13</sup>, Kevin C. Wilson<sup>14</sup> and Jerry A. Krishnan [ATS co-chair]<sup>15</sup>

## NIV az első vonalbeli kezelés

Wedzicha JA et al. *Eur Respir J* 2017; 49: 1600791.

DE

Egyre több vizsgálati eredmény utal arra, hogy a HFOT ígéretes alternatíva bizonyos típusú hypercapniás légzési elégtelenségben szenvedő betegeken.

# HFNO – akut kardiogen tüdőödéma

- javuló dyspnoe, légzésszám és oxigenizációs indexek

*Carratalá Perales JM et al. Rev Esp Cardiol 2011; 64: 723–725.*

- a v. cava inferior inspiratorikus kollapszusának szignifikáns csökkenése (>20%) → jobb kamrai preload ↓

*Roca O et al. J Crit Care 2013;28: 741–746.*

- a HFOT is képes az alveolusok kinyitására, a tüdőcompliance javítására, javítja a szívfunkciót a PEEP afterload csökkentő hatásán keresztül

*Spoletini G et al. Chest 2015 Jul;148(1):253-61.*

# HFNO Kontraindikációk

Tudatzavar

Kontaktusképtelenség

Agitáltság

Kooperáció hiánya

Légúti elzáródás

Arcsérülés, arcfejlődési rendellenesség

Expektorációs elégtelenség

Aspiráció kockázata

Hemodinamikai instabilitás

Sokk

Súlyos szívritmuszavar

Reanimáció utáni állapot

Légzésleállítás



Levegőáramlás növelése:  $\text{PaCO}_2$   
csökkentés, de ezzel a  $\text{FiO}_2$  csökken





Oxigén áramlás növelése:  $pO_2$  növelése



- COPD-s vérgáz.....
- Vagy mégsem?

# Obezitásfüggő hipoventiláció (obesityhypoventilationsyndrome, OHS)

- A súlyosan túlsúlyos betegekben gyakran fordul elő az elhízottság-hipoventiláció szindróma (Pickwick-szindróma), mely nagy arányban társul obstruktív alvási apnoéval (az esetek 90%-ban).
- Ezért a poliszomnográfia vagy poligráfia minden esetben elengedhetetlen.

NIV kezelés kritériumai (legalább egynek teljesülnie kell):

- éjszakai hypercapnia ( $\text{PaCO}_2 \geq 55$  Hgmm)
- **folyamatos nappali hypercapnia** ( $\text{PaCO}_2 \geq 46$ -50 Hgmm), mely alvás alatt romlik ( $\text{PTcCO}_2 \geq 10$  Hgmm)
- éjszakai poligráfiával mért 90% alatti szaturáció meghaladja a 30%-ot
- CPAP mellett perzisztáló hypoventilláció (alvás alatti deszaturáció  $< 80\%$ ,  $\text{PaCO}_2$  emelkedés  $\geq 10$  Hgmm), vagy a CPAP kezelés a tüneteket nem mérsékli.

Súlyos fokú hypercapnia, co-morbiditás esetén a NIV kezelés elsődlegesen választható. Amennyiben NIV kezelés mellett a beteg testsúlya csökken (több, mint 10%-ot), úgy ismételt vizsgálatok (poliszomnográfia/poligráfia), lélegeztetési paraméter módosítások lehetnek indokoltak. **A kezelés egyik célja a súlycsökkenés elérése.**

# Centrális alveoláris hipoventiláció (CAH)

A CAH súlyos klinikai következményeket eredményez: **erythrocytosis, pulmonalis hypertensio, cor pulmonale, szívelégtelenség**. A hypoxia az alvás alatt folyamatosan erősödik, ehhez átmeneti deszaturációs időszakok is társulnak. E deszaturációs időszakok, melyek nem függenek össze apnoéval, vagy hypopnoéval, több mint egy perc tartamúak is lehetnek. Mind tartamukban, mind súlyosságukban kifejezettebbek a REM fázisokban.

NIV kezelés kritériuma (legalább egynek teljesülnie kell):

- cor pulmonale
- pulmonalis hypertonia
- aluszékonyság (EDS), ami más okkal nem magyarázható
- erythrocytosis
- nappali hypercapnia ( $\text{PaCO}_2 > 45$  Hgmm)
- a  $\text{PaCO}_2$  növekedése alvás alatt az ébrenléti értékhez képest (több mint 10 Hgmm)
- olyan oxigén deszaturáció alvás alatt, amit nem magyaráz apnoe, vagy hypopnoe.
- nyugalmi dyspnoe

# Restriktív thoracalis betegségek

- A scoliosis, kyphosis, pectuscarinatum, pectusexcavatum, restriktív pleuralisbetegség, poszt-tuberculosis szindróma, spondylitis ankylopoetica, poszt-traumás/poszt-operatív mellkas deformitás, stb. tartoznak ebbe a csoportba.
- Ha az **állapot krónikus légzési elégtelenséghez vezet**, valamint a **beteg életminősége romlik**, illetve a regionális hypoventiláció miatt **dystelektázia, atelektázia illetve visszatérő fertőzés** alakul ki, otthoni lélegeztetés lehet indokolt.
- NIV kezelés kritériumai (legalább egynek teljesülnie kell):
  - ◦krónikus **nappali hypercapnia** ( $\text{PaCO}_2 \geq 45$  Hgmm)
  - ◦éjszakai hypercapnia( $\text{PaCO}_2 \geq 50$  Hgmm)
  - ◦nappali normocapnia, ami azonban alvás alatt romlik
  - ◦hypercapnia nélkül, ha jelentősen beszűkült a légzésfunkció:  
VC vagy FVC<50%
  - ◦és az állapot a beteg életminőségének romlásához vezet.
  - ◦nyugalmi dyspnoe megjelenése

# Neuromuscularis betegségek

- Az amiotrófiás laterál szklerózis, Duchenne vagy egyéb ismert vagy ismeretlen eredetű izomdisztrófia, myasthenia gravis, spinális izomatrófia, poszt-traumás vagy poszt-infektív központi idegrendszeri károsodás, rekeszparesis stb. tartoznak ebbe a csoportba.
- A neuromuscularis betegségek esetében, ahol a légzőizomgyengeség kialakulása magas rizikójú, rendszeres légzésfunkció és vérgáz kontroll szükséges (betegség típusától függően 3-12 havonta).  
Poliszomnográfia/poligráfia jelentősen beszűkült vitálkapacitás ( $VC < 70\%$ ) esetében indokolt. A korai diagnózis, az otthoni lélegeztetés megkezdése döntően meghatározza a betegség prognózisát és életminőségét.
- NIV kezelés kritériumai (legalább egynek teljesülnie kell):
  - ◦ krónikus **nappali hypercapnia** ( $PaCO_2 \geq 45$  Hgmm)
  - ◦ nyugalmi vagy kis terhelésre jelentkező dyspnoe
  - ◦ éjszakai hypercapnia ( $PaCO_2 \geq 50$  Hgmm)
  - ◦ nappali normocapnia, ami azonban alvás alatt romlik
  - ◦ évente több mint három súlyos alsó légúti fertőzés



ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## [PA2166] Mouthpiece ventilation in Duchenne muscular dystrophy

Giuseppe Fiorentino, Anna Annunziata, Maria Antonietta Mazza, Rosa Cauteruccio, Gianfranco Scotto di Frega, Anna Michela Gaeta. Respiratory Disease, Monaldi Hospital, Naples, Italy

6 fiatal Duchenne muszkular dystrophias beteg esetét mutatják be, átlag életkor 18,5 év. Nem tolerálták a nasalis, sem oronasalis maszkot klausztofóbia, segítségkérés bizonytalansága miatt. **Szájcsutorával viszont a nappali ventilláció** során a jótékony hatásokat ki tudták használni, s 2 betegnél éjjeli orrmaszkos ventillációt is tudtak kezdeni.





ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## [PA3067] Non-invasive ventilation (NIV) in Duchenne muscular dystrophy : A review of 17 years of practice

**Victoria Beesley,<sup>2</sup> Helen Molloy,<sup>2</sup> Mark W. Elliott,<sup>1</sup> Dipansu Ghosh.<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Sleep & Ventilation Services, **St. James's University Hospital, Leeds**, United Kingdom <sup>2</sup>Leeds Medical School, University of Leeds, Leeds, United Kingdom

Duchenne féle izomsorvadás (DMD) 3500 születésből 1 embert érint. Beavatkozás nélkül a túlélés 19 év. NIV javítja a túlélést és a betegek akár a 4. évtizedig is élhetnek.

