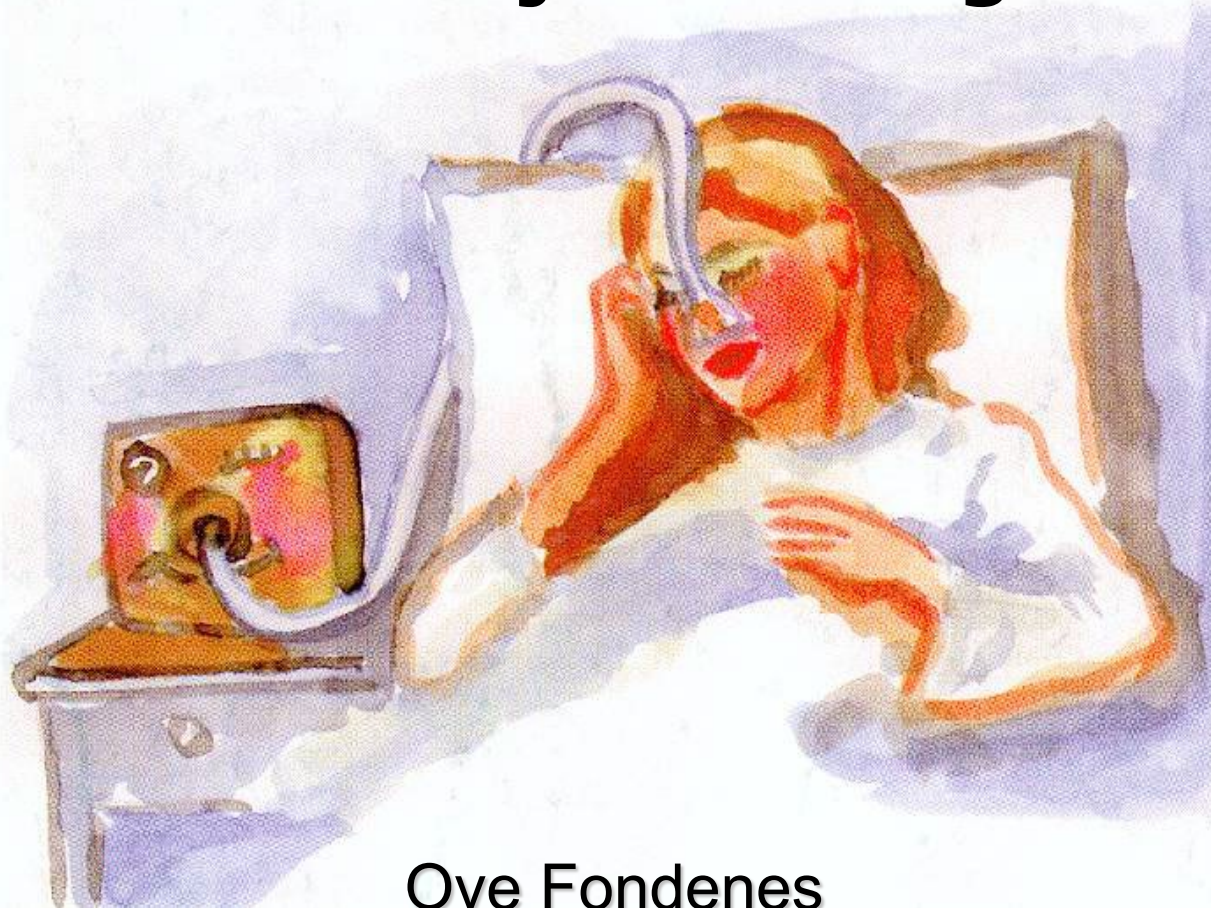




(Praktisk) om respiratormodus ventilasjonsstrategi



Ove Fondenes



Spørsmål:

- Maskiner og modus
 - Hva har vi tilgjengelig?
 - «BiPAP» - Lumis/ PrismaVent
 - «Respirator» - Trilogy/ Astral/ Vivo 60/ PB 560/ Elisee 150/
- Hvordan velge?
 - Hva er forskjellen mellom ulike modus?
- Hva er målet?
 - Subjektive forhold – livskvalitet osv
 - Objektive ventilasjonsmål, søvn osv
- Finnes en optimal ventilasjonsstrategier – eller kommer alt an på hvordan en bruker det som er tilgjengelig?

Valg av apparat/ modus



GOOD



LESS EFFECTIVE



Nasjonale anbud

HELSEFORETAKENES
INNKJØPSSERVICE

AVTALEINFORMASJON

Behandlingshjelpemidler:

Bilevel PAP, CPAP, masker, forstøvere, sug og hostemaskiner

19. august 2016

På vegne av de regionale helseforetakene, har HINAS inngått avtale på levering av behandlingshjelpemidler: Bilevel PAP (apparater og forbruksmateriell), Auto CPAP (apparater og forbruksmateriell), masker (voksen og barnemasker), forstøvere (forbruksmateriell), sug og hostemaskiner.

For Delområde 4 – Batteridrevne og Stasjonære forstøvere vil det i løpet av høsten lyses ut ny konkurranse.

Avtalene gjelder fra **1. september 2016** til 30. august 2018, med mulighet for forlengelse i inntil to år (med unntak av delområde 3, se side 2.) Det er inngått avtale innen seks ulike delområder:

1. Bilevel PAP

Deltilbud/produkter	Leverandør	Avtalenummer
1.1 - Bilevel PAP uten avansert alarm (VPAP ST Lumis 100))	Resmed Norway AS	11100107
1.2 - Bilevel PAP apparat med utvidede funksjoner (VPAP STA Lumis 100)	Resmed Norway AS	11100107



Vanligste LTMV maskiner på markedet i Norge

Bilevel-PAP

Nasjonalt ANBUD



Weinmann
Prismavent



ResMED - VPAP

Hjemmerespirator



PB 560



Vivo 50/60



Trilogy






Astral 150

ALLE DISSE MASKINER KAN BRUKES/ BLIR BRUKT TIL NIV



BiPAP

Kategori	modell	MODUS				Trykk	Multi-program	Intern-Batteri	Alarmer	Software
		S/ST	PC	Vts	aEPAP					
Enkel	 Lumis 100	+				≤ 25	Nei			+
Utvidet	 Lumis 150	+	+	iVAPS (≥ 30 kg)	+	≤ 30	Nei	+		+
Avansert	 Prisma-Vent40	+	+	Målvolum ≥100ml	+	≤ 40	3	+	++	+(+)



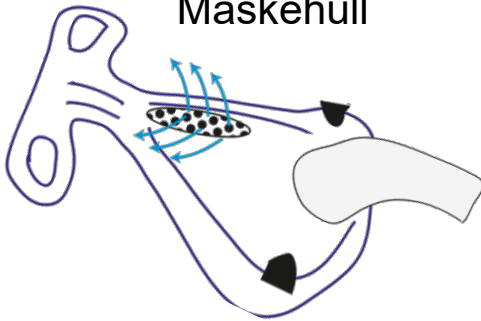
TYPER MASKINER

BiPAP

IKKE livsoppretholdende, som oftest ikke internbatteri, færre programmeringsmuligheter og alarmer, kun passiv krets



Maskehull



Respirator

Livsoppretholdende
Har internbatterier, avanserte alarmer, mange programmeringsmuligheter





MODUS - Hva er jobben?

4 grunnelementer i «respiratoroppskriften»

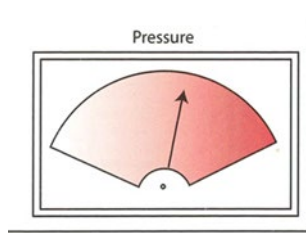


1. Hva «gjør» respiratoren?
 - A. Gir et bestemt **TRYKK** = Trykkbegrenset
 - B. Gir et bestemt **VOLUM** = Volumbegrenset
 - C. Kombinasjoner (hybridmodus)
2. Hva bestemmer frekvens?
 - A. Respirator (obligatorisk/ kontrollert = «mandatory»)
 - B. Respirator og pasient (assistert/kontrollert = spontan/tidsstyrt)
 - Respiratoren sikrer et visst antall innpust i minuttet (= «backup frekvens») men pasient kan utløse ny innpust (trigger-variabel)
3. Hva bestemmer varighet? (cycle- variabel)
 - A. Respirator (kontrollert syklus = konstant inspirasjonstid)
 - B. Pasient (støttet syklus = variabel inspirasjonstid)
4. Hva «gjør» respiratoren? (A. ingenting eller B. holder konstant trykk)

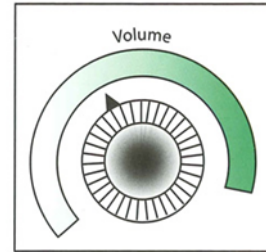


Trykk eller volum?

TRYKK



VOLUM





Trykk og volumbegrensning

TRYKK

VOLUM

Økt motstand

Redusert
compliance





Trykk eller volum?

TRYKK

VOLUM

RYKK

vil alltid være
ring ved
siv ventilasjon

oriserer
som innstilles
kverdier

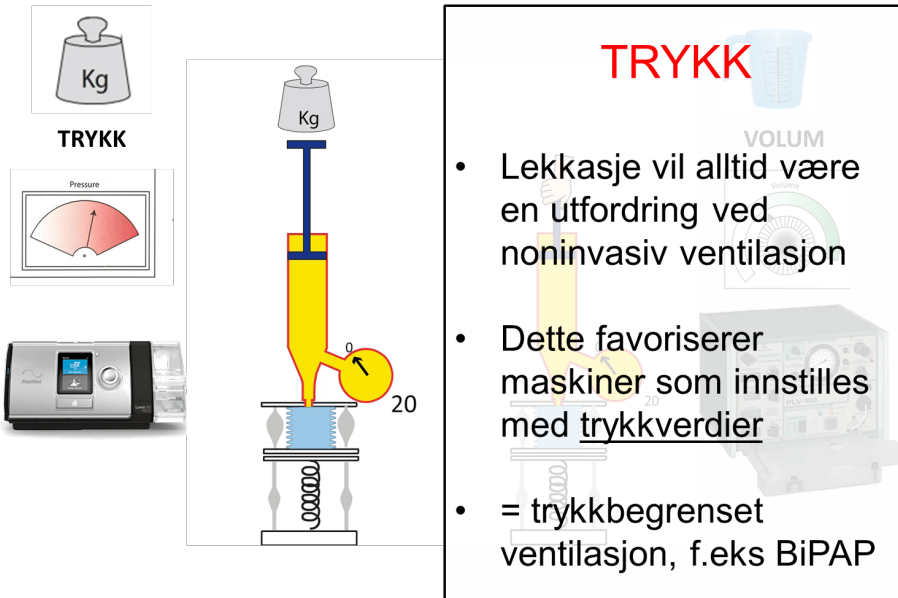
egrenset
on, f.eks BiPAP





..men MÅLET med all ventilasjon er å få nok VOLUM ned i lungene!

TRYKK eller VOLUM?



- = **senke** $p\text{CO}_2$
- ~ minuttvolum
- = tidevolum x RR
- Tilleggsmål:
 - Oksygenering
 - Fysiologisk optimalt
 - Pasientkomfort etc



Trykkventilasjon - Hva stiller vi inn ?

Hvor kraftig?

Hvor lenge?

Hvor ofte?

