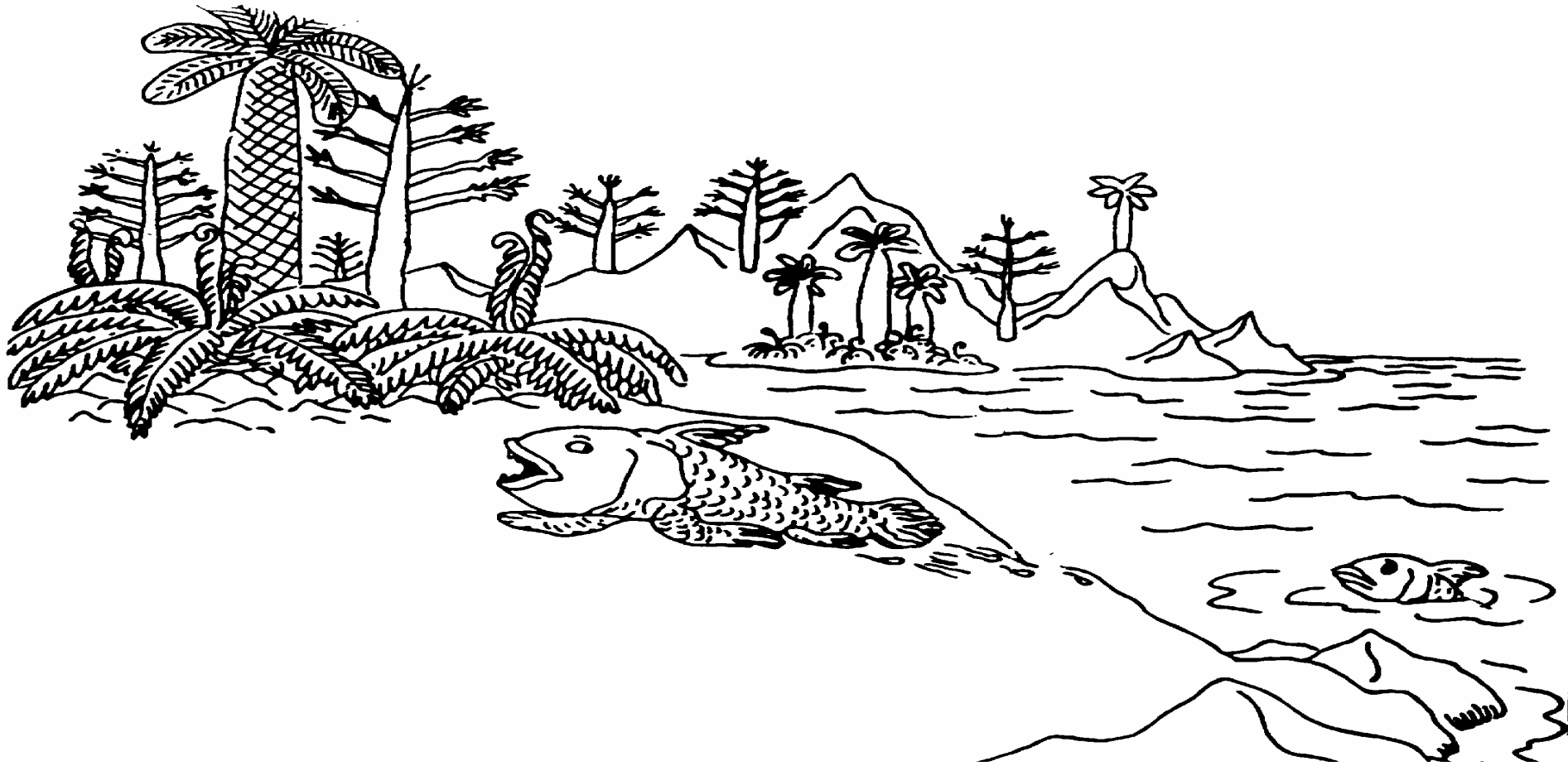


# Non-invasive Positive Pressure Ventilation NPPV



*Paul Theunissen VP.  
Marc Coolen VPIO.*

# Evolution of Respiration



- “Because this is where the action is going to be baby!”

# Programma

- NPPV in het algemeen.
- Praktijk gedeelte.