Módszer: 17 év adataiból retrospektív adatgyűjtés.

Eredmények: A betegek átlagéletkora a NIV kezdetekor 18 év (n=54). Legutóbbi **átlagos NIV használat 13,3 óra**, az átlagos IPAP 18Hgmm volt. **54%uk már több mint 5 éve él NIV-vel.** A **medián túlélés 27 év**. Azon betegek, akik már több mint 5 éve NIVet használnak, fiatalabb korban kezdték (17 vs 20, p=0,03), jellemzőjük volt a magasabb IPAP (p=0,002) és a magasabb használati idő /nap (p <0,001), mint a betegek, akik 5 éven belül meghaltak, vagy még nem érték el 5 évet a kezelés kezdetétől.

# Tartós otthoni légzéstartámogatás

## Home NIV Discharge Program for COPD

USING HOME NIV FOR THE MANAGEMENT OF HYPERCAPNIC COPD



# Krónikus nem-invazív otthoni lélegeztetés:

*Ma azokban a COPD esetekben alkalmazunk otthoni, krónikus NIV-et,*

*-akiknél a maximális hörgőtágító kezelés ellenére éjszakai hypoventilációra utaló adatok vannak (reggeli fejfájás, nappali aluszékonyság), =Éjszakai hypercapnia,  $PaCO_2 > 55 \text{ Hgmm}$ )*

*-ill. akik akut hyperkapniás légzési elégtelenség, resp. acidosis miatt gyakran kerülnek kórházba ( $> 2/\text{év}$ ), nappali hypercapniával ( $PaCO_2 > 46 \text{ Hgmm}$ ).*

*- Krónikus nappali hypercapnia ( $PaCO_2 > 50 \text{ Hgmm}$ )*

*- Nappali tartós hyperkapnia hiányában az otthoni NIV alkalmazása nem célszerű.*

# Long- term ventilation

## Key points

- LTV is defined by the requirement for daily ventilatory support for >3 months.
- The majority of LTV recipients use NIV *via* pressure pre-set ventilators.
- NIV should be started for symptomatic nocturnal hypoventilation or daytime hypercapnia in restrictive disorders.
- NIV extends survival in MND/ amyotrophic lateral sclerosis patients.

The greatest growth in LTV over the last two decades has been in the use of home NIV. This is virtually all mask ventilation or *via* oral/nasal interface, as very few patients receive domiciliary negative pressure ventilation (*e.g. via* cuirass or iron lung). The indications for tracheostomy ventilation are bulbar weakness leading to aspiration, near 24-h ventilator dependence, upper airway lesions, difficulties with NIV, neonatal age range and patient preference.

## Ventilators

ERS Handbook: Respiratory Medicine

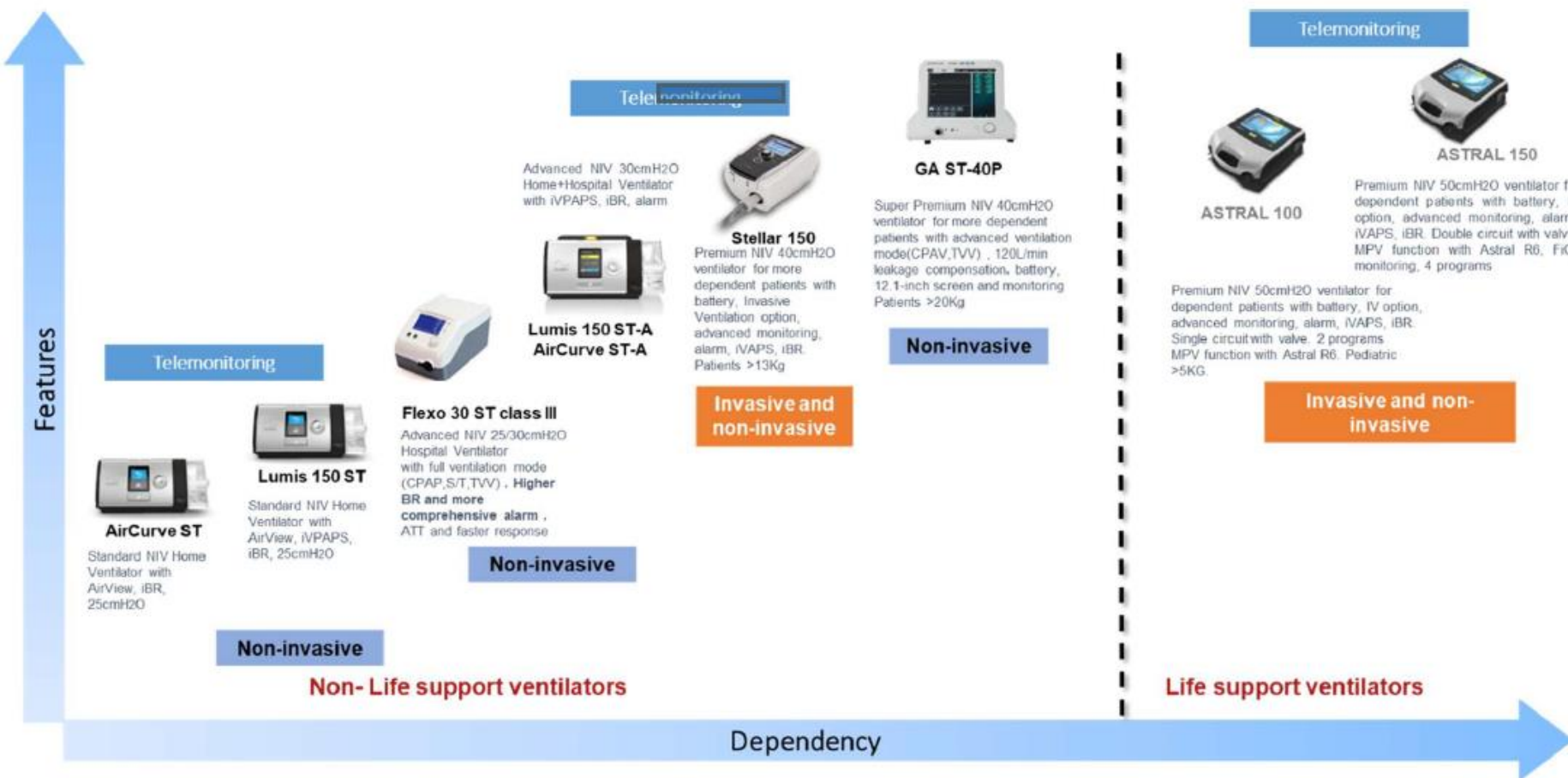


Figure 3. ResMed and Curative ventilators and bi-level devices



# Philips Hospital Ventilation Solutions



## Models supporting both Invasive and Non-invasive ventilation



E30<sup>1</sup>



Trilogy 202



Trilogy EV300



V60, V60 Plus

Max Inspiratory Pressure	Respiratory Rate	Modes		Oxygen	Battery Time	Connectivity
		Pressure	Volume			
30cmH <sub>2</sub> O	0 to 30bpm	CPAP, S, S/T, PC	N/A	Device Inlet Port: 60lpm max Circuit Bleed In: 30lpm max	N/A	N/A
50 cmH <sub>2</sub> O	0 to 60 bpm (volume modes) 0 to 40 bpm (AVAPS-AE) 1 to 60 bpm (all other modes)	CPAP, S, S/T, PC, PC-SIMV, T, AVAPS-AE, PC-MPV	SIMV, AC, CV, AC-MPV	High Pressure:(40 to 87 psi) FiO <sub>2</sub> : 21 – 100%	6 hours	Optional SpO <sub>2</sub> monitoring, IntelliVue /Capsule connectivity
60 cmH <sub>2</sub> O	0 to 80 bpm	CPAP, PSV, S/T, SIMV-PC, A/C-PC, AVAPS-AE	A/C-VC, SIMV-VC	Low Flow: 0-30lpm max High Pressure:(41 to 87 psi) FiO <sub>2</sub> : 21-100%	15 hours	Bluetooth and WiFi Optional SpO <sub>2</sub> , EtCO <sub>2</sub> and FiO <sub>2</sub> monitoring Touchscreen Care Orchestrator OmniLab Direct Capsule/IntelliVue connectivity
40 cmH <sub>2</sub> O	4 to 60 bpm	HFT <sup>2</sup> , CPAP, S/T, PCV, AVAPS, PPV (optional)	N/A	High Flow: 10-80lpm <sup>2</sup> High Pressure:(40 to 87 psi) FiO <sub>2</sub> : 21- 100%	6 hours	IntelliVue connectivity via RS232

1. The Philips Respironics E30 Ventilator is not FDA cleared or approved. The Philips Respironics E30 Ventilator is provided globally for use under local emergency use authorizations, such as the FDA Emergency Use Authorization for ventilators, Health Canada Interim Order for use in relation to COVID-19, and waiver of CE marking, which authorize its use for the duration of the COVID-19 public health emergency, unless terminated or revoked (after which the product may no longer be used).

