



Recruteren

Trumpet players can reach airway pressures of 150 cm H₂O hundreds of times per day without developing barotrauma

(Bouhuys, et al. Nature 1969;221:1199-1204)

Alveolaire recruitment in Nederland.

Afronding training Ventilation Practitioner.

Leon Timmermans en Willem Hoeben.

Viecuri Medisch centrum voor Noord-Limburg

Locatie Venlo.

Inhoud presentatie

- Inleiding:
 - beweegredenen onderzoek
 - recruitment
- Opzet onderzoek
- Resultaten
- Conclusies
- Aanbevelingen

Beweegredenen onderzoek

- Introductie van recruitment manoeuvre door komst nieuwe intensivist
- Vier intensivisten, vier varianten van recruitment techniek
- Hoe is de situatie op andere Nederlandse intensive care's
- Studies tonen fysiologisch effect, maar geen significante vermindering van de mortaliteit?

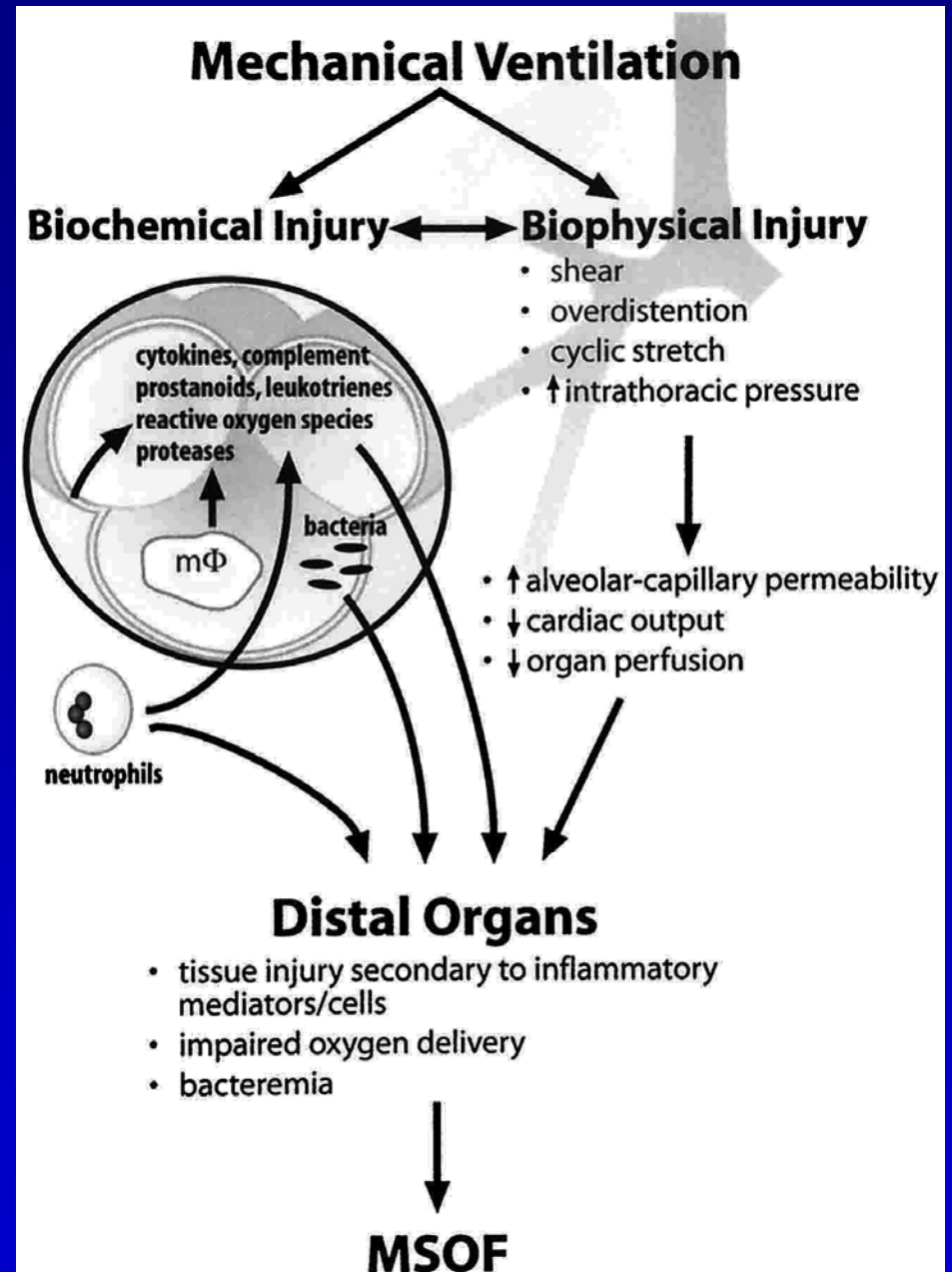
Ventilator geassocieerde longschade (VILI) Pathofysiologie

- Barotrauma (hoge beademingsdrukken indien dit gepaard gaat met hoge teugvolumes)
- Volutrauma (grote teugvolumes door overrekking)
- Atelectrauma/shearstress (recruteren en weer derecrutereren van alveoli)
- Biotrauma

(Slutsky AS, Editorial, Chest 1999; 116:9s-15s)

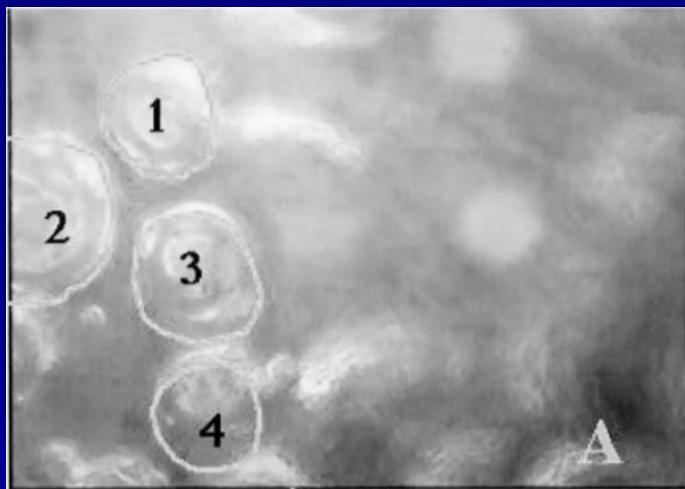
Biotrauma

- Mechanische factoren (Baro, volu en atelectrauma) leiden tot een inflammatoire reactie.
- Nadruk op biologische mechanismen.
- Beademing kan leiden tot multi orgaan falen.

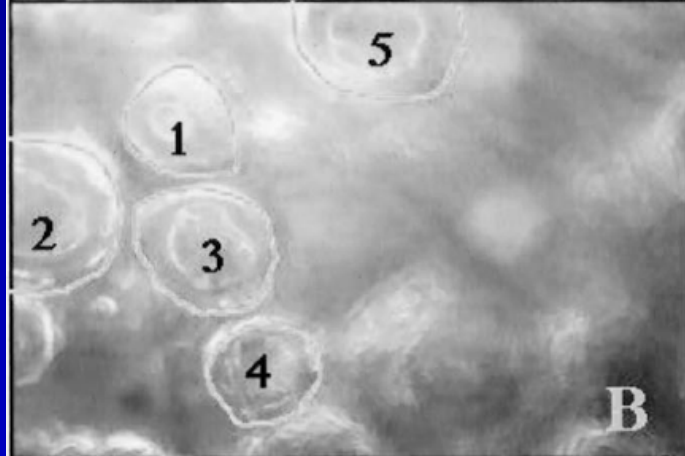


Voorkomen van VILI “protective ventilation”

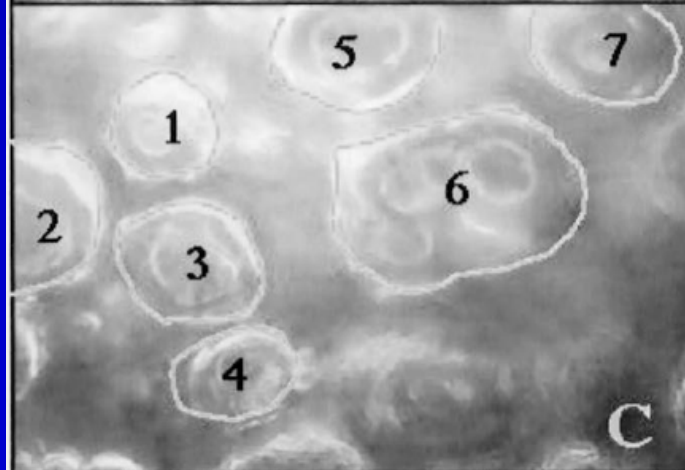
- Voorkomen van barotrauma en volutrauma:
 - Lage drukken
 - Laag teugvolume
- Voorkomen van atelectrauma en biotrauma:
 - Recruitering van gecollabeerde longgebieden
 - Vermijden van tidal recruitment/derecruitment (shear stress)