# Wat is NPPV.

- NPPV is beademen met een masker
  - Total Face Masker
  - Full Face Masker
  - Neus Masker
- Deze beademingsvorm bestaat al lang
  - problemen maskers
  - problemen apparatuur
- Verbetering apparatuur, meer belangstelling

# *Wat doet NPPV?*

- Bifasische pressure support
- ↑ alveolaire ventilatie
- ↓ Work of Breathing

# Voordelen NPPV

- Er hoeft geen intubatie plaats te vinden<sup>(1)</sup>
  1. Minder luchtweginfecties (VAP's)<sup>(1)</sup>
  2. Minder ademarbeid (WOB)
  3. Vaak geen sedatie nodig
  4. Patiënt kan evt. praten, eten en drinken
- Beademingsduur en verblijfsduur zijn korter<sup>(1,2)</sup>
- Patiënt kan meedenken en beslissen
- Endotracheale intubatie blijft altijd mogelijk

Antonelli M et al N. Eng. J. Med. 1998; 339: 429-35

Poponick JM et al Chest 1999; 116: 166-171  
<sup>(2)</sup>

# Nadelen NPPV

- ❑ Er is meer tijd nodig voor het passen van het masker en een comfortabele instelling van de machine te vinden
- ❑ Bij mond/neus maskers vaak drukulcera op de neusrug (ondanks de duoderm)
- ❑ Luchtlekkage kan soms een probleem zijn (windtunneleffect op het gezicht)
- ❑ Masker kan soms beklemmend overkomen
- ❑ Goede inkluderingscriteria?





# Selectie criteria van Mehta en Hill<sup>(10)</sup>

- Stap 1
  - Gematigd tot ernstige dyspneu
  - Ademhalingsfrequentie > 24
  - Gebruik van hulpademhalingsspieren en/of paradoxaal ademen.
  - $\text{PaCO}_2 > 6\text{Kpa}$ ,  $\text{pH} < 7,35$  of  $\text{PaO}_2:\text{FiO}_2$  ratio < 26.6Kpa

Mehta en Hill Am. J. Respir. Crit. Care Med 2001; 163: 540-77

# $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

Dit getal correleert negatief met de pulmonale shunt fractie.

Hoe lager de  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , hoe minder alveoli aan de gasuitwisseling participeren

# PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>

PaO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub>	Ratio
8 kPa	0.4	20
12 kPa	0.5	24
12 kPa	0.21	57
14 kPa	0.7	20

# Selectiecriteria van Mehta en Hill

- Stap 2   excludering
  1. Apneu's
  2. Hemodynamisch instabiel
  3. Luchtwegobstructie/verminderde hoestprikkel
  4. Veel sputum productie.
  5. Niet coöperatief of onrustig
  6. Gezichtstrauma, verbranding of chirurgie of anatomische afwijkingen

Mehta en Hill Am. J. Respir. Crit. Care Med 2001; 163: 540-77

# Welke ziektebeelden komen voor NPPV in aanmerking?

- Acute exacerbatie COPD patiënten en status astmaticus
- Cardiaal longoedeem / astma cardiale (dec. cordis)
- Respiratoire insufficiëntie na detubatie waarbij anders re-intubatie alleen bij COPD, andere patienten categorieën niet.

Meduri GU.  
Clin. Chest Med  
1996; 110: (3)  
767-74(3)

Pang D et al.  
Chest 1998  
oct; 114(4):  
1185-92  
(4)

Esteban, et  
al. N Engl J  
Med 350; 24  
juni 10.2004

# vervolg

Madden Eur Resp. J.  
2002; 19:  
(6)

- Cystic Fibroses

Yamamoto T et al.  
Masui 1999 apr;  
48/4: 390-3  
(7)

- Na CABG

Rocker GM  
et al. Chest  
1999 jan.;  
115(1): 173-  
7  
(8)

- Bij milde vormen van ARDS en ALI

- Respiratoire insufficiëntie bij hematologische ziektebeelden (leucopenie)

Conti et al Int. Care  
Med. 1998; 24:  
1283-88  
(9)

# Taak intensivist met verpleegkundige

- Vaststellen van de diagnose respiratoire insufficiëntie.
- Doorlopen van de inclusiecriteria.
- Beslissing nemen om te starten met NPPV behandeling.
- Instellingen van de BiPAP Vision® of Servo<sup>i</sup> afspreken.
- Evt sedatie, start en continu dosering afspreken.
- Familie inlichten.

# Includeringscriteria voor NPPV

1 of meer kenmerken van acuut resp. falen?

- Dyspnoe: RR > 24
- Hulpademhalingspiemen gebruiken
- Paradoxaal ademhalen

JA

Afwijkend bloedgas?  
PCO<sub>2</sub> > 6.0 Kpa.  
PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> < 26.6 Kpa

JA

1 of meer contra-indicaties?

- Niet coöperatief
- Apnoe's
- pH < 7.20
- Syst. BP < 90 mm Hg
- Ernstige hartritme-stoornissen
- Forse sputumproductie.
- Luchtweg obstructie
- Onvoldoende hoest-prikkel

JA

Goed blijven observeren

NEE

NEE

NPPV

BiPAP Vision  
Servo i

## BiPAP Vision

- Start S/T mode (PS)
- IPAP10/ EPAP4  
(PS = 6 cm H<sub>2</sub>O)
- (Backup)frequentie 8
- Timed Insp. 1 seconde
- 50% O<sub>2</sub>
- IPAP Rise Time 0,1 sec