2. High Flow available on V60 Plus only

# Otthoni légzéstartámogatásra:



**Trilogy Evo**



**Trilogy 100**



**BiPAP A40 Pro**



**BiPAP A30**



**DreamStation BiPAP AVAPS**



**DreamStation BiPAP S/T**

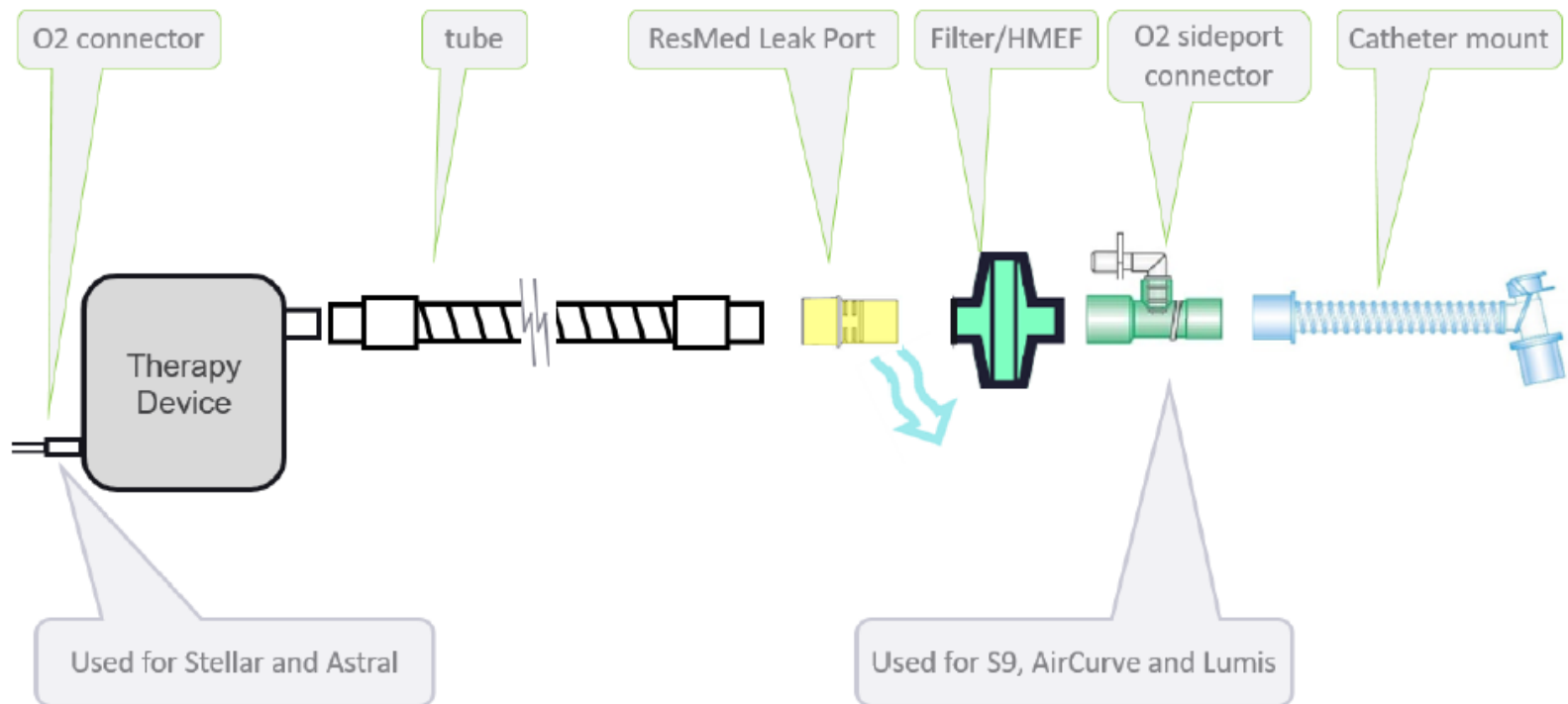


**The future in the palm of your hand**

Introducing the  
S8™ System  
from ResMed.  
Compact without  
compromise.



NIV géppel invazívan lélegeztetni: cuff nélküli, vagy leengedett cuffal tracheostomias tubuson, vagy endotracheal tubuson keresztül.



**Figure 4: Invasive low dispersion circuit.**

# Nocturnal non-invasive positive pressure ventilation for COPD

**Table 3. IPAP/EPAP and the effect of NPPV on elevated PaCO<sub>2</sub> in randomized controlled trials.**

Study (year)	Study design	IPAP/EPAP	PaCO <sub>2</sub>
Strumpf <i>et al.</i> (1991)	Cross-over (standard care)	15/2 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
Meecham Jones <i>et al.</i> (1995)	Cross-over (oxygen)	18/2 cmH <sub>2</sub> O	Reduced by NPPV
Gay <i>et al.</i> (1996)	Parallel-group (sham)	10/2 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
Casanova <i>et al.</i> (2000)	Parallel-group (oxygen)	12/4 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
Clini <i>et al.</i> (2002)	Parallel-group (oxygen)	14/2 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
Sin <i>et al.</i> (2007)	Parallel-group (sham)	16/4 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
McEvoy <i>et al.</i> (2009)	Parallel-group (oxygen)	15/5 cmH <sub>2</sub> O	Not reduced by NPPV
Dreher <i>et al.</i> (2010)	Cross-over (high- vs low-intensity NPPV)	29/5 vs 15/4 mbar	Reduced by high-intensity NPPV
Köhnlein <i>et al.</i> (2014)	Parallel-group (standard care)	22/5 cmH <sub>2</sub> O	Reduced by NPPV



# Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial

Dr Thomas Köhnlein, et al. Lancet, Resp.Med, 2014;2:698-705

Ez a vizsgálat a hypercapniát jelentősen csökkentő NPPV hatását vizsgálta súlyos stabil hiperkapnias COPD betegek túlélésére.

**36** vizsgálóhely, Németországban és Ausztriában, 2004 október 29 - 2011 július 31 közt gyűjtötték az adatokat. **195 GOLD IV-es COPD** beteget vontak be, akiknek  $\text{PaCO}_2 > 51.9$  Hgmm,  $\text{pH} > 7.35$ . Véletlenszerűen sorolták NPPV kezelt csoportba ( $n=102$ ), illetve a kontrollcsoportba ( $n=93$ ). **1 éves halálozás 12%-os** volt (12 a 102ből) az **intervenciós** csoportban és **33%** (31 beteg a 93ból) a **kontroll** csoportban. 14 (14%) beteg számolt arcbrósról. A hosszú távú NPPV a standard kezelés mellett **javítja a betegek túlélését** hiperkapniás stabil COPDben, **amennyiben csökkenti a hypercapniát**.



ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

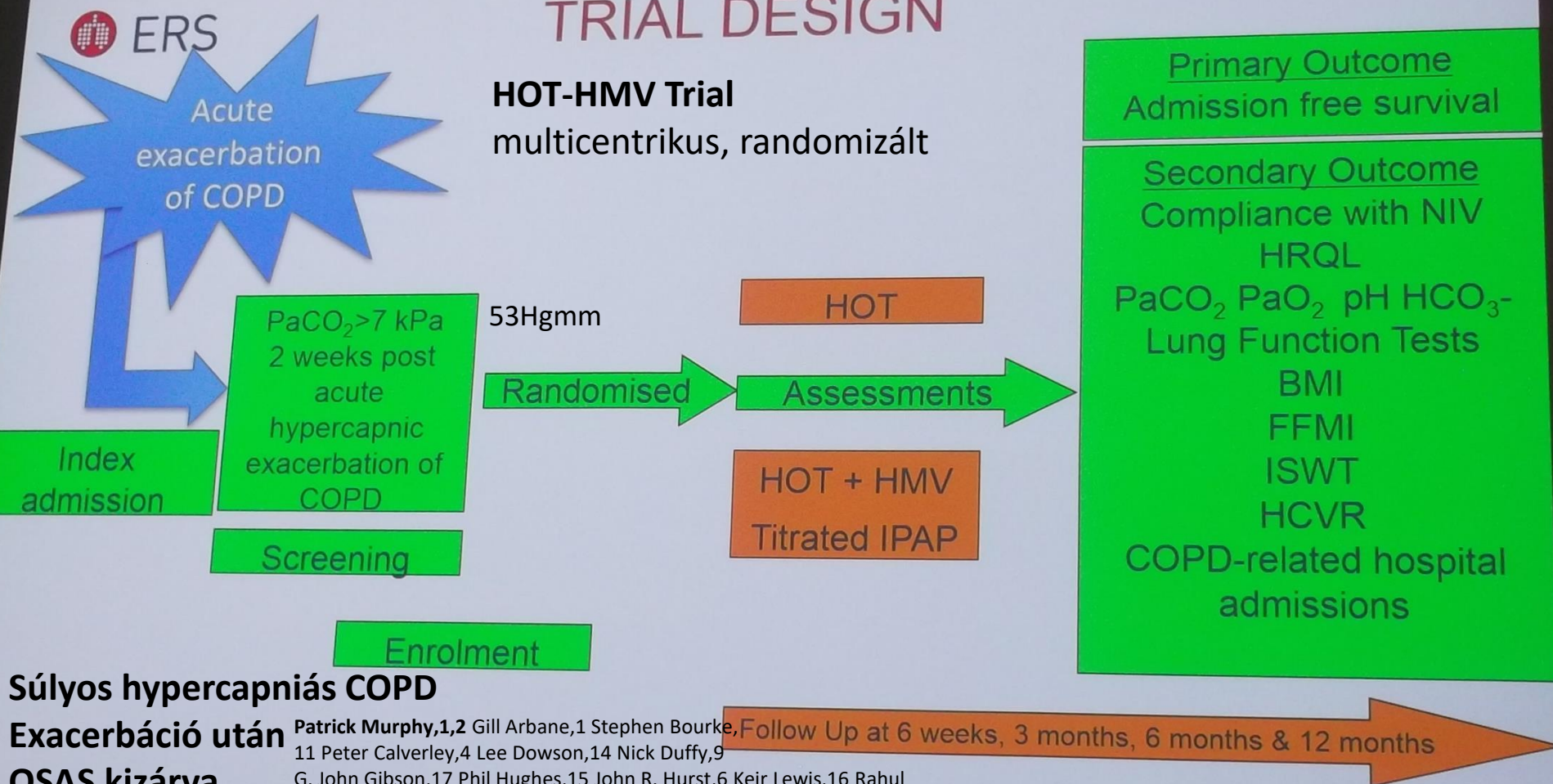
LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## TRIAL DESIGN

### HOT-HMV Trial

multicentrikus, randomizált



Súlyos hypercapniás COPD

Exacerbáció után  
OSAS kizárva

Patrick Murphy,<sup>1,2</sup> Gill Arbane,<sup>1</sup> Stephen Bourke,<sup>11</sup> Peter Calverley,<sup>4</sup> Lee Dowson,<sup>14</sup> Nick Duffy,<sup>9</sup> G. John Gibson,<sup>17</sup> Phil Hughes,<sup>15</sup> John R. Hurst,<sup>6</sup> Keir Lewis,<sup>16</sup> Rahul Mukherjee,<sup>12</sup> Annabel Nickol,<sup>7</sup> Nicholas Oscroft,<sup>8</sup> Justin Pepperell,<sup>13</sup> Sunita Rehal,<sup>5</sup> Ian Smith,<sup>8</sup> John Stradling,<sup>18</sup> Wisia Wedizcha,<sup>3</sup> Michael Polkey,<sup>3</sup> Mark Elliott,<sup>10</sup> **Nicholas Hart.**

every european respiratory society breath counts



ERS

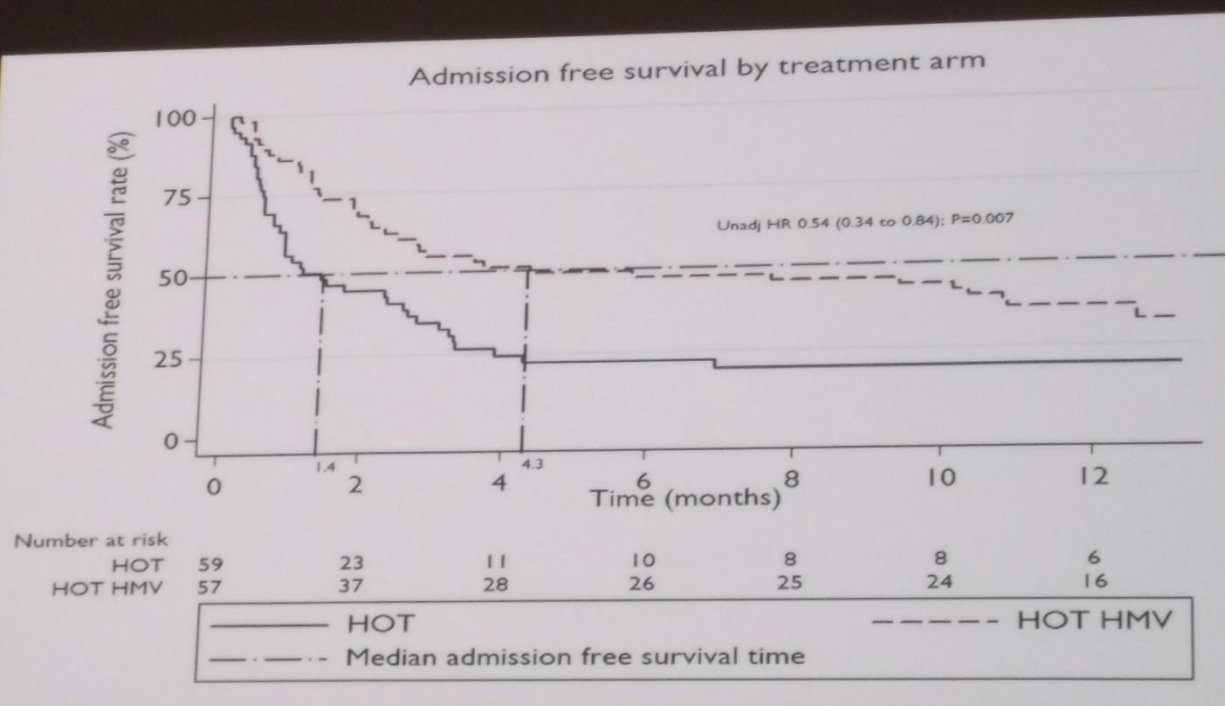
EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## PRIMARY OUTCOME



HOT-HMV majd  
50%-al  
csökkentette  
az újrafelvétel és  
a  
halálozás  
valószínűségét.

12 month admission free survival

# Otthoni Lélegeztetési Program a Semmelweis Egyetemen

Közzétéve: 2015. augusztus 24. hétfő

Számos idegrendszeri, vázrendszeri és légzési betegség következtében jöhet létre krónikus légzési elégtelenség, amikor a beteg tartós lélegeztetésre szorul. Az egészségügyi ellátás színvonalának fejlődésével manapság lehetőség van arra, hogy ezeket a betegeket otthonukban, szeretteik felügyelete mellett részesítsék tartós gépi lélegeztetésben. Az otthoni ápolás nemcsak a betegek pszichés állapotát és életminőségét javítja, de az intenzív osztályok terheltségének csökkentésével népegészségügyi előnnyel is jár – mondja dr. Lörx András adjunktus, osztályvezető a Semmelweis Egyetemen megvalósuló programról.