TRYKKSTØTTE

INSPIRASJONSTID

FREKVENS



TRYKK

- IPAP/EPAP

TRIGGER

- UTLØSER ny innpust

SYKLUS

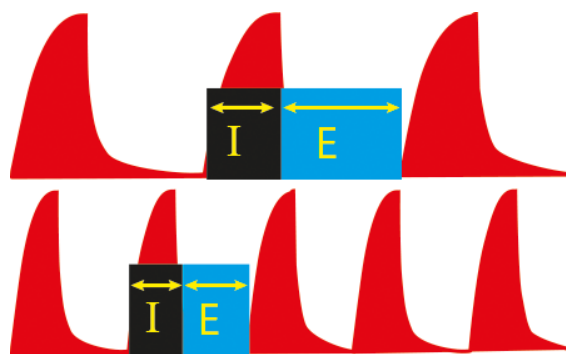
- AVSLUTTER innpust

FREKVENS

- Minste antall eller fast antall pust/ min

STIGETID

- Hvor raskt trykket stiger



I/E ratio

I:E = 1:2

I:E = 1:1,5

TRYKK

- IPAP/EPAP

TRIGGER

- UTLØSER ny innpust

SYKLUS

- AVSLUTTER innpust

FREKVENS

- Minste antall eller fast antall pust/ min

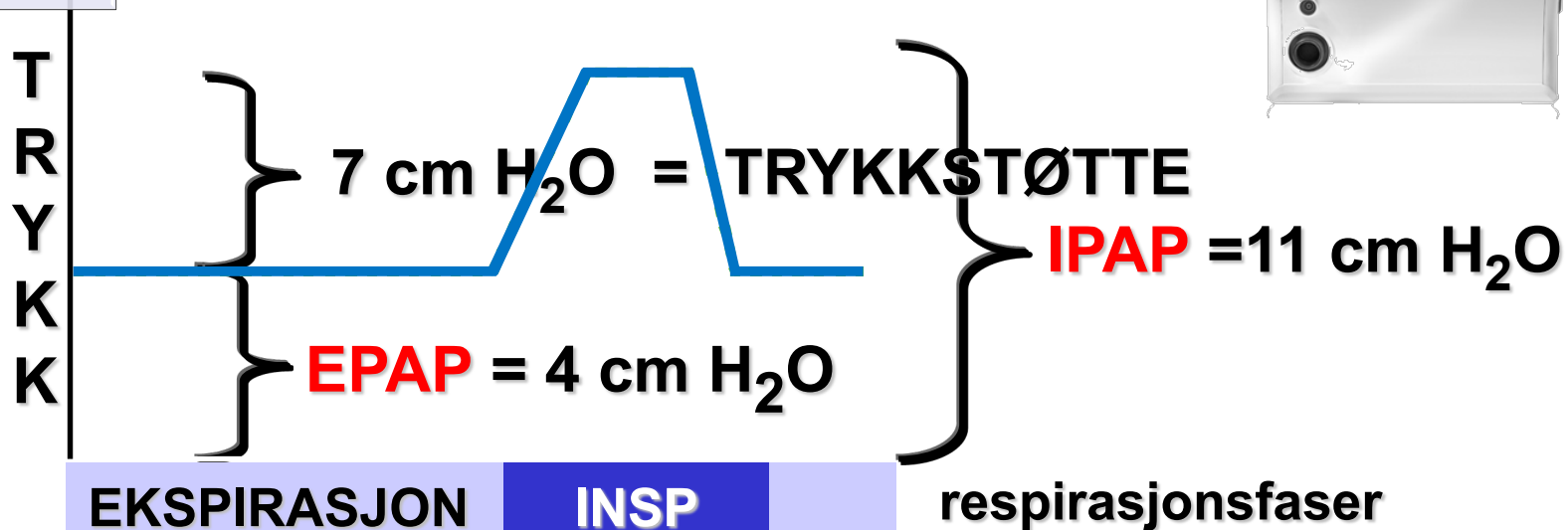
STIGETID

- Hvor raskt trykket stiger

1. BiPAP TRYKK



BiPAP



- **IPAP** = Inspiratory **P**ositive **A**irway **P**ressure
- **EPAP** = Expiratory **P**ositive **A**irway **P**ressure
 - Må være > 3- 4 cm H₂O for å unngå «rebreathing»
- **TRYKKSTØTTE** (pressure support = PS) = IPAP ÷ EPAP, den hjelpen pasienten får ved hver innpust
 - Jo større PS, jo mer UTLUFTING og jo LAVERE pCO₂

- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER**
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS
 - AVSLUTTER innpust
- FREKVENS
 - Minste antall eller fast antall pust/ min
- STIGETID
 - Hvor raskt trykket stiger

2. BiPAP

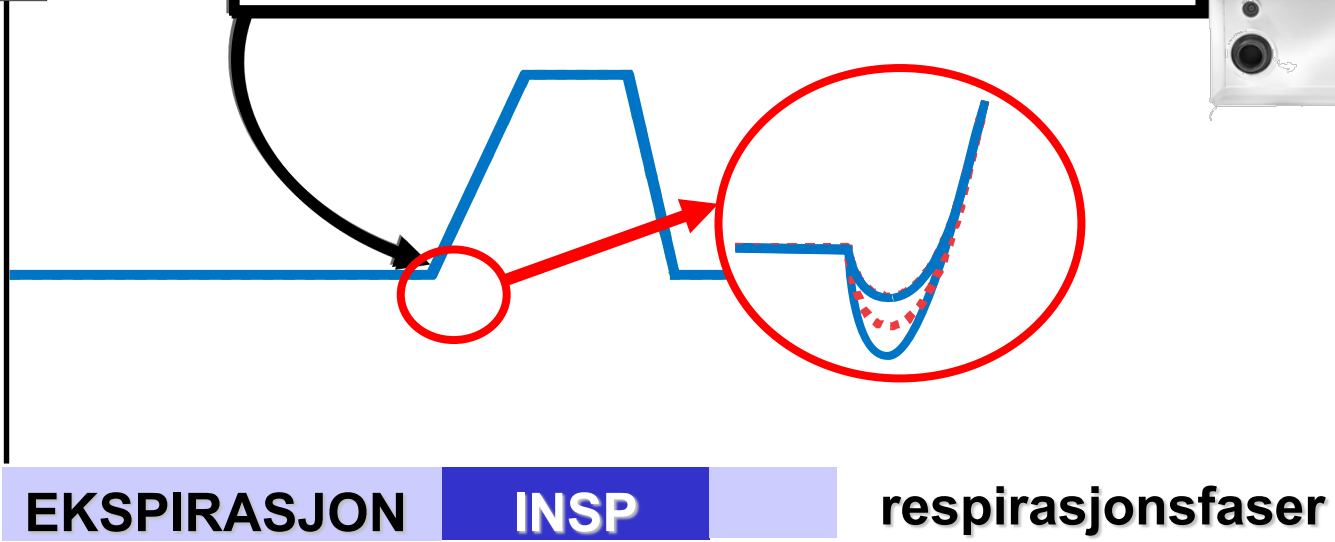
TRIGGER



flow endring, trykkfall, volum

BiPAP

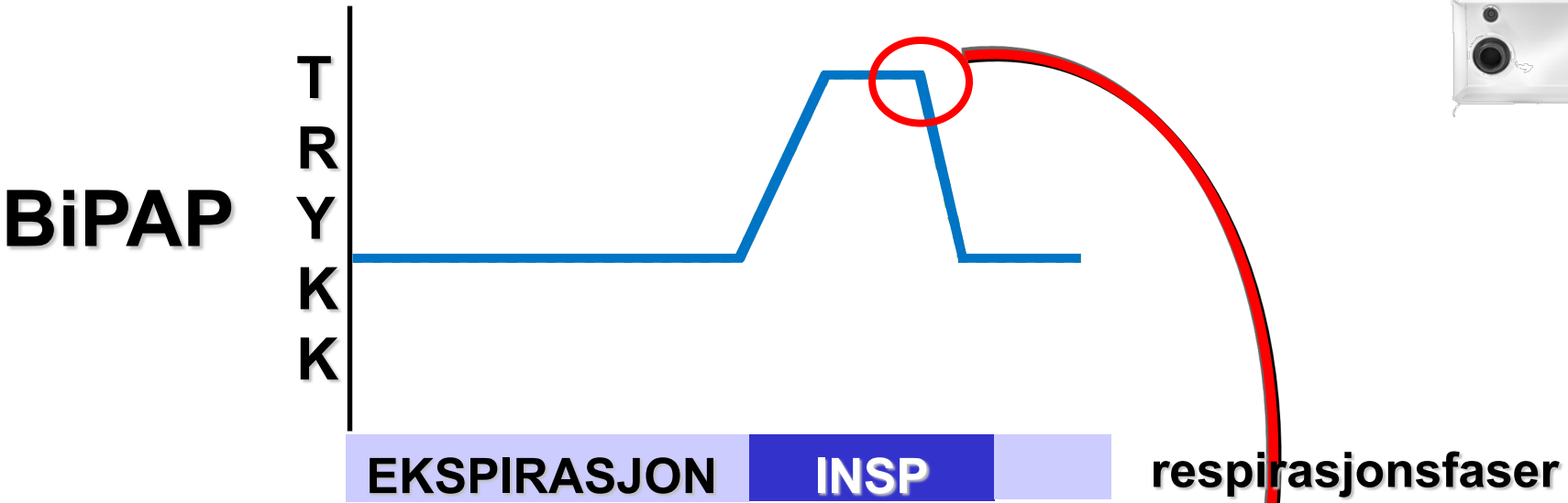
T
R
Y
K
K



- IPAP
- EPAP
- **Trigger følsomhet (nivåer, feks.):**
 - Veldig høy- Høy- Medium - Lav – veldig lav
 - Tallverdier 1- 9

- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
 - AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus



- IPAP
- EPAP
- TRIGGER
- **Syklus**

A: Flow endring = «støttet»

B: Tid = «kontrollert»

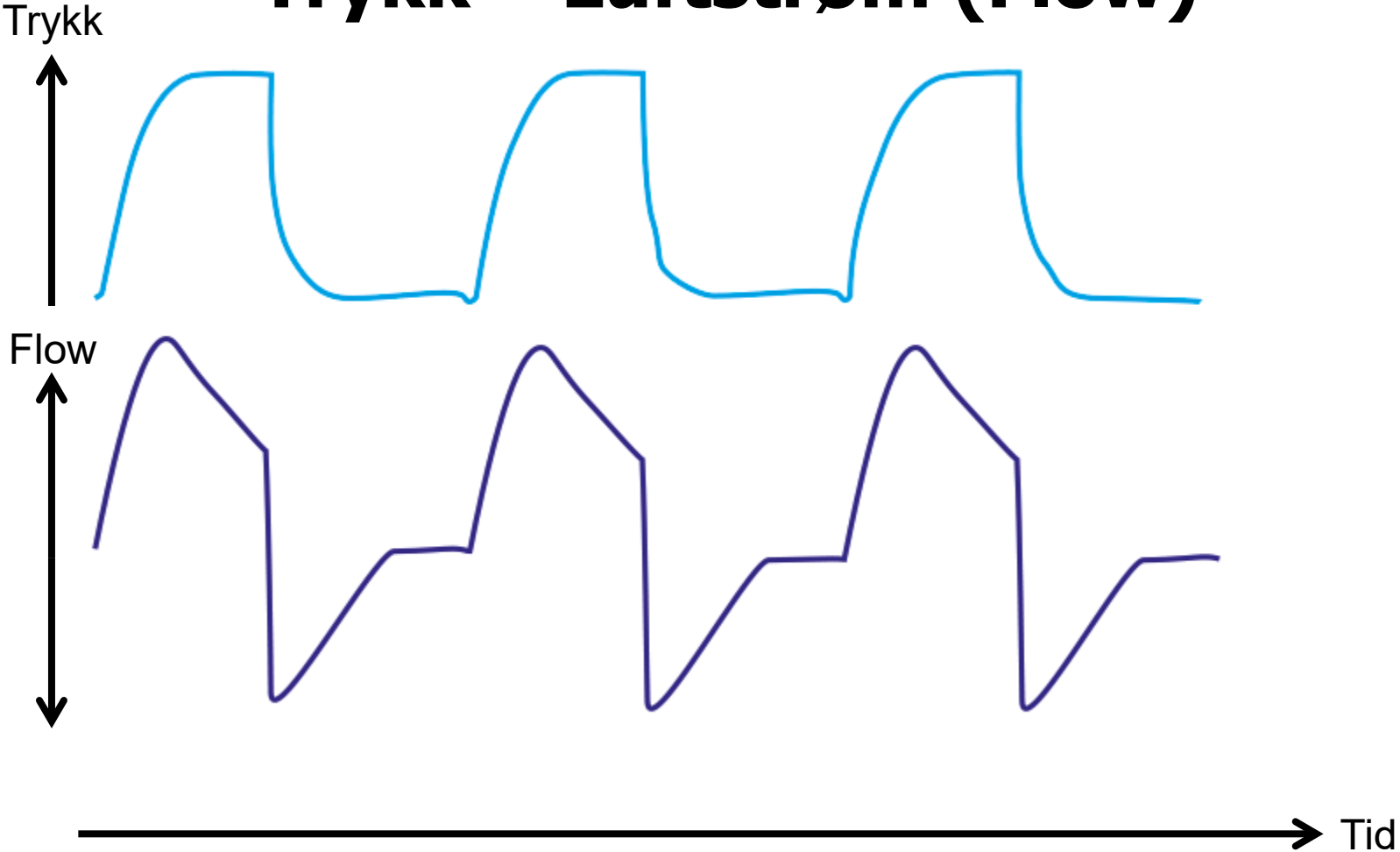
□ **avslutter** inspirasjon = **utløser** ekspirasjon

- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
- AVSLUTTER innpust

3. BiPAP

Syklus

Trykk – Luftstrøm (Flow)