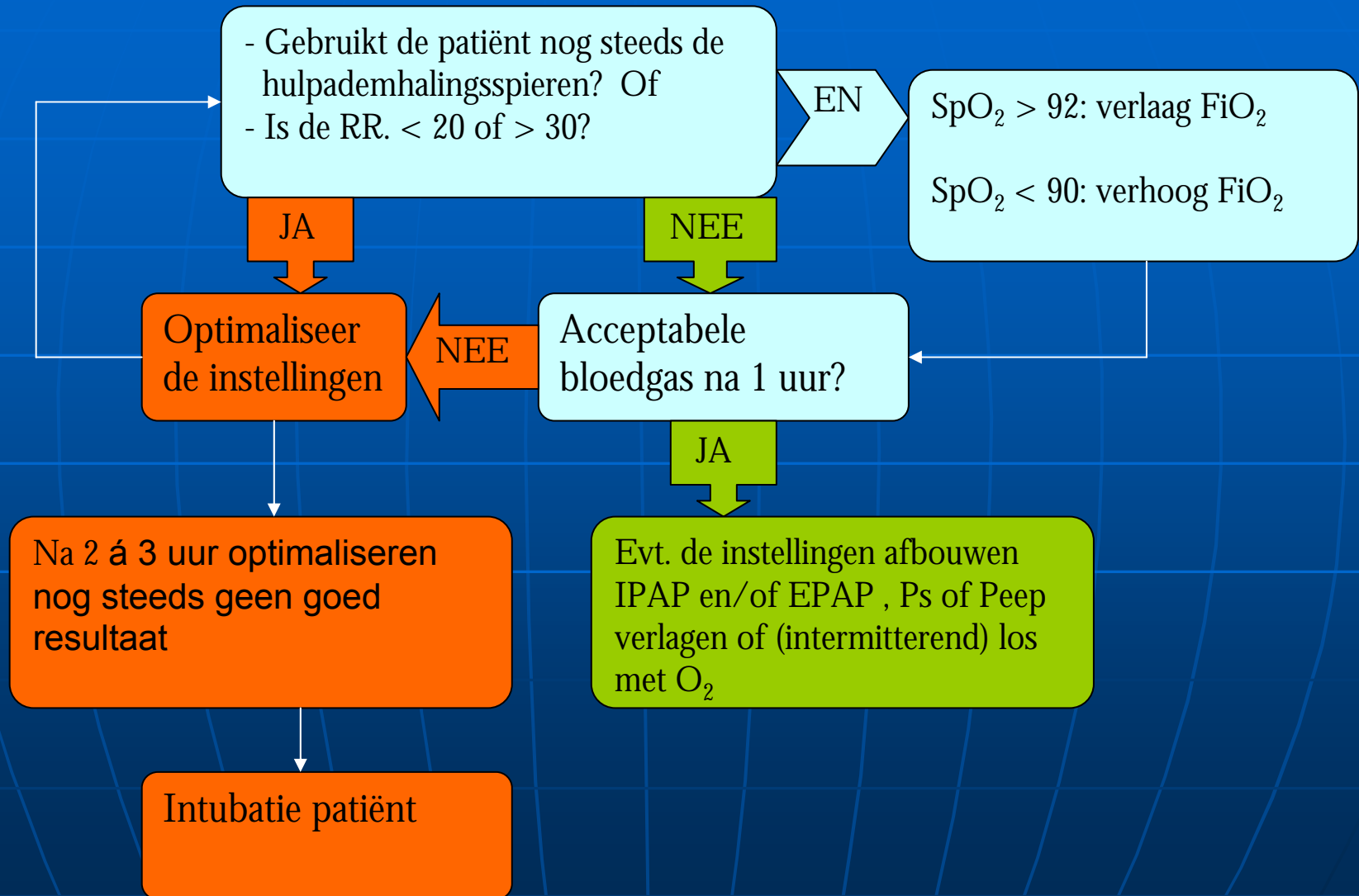
## Servo i

- Ps 5 cmH<sub>2</sub>O
- PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O
- FiO<sub>2</sub> 50%
- Insp stijgtijd 0.20s
- Eind-insp. Cyclus 50%
- NIV-freq. 4bmin
- Back-up Ti 1s

INTUBATIE



# Ademhalingsondersteuning NPPV



NPPV met SERVO<sup>i</sup>



NIV Pressure Support

Patiënt  
opnemen

Vernevelaar

Status  
G

01/10 13:28

# Stand-by

Voorcontrole

Test  
patiëntsysteem

01/10, 13:26  
Niet uitgev

01/10, 13:26  
Niet uitgev

Volwassenen



Kinderen



Invasieve  
beademing

NIV

Aanvullende  
instellingen

O<sub>2</sub> conc.

