

Journal Club

PAVは呼吸器離脱に適したモードか？

東京ベイ・浦安市川医療センター

集中治療科 片岡 惇

2016.03.22

本日の論文

A Pilot Randomized Trial Comparing Weaning From Mechanical Ventilation on Pressure Support Versus Proportional Assist Ventilation

Karen J. Bosma, MD, FRCPC^{1,2}; Brooke A. Read, MHS, BSc, RRT¹;

Mohammad J. Bahrgard Nikoo, MD, FRCPC^{1,2}; Philip M. Jones, MD, FRCPC, MSc^{1,2};

Fran A. Priestap, MSc¹; James F. Lewis, MD, FRCPC^{1,2}

Crit Care Med. 2016 Jan 20.
[Epub ahead of print]

人工呼吸器離脱の定義

分類	定義
Simple weaning	最初のSBTで呼吸器離脱する患者
Difficult weaning	最大3回までのSBT、あるいは1回目のSBTから呼吸器離脱までに最長7日間かかる患者
Prolonged weaning	4回以上のSBT、あるいは最初のSBTから呼吸器離脱までに8日間以上かかる患者

Eur Respir J 2007; 29: 1033-1056

呼吸器離脱困難

- Difficult weaning, prolonged weaningは、人工呼吸器装着患者の31%に起こる

Eur Respir J 2007; 29:1033–1056

- それらは患者のICU滞在日数の延長、死亡率の増加、コスト増大につながる

JAMA 2002; 287:345–355

- PSVがSBTに失敗した患者が、weaningを行う際に最も使われているモードである

Chest 1994; 106:1188–1193