Situatie voor recruitment, 4 alveoli zichtbaar



Long gevuld met 120 ml lucht, alveoli 5 wordt zichtbaar



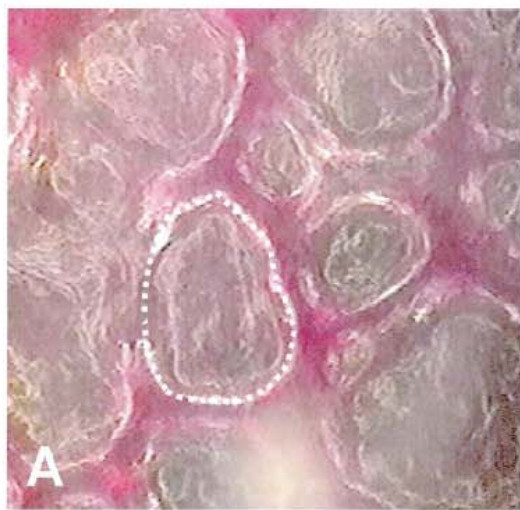
Long nog verder gevuld met 220 ml lucht, resulterend in nog twee gerecruteerde alveoli (6 en 7)



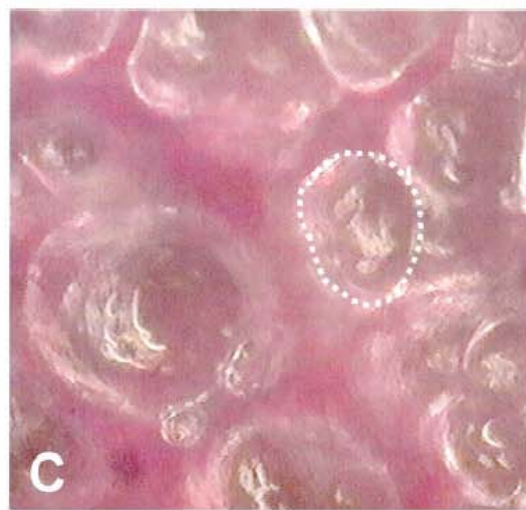
Expiration



Inspiration



Type I



Type II



Type III

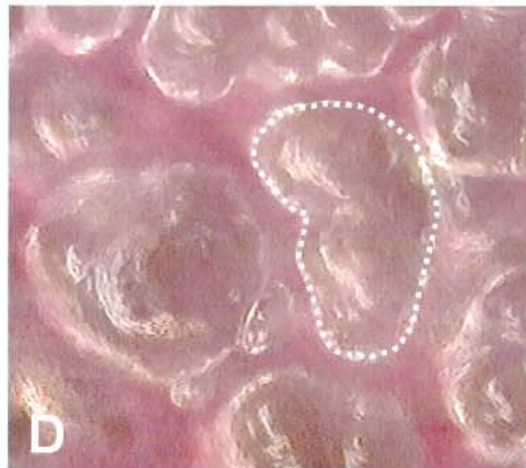
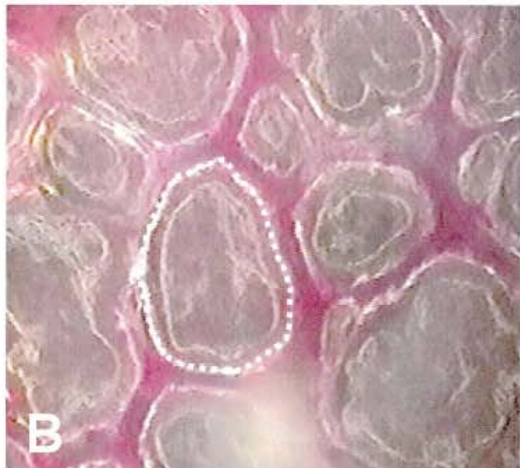
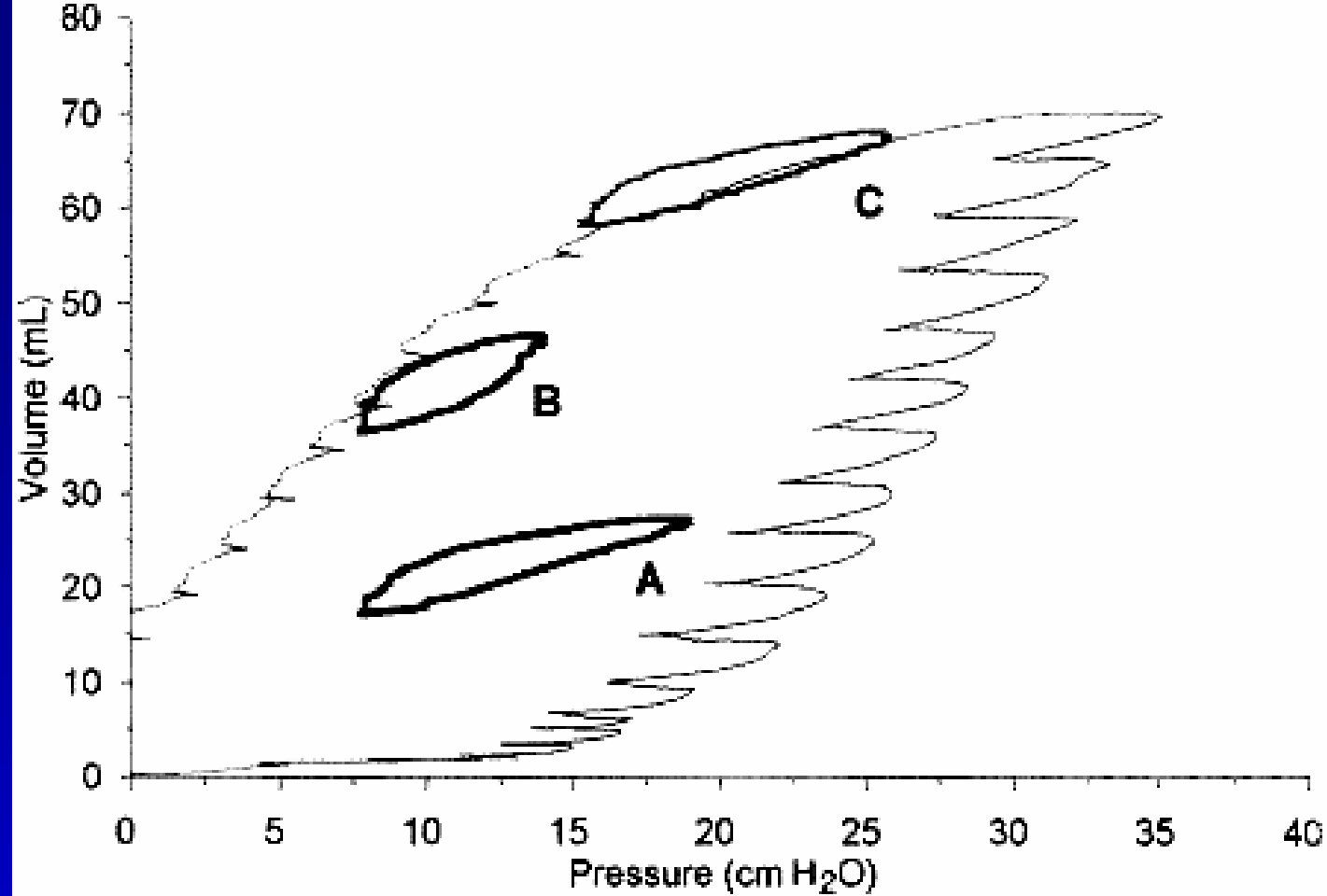
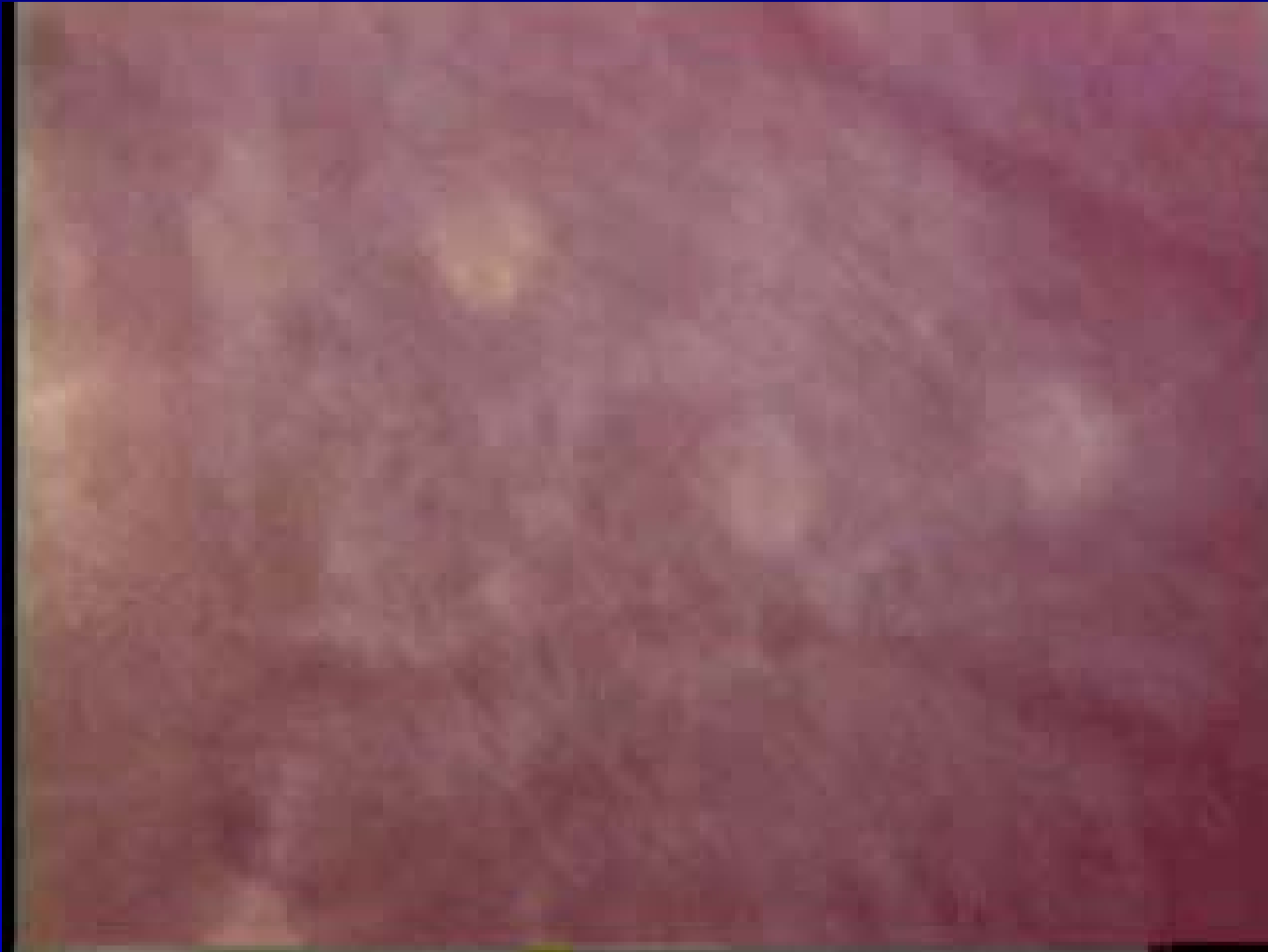