40

21 % 100

PEEP

5

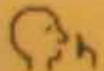
cmH<sub>2</sub>O 20

PS boven PEEP

5

0 cmH<sub>2</sub>O 30

Aanvullende  
waarden



### Beademingsfunctie instellen

NIV Pressure Support ▾

Basis

PS boven PEEP  
**5**  
cmH<sub>2</sub>O

PEEP  
**5**  
cmH<sub>2</sub>O

O<sub>2</sub> conc.  
**40**  
%

Inspiratie tijden

T insp. stijg  
**0,20**  
s

Eind insp cyclus

Eind insp cyclus  
**50**  
%

NIV-backup

NIV-freq.  
**4**  
b/min

Backup Ti  
**1,00**  
s

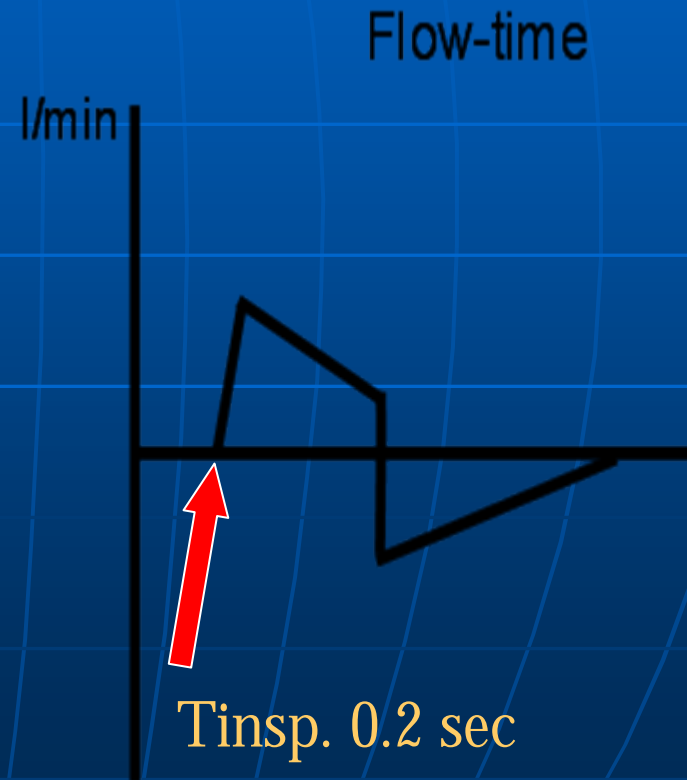
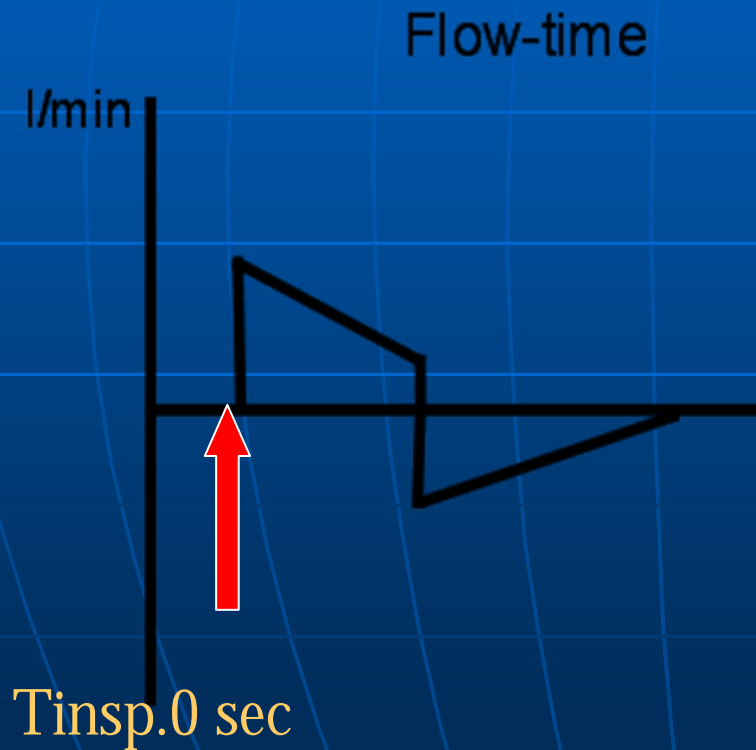
comfortinstellingen