Az egyetem Otthoni Lélegeztetési Programjának keretén belül 2014 óta a Pulmonológiai Klinika és az Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika (AITK) orvosainak együttműködésével hét felnőtt beteget bocsátott haza életben tartó lélegeztetésre. A betegek 24 és 69 év közötti, zömében ideg- és vázrendszeri betegségekben szenvedők, akiknél minden esetben személyre szabott módú és intenzitású lélegeztetési terápiát állítottak be. A

lélegeztetettek egy része légcsőmetszés segítségével részesül lélegeztetésben, de van példa arcmasz és csutora segítségével végzett életben tartó lélegeztetésre is, mely megfelel a legmodernebb európai otthoni lélegeztetési ajánlásoknak.



A program keretein belül a betegek gondozását kérő és vállaló hozzátartozók részletes, személyre szabott képzésben (elméleti és gyakorlati oktatásban) részesülnek a mobil lélegeztetőgép alapvető működéséről, a betegek ápolásáról illetve az esetlegesen fellépő akut életveszélyek elhárításáról. A program biztosítja, hogy az Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika orvosai rendszeresen a helyszínen (az otthonokban) felügyelik a lélegeztetést, ellenőrzik a műszaki hátteret.

Az Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika kutatást végzett a betegek körében, hogy felmérje a program hatására létrejövő életminőség változást. A kutatás eredményei szerint a programban részt vevő betegek alacsony számban (2,4 nap/fő/év)

**A programban részt vevő betegek alacsony számban (2,4 nap/fő/év) kerültek vissza sürgősséggel fekvőbeteg intézetbe, életminőségük pedig szignifikáns mértékben javult (az ún. SRI score 55-ről 71%-ra), különös tekintettel a légzési tünetek javulására (56-ról 84%-ra), az alvásminőség javulására (37-ről 80%-ra) és a betegek szorongásmentesítésére (67-ről 93%-ra).**

<http://semmelweis.hu/mediasarok/2015/08/24/otthoni-lelegeztetesi-program-a-semmelweis-egyetemen/>

## Belépés

Munkahelyre vonatkozó követelmény: az egészségügyi szakellátás társadalombiztosítási finanszírozásának egyes kérdéseiről szóló miniszteri rendelet alapján poliszomnográfás vizsgálat elszámolására jogosult intézet.

- Munkahelyre vonatkozó követelmény: az egészségügyi szakellátás társadalombiztosítási finanszírozásának egyes kérdéseiről szóló miniszteri rendelet alapján **poliszomnográfias vizsgálat elszámolására jogosult intézet.**

# Kizáró kritériumok –otthoni NIV

- Maszkhasználati nehezítettség vagy képtelenség
- Fokozott nyákszekréció vagy váladéketenció esetében ha nem biztosított a rendszeres trachea-leszívás lehetősége
- Bulbáristünetek vagy a légút védelmének hiánya
- Instabil állapot vagy ha a NIV kezelés felfüggesztése azonnali életveszélyt jelent
- Beteg a kezelést nem kéri, nem tudja vállalni vagy visszautasítja

## Váladékeliminálás:

- A rendszeres váladékeliminálásról gondoskodni kell, ha a betegnek az panaszt okoz, illetve ha a köhögési csúcsáramlás kisebb, mint 160-270l/sec



ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

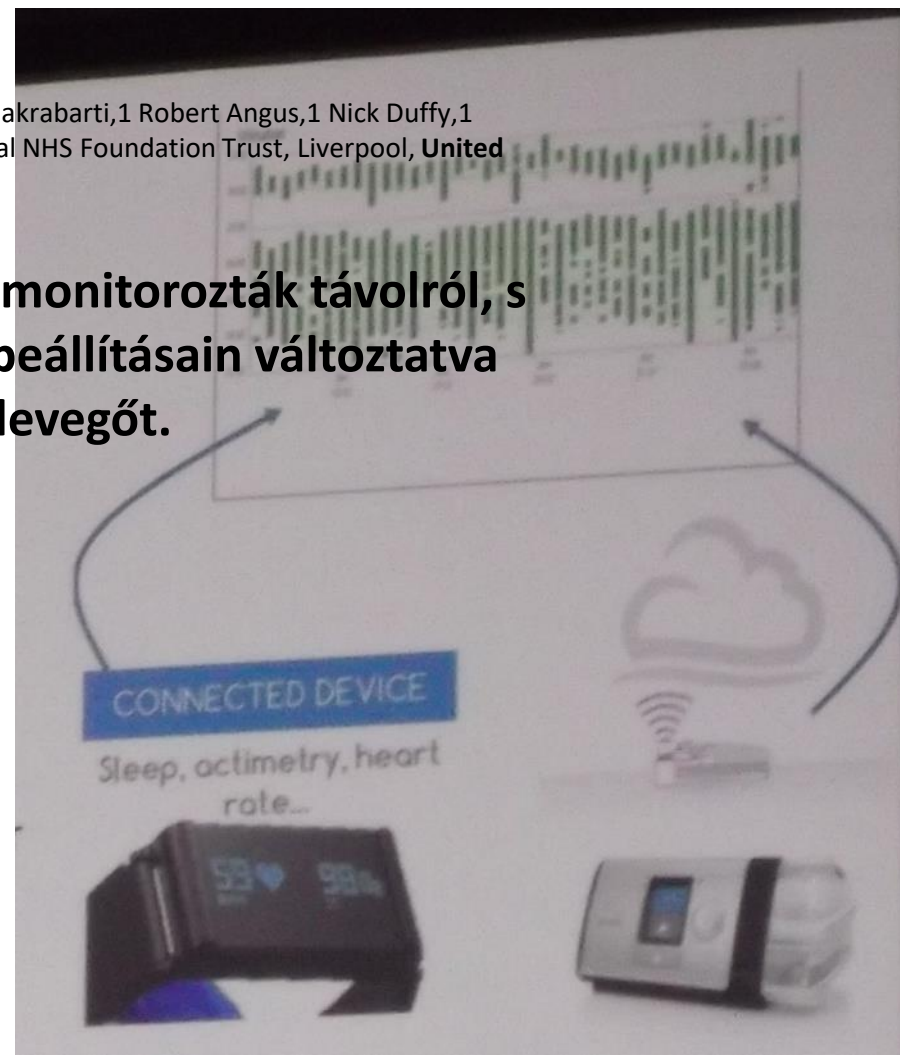
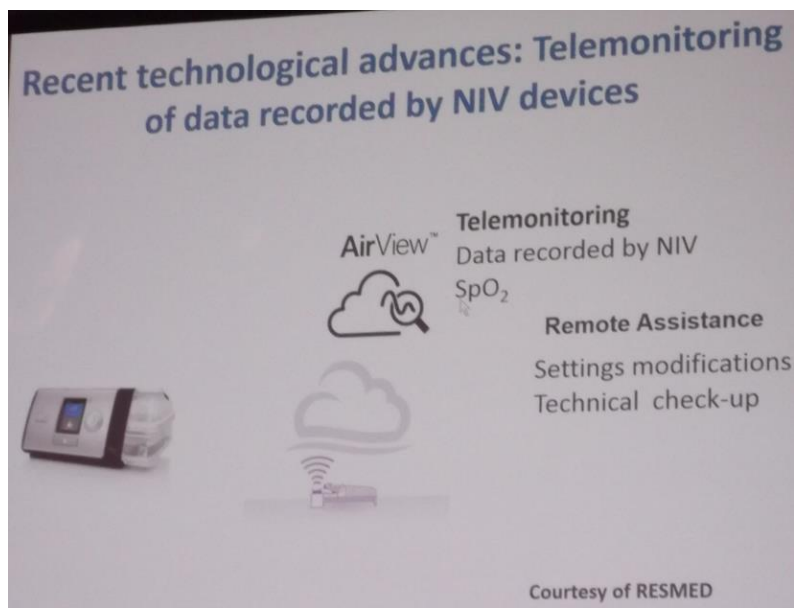
LONDON united kingdom, 3-7 september

ERSCONGRESS.ORG

## [PA2897] Successful wireless monitoring and therapy alteration in home NIV: Proof of principle

**Karen Ward**,<sup>1</sup> Helen Ashcroft,<sup>1</sup> Verity Ford,<sup>1</sup> Sara Wordingham-Baker,<sup>1</sup> Biswajit Chakrabarti,<sup>1</sup> Robert Angus,<sup>1</sup> Nick Duffy,<sup>1</sup> Robert Parker.<sup>1</sup> <sup>1</sup>Liverpool Sleep and Ventilation Service, Aintree University Hospital NHS Foundation Trust, Liverpool, **United Kingdom**

**Pilot vizsgálat: 3 beteg otthoni NIV kezelését monitorozták távolról, s a gépből kapott paraméterek alapján annak beállításain változtatva érték el jobb complaincet, kevesebb elszökő levegőt.**





ERS

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY

INTERNATIONAL CONGRESS 2016

LONDON united kingdom, 3-7 september

NGRESS.ORG



Dreher M. et al.  
*Respiration*. 2009;78(2):154-60



Dreher M. et al.  
*Eur Respir J* 2007; 29: 930-936



Dreher M. et al.  
*Respiration* 2010;80(2):106-111

## Physical Training and Noninvasive Ventilation in COPD Patients: A Meta-Analysis

Ricci et al. *Respir Care*. 2014 May;59(5):709-17

Given the **small number of available studies**, the **small sample sizes**, and the **complete absence of power calculation**, we think that **this topic deserves a more in-depth investigation**. Randomized clinical trials with larger sample sizes based on statistical power calculations and designed to investigate the effect of training duration and intensity on rehabilitation are needed to confirm results in this important field.