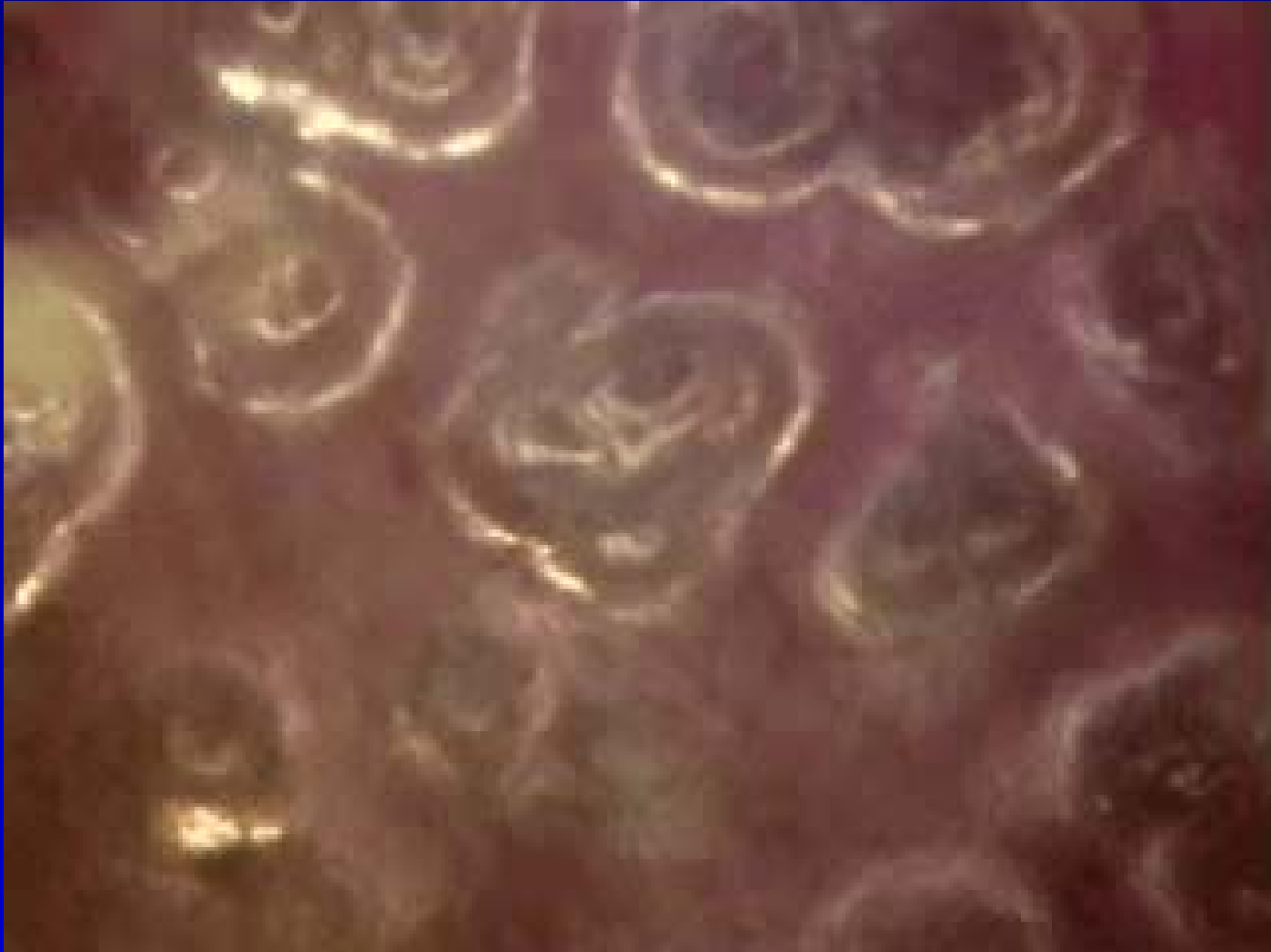
Figure 2. Photomicrographs depicting individual alveoli as they are inflated from end expiration (*Expiration*) to peak inspiration (*Inspiration*) during tidal ventilation in the acutely injured lung (Tween lavage). Alveoli of interest have been highlighted with white dots and represent the same alveolus at expiration and inspiration. Alveolar inflation patterns were separated into three types depending on the appearance of alveolar area changes with tidal ventilation. Type I alveoli change volume imperceptibly from end expiration (A) to peak inspiration (B). Type II alveoli change volume from end expiration (C) to peak inspiration (D) but stay inflated at end expiration. Type III alveoli collapse totally at end expiration (E) and re-inflate with inspiration (F). In the normal lung, all alveoli exhibit type I inflation patterns (15).



Curve A: PEEP 7,5 cm H₂O zonder recruitment
Curve B: PEEP 7,5 cm H₂O met recruitment



Jeffrey M. Halter, et al AJRCCM Vol 167. pp. 1620-1626, (2003)



Jeffrey M. Halter, et al AJRCCM Vol 167. pp. 1620-1626, (2003)

Doelstelling

Het in kaart brengen van toepassingen en methodieken van alveolaire recruitment bij mechanisch beademde patiënten in Nederlandse ziekenhuizen.

Vraagstelling

1. In welke Nederlandse ziekenhuizen worden recruitment manoeuvres toegepast?
2. Welke methodiek wordt gebruikt?

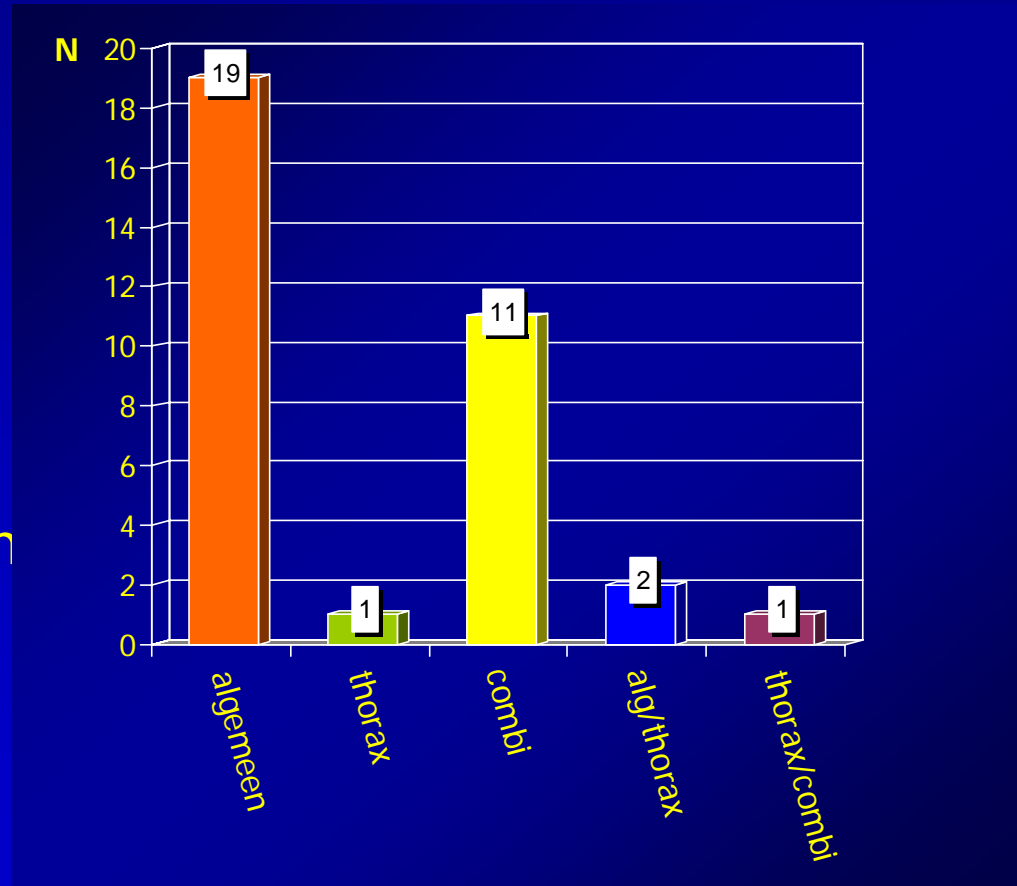
Methode

Enquête in de vorm van een lijst met zowel meerkeuze als open vragen betreffende:

1. Algemeen beschrijvend
2. Algemeen inhoudelijk
3. Inhoudelijk

Resultaat 1 Algemeen

- 100 ziekenhuizen aangeschreven respons 34%
- 32 algemene ziekenhuizen en 2 academische ziekenhuizen
- enkele enquête formulieren niet volledig ingevuld



Resultaat 2 **Artsen/v.p. bezetting icu**

intensivisten aanwezig?

- 11 ic's 24 h/dag intensivist =32,4%
- 16 ic's <24 h/dag intensivist =47,0%
- 7 ic's geen intensivist =20,6%

assistenten aanwezig?

- 16 ic's 24 h/dag aanwezig =47,0%
- 5 ic's alleen overdag =15,0%
- 13 ic's geen/ niet ingevuld =38,0%

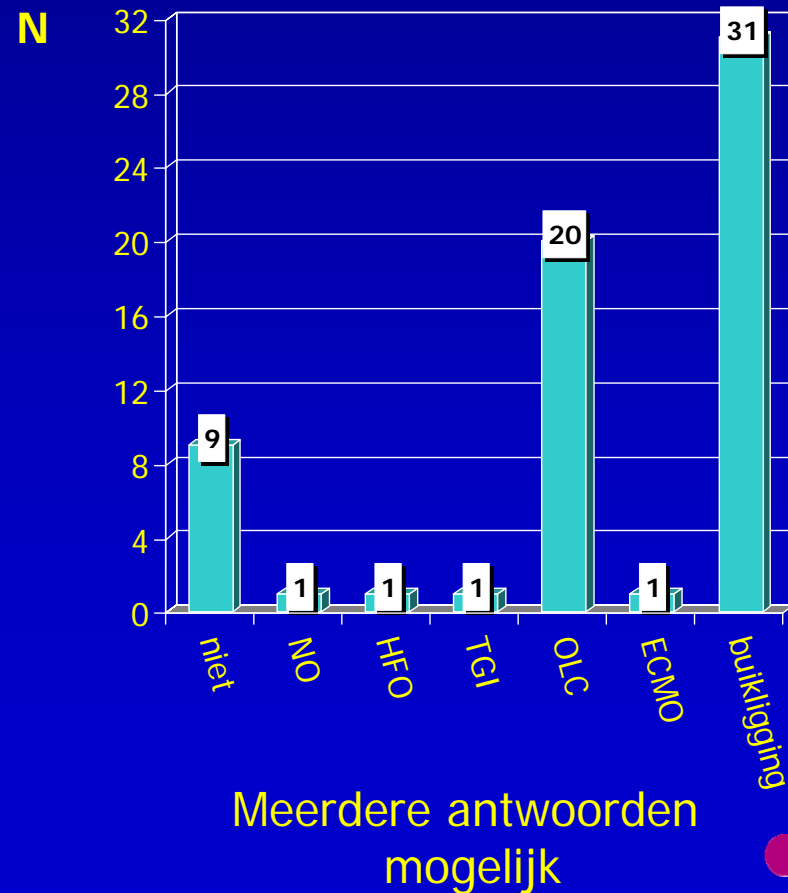
ventilation practitioners aanwezig?

- 13 ic's hebben ventilation practitioner =38,2%
- 21 ic's hebben geen ventilation practitioner =62,8%

Resultaat 3 Houdingsdrainage, blaasdrukmeting, alternatieven

alternatieven m.b.t.
verbeteren v.d. oxygenatie

	Ja%	Nee%	Niet%
houding	91,2	8,8	0
blaas	79,4	20,6	0



Resultaat 4 Interventies beademingsmachine?

interventies beademingsmachine door arts?

- 18 ic's alleen arts =52,9%
- 16 ic's door arts en verpleegkundige =47,1%

verpleegkundig protocol t.a.v. interventies?

- 13 ic's niets ingevuld =38,2%
- 9 ic's hebben zo'n protocol =26,5%
- 12 ic's hebben geen protocol =35,3 %

aantal intensive cares interventie verpleegkundige vs aanwezigheid protocol:

	arts	Verpl.	totaal
protocol	2	7	9
geen protocol	3	9	12
niet ingevuld	13	0	13
totaal	18	16	

In 5 van de 9 ziekenhuizen is een ventilation practitioner werkzaam

Resultaat 5: Drukken PEEP/PIP

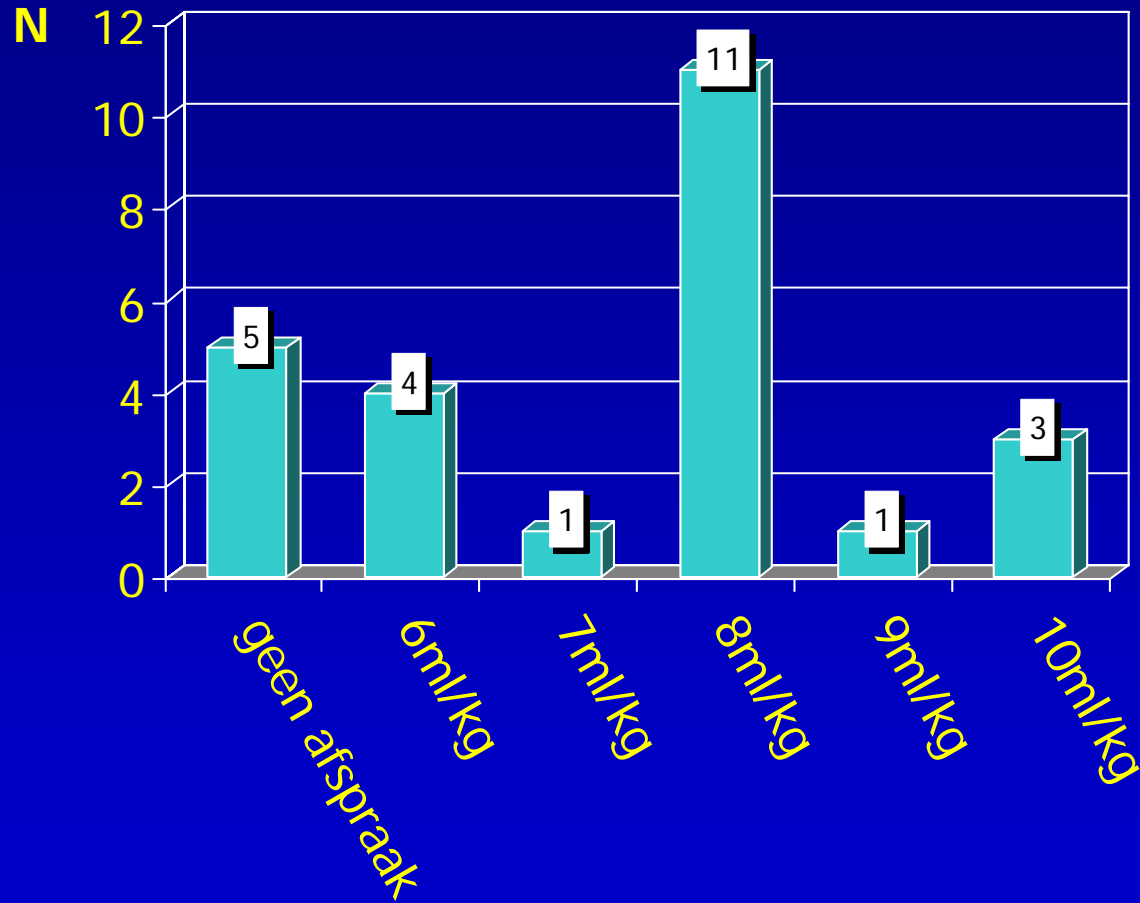
PEEP min. cm H ₂ O	3 PEEP	4 PEEP	5 PEEP	6 PEEP	8 PEEP	10 PEEP	Niet ingevuld
aantal	1	1	7	2	4	4	15
%	2,9	2,9	20,6	5,9	11,8	11,8	44,1