Annuleren

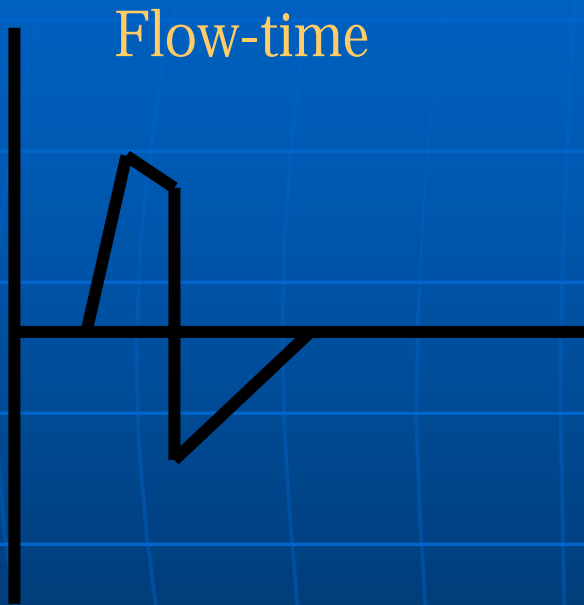
Bevestigen

Aanvullende  
waarden

# T.insp. stijg



# Eind insp. cyclus



Eind insp. Cyclus  
70%



Eind insp. Cyclus  
10%

# Luchtlekkage in %



# Na 24 uur start actieve bevochtiging



**Maskerstand**



# NPPV met Bipap Vision

# Test uitademingspoort



# Stel parameters in.

BiPAP  
VISION  
Ventilatory Support System

TEFA-PORTANIE

ALARM

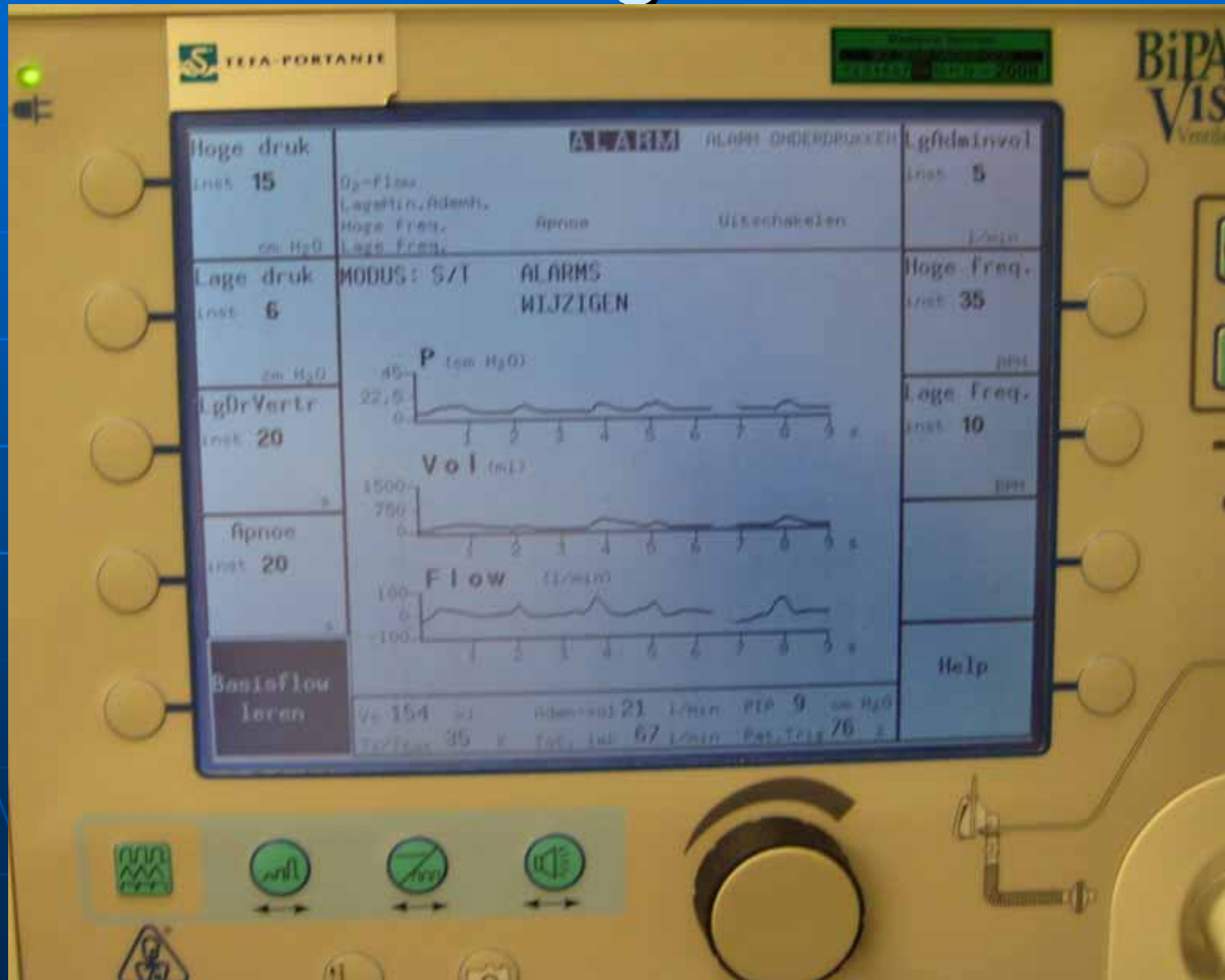
IPAP Inst: 10 0 cm H <sub>2</sub> O	MODUS: S/T PARAMETERS WIJZIGEN	PS = 6 cm H <sub>2</sub> O	ZO <sub>2</sub> Inst: 50	
EPAP Inst: 4 0 cm H <sub>2</sub> O	<p>P (cm H<sub>2</sub>O)</p>	<p>Vol (ml)</p>	<p>Flow (L/min)</p>	
Frequentie Inst: 8 0 BPM				<p>IPAP Stijgtijd Inst: 0.1 s</p>
Get.inadem Inst: 1.0 s				

V<sub>I</sub> 6 ml Interval 0 L/min P<sub>IP</sub> 1 cm H<sub>2</sub>O  
Ti-T<sub>tot</sub> 0 s Tot. inh 98 L/min Pac. Trag 0 s

Four icons for alarm settings: a square wave, a sine wave, a triangle wave, and a speaker icon.