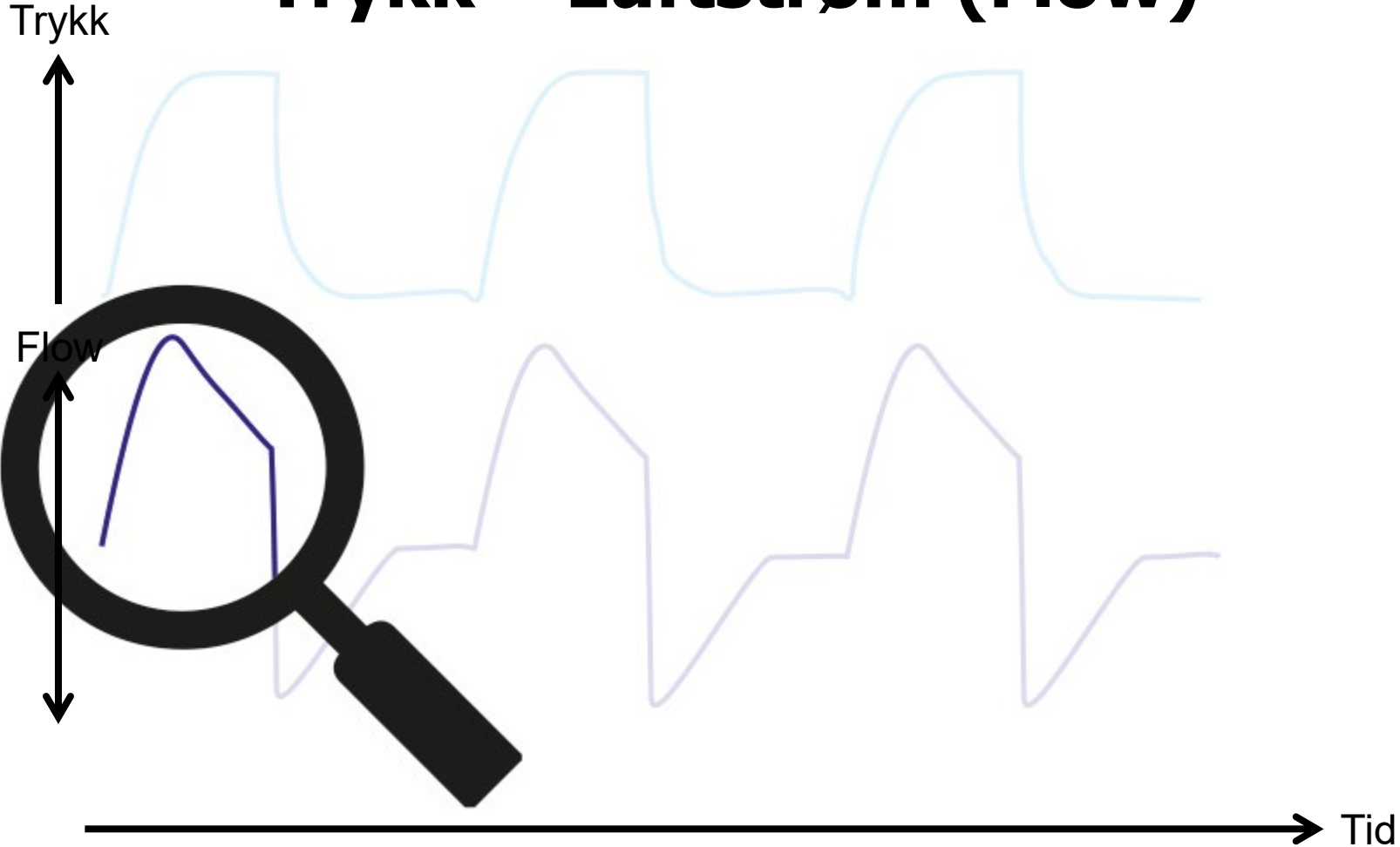


- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
- AVSLUTTER innpust

3. BiPAP

Syklus

Trykk – Luftstrøm (Flow)



TRYKK

- IPAP/EPAP

TRIGGER

- UTLØSER ny innpust

SYKLUS

- AVSLUTTER innpust

FREKVENS

- Minste antall eller fast antall pust/ min

STIGETID

- Hvor raskt trykket stiger

3.BiPAP

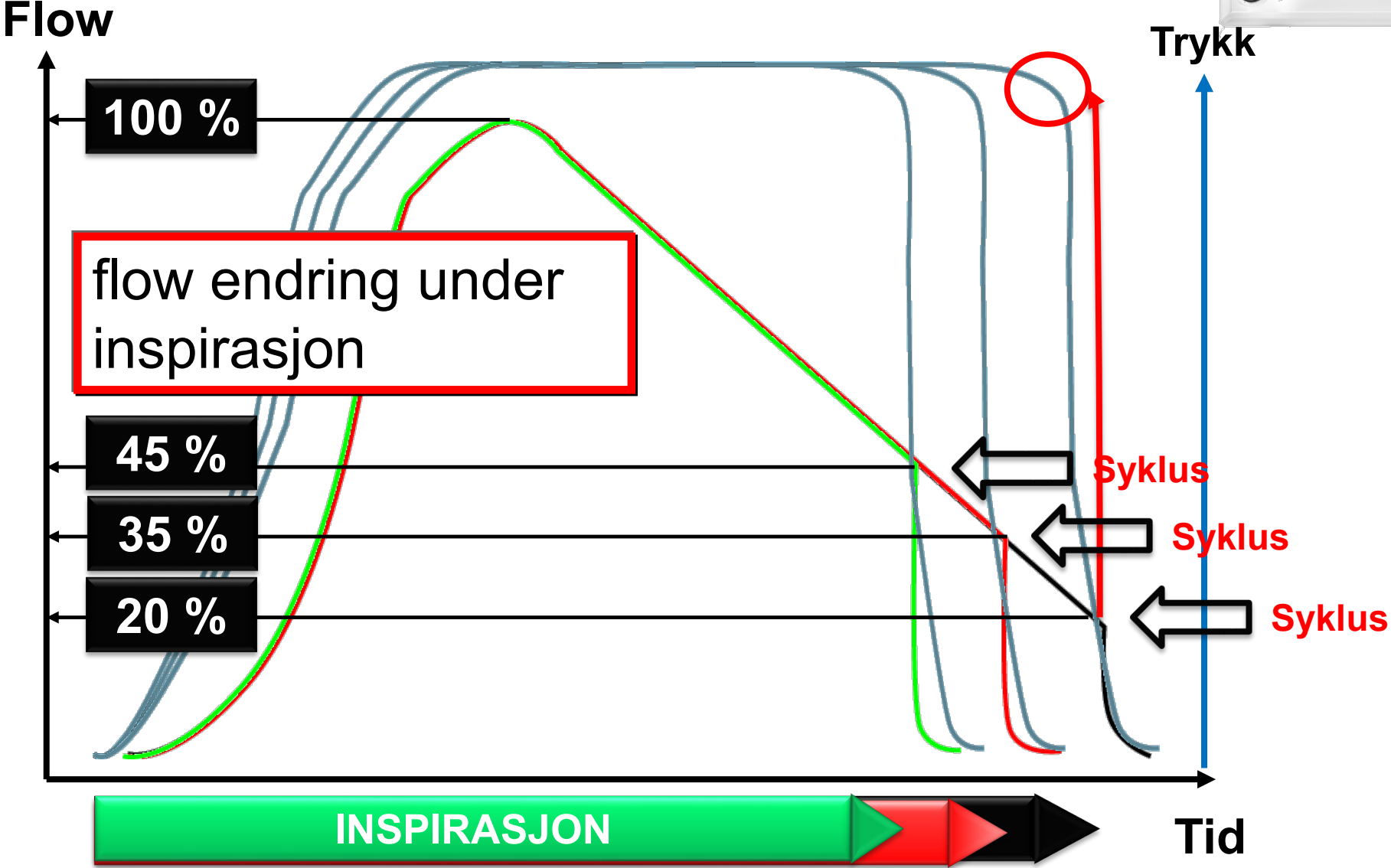
Syklus

Utsnitt - flow



- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
- AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus

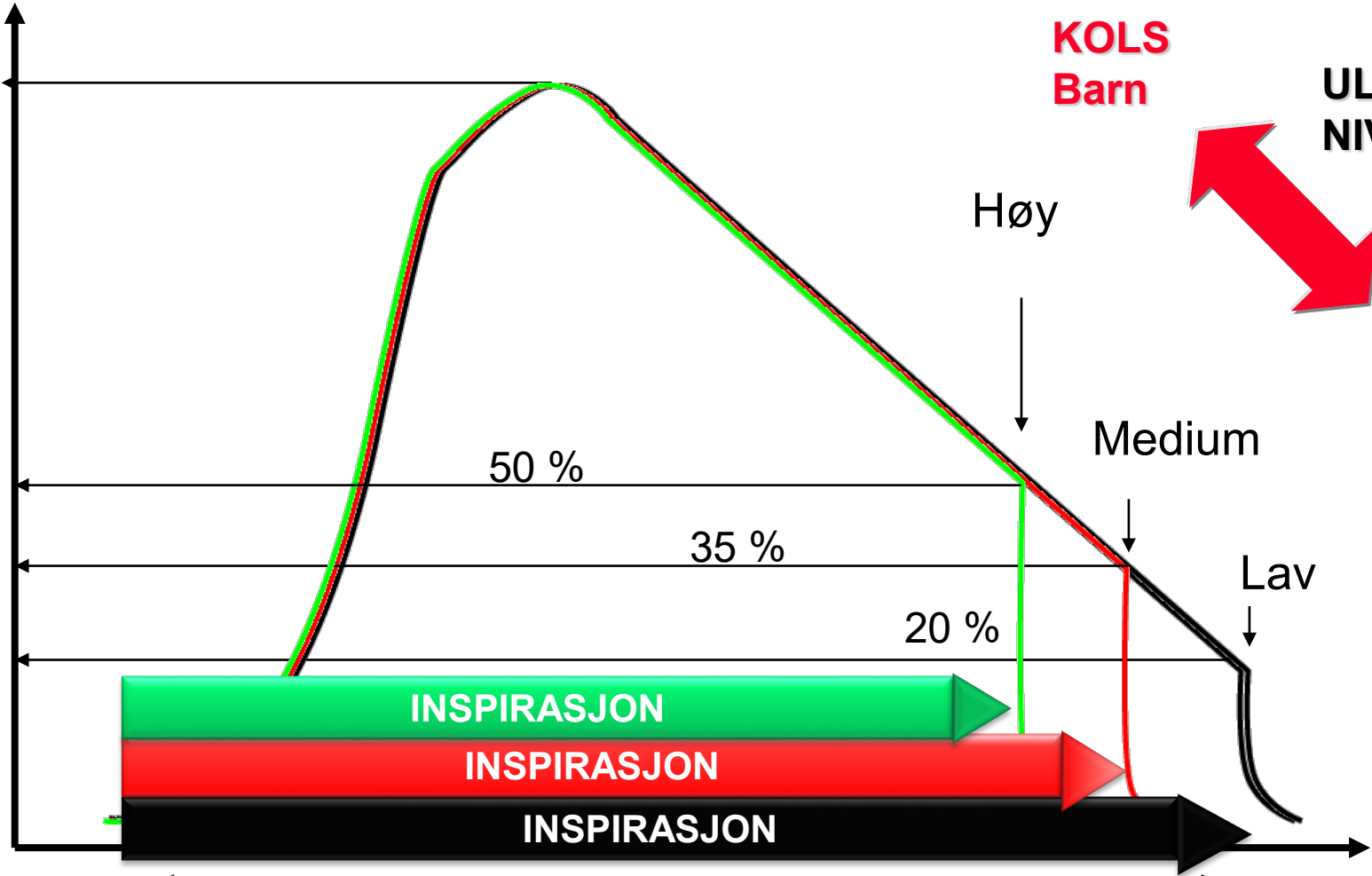


- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
 - AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus



Flow



KOLS Barn

ULIKE Syklus NIVÅ



Nevro-muskulære pasienter

Variabel inspirasjonstid som følge av ulik Syklus nivå

Tid

TRYKK

• IPAP/EPAP

TRIGGER

• UTLØSER ny innpust

SYKLUS

• AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus

**Selv om flowkriteriet for syklus er konstant
variere**

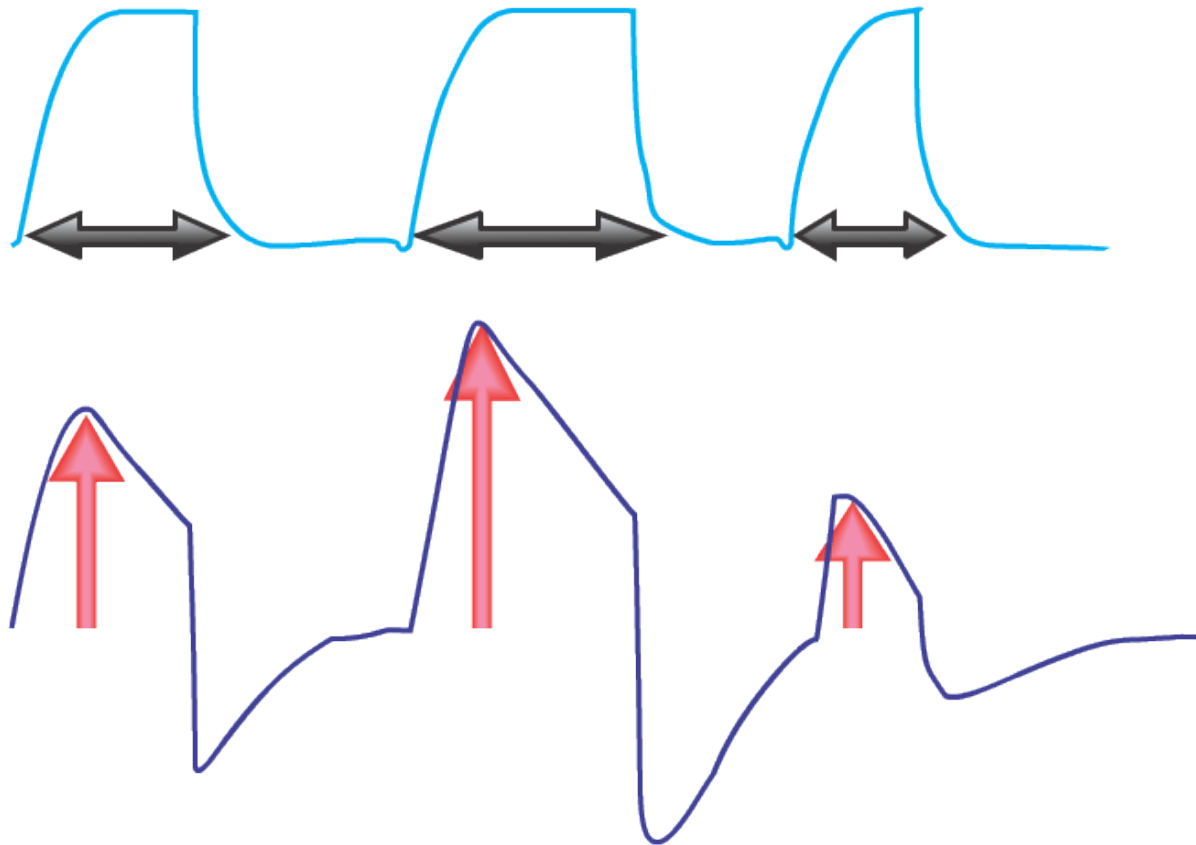
- Pasientens egen innsats avgjør hvor lenge hver syklus varer
- Kalles derfor trykkstøtte i motsetning til trykkkontroll



- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
- AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus

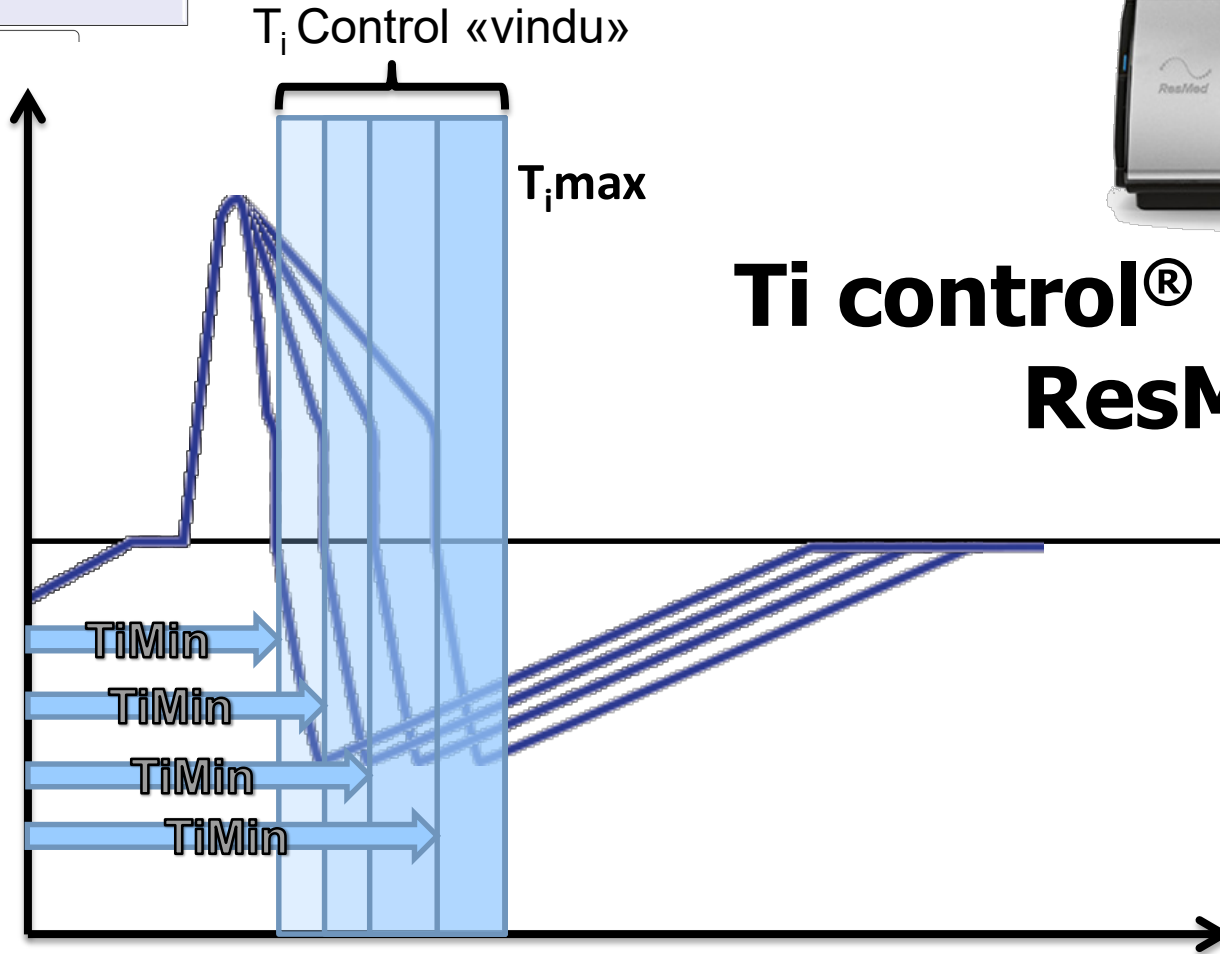
Selv om flowkriteriet for syklus er konstant vil inspirasjonstid og flow variere



- Pasientens egen innsats avgjør hvor lenge hver syklus varer
- Kalles derfor trykkstøtte i motsetning til trykkkontroll

- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
 - AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus



Ti control® konseptet ResMed

- En blanding av trykkstøtte og trykkkontroll!
- Ved å øke **TiMin** og redusere **TiMax** blir varighet av innpust mer og mer kontrollert selv om pasienten fortsatt bestemmer pustefrekvensen

TRYKK

• IPAP/EPAP

TRIGGER

• UTLØSER ny innpust

SYKLUS

• AVSLUTTER innpust

3. BiPAP Syklus



Weinmann PrismaVent



1: Ti min og Ti timed høy nok til adekvat I/E

3. BiPAP Syklus

- TRYKK
- IPAP/EPAP
- TRIGGER
- UTLØSER ny innpust
- SYKLUS**
- AVSLUTTER innpust



- 1: Ti min og Ti timed høy nok til adekvat I/E
- 2: Manuell Trigger
Ekspirasjon – Lav % verdi (15-20%)

- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS
 - AVSLUTTER innpust
- FREKVENS**
 - Minste antall eller fast antall nust/ min

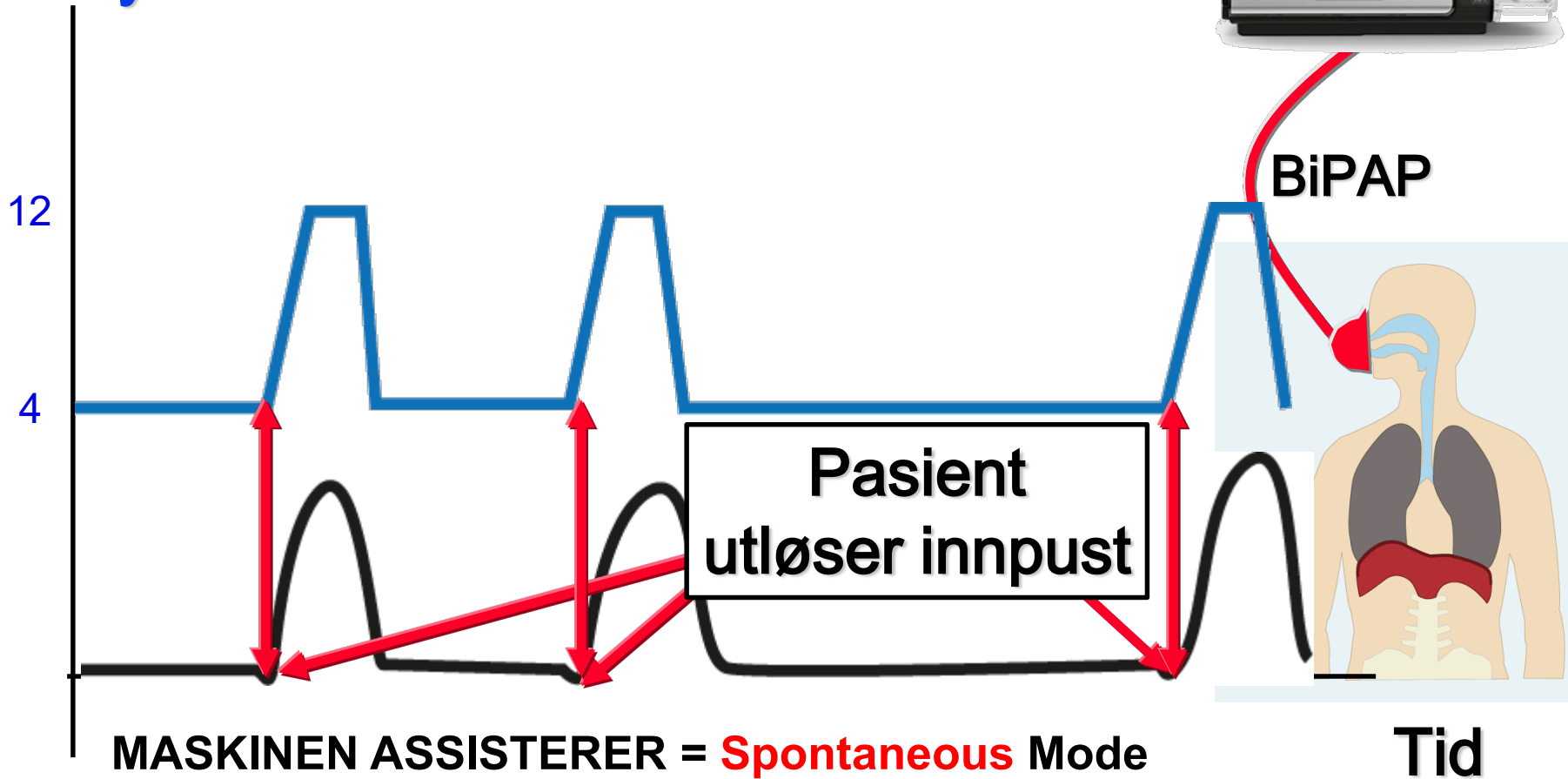
4. BiPAP

FREKVENS

BiPAP modus S

Luftstrøm

Trykk



- TRYKK
 - IPAP/EPAP
- TRIGGER
 - UTLØSER ny innpust
- SYKLUS
 - AVSLUTTER innpust
- FREKVENS**
 - Minste antall eller fast antall pust/ min

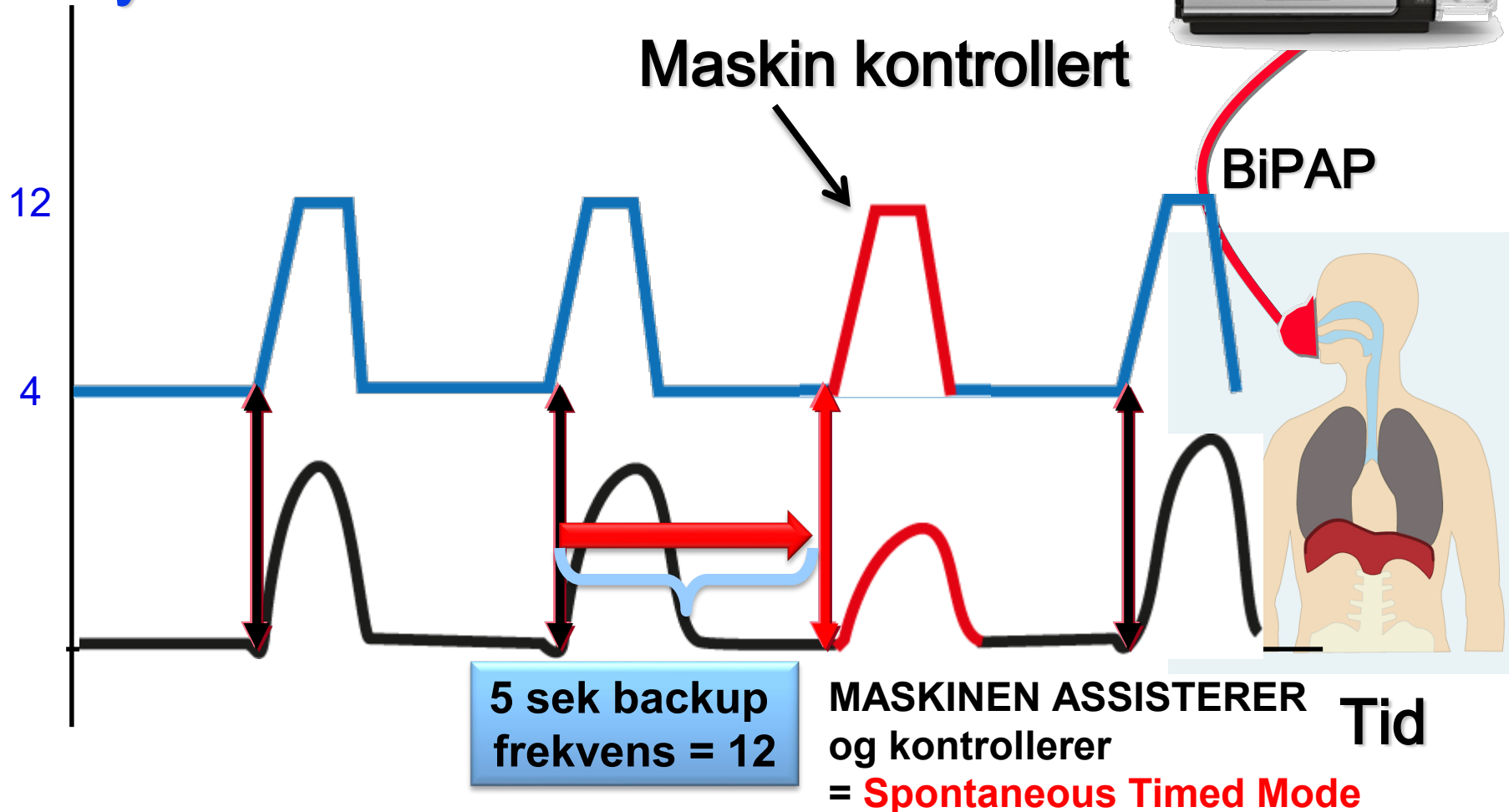
4. BiPAP

FREKVENS

BiPAP modus ST



Luftstrøm
Trykk



TRYKK

• IPAP/EPAP

TRIGGER

• UTLØSER ny innpust

SYKLUS

• AVSLUTTER innpust

FREKVENS

• Minste antall eller fast antall pust/ min

STIGETID

• Hvor raskt trykket stiger

5. BiPAP

STIGETID

Rask



Optimal



Langsom



- Oppfattes ofte feilaktig, som kun en «komfort» innstilling
- ..har også betydning for ventilasjon



TRYKKBEGRENSET VENTILASJON

OPPSUMMERING

Hvor kraftig?