PEEP standaard cm H ₂ O	5 PEEP	7 PEEP	8 PEEP	10 PEEP	11 PEEP	12 PEEP	14 PEEP	15 PEEP	Niet ingevuld
aantal	6	1	1	2	1	2	1	2	18
%	17,6	2,9	2,9	5,9	2,9	5,9	2,9	5,9	52,9

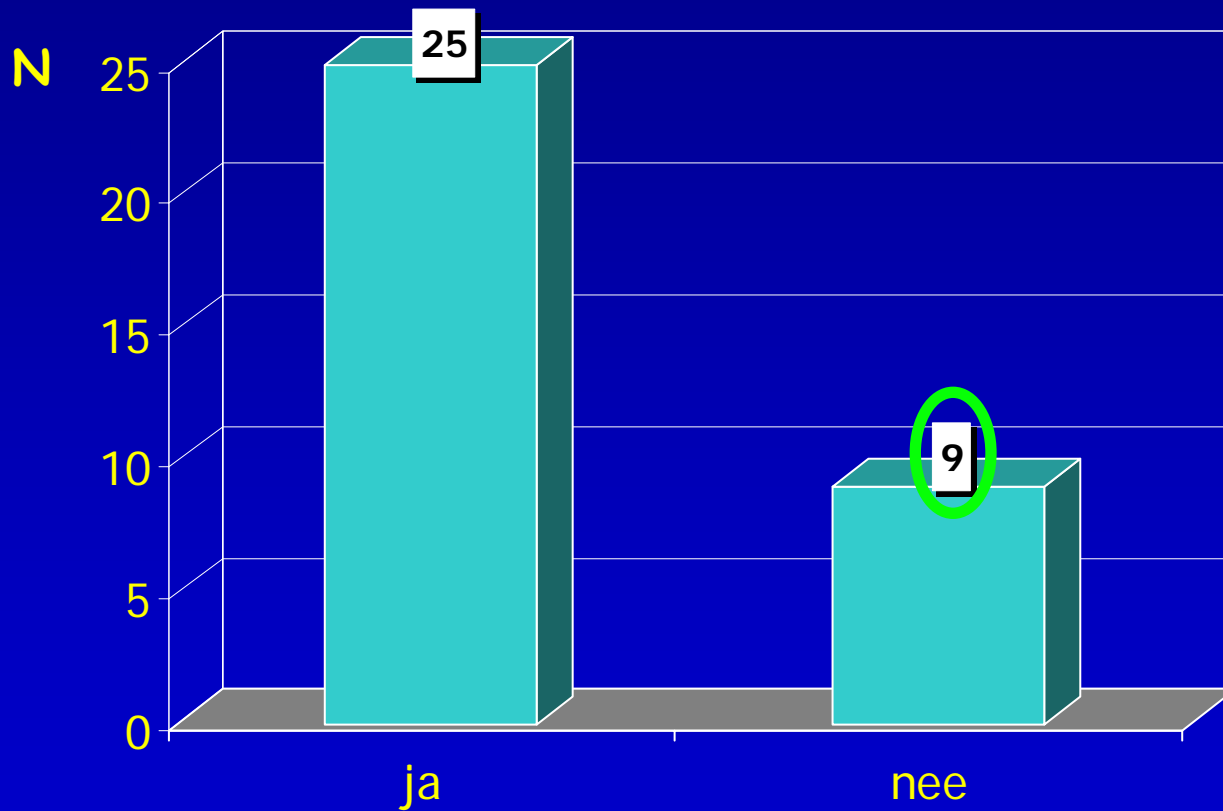
PEEP max. cm H ₂ O	14 PEEP	15 PEEP	16 PEEP	17 PEEP	20 PEEP	22 PEEP	25 PEEP	30 PEEP	Niet ingevuld
aantal	1	2	1	1	7	1	2	2	17
%	2,9	5,9	2,9	2,9	20,6	2,9	5,9	2	50

max PIP cm H ₂ O	30 pip	35 pip	40 pip	45 pip	50 pip	60 pip	Niet ingevuld
aantal	3	2	1	2	2	2	22
%	8,8	5,9	2,9	5,9	5,9	5,9	64,7

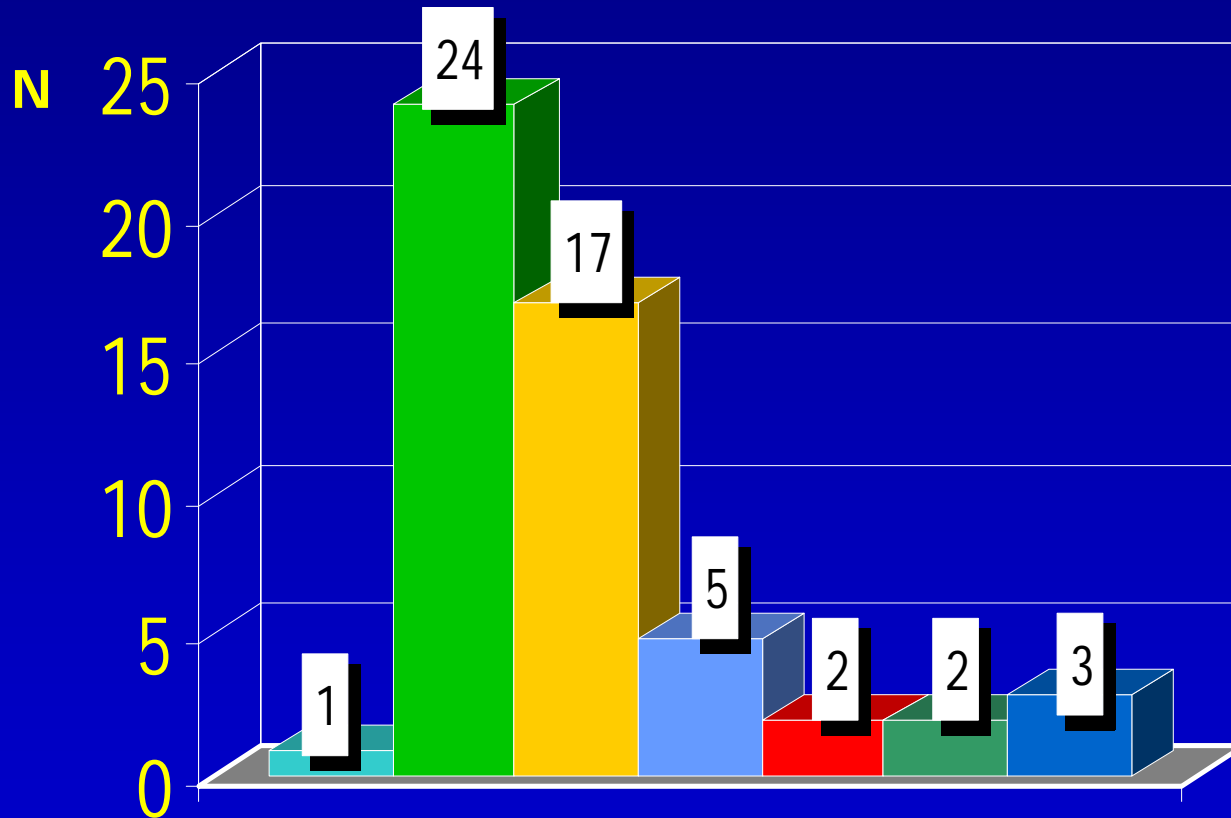
Resultaat 6 Tidal volume: maximale Vt?



Resultaat 7 Longrecruitment?