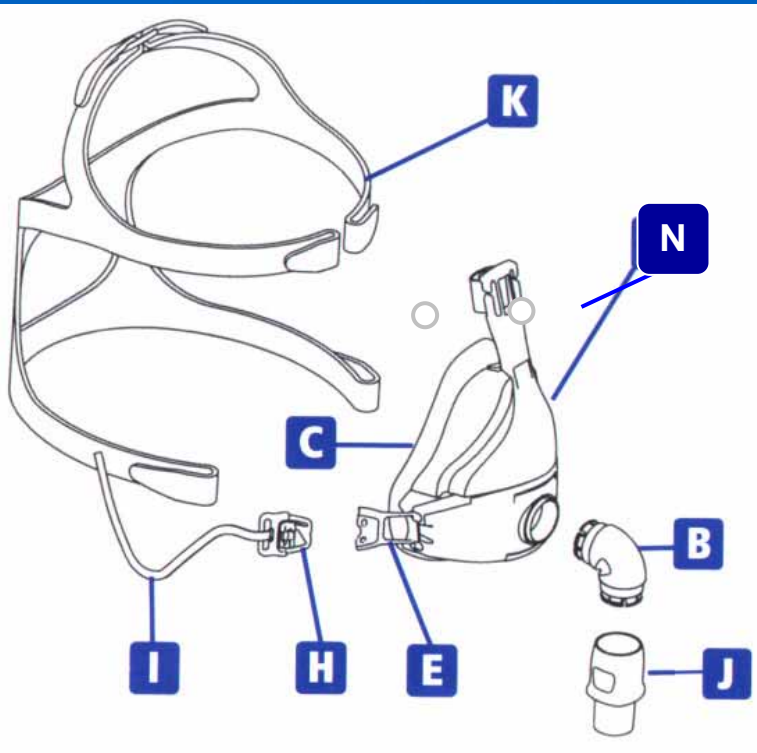
RESPIRONICS INC<sup>®</sup>

# Stel alarmgrenzen in



**Maskers.**

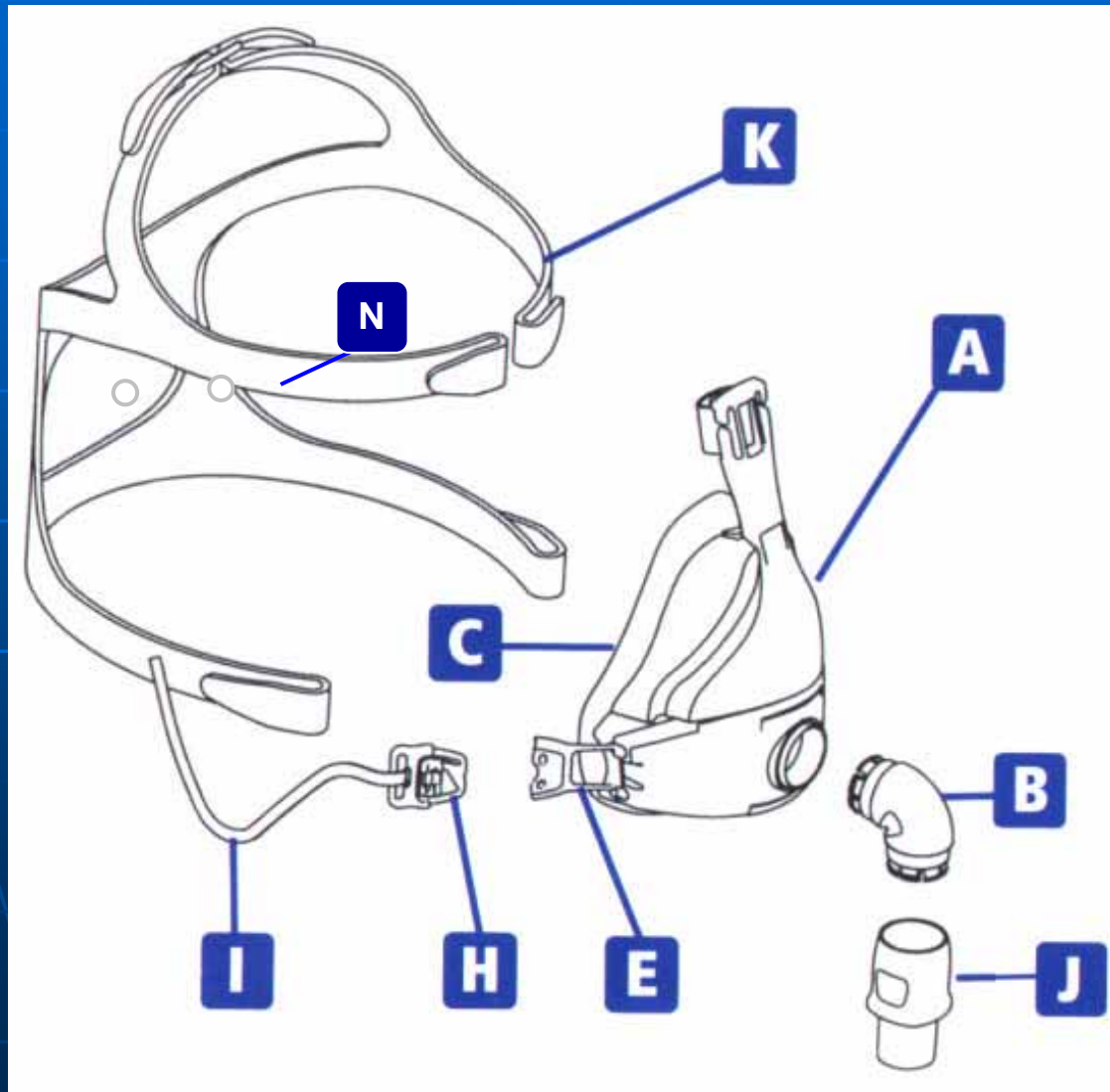
# NIV masker(flexifit 431).