# Köszönöm a figyelmet!



# Noninvazív légzéstartámogatás Pécsten

- 1995 óta általános pulmonológiai osztályunkon végezzük.



## A noninvazív gépi lélegeztetés a pulmonológiai gyakorlatban

A noninvazív gépi lélegeztetés, amely ma a krónikus obstruktív bronchitis akut exacerbatioja kezelésének új, standard eljárási módja, visszafordíthatja az akut légzési elégtelenséghez vezető súlyos patofiziológiai folyamatokat. Válogatott esetekben hypoxiás légzési elégtelenségben is eredményes lehet. Csökkentheti az intubáció és a gépi lélegeztetés igényét és így az ezekhez társuló szövődeményeket. Sikeres alkalmazása esetén csökkenhet a kórházban, ezen belül az intenzív osztályon eltöltött idő. A mai napig nincs közvetlen összehasonlítás a noninvazív lélegeztetés és a gépi lélegeztetés hatékonysága között, minthogy a két módszer egymásnak nem riválisa, hanem kiegészítője. Ez a módszer nem a gépi lélegeztetés alternatívája, hanem esély az intubáció elkerülésére. A noninvazív lélegeztetést minden kórházban biztosítani kellene, ahol heveny tüdőbetegségben szenvedő betegeket látnak el. A módszer sikeres alkalmazásához elengedhetetlen a személyzet motiválása és képzése.

**Noninvasive ventilation in the practice of respiratory medicine.** Noninvasive ventilation can be very effective for reversing the severe physiological abnormalities in acute respiratory failure. It should now be regarded as a new standard care in the management of acute exacerbations of chronic pulmonary disease. Noninvasive ventilation can reduce the need for endotracheal intubation and its associated complications. When successful it can be associated with a reduction in the duration of intensive care unit and hospital stay. To date no comparison between mechanical ventilation and noninvasive ventilation has been published and the techniques should be viewed as complementary, with noninvasive ventilation considered a

Balikó Zoltán dr.

Baranya Megyei Kórház  
Tüdőgyógyintézete,  
Pécs

# 2013 óta subintenzív körülmények között.

# Gépeink:

## Respironics BiPAP S/T-D

1995-2011



# Respironics BiPAP Vision



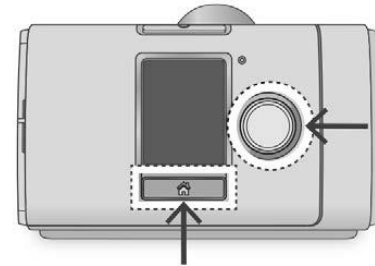
Philips BiPAP A40



ResMed S9 VPAP ST

# Resmed Lumis VPAP

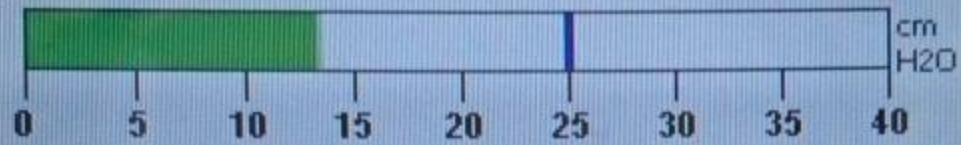
Linde Tivan A40







S/T



Nyomás

**15.5** cm H<sub>2</sub>O

Perctérf.

**4.3** l/p

Vte

**170** ml

RR

**21** LPP

Szivárgás

**36.3** l/p

I:E arány

**1:1.7**



Menü▲



S/T

Beáll.

Menü

1/6

Beállítások és riasztások

Opciók

Riasztási napló

Eseménynapló

▼ Információ

Kilépés

Navigálás

Kiválaszt



BIPAR A40

Beáll.

Menü ► Beállítások és riasztások

4/20

▲ IPAP	30.5 cmH2O
EPAP	8.0 cmH2O
Légzésszám	18 LPP
Belégzési idő	1.1 mp.
▼ Emelkedési idő zárolása	KI

Mégse

Szerkeszt

OK

BiPAP A40

S/T

Beáll.

Menü ► Beállítások és riasztások 1/20

Üzem mód	S/T
Trigger típusa	Auto-Trak [Sensitive]
AVAPS	KI
IPAP	30.0 cmH2O
▼ EPAP	8.0 cmH2O

Befejezés

Navigálás

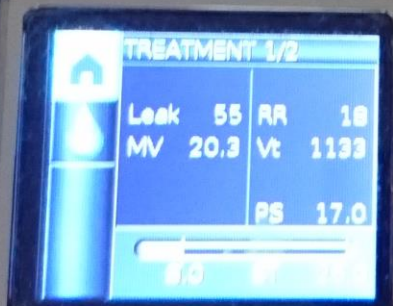
Módosít



VPAP ST



IVAPS



RESMED

RESMED

VPAP ST



iVAPS



### SETTINGS



Mode ST  
IPAP 23.0



EPAP 8.0



Resp. Rate 18



Ti Max 1.2s



Ti Min 0.8s



Rise Time Min



# Eseteink 1.

- O.Gy. 67 éves.
- 1999.óta ismert, kezelt COPD, hypertonia, ISZB.
- Gyógyszerei: T. Perindopril 1x4 mg, C. Chinopamil R 180 1x1, T. Nitromint retard 2,6 mg 2x2, T. Retafyllin 2x300 mg, Atrovent sz.e., Ventolin sz.e
- COPD exacerbatio és decompenzált cor pulmonale tüneteivel felvétel Pulmonológiára.
- **Érkezéskor:**
- pH: **7,23** pCO<sub>2</sub>: **81** Hgmm **pO<sub>2</sub>: 39** Hgmm StHCO<sub>3</sub>: 25,3 mM/l aktHCO<sub>3</sub>: 33,9 mM/l, BE: 2,3 mM/l, **SaO<sub>2</sub>: 62 %** (FiO<sub>2</sub>:30%)
- Terápia: Solu-Medrol, Furon, BiPAP, Euphylong, Clexane, Rocephin, Haloperidol



- 2012.02.18 17:58: (BiPAP)

pH: 7,240(L) .; pCO2: 89,0(H) Hgmm; pO2: 100 Hgmm; BE: 6,0(H) mmol/l;  
ABl: 37,0(H) mmol/l; SBl: 29,0(H) mmol/l; OS: 96,0 %;

- 2012.02.19 14:18 (BiPAP)

pH: 7,270(L) .; pCO2: 92,0(H) Hgmm; pO2: 73(L) Hgmm; BE: 9,0(H) mmol/l;  
ABl: 41,0(H) mmol/l; SBl: 33,0(H) mmol/l; OS: 92,0(L) %;

- 2012.02.20 12:03 (BiPAP)

pH: 7,320(L) .; pCO2: 81,0(H) Hgmm; pO2: 83 Hgmm; BE: 11,0(H) mmol/l;  
ABl: 41,0(H) mmol/l; SBl: 34,0(H) mmol/l; OS: 95,0 %;

- 2012.02.22 10:38 (FiO2:30%)

pH: 7,360 .; pCO2: 65,0(H) Hgmm; pO2: 47(L) Hgmm; BE: 6,3(H) mmol/l;  
ABl: 35,8(H) mmol/l; SBl: 29,3(H) mmol/l; OS: 79,2(L) %;