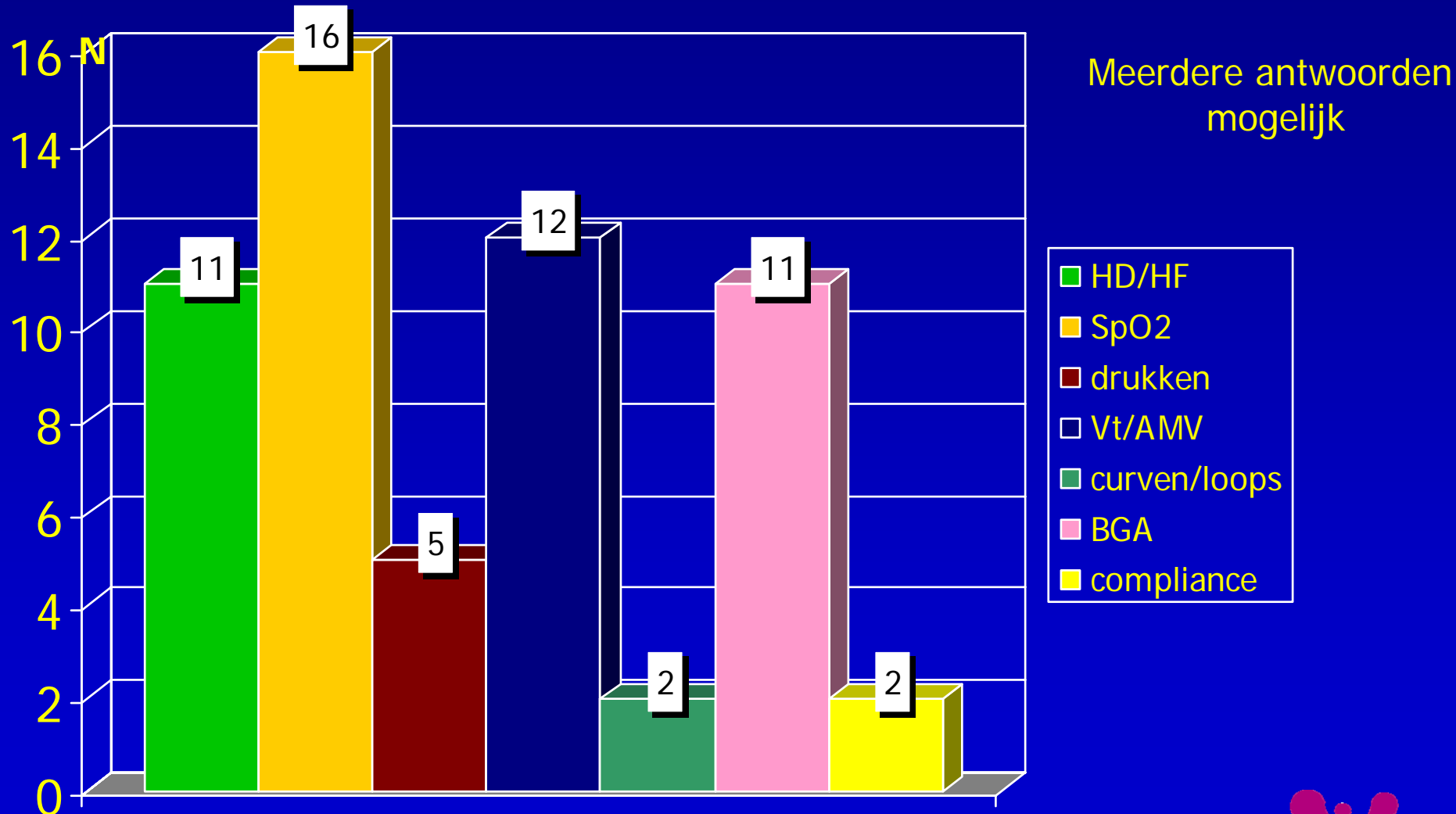
Resultaat 8 Recruterings criterium



Meerdere antwoorden mogelijk

- niet ingevuld
- BGA/FiO2/SpO2
- PEEP/PIP/Vt/p/v verh.
- ausc./x-thorax
- curven/loops
- tools
- HD

Resultaat 9: Parameters tijdens recruitment manoeuvre



Resultaat 10: Recrutment methode/cm H₂O drukverhoging

methode

niet ingevuld	4
PEEP	2
P _{insp}	4
PEEP en P _{insp}	15

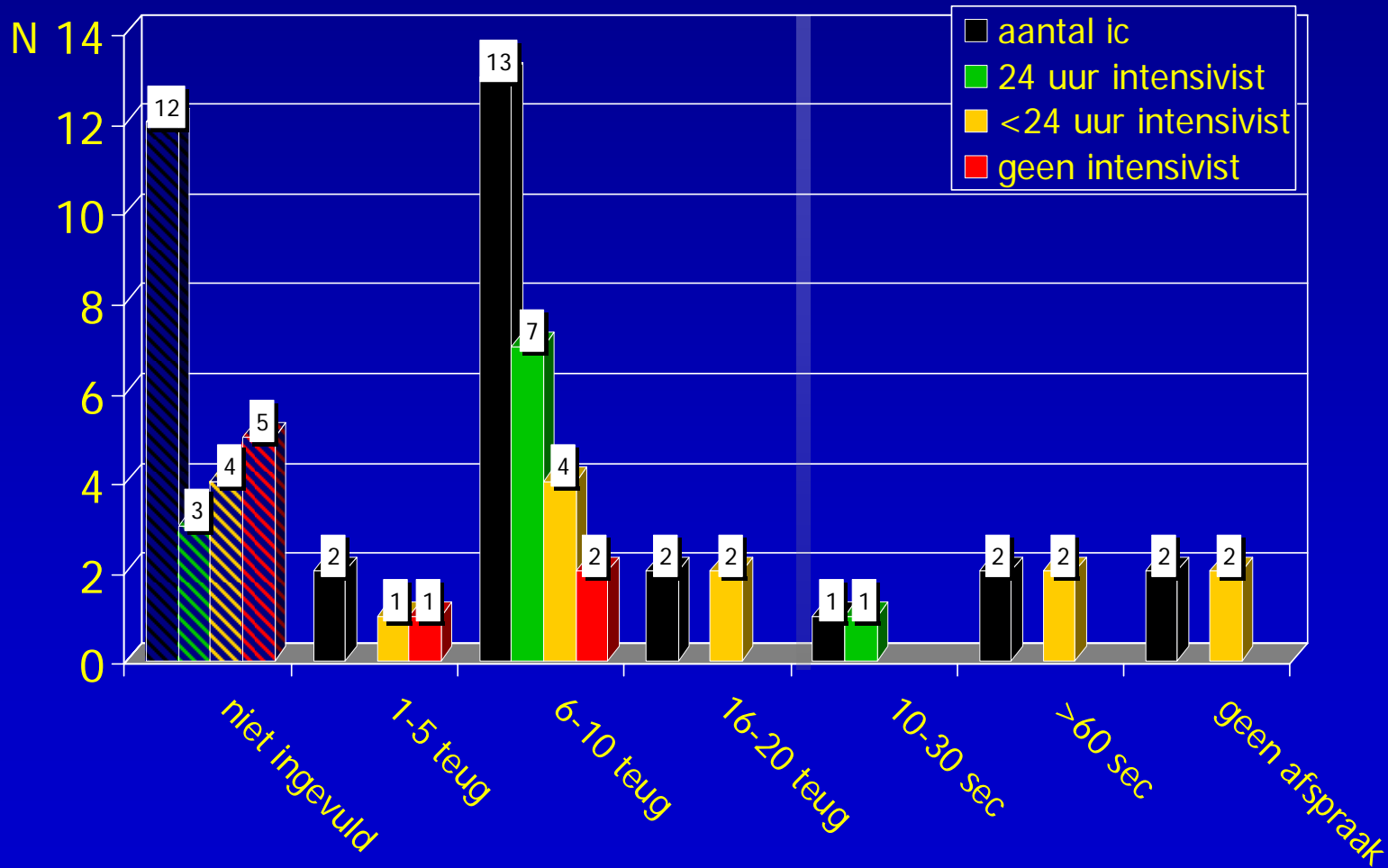
PIP cm H₂O drukverhoging
manoeuvre

10-20 cm H ₂ O	1
30-40 cm H ₂ O	4
40+ cm H ₂ O	20

PEEP instelling na manoeuvre hoger?