Hvor lenge?

Hvor ofte?

TRYKKSTØTTE

IPAP ÷ EPAP

INSPIRASJONSTID

KONSTANT

- Tid

VARIABEL

- Syklusverdi

FREKVENNS

ASSISTERE

KONTROLLERE

ASSISTERT OG
KONTROLLERT

BiPAP ST modus



TRYKKBEGRENSET VENTILASJON med BiPAP - **OPPSUMMERING** Hvordan stiller vi inn?



TRYKK

- IPAP/EPAP

TRIGGER

- UTLØSER ny innpust

SYKLUS

- AVSLUTTER innpust

FREKVENNS

- Minste antall eller fast antall pust/ min

STIGETID

- Hvor raskt trykket stiger

- Så høyt at vi oppnår godt tidevolum
- Så «lett» at pasienten kan samarbeide
- Så «treg» at pasienten får utnyttet trykket
- Så rask at pasienten ikke får lange pustestopp og at minuttvolum blir «passe»
- Så hurtig at pasienten ikke føler lufthunger, men ikke for raskt



HYBRIDMODUS - 1

Trykkbegrenset ventilasjon med «volumgaranti»

- Trykkstøtte eller trykkkontroll med
 - Automatisk justering av «IPAP» (trykkstøtte) dersom volum blir lavere enn ønsket...



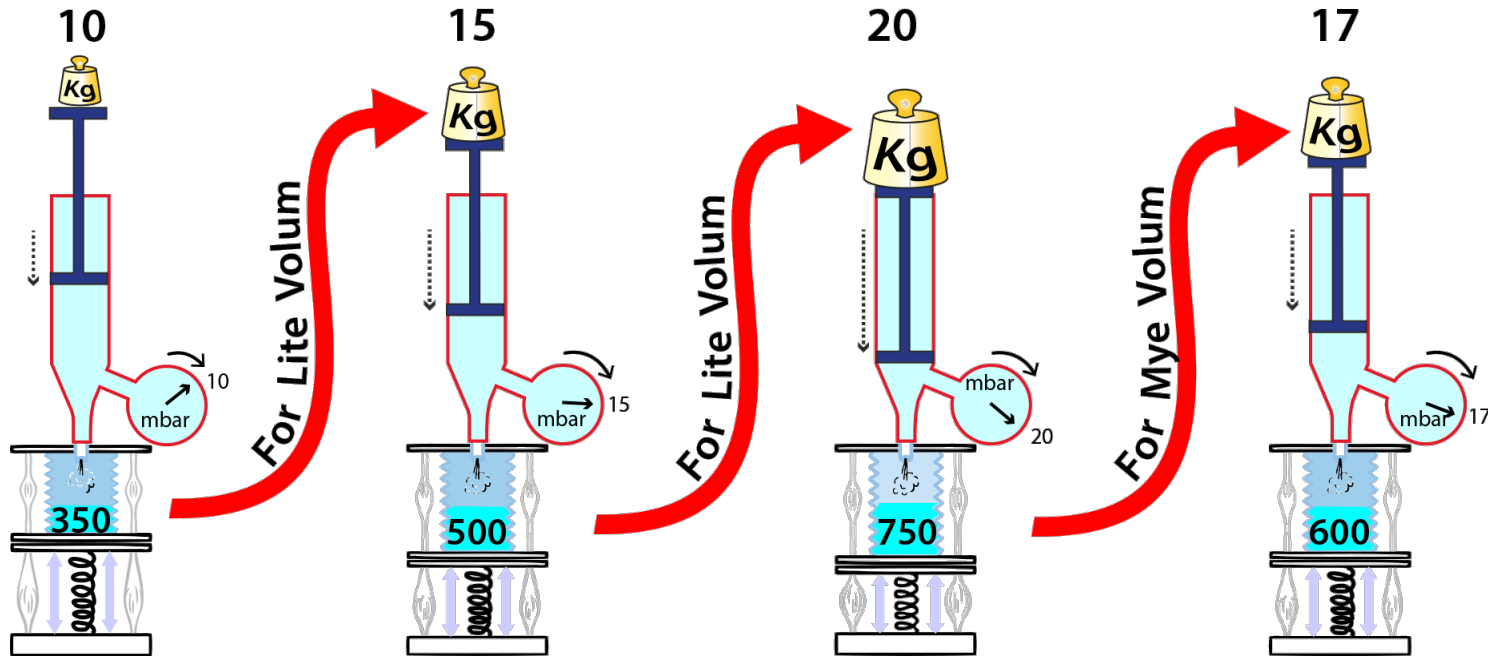
iVAPS



MÅLVOLUM



Målvolum





Å «garantere volum» +/- APAP

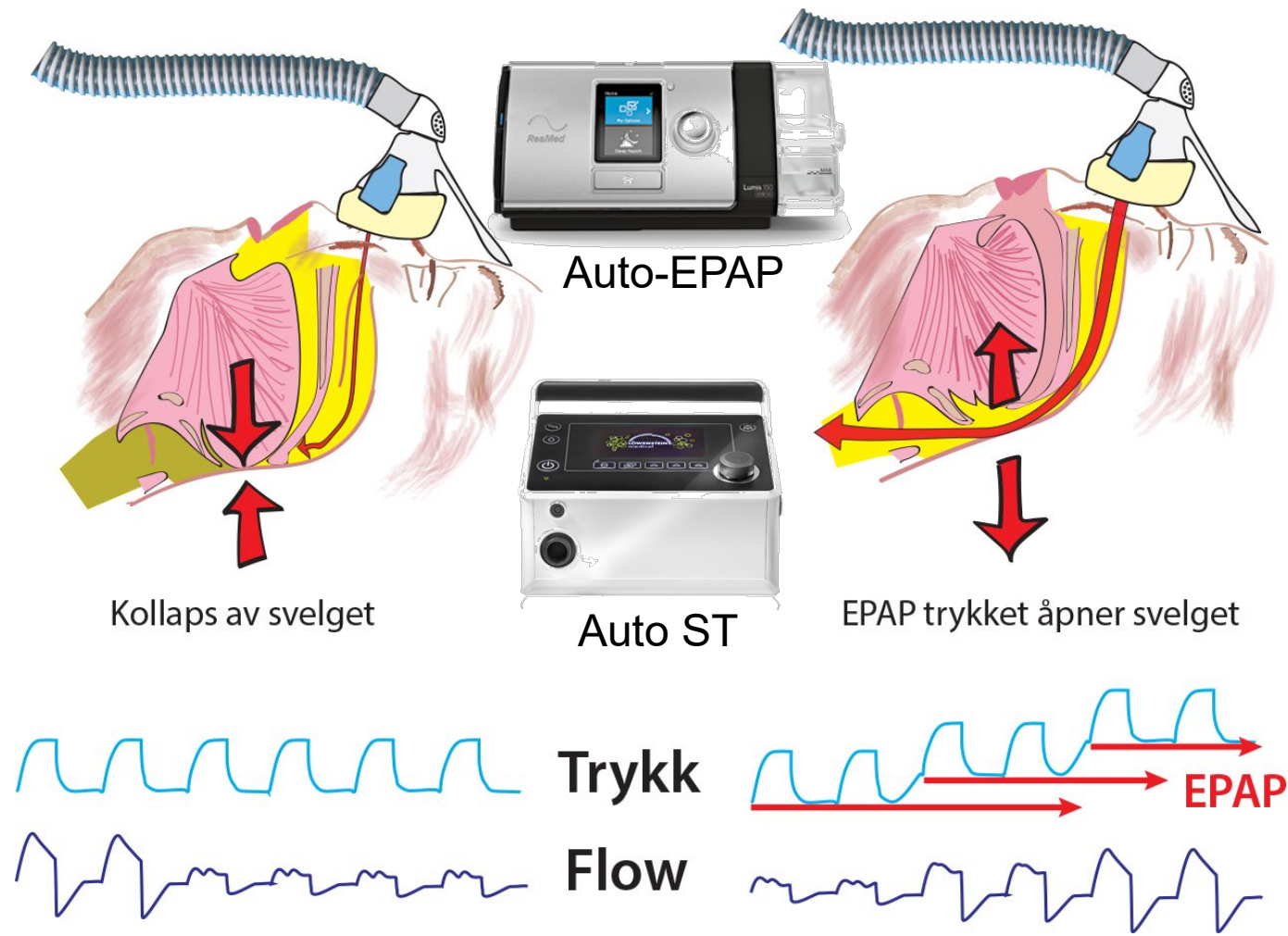
- Lumis 150
 - iVAPS: Høyde, frekvens, Va, Min PS, Max PS
 - +/- autoEPAP
- PrismaVent
 - ST / autoST eller aPCV modus
 - Målvolum; IPAP min; deltaP; hastighet
 - APAP: autoST modus
- Astral
 - iVAPS +/- autoEPAP
 - PACV.SV/ PS.SV (Sikkerhets-Vt)
- Trilogy
 - AVAPS
 - AVAPS-AE



HYBRIDMODUS - 2

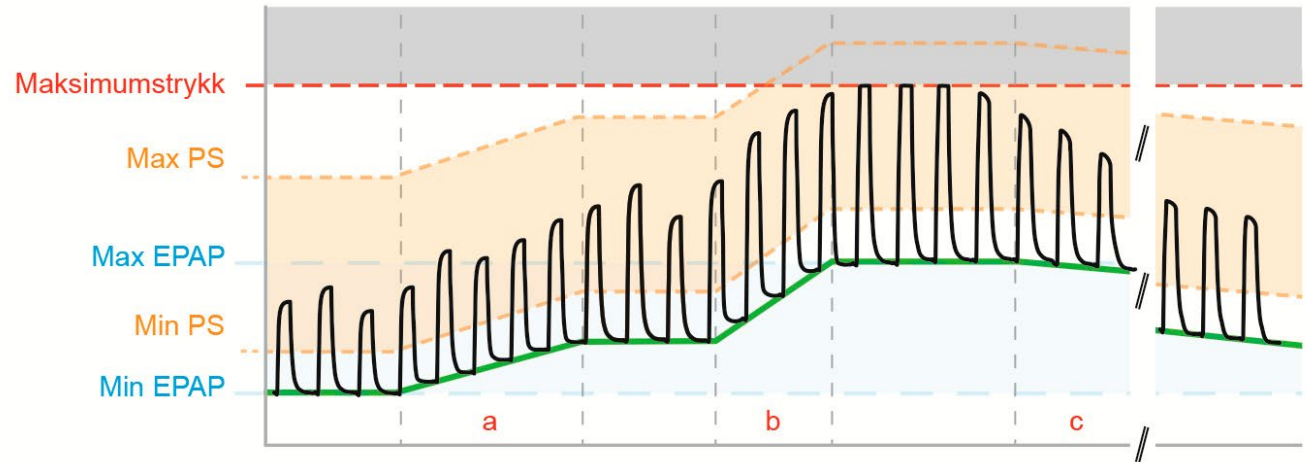
Trykkbegrenset ventilasjon med «autoEPAP»

- Trykkstøtte eller trykkkontroll med
 - Automatisk justering av «EPAP» ved obstruksive hendelser





iVAPS med auto EPAP



1. Hypoventilasjon + OSAS:

1. OBS unngå «latrogen OSAS» : Nesemaske + hakestropp; Flexifit 431-432; Hans Rudolph 7600 V2) eller hakestøtte «Cervistöd»
2. Ekte OSAS: (iVAPS) + autoEPAP

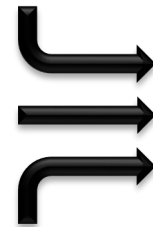
2. EPAP 4 – 8

3. Min PS >4; Maks PS = minPS+ 4-6

4. iBR = 15

5. V_A – mål, starte lavt? 4

6. Ellers «som vanlig» ST modus



Oppnådd ventilasjonsmål?