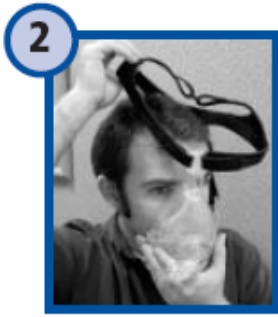


- Verwijder de kunstof bescherming©.
- Kies de Juiste pasvorm.
- Plaats deze in de sleuf stevig vast.
- Sluit de juist elleboog connector aan.
  - Blauw voor servoi
  - Wit voor Bipap vision.
- Zorg dat de witte doppen stevig op de drukopening (N) zitten.
- Maak hoofdband los uit de glider drukknop(H).
- Houdt het masker frame (A) in de ene hand vast en rek de hoofdband met de andere hand uit



# NIV masker(flexifit 431).





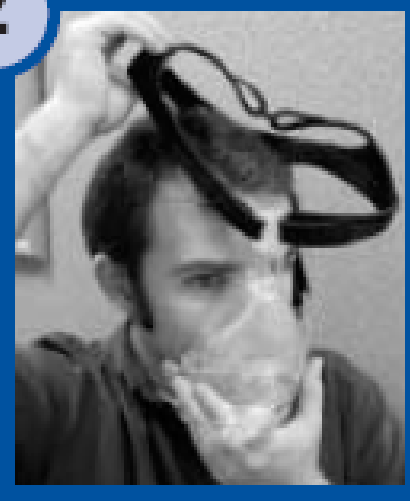
- Druk het masker lichtjes tegen het gezicht.
- Onderkant van de silicone afdichting onder de kin.
- Trek met het vrije hand de hoofdband over het hoofd.
- Span voorzichtig de bovenste horizontale bandjes aan, daarna de onderste.
- Sluit de beademings slang aan op het masker.