- PSVは、トリガーした後は受動的であり、横隔膜の萎縮につながる可能性、非同調が多い可能性がある

J Appl Physiol (1985) 1996; 81:426–436

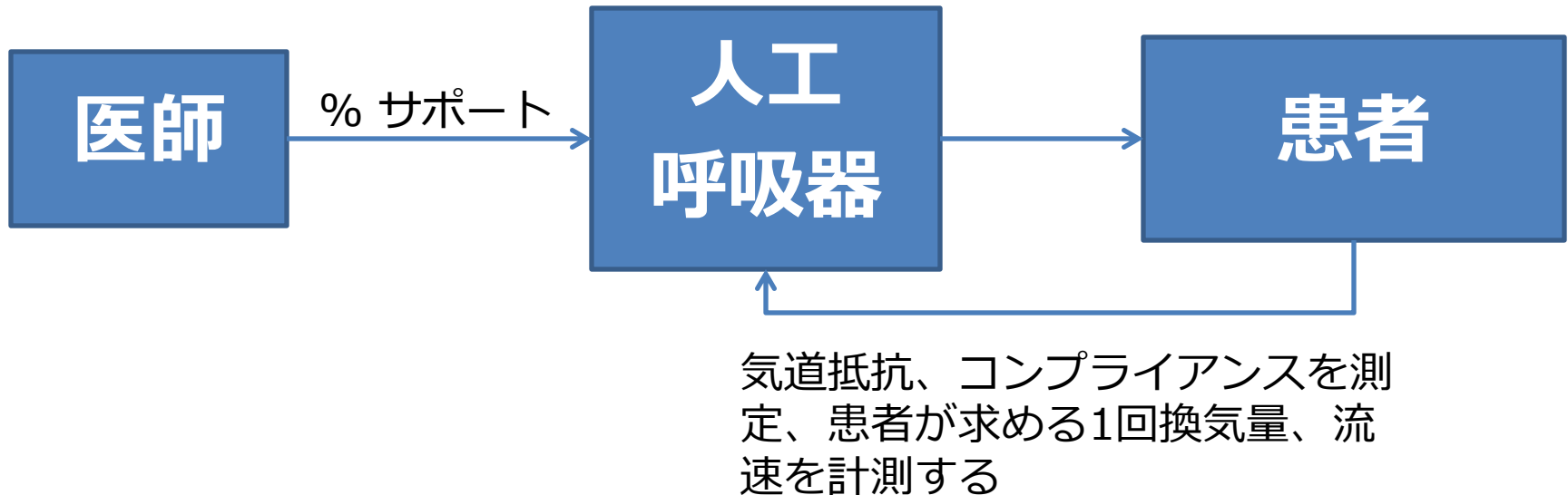
Intensive Care Med 2008; 34:1477–1486

**人工呼吸器離脱困難患者に
適したモードはあるのか？**

従来の人工呼吸器モード



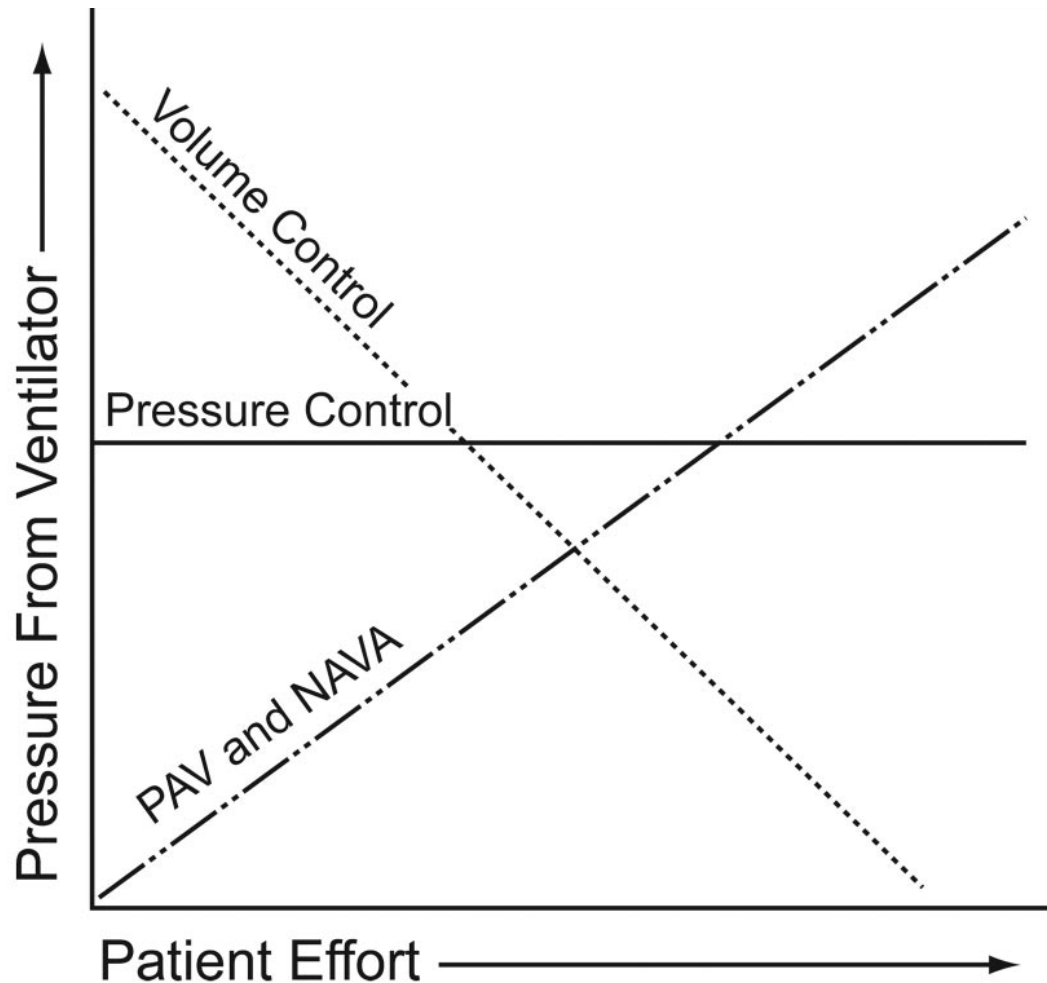
Closed-loop Ventilation



Closed-loop Ventilation

- 患者の吸気努力に比例したサポートを行うモード
 - Proportional Assist Ventilation (PAV)
 - PAV+ (PB840/980) , PPS (Evita)
 - Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA)
 - Servo i
- 自動weaningシステムにより離脱を目指すモード
 - SmartCare
 - Evita XL/infinity V500
 - Adaptive Support Ventilation (ASV)
 - Hamilton G5

患者の吸気努力に比例してサポートする



Proportional Assist Ventilation

- コンプライアンス（C）とレジスタンス（R）を測定して、患者の吸気努力に比例したサポートを行う
- $Paw = V/C + R \times Flow$
- $WOB = \int P \times Flow \, dt$
- PB840では、8-15呼吸ごとに300msecの吸気ポーズを行いCとRを測定

Waiting for patient connect

Ventilation will begin when connection is detected

Setup

Setup Vent

Enter predicted
body weight

50
kg
(110lb)