Trykkgrenset ventilasjon med «volumgaranti»

- Adekvat backupfrekvens og kontrollert ventilasjon er viktigere enn å velge mellom trykkgrenset modus med og uten volumgaranti hos OHS pasienter

- Mulige kandidater for dette modus kan likevel være?
 - Pasienter med stor variasjon i trykkbehov avhengig av
 - Posisjon
 - Søvnfase
 - Hurtig progresjon (ALS)
 - Intoleranse for høye trykk
 - **Invasiv ventilasjon?**
 - Behov for hurtig titrering av trykkstøtte eller hyppige endringer?
 - Akutt respirasjonssvikt ved KOLS?



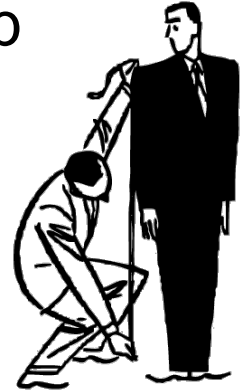
Respiratormodus - betegnelser

MASKINER		TRYKKBEGRENSET				VOLUMBEGRENSET	
		Trykkstøttet		Trykkkontrollert		Volumkontrollert	
		Enkel	Hybrid	Enkel	Hybrid	Enkel	Hybrid
Respirator	Trilogy	S S/T	ST m AVAPS AVAPS-AE	PC T	PC m/AVAPS PC-SIMV	AC CV	SIMV
	Astral	(S)T PS	PS m sikkerhets-Vt	P(A)C P(A)CV	P(A)CV +sikkerhets-Vt P-SIMV	(A)CV VC	V-SIMV (SIMV)
	Vivo	PSV	PSV(Målv)	PCV(A)	PCV(Målv) PCV(A+Målv)	VC CV	
	PB560	S PSV ST PSV	PSV ST m / Vt garanti + Målvolum	PC PACV P SIMV	+ Målvolum (P-SIMV)	V(A)CV	SIMV
BilevelPAP	PrismaVent40	S ST = PSV	+Målvolum	aPCV T = PCV	+Målvolum		
	Lumis 150	S ST	+iVAPS(AutoEPAP)	T PAC	+iVAPS(AutoEPAP)		
	Philips A40	S ST	+AVAPS(-AE)	PC T	+AVAPS		



Enhver pasient er unik..

- Selv ved samme diagnose vil sykdomsgrad og forløp kunne variere
- **Ulik patofysiologi**
 - I tillegg til svekket pustemuskulatur f.eks:
 - problemer med sekretmobilisering?
 - ustabile øvre luftveier?
 - svekket svelgfunksjon, oral muskelfunksjon, bløte gane, nakkebevegelighet?
 - syke lunger?
- **Ulike pasientpreferanser**
 - Hva er mål med behandlingen? (symptomfrihet – leve lengst mulig?)
 - Krav til mobilitet
 - Evne til selvhjelp /sykdomsinnsikt /
- **Behandlingsomgivelser**
 - Kompleksitet
 - Sikkerhet – obs sykdommer med rask progresjon





Ventilasjonsanbefalinger/retningslinjer



Generelle

«PROMS orientert»

Optimal pasientkomfort
Symptomforbedring

Spesielle

«Ventiljonsmål»

pCO₂
SpO₂
pCO₂
AHI
ODI
PSG



Eksempel på relativt generelle anbefalinger

SPECIAL ARTICLE

Home mechanical ventilation: A Canadian Thoracic Society clinical practice guideline

Douglas A McKim MD FRCPC FCCP DABSM¹, Jeremy Road BSc MD FRCPC², Monica Avendano MD FRCPC³,

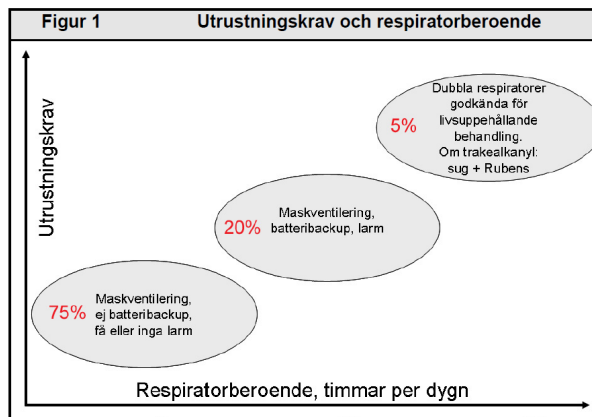
3. Ventilator settings should be adjusted for optimal patient comfort and improvement of symptoms. ABGs and/or nocturnal oximetry and/or polysomnography are not required, but may be helpful in some circumstances. (Grade of recommendation 1C)

1C/strong recommendation,
low-quality or very
low-quality evidence

Riktlinjer LTMV i hemmet hos barn och vuxna

Andningssviktregistret Swedevox

Nationellt kvalitetsregister
för långtidsbehandling med
oxygen (LTOT), respirator (LTMV) eller
CPAP



Medicinsk teknologivurdering af respiratorbehandling i eget hjem

2017



Region
Hovedstaden



REGION
Sjælland
- vi er der altid



REGION NORDJYLLAND



Region
Syddanmark

JE
FACT
UM



Eksempel på mer detaljerte ventilasjonsanbefalinger

Nasjonale retningslinjer LTMV

SomnoNIV

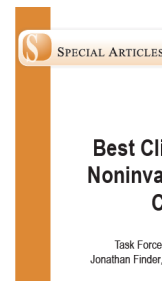
NPPV task force AASM



Review series

Nocturnal monitoring of home non-invasive ventilation: the contribution of simple tools such as pulse oximetry, capnography, built-in ventilator software and autonomic markers of sleep fragmentation

Jean-Paul Janssens,¹ Jean-Christian Borel,^{2,3} Jean-Louis Pépin,² on behalf of the SomnoNIV Group



JCSM
Journal of Clinical
Sleep Medicine

Best Clinical Practices for the Sleep Center Adjustment of Noninvasive Positive Pressure Ventilation (NPPV) in Stable Chronic Alveolar Hypoventilation Syndromes

NPPV Titration Task Force of the American Academy of Sleep Medicine

Task Force Members: Richard B. Berry, M.D. (Chair); Alejandro Chedak, M.D. (Vice-Chair); Lee K. Brown, M.D.; Jonathan Finder, M.D.; David Gozal, M.D.; Conrad Iber, M.D.; Clele A. Kushida, M.D., Ph.D.; Timothy Morgenstaler, M.D.; James A. Rowley, M.D.; Sally L. Davidson-Ward, M.D.¹⁹

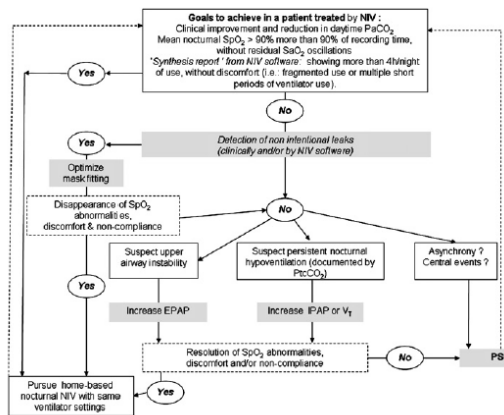
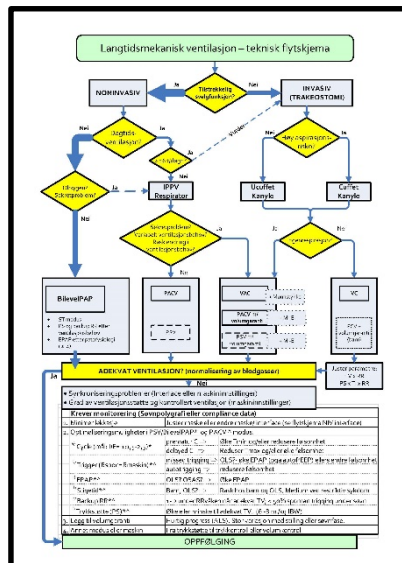
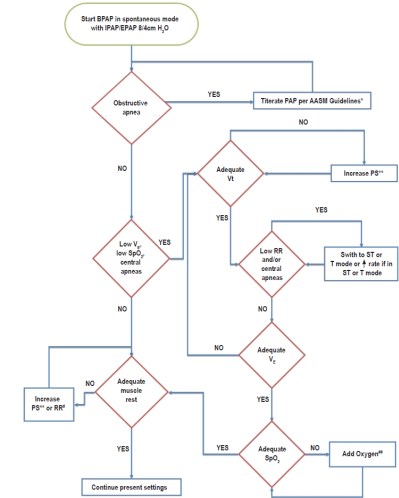


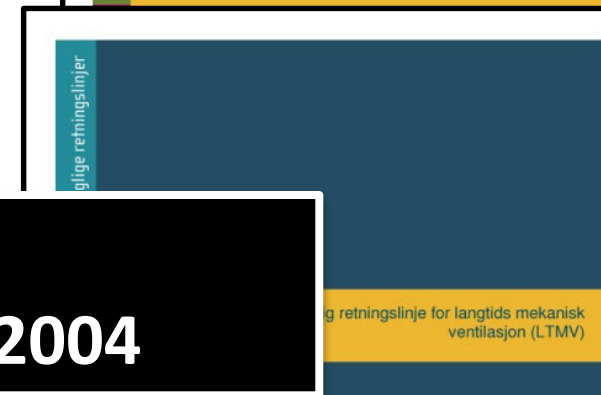
Figure 3—Schematic of NPPV titration protocol





Mål for behandlingen

- Bedre livskvalitet
- Bedre fysisk og psykisk funksjonsevne
- Redusere sykkelighet
- Tilrettelegge behandlingsmiljøet slik at pasienten kan få oppfylt egne målsetninger i størst mulig grad
- Livsforlengelse



Nasjonal veileder for LTMV IS-1964

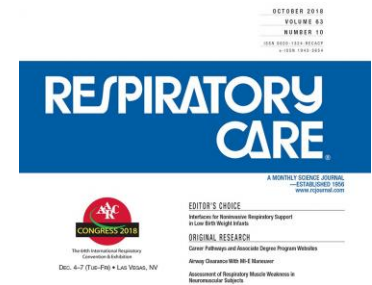
Nasjonale faglige retningslinjer for LTMV IS-2004



Terapeutisk mål med NIV

- Pasienttilfredshet
 - Symptomforbedring
 - Opplevd god kvalitet på ventilasjon
 - Forbedret QoL
- Velbevart/ forbedret søvnarkitektur
- Effektivitet av ventilasjonsstøtte
 - Forbedret dagtids pCO₂
 - Forbedret nattlig hypoventilasjon
 - Adekvat SpO₂ natt
- Ingen respiratoriske hendelser under NIV
 - Ingen apneer
 - Lite lekkasje
 - Optimal pasient- ventilator interaksjon
- Forbedret prognose
 - Redusert respiratorisk morbiditet og sykdomsrelatert byrde
 - Forbedret overlevelse

Vrijsen, B., et al., *Hot Topics in Noninvasive Ventilation: Report of a Working Group at the International Symposium on Sleep-Disordered Breathing in Leuven, Belgium*. Respir Care, 2015.



Hot Topics in Noninvasive Ventilation: Report of a Working Group at the International Symposium on Sleep-Disordered Breathing in Leuven, Belgium

Bart Vrijsen PT MSc, Michelle Chatwin PT PhD, Oliver Contal PT PhD, Eric Derom MD PhD,



NPPV task force AASM (2010)

SPECIAL ARTICLES

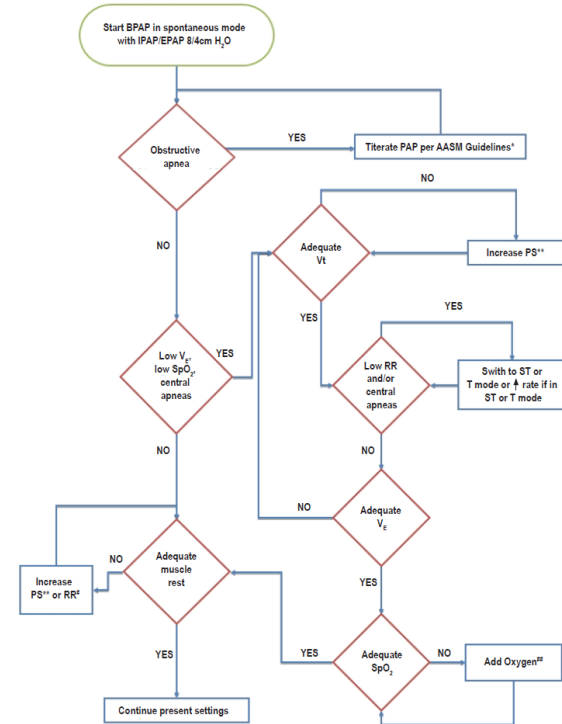
JCSM
Journal of Clinical
Sleep Medicine

Best Clinical Practices for the Sleep Center Adjustment of Noninvasive Positive Pressure Ventilation (NPPV) in Stable Chronic Alveolar Hypoventilation Syndromes