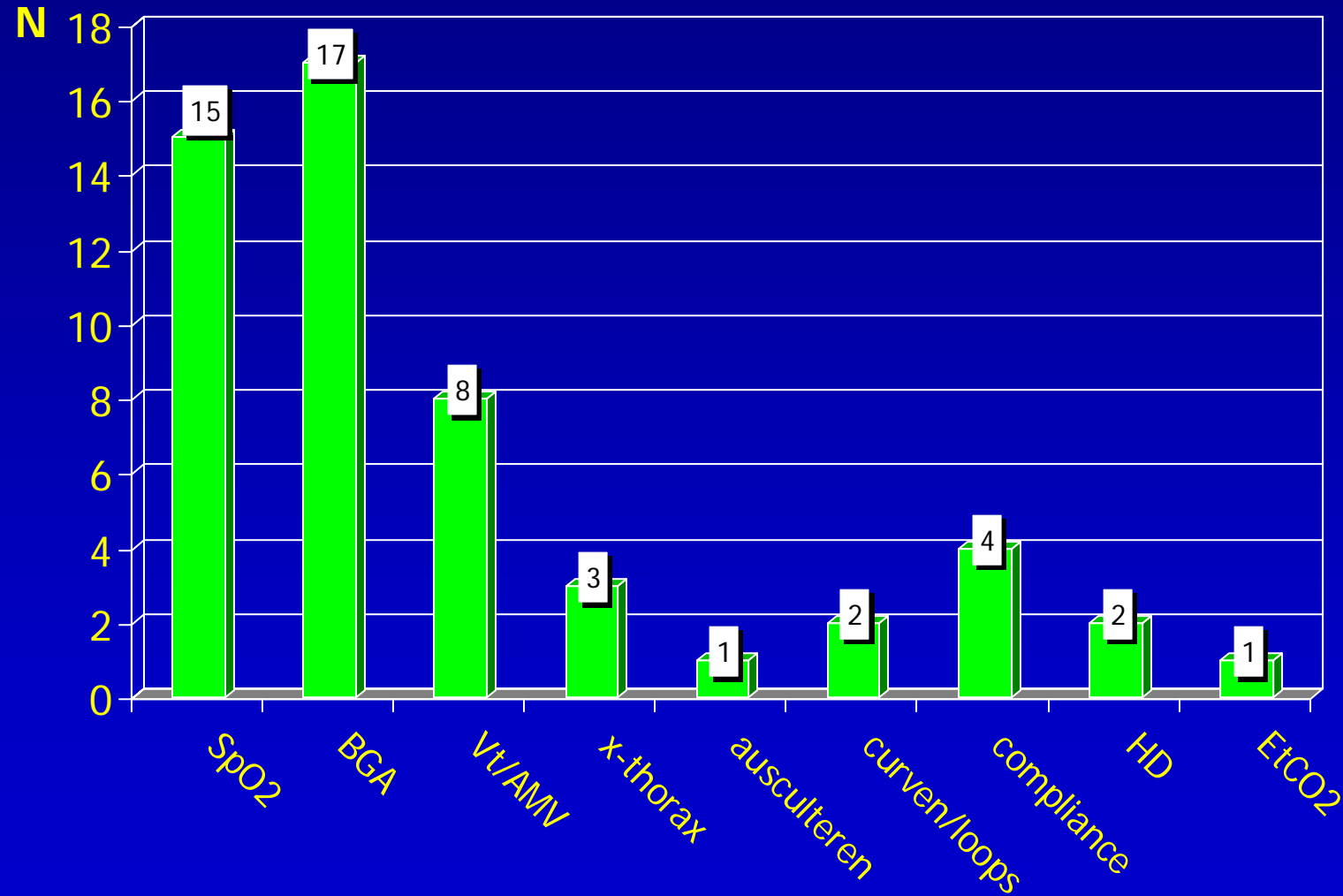
ja	23
nee	2

Resultaat 11: Teug aantal/tijd versus intensivist aanwezig

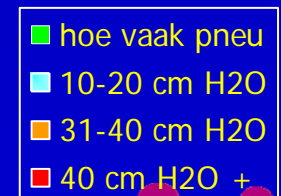
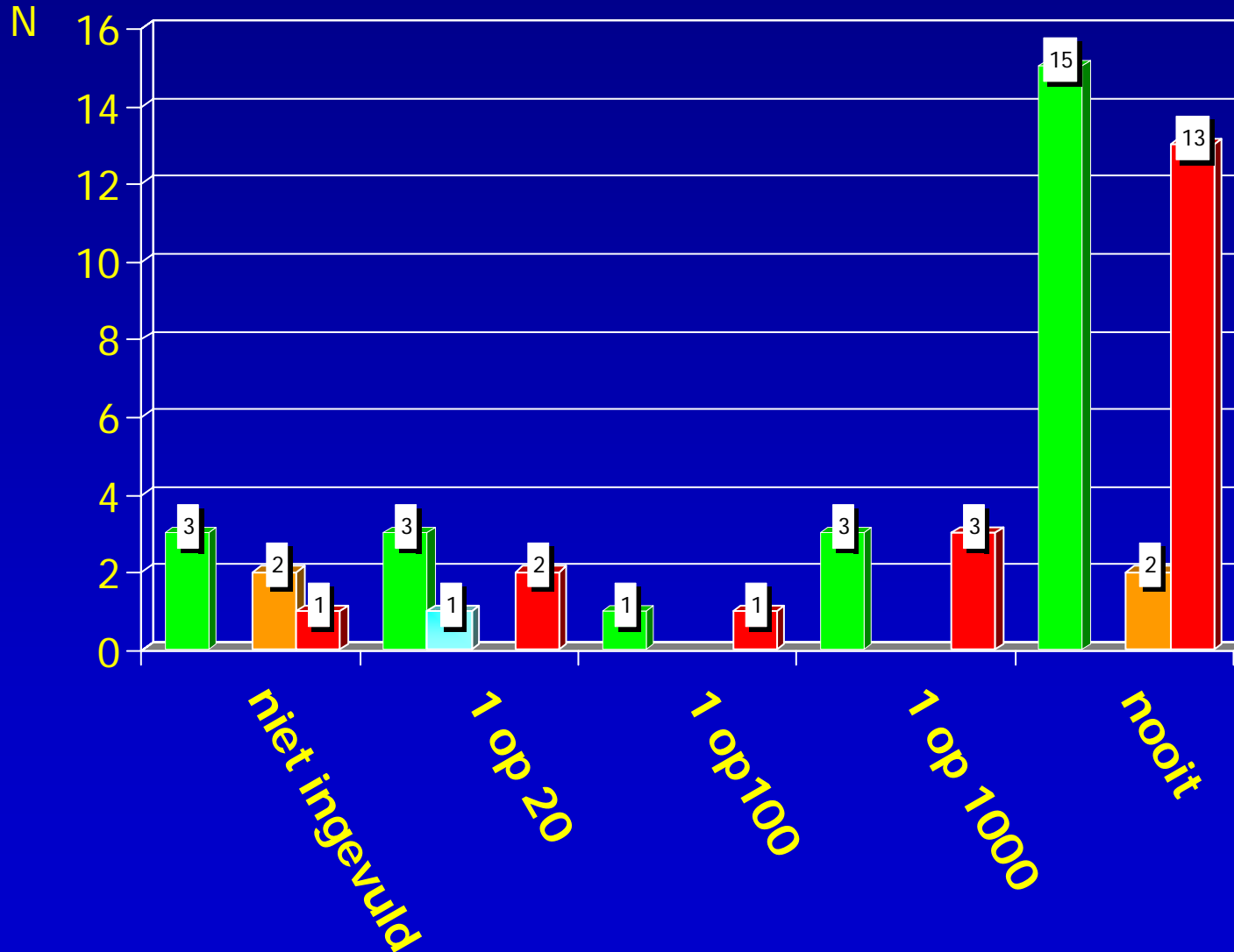


Resultaat 12: Controle effect recruitment manoeuvre

Meerdere antwoorden mogelijk



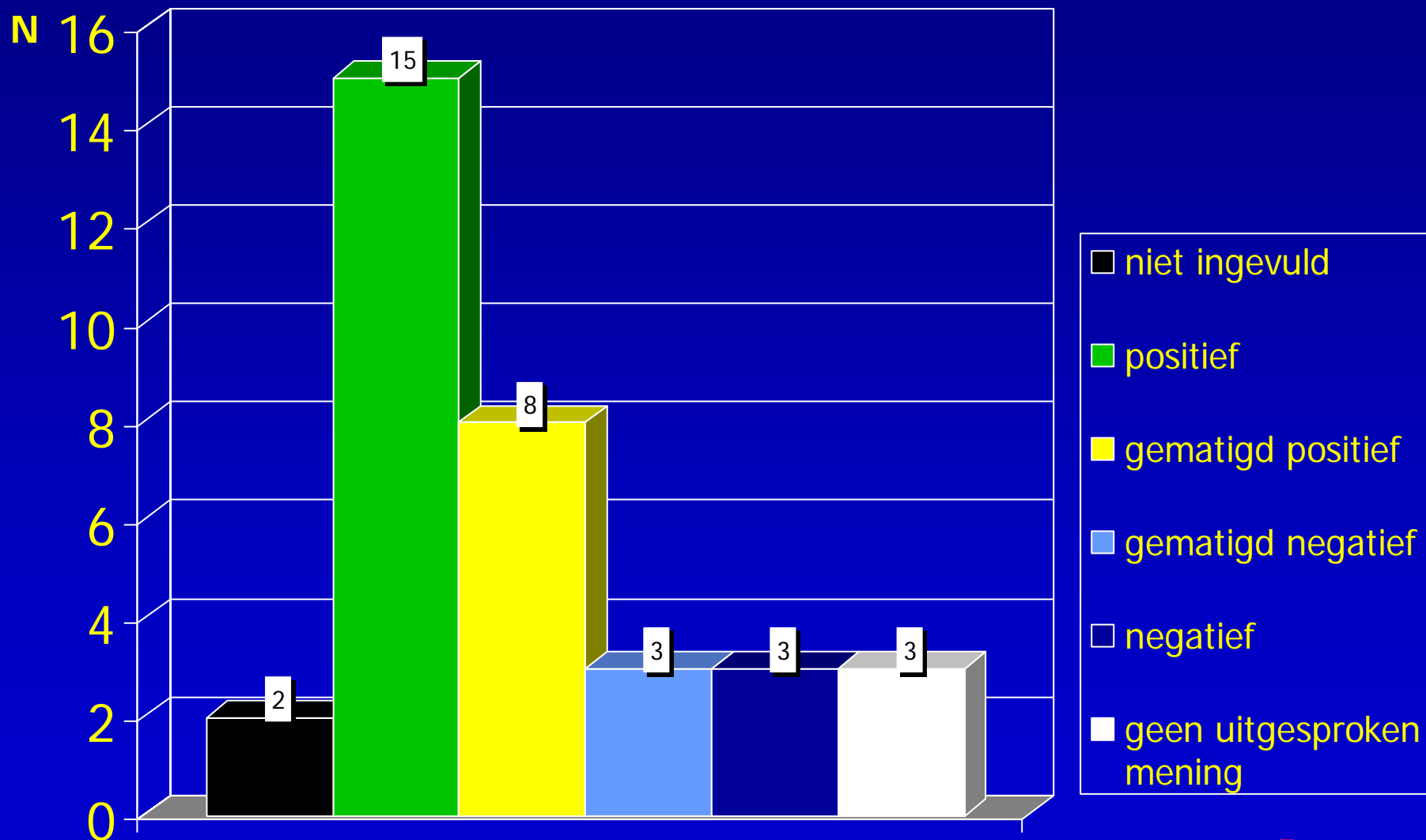
Resultaat 13: Ontstaan pneu versus toegepaste druk