- 2012.02.28 14:33 (FiO2:30%)

pH: 7,440 .; pCO2: 45,0 Hgmm; pO2: 75 Hgmm; BE: 5,3(H) mmol/l;  
ABl: 30,1(H) mmol/l; SBl: 29,1(H) mmol/l; OS: 95,3 %;

# Eseteink 2.

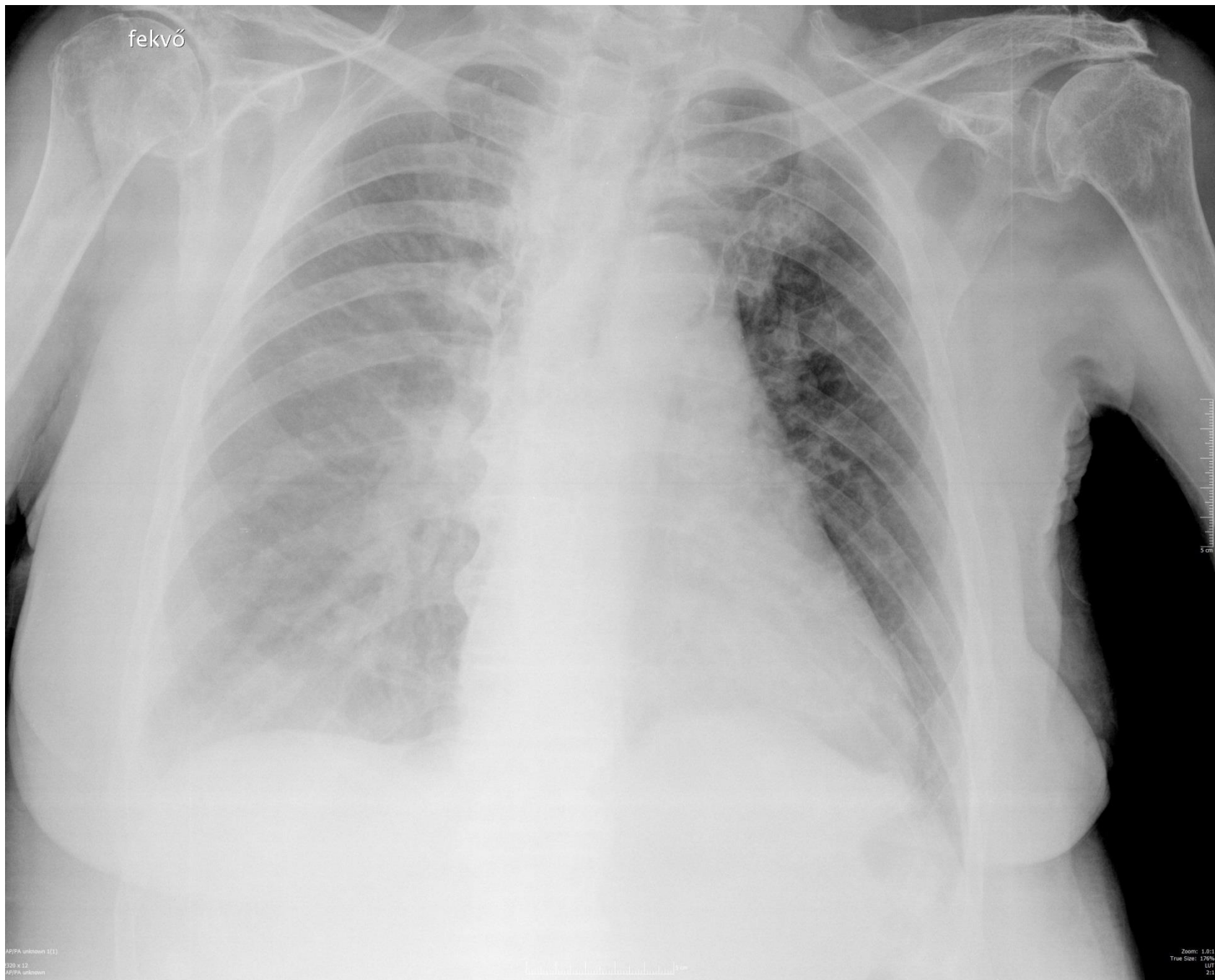
- P-Gy, 74 éves.
- Ismert COPD, hypertonia, NIDDM, pitvarfibrillatio.
- Gyógyszerei: **D. Seretide 2x500/50, C. Spiriva 1x1**, T. Minipress ret. 4mg, T. Meforal 1000mg 2x1, T. Magnesii citrici 500mg 2x1, T. Isoptin retard 240mg 1x1, T. Nitromint retard 2,6mg 2x1, T. Aspirin protect 1x100mg, T. Simvacol 20mg, T. Cavinton Forte 3x1, T. Betaloc ZOK 100mg 2x1, vízajtó+ Kalium
- COPD exacerbationak, decompenzált cor pulmonálénak megfelelő tünetekkel felvétel Pulmonológiára.

- Terápia: Inh. Atrovent, Inj. Furon, T. Verospiron, T. Kalium R, Inj. Solu Medrol, T. Quamatel, T. Tiapridal, T. Rivotril, BiPap, O<sub>2</sub>.
- 2012.03.01, 23:18:  
pH: **7,14** pCO<sub>2</sub>: **85** Hgmm pO<sub>2</sub>: **39** Hgmm StHCO<sub>3</sub>: 21,7 mM/l;  
aktHCO<sub>3</sub>: 28,9 mM/l, BE: -2,6 mM/l SaO<sub>2</sub>: **55** % (FiO<sub>2</sub>: 30%)
- 2012.03.02 10:18 (BiPAP)  
pH: **7,410** .; pCO<sub>2</sub>: **38,0** Hgmm; pO<sub>2</sub>: **53**(L) Hgmm; BE: -  
0,2 mmol/l; ABI: 23,6 mmol/l; SBI: 24,0 mmol/l; OS:  
**87,5**(L) %;
- 2012.03.03 11:18 (BiPAP)  
pH: **7,480**(H) .; pCO<sub>2</sub>: **38,0** Hgmm; pO<sub>2</sub>: **68**(L) Hgmm;  
BE: 4,7(H) mmol/l; ABI: 28,0(H) mmol/l; SBI: 28,5(H)  
mmol/l; OS: **94,6**(L) %;

# Eseteink 3.

- H-J, 82 éves
- Ismert hypertonia, 1980 óta ismert II. típusú diabetes mellitus, ISzB.
- Szedett gyógyszerei: Betaloc Zok, Doxium, Merckformin, Renitec, Monomack Depo,
- Jelen panaszok: OMSZ szállítja lábszár ödéma és fulladás miatt. Mk Rtg kp. mennyiségű jobb mellkasi folyadékot mutat. Vérgázon globalis légzési elégtelenség.

fekvő



- Sürgősségin: pH: **7,28** , pCO<sub>2</sub>: **53** Hgmm, pO<sub>2</sub>: **58** Hgmm, ABI: 24,9 mmol/L, SBI: 22,9 mmol/L, BE: -2,3, mmol/L, SpO<sub>2</sub>: **86** %.,
- Belgyógyászatra kerül:
- 2012.09.18 16:34: pH: **7,20**, pCO<sub>2</sub>: **64** Hgmm, pO<sub>2</sub>: **57** Hgmm, sO<sub>2</sub>: **82**%, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 24 mmol/l, ABE: -5 mmol/l, SBC: 20 mmol/l,
- Pulmonológiára helyezik át.

- 2012.09.18 22:27 (FiO2:30%)

pH: **7,12**(L) .; pCO2: **87,0**(H) Hgmm; pO2: **46**(L) Hgmm;  
BE: -4,1(L) mmol/l; ABi: 27,1(H) mmol/l; SBI: 20,4 mmol/l; OS: **64,6**(L) %;

- 2012.09.18 23:03 (BIPAP)

pH: **7,14**(L) .; pCO2: **82,0**(H) Hgmm; pO2: **74** (L) Hgmm;  
BE: -4,0(L) mmol/l; ABi: 26,7(H) mmol/l; SBI: 20,9 mmol/l; OS: **88,3**(L) %;

- 2012.09.19 07:18 (BiPAP)

pH: **7,20**(L) .; pCO2: **73,0**(H) Hgmm; pO2: **97** Hgmm;  
BE: -2,2 mmol/l; ABi: 27,4(H) mmol/l; SBI: 22,5 mmol/l; OS: **95,3** %;

- 2012.09.19 14:37 (BiPAP)

pH: **7,31**(L) .; pCO2: **47,0**(H) Hgmm; pO2: **108**(H) Hgmm;  
BE:-2,6mmol/l; ABi:23,0mmol/l; SBI:22,2mmol/l; OS:**97,6**%

Alkalmazott terápia:

Furon,  
BiPaP,  
O<sub>2</sub>,  
jobb oldali  
mellkascsapolás  
(700ml, alacsony  
fehérjetartalom).