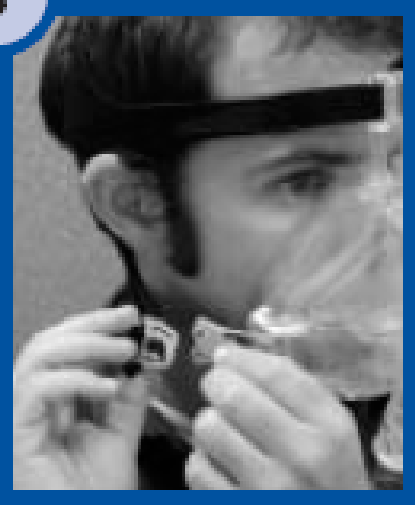
1



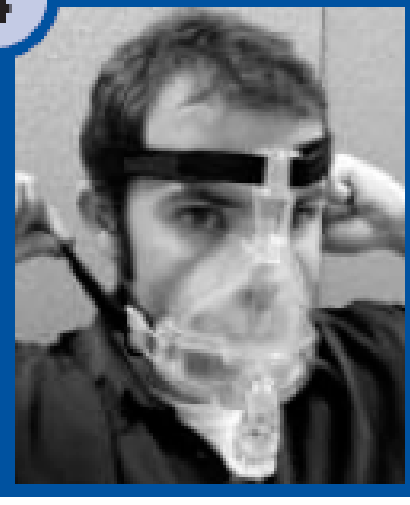
2



3



4



# Bevestiging hoofdband van Hans Rudolph masker



**FIG. 1**  
ELBOW SWIVEL PORT  
WITH STANDARD HEADGEAR



**FIG. 2**  
STRAIGHT SWIVEL PORT  
WITH QUICK-RELEASE HEADGEAR



**FIG. 3**  
QUICK-RELEASE HEADGEAR  
(REAR VIEW)



**FIG. 12**  
VFOAM™ HEADGEAR  
(REAR VIEW)



**FIG. 1**  
**ELBOW SWIVEL PORT**  
**WITH STANDARD HEADGEAR**



**FIG. 2**  
**STRAIGHT SWIVEL PORT**  
**WITH QUICK-RELEASE HEADGEAR**



**FIG. 3**  
**QUICK-RELEASE HEADGEAR**  
**(REAR VIEW)**



**FIG. 12**  
**VFOAM™ HEADGEAR**  
**(REAR VIEW)**



Photo A



Photo B



Photo C



Photo D

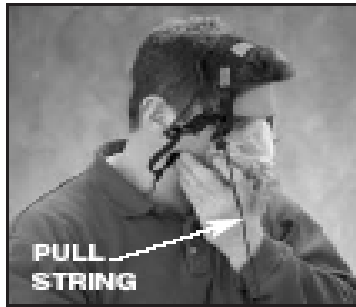


Photo E

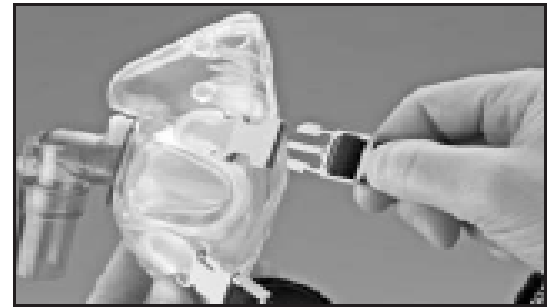


Photo F

- Maak een keuze uit de maten extra small, small of medium.
- Stel de vier bevestigingsbanden zover mogelijk zonder deze uit de clips te halen.
- Schuif het masker met de reeds bevestigde banden over het hoofd van de patiënt (foto A)
- Fixeer met een hand het netje op de kruin van het hoofd en positioneer met de andere hand het masker op de mond / neus van de patiënt.
- Zorg dat de kin van de patiënt in het kindeel van het masker geplaatst is.
- Trekt nu de spanbanden gelijkmatig aan zorg er voor dat de bovenste banden boven de oren en onder de ogen lopen
- Het Quik release touwtje dient over het **rechter** oor te lopen.



Photo A



Photo B



Photo C

Note:



Photo D



Photo E



# Voorspellende waarden van succes<sub>(10)</sub>

- Jongere leeftijd
- Minder ernstig ziektebeeld
- Coöperativiteit en neurologische max score
- Hypercapnie ( $p\text{CO}_2 > 6$ , maar  $< 12$  Kpa)
- Acidose ( $\text{pH} < 7.35$ , maar  $> 7.10$ )
- Verbetering in bloedgas en hart- en ademhalingsfrequentie binnen 2 uur



# Bed-side begeleiding

- Goede maat masker
- Uitleg patiënt
- Titratie van druk op comfort van de patiënt
- Titratie FiO<sub>2</sub> op de saturatie SpO<sub>2</sub> > 90%
- Vermijd hoge piekdrukken > 30cm H<sub>2</sub>O
- Titratie van PEEP
- Stel de patiënt gerust (coach)
- Onderdruk alarmeren en gebruik lage instellingen bij het starten van NPPV

# Aandachtspunten bij NPPV

- Inclusie criteria → juiste patiënt
- Juiste maat masker
- Neem de tijd om patiënt te “installeren”
- Angst van de patiënt (“benauwd” gevoel)
- Droge mond
- Door lekkage → conjunctivitis
- voedingstoestand

# Wat zijn de pitfalls?

- Er moeten inclusiecriteria zijn
- Goede introductie op de afdeling (kennis)
- Niet te lang "aanmodderen"

# Literatuurlijst

1. Antonelli M et al. N Eng J Med 1998; 339: 429-35
2. Poponick Chest 1999; 116: 166-171
3. Meduri GU. Clin. Chest Med 1996; 110: (3) 767-74
4. Pang D et al. Chest 1998 Oct; 114(4): 1185-92
5. Bellone et al Intensive Care Med. M 2002; 28: 1701-7
6. Madden Eur Resp. J 2002; 19:
7. Yamamoto T et al. Masui 1999 Apr ; 48/4 : 390-3
8. Rucker GM et al. Chest 1999 jan.; 115(1): 173-7
9. Conti et al Int. Care Med. 1998; 24: 1283-88
10. Mehta en Hill Am. J. Respir. Crit. Care Med 2001; 163: 540-77



*Dank voor jullie aandacht*  
*Q&A*