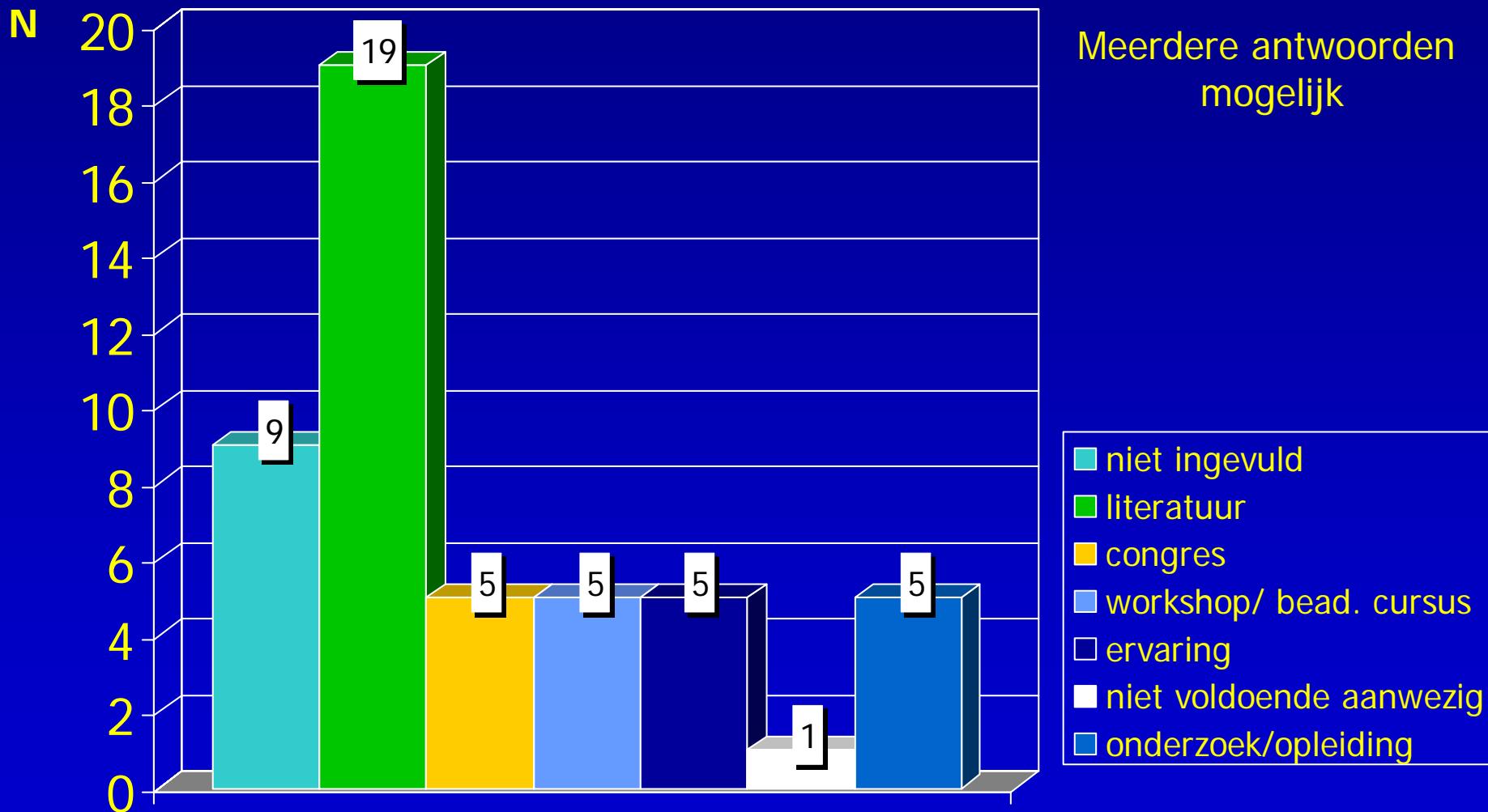
Resultaat 14: Aanpassing/maatregel na succesvol recruitment

- PEEP↑ en/of druk aanpassen 23 ic
- I:E ratio aanpassen 10 ic
- voorkomen disconnectie/selectief uitzuigen 5 ic
- parameter grenzen scherper instellen 1 ic
- ademhalingsfrequentie aanpassen 2 ic
- nieuwe recruitment poging 1 ic
- hoog frequent beademen 2 ic
- nee 3 ic

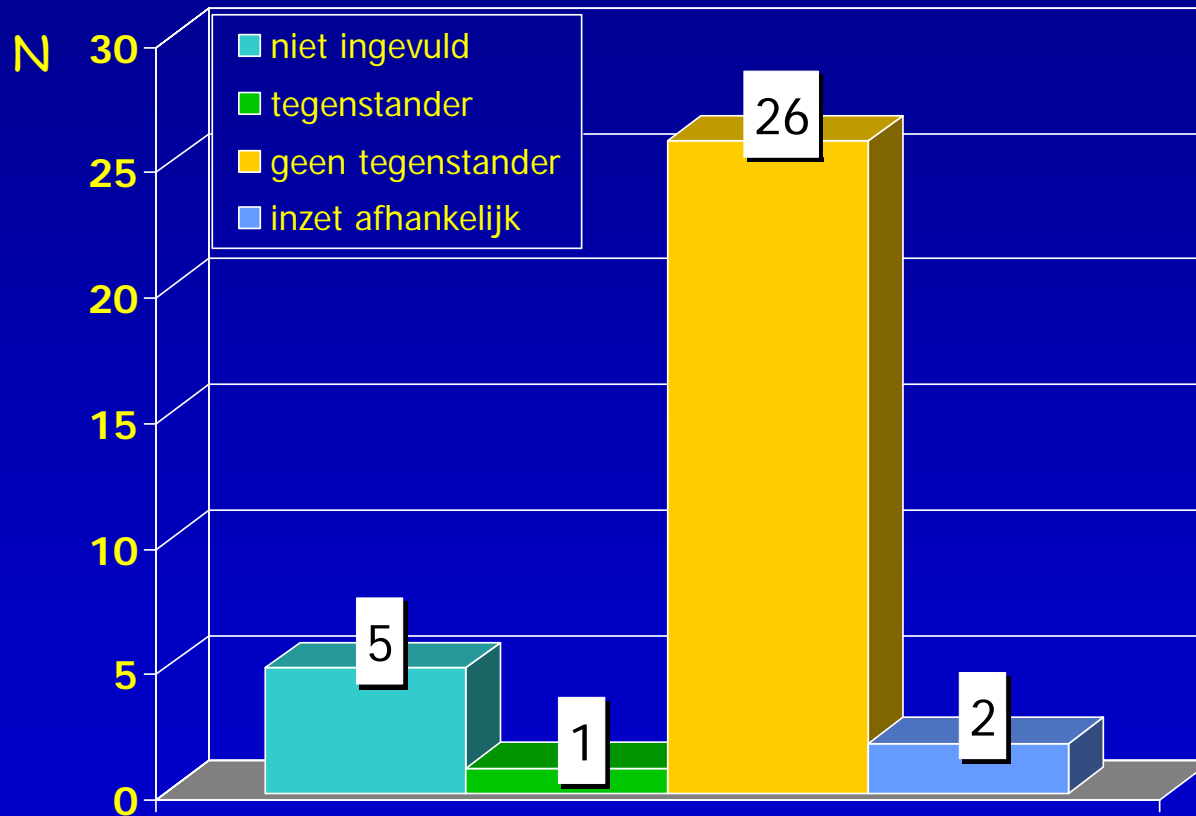
Resultaat 15: Persoonlijke mening



Resultaat 16: Achtergrond Recruitering



Resultaat 17: Tegenstander theorie en principe's recrutereren van de long?



Conclusies

- enquête respons is 34%
- de recruitment manoeuvre is in onze onderzoekspopulatie een vaak toegepaste procedure (=73,5 %) die op alle soorten van ic wordt toegepast
- de methode van recruitment is niet uniform
- controle op het effect van recruitment is verschillend
- recruterende wordt niet altijd gevolgd door maatregelen ter voorkoming van derecruitment

Aanbevelingen

- recruteren dient altijd gevolgd te worden door maatregelen ter voorkoming van derecruitment
- een snelle invoering van landelijke standaardisering in het recruter.
- onderzoek opstarten betreffende recruitment:
 - wanneer moeten we recruter?
 - wanneer is recrutering voldoende geweest?
 - welke maatregelen/monitoring moeten we hanteren om te zorgen dat de longen open blijven?

Vragen

?

?

?

?

?

?