- 2012.09.20 12:58 (BiPAP)

pH: **7,410** .; pCO<sub>2</sub>: **44,0** Hgmm; pO<sub>2</sub>: **71**(L)  
Hgmm; BE: 2,9 mmol/l; ABi: 27,3(H) mmol/l; SBI:  
27,0(H) mmol/l; OS: **94,1**(L) %;

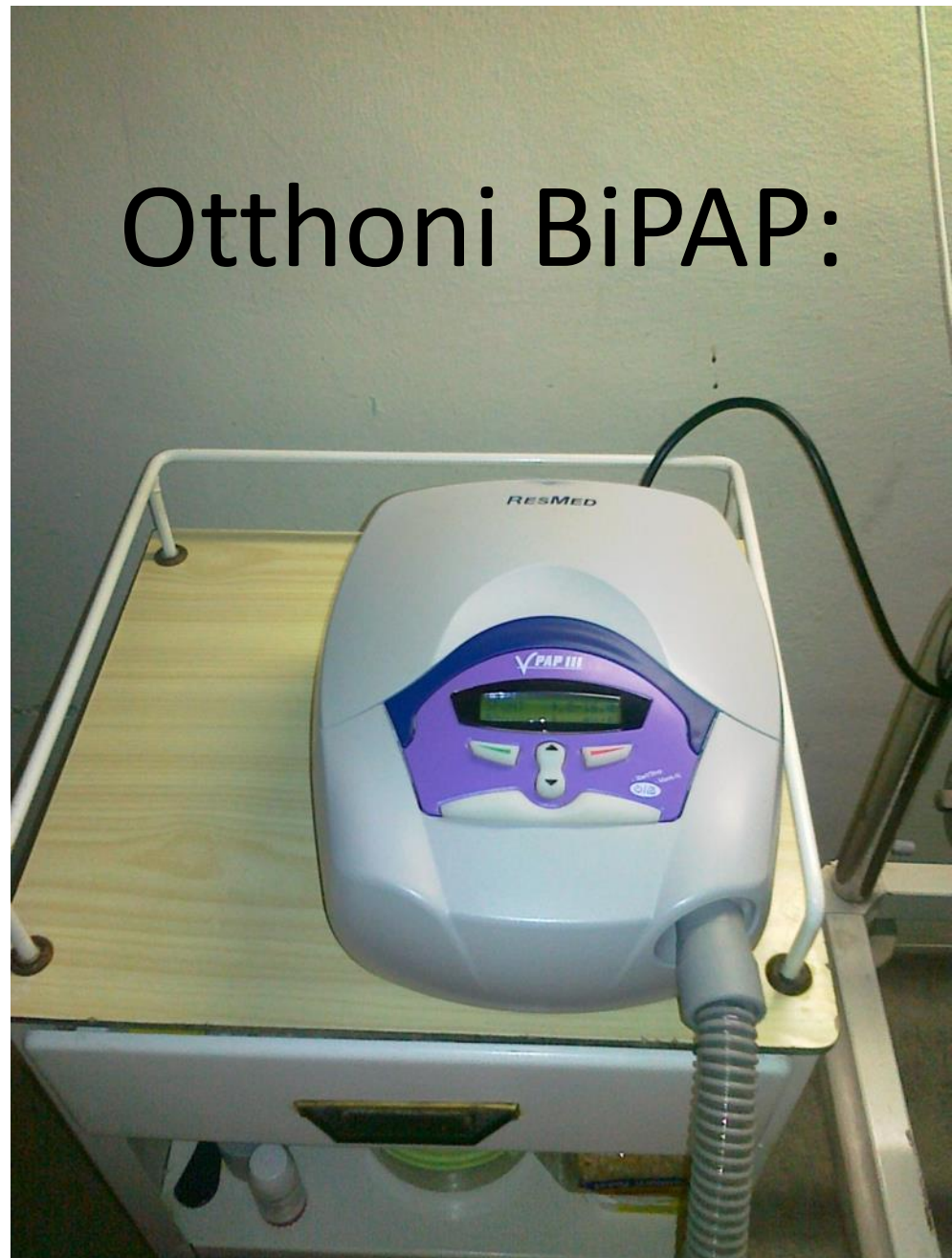
- 2012.09.22 10:23 (FiO<sub>2</sub>:30%)

pH: **7,460**(H) .; pCO<sub>2</sub>: **47,0**(H) Hgmm; pO<sub>2</sub>: **61**(L)  
Hgmm; BE: 6,9(H) mmol/l; ABi: 32,1(H) mmol/l;  
SBI: 30,6(H) mmol/l; OS: **92,1**(L) %;

## ESETEINK 4.

G-J, 63 éves.  
2003. Óta diagnosztizált  
COPD.  
Házi O<sub>2</sub> kezelést 2005. óta  
kap.  
Ismert Pánik Sy.  
2009 óta otthoni Bi-PAP  
Alvási apnoe, hypercapnia  
miatt. Éjszaka használja  
oxigénnel.  
Korábban erős dohányos volt  
40 évig napi 1 doboz,  
jelenleg nem dohányzik 8  
éve.

### Otthoni BiPAP:



Otthoni Gyógyszerei: H. **Spiriva**, Turb. **Symbicort** forte, T. Controloc 2x20mg, T. Norvasc E: 5mg, T. Coverex AS R:5mg, T. Concor R:2,5mg, T. Xanax 2x0,25mg, T. Furon 1x1, T. Kalium 1x1, T. Cipralex R.10mg, T. Aspirin protect 100mg, T. Theospirex 2x1

O2 napi min. 16 órán át, 2L/min. áramlással, ill. Bipappal.

Osztályos kiegészítő terápia: Inj. Solu Medrol, Inj. Furon, Inj. Theospirex, Turb. Symbicort forte, Inh. Atrovent, Inj. Clexane, Inj. Aktil, BiPap, O2.

- 2011.11.27 12:13: pH: **7,24**(L) .; pCO2: **75,0**(H) Hgmm; pO2: **22**(L) Hgmm; BE: 1,0 mmol/l; ABI: 31,0(H) mmol/l; SBI: 24,0 mmol/l; OS: **26,0**(L)%; (Fio2:30%)
- 2011.11.27 15:28 pH: **7,22**(L) .; pCO2: **100,0**(H) Hgmm; pO2: **78** Hgmm; BE: 7,0(H) mmol/l; ABI: 39,0(H) mmol/l; SBI: 30,0(H) mmol/l; OS: **92,0**% (BIPAP)
- 2011.11.27 17:33 pH: **7,26**(L) .; pCO2: **85,0**(H) Hgmm; pO2: **56**(L) Hgmm; BE: 6,0(H) mmol/l; ABI: 37,0(H) mmol/l; SBI: 30,0(H) mmol/l; OS: **83,0**% (BIPAP)
- 2011.11.28 08:53 pH: **7,33**(L) .; pCO2: **89,0**(H) Hgmm; pO2: **56**(L) Hgmm; BE: 15,0(H) mmol/l; ABI: 45,0(H) mmol/l; SBI: 38,0(H) mmol/l; OS: **85,0**% (BIPAP)
- 2011.12.05 14:10 pH: **7,40** .; pCO2: **58,0**(H) Hgmm; pO2: **40**(L) Hgmm; BE: 7,4(H) mmol/l; ABI: 35,2(H) mmol/l; SBI: 30,2(H) mmol/l; OS: **73,3**% (FIO2:30%)
- 2011.12.07 09:18 pH: **7,36** .; pCO2: **66,0**(H) Hgmm; pO2: **48**(L) Hgmm; BE: 7,3(H) mmol/l; ABI: 36,4(H) mmol/l; SBI: 30,4(H) mmol/l; OS: **80,1**% (FIO2:30%)