NPPV Titration Task Force of the American Academy of Sleep Medicine

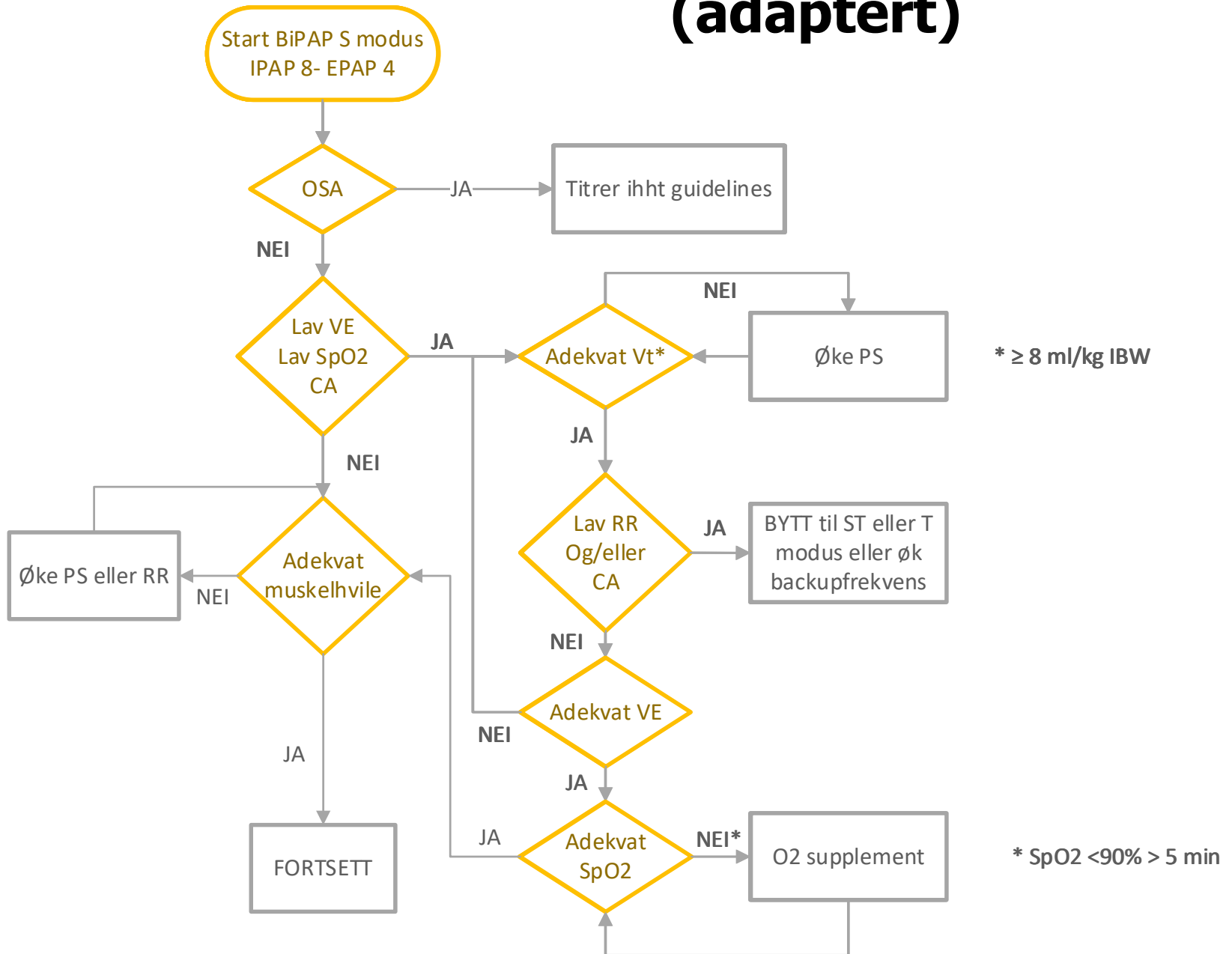
Task Force Members: Richard B. Berry, M.D. (Chair)¹; Alejandro Chediak, M.D. (Vice-Chair)²; Lee K. Brown, M.D.³; Jonathan Finder, M.D.⁴; David Gozal, M.D.⁵; Conrad Iber, M.D.⁶; Clete A. Kushida, M.D., Ph.D.⁷; Timothy Morgenthaler, M.D.⁸; James A. Rowley, M.D.⁹; Sally L. Davidson-Ward, M.D.¹⁰

Figure 3—Schematic of NPPV titration protocol





AASM titreringsprotokoll NPPV (adaptert)



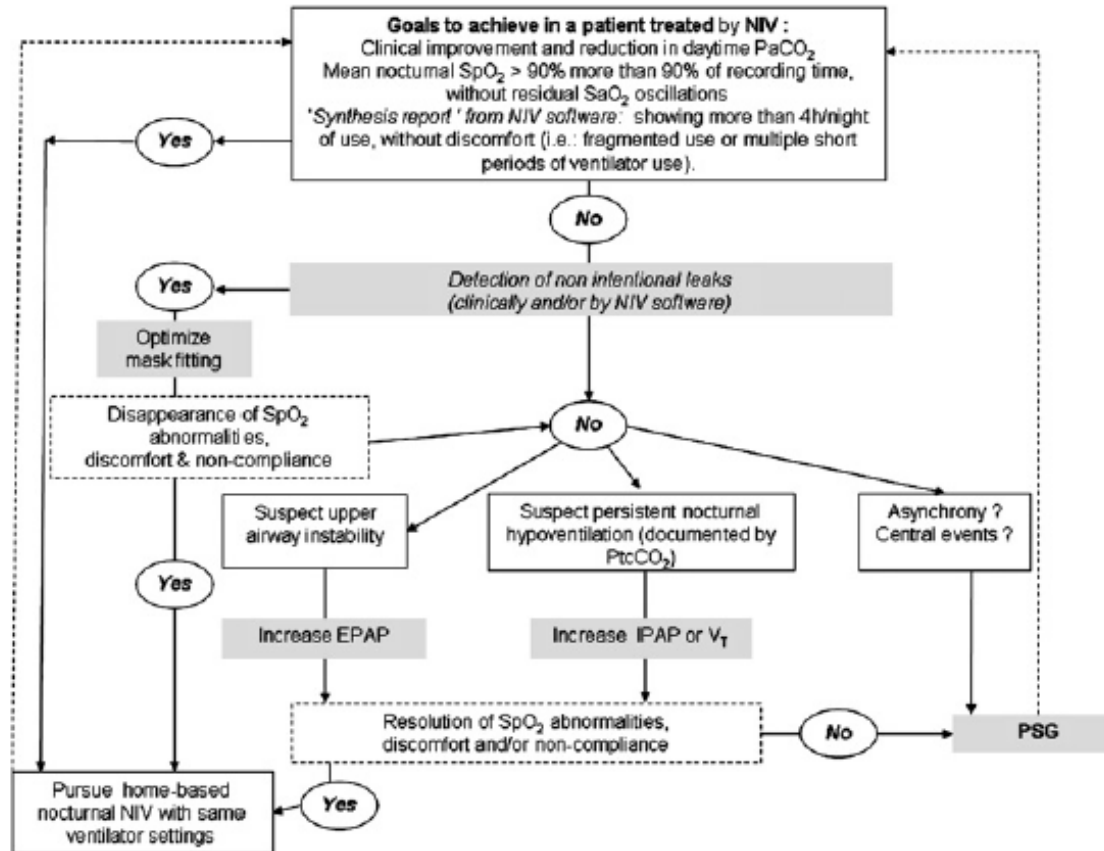


SomnoNIV algoritme

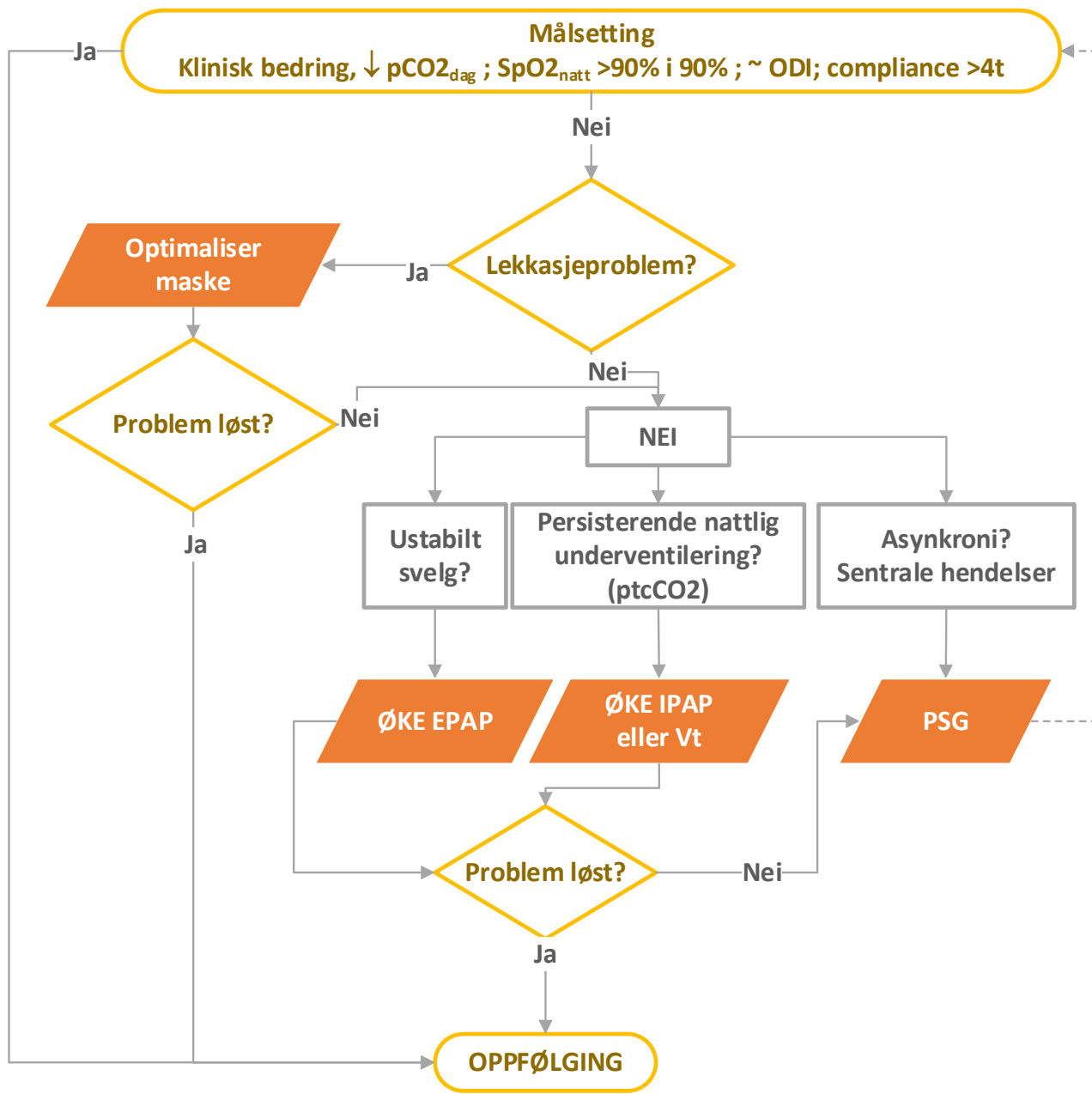
Review series

Nocturnal monitoring of home non-invasive ventilation: the contribution of simple tools such as pulse oximetry, capnography, built-in ventilator software and autonomic markers of sleep fragmentation

Jean-Paul Janssens,¹ Jean-Christian Borel,^{2,3} Jean-Louis Pépin,² on behalf of the SomnoNIV Group



SomnoNIV algoritme (adaptert)





Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Respiratory Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rmed



Diagnostic accuracy of simple tools in monitoring patients with chronic hypoventilation treated with non-invasive ventilation; a prospective cross-sectional study

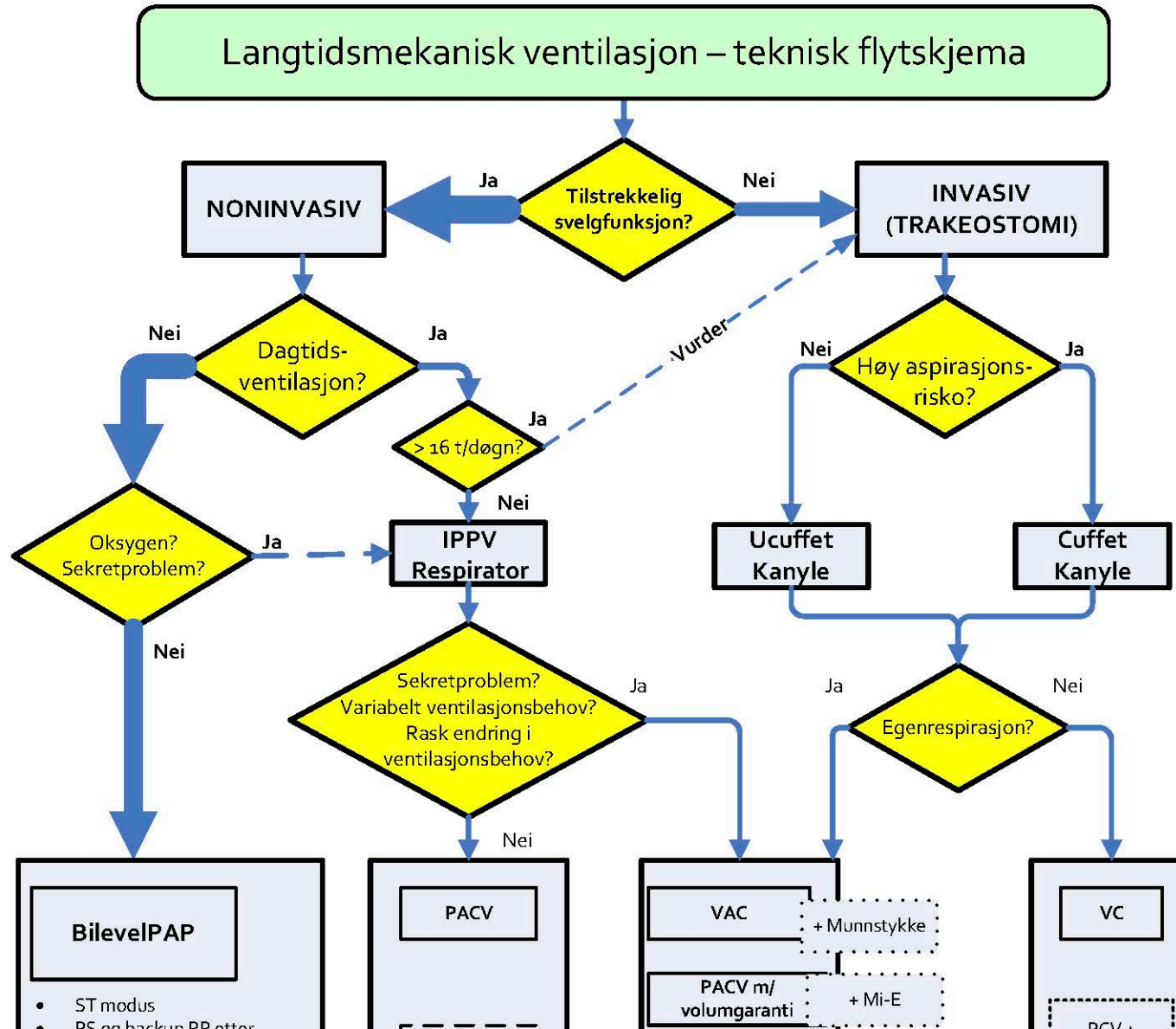


Sigurd Aarrestad^{a,b,c,*}, Magnus Qvarfort^a, Anne Louise Kleiven^a, Elin Tollefsen^{d,e},
Ole Henning Skjønsberg^{a,b,1}, Jean-Paul Janssens^{f,1}

■ SomnoNIV screening

- ▣ Moderat sensitiv mhp nattlig hypoventilasjon (80-87%)
- ▣ Akseptabel sensitivitet for AHI>10 (91%)
- ▣ Lite sensitiv for Pasient-Ventilator Asynkroni (71%)
- ▣ > 50% av pasienter med nattlig hypoventilasjon hadde normal SpO₂90

Nasjonale retningslinjer

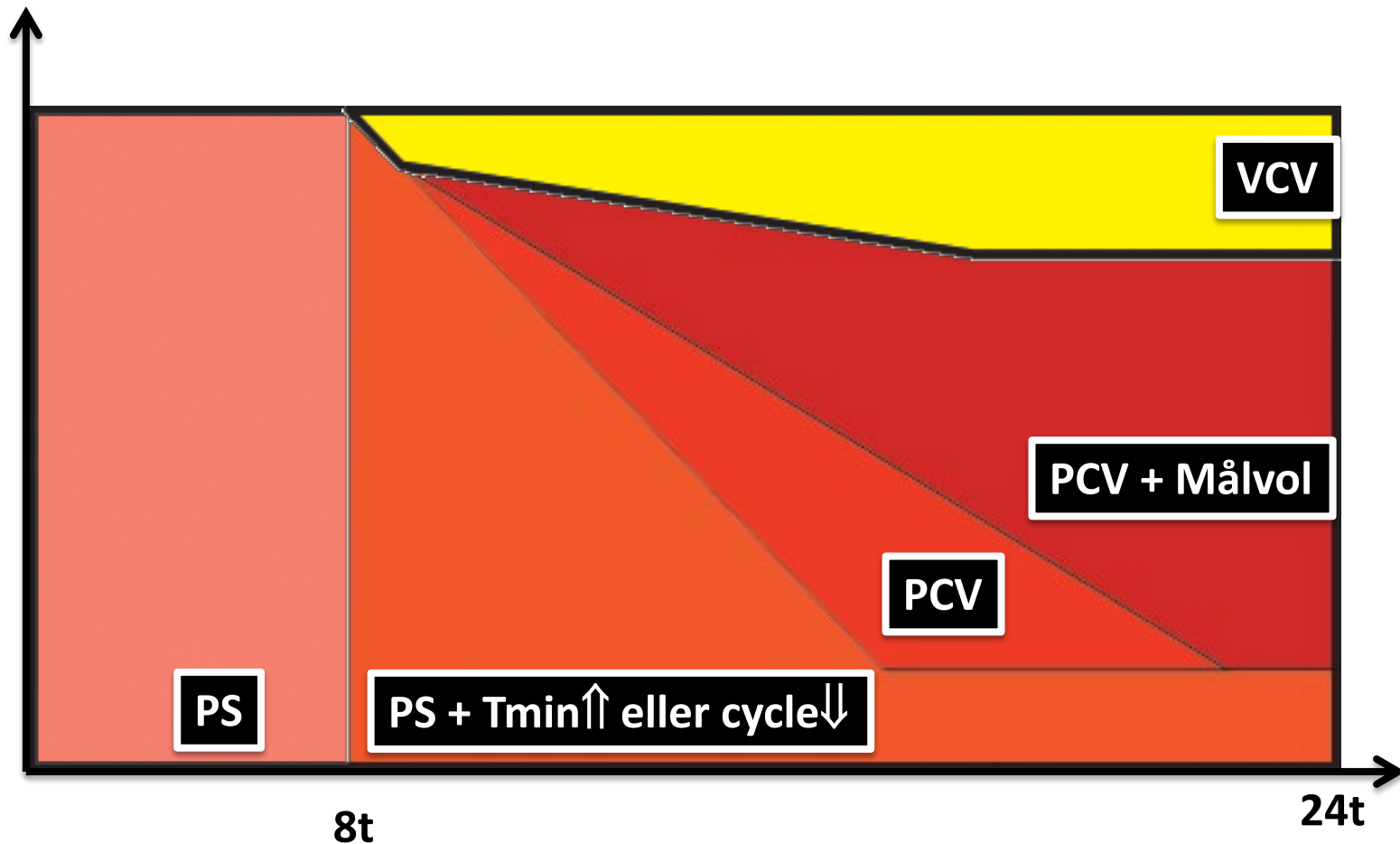




Grunntanke bak målsettingen «ventilatorfilosofi»..noen stikkord

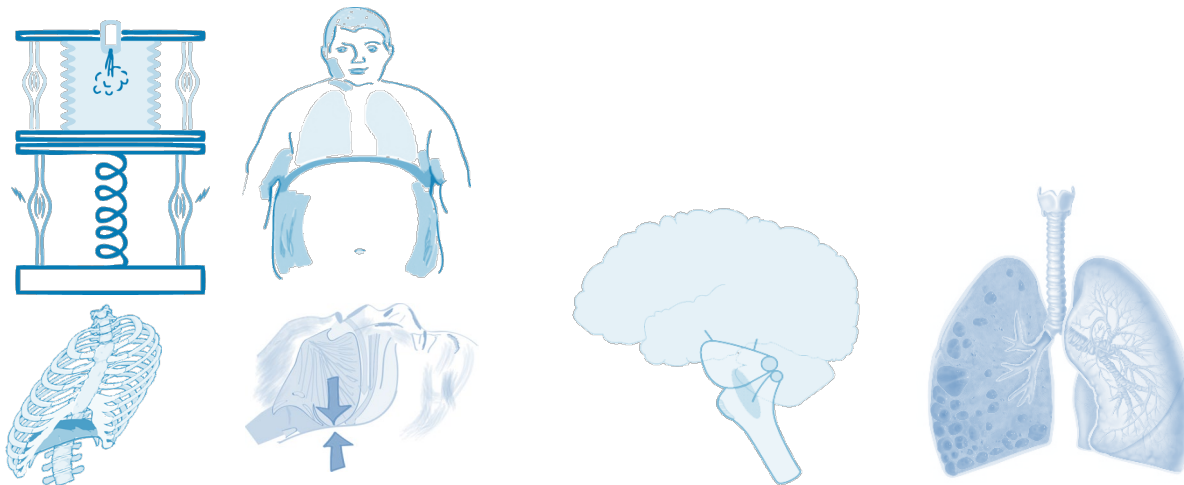
- «Normalisere» gassutveksling & eliminere søvnrelaterte pusteforstyrrelser – ABG, RPG, Tc blodgass
- Gi avlastning/muskelhvile – god søvn (PSG/EMG??)
- Velg strategi ut fra patofysiologi
- Dersom pasienten har spontan respirasjon – trykkstøttet ventilasjon og god synkronisering, men mest mulig kontrollert etter hvert dersom pasient med progressiv sykdom
 - ~20% spontan triggering; < 20% cycling med adekvat I/E ratio
 - Bruk software aktivt! ..kombiner med polygrafi, TCM evt
 - Viktigere jo «dårligere» pasienten er!
- «Bevare lungefunksjon best mulig»
 - Store nok tidalvolum \Rightarrow unngå atelektase og stiv brystvegg
 - Unngå sekretstagnasjon
- («Ile» langsomt)

Hvilke Modus i LTMV?



- PS= Trykkstøtte («BiPAP + PSV»)
- PS + Tmin↑ eller cycle↓ \approx PCV (minste inspirasjonstid gir en fysiologisk I/E ratio ved hvile RR)
- PCV = Trykkkontroll
- VCV = Volumbegrenset

NIVstrategi og «fenotyper»



		PUMPESVIKT	OHS	CNS/ AHlc	KOLS/VQ
PS	$\Delta PS > 14$	(+)	+		+
	$\Delta PS < 14$	+		+	
PC		+	(+)	(+)	
VAPS		(+)?	(+)	(+)?	(+)
VC		+	(+)		
EPAP>4			+		(+)
aEPAP		(+)	+		(+)
RR		+/(?)	+	+	+
O2			+		+



Modus og maskin- fordeler/ulempes

		TRYKKBEGRENSET		VOLUM~
		Trykkstøtte	Trykkkontroll	Volumkontroll
		BiPAP/ PSV	PCV	VCV
M O D U S	Lekkasjekompensasjon	++	++	0
	Synkronisering	++	+	+
	Tale	+	++	++
	Sekretmobilisering	+	+	++
	Munnstykke	(+)	(+)	++
M A S K I N	Mobilitet/batteri	+	++	
	Sikkerhet/ livsopprethold	+ / 0	++ / +	
	Multiple modus	(+)	++	
	Integrert fukter	+	0	
	Ytelse/trykk	+(+)	++	
	Kostnad	++	+	



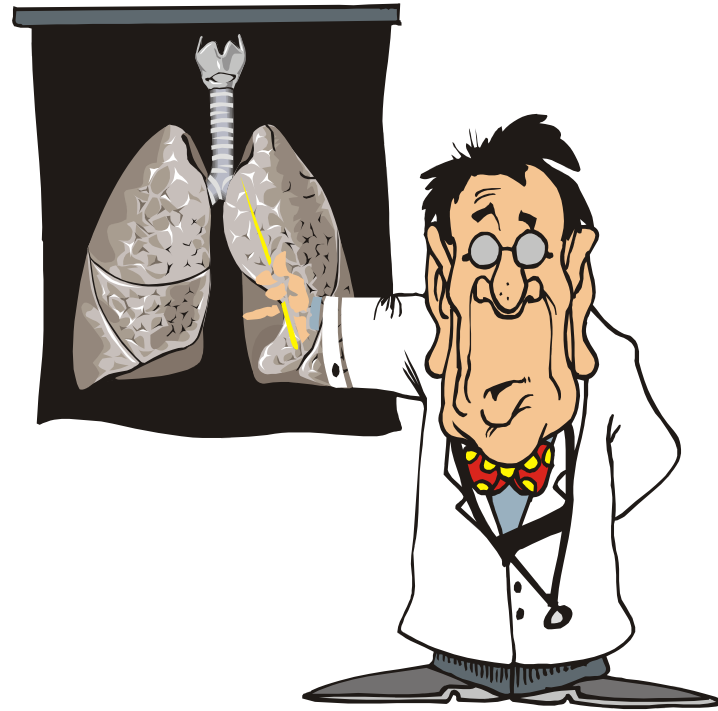
Langtidsmekanisk ventilasjon – teknisk flytskjema



HOVEDPUNKTER

- Evidens mangler og/ eller kan være motstridende
- Individuelle hensyn og klinikers erfaring med maskin teller
- Trykkstøtte (BiPAP) når det kun er nattlig ventilasjonsbehov
- Trykkkontroll og volumkontroll jo svakere pasient
- Hybridmodus /multiprogram – krever mye erfaring av kliniker
- Monitorér og optimalisér innstillinger i tråd med målsetting





ove.fondeneshelse-bergen.no