— OR —

gender
and height



Apnea



Alarms



More
Settings



50 kg
6.00 mL/kg

Ventilation Type

Invasive

NIV

Mode

A/C

SIMV

SPONT

BiLevel

CPAP

Mandatory Type

PC

VC

VC+

Spontaneous Type

PS

TC

VS

PAV+

Trigger Type

P-Trig

V-Trig

IE Sync

% Supp
70
%

V_{SENS}
3.0
L/min

O₂
100
%

TP_{PEAK}
40
cmH₂O

Tube I.D.
8.0
mm

E_{SENS}
3
L/min

PEEP
3.0
cmH₂O

TV_{Ti}
750
mL

Tube
ET
Type

設定するのは
サポート率の
み

Manual Insp



Match to Patient

Cancel

Accept ALL

Adult

A/C
VC

50 kg 6.00 mL/kg

Manual Insp

V_T 300 mL

f
10
1/min

V_T
300
mL

V_{MAX}
44
L/min

V_{SENS}
3.0
L/min

O₂
100
%

T_{PL}
0.0
s

Ramp
[Ramp icon]

PEEP
3.0
cmH₂O



O₂
100%



09:05:35pm

S P_{PEAK} 8.5 V_{TE} 83 I_{TOT} 39 IE 2.5:1 $PEEP$ 3.7 P_{MEAN} 11 $\dot{V}_{E\ TOT}$ 6.17 $V_{TE\ MAND}$ 288
cmH₂O mL l/min cmH₂O cmH₂O L/min mL

C_{PAV} 5.9 mL/cmH₂O

R_{PAV} 8.0 cmH₂O/L/s

$PEEP_1$ 5.4 cmH₂O

P_{CIRC}
cmH₂O

P_{LUNG}
cmH₂O

Menu
WOB

E R
WOB_{pt}

WOB_{TOT}

患者の呼吸仕事量
(WOB_{pt}) が0.3~0.8J/L
になるようにサポート率を
設定する

V_T
mL

% Supp
70
%

V_{SENS}
3.0
L/min

O₂
100
%

E_{SENS}
3
L/min

PEEP
3.0
cmH₂O



O₂
100%



09:07:30pm

PAVのメリット・デメリット

- メリット

患者-呼吸器の同調性が良い

呼吸筋を適度に使うことができる

- デメリット

患者の呼吸努力が弱い場合はサポートが減ってしまう

リークがある場合、過度にサポート圧が上がってしまう可能性（runaway現象）

PAVのエビデンス

- PAVとPSVによるウィーニングを行い48時間観察したRCTでは、PAVの方が調節呼吸に戻る割合が低かった（PAV 11% vs PSV 22%, $p=0.04$ ）

Intensive Care Med 2008; 34:2026–2034

- 夜間PAVにすることで睡眠の質が改善した

Crit Care Med 2007; 35:1048–1054

**PAVは呼吸器離脱困難患者の
ウィーニングにおいて
優れたモードか？**

本日の論文

A Pilot Randomized Trial Comparing Weaning From Mechanical Ventilation on Pressure Support Versus Proportional Assist Ventilation

Karen J. Bosma, MD, FRCPC^{1,2}; Brooke A. Read, MHS, BSc, RRT¹;
Mohammad J. Bahrgard Nikoo, MD, FRCPC^{1,2}; Philip M. Jones, MD, FRCPC, MSc^{1,2};
Fran A. Priestap, MSc¹; James F. Lewis, MD, FRCPC^{1,2}

Crit Care Med. 2016 Jan 20.
[Epub ahead of print]

論文のPICO

P	人工呼吸器離脱困難な患者 (simple weaningではない)
I	PAVを使用
C	PSVを使用
O	呼吸器離脱までの時間

Study Design

- 単施設、非盲検、前向きランダム化比較試験 (pilot study)
- カナダ、ロンドンにあるUniversity Hospital-London Health Science Centre の内科外科ICU (20床)
- ランダム割付は、computer-generated random number sequence によって行われ、隠蔽化されている

Patients

Inclusion criteria

- 18歳以上の挿管患者
- 36時間以上人工呼吸器管理をされている

Patients

Exclusion criteria

- 1) 48時間以内にwithdrawが考慮される患者
- 2) 高位の脊髄障害、進行性の神経筋疾患の
よって慢性的な呼吸器依存となる可能性がある、
または脳外科的介入が必要である患者

Enrolment Procedure

Daily Screening of all ICU patients:

- >18 yrs of age
- Intubated >36 hours

Exclude if:

Follow using daily eligibility checklist until meet all Clinical Stability Criteria to trial mode of partial ventilatory support (PAV or PSV):

- partial/complete reversal of cause of respiratory failure
- body temperature between 36°C and 39°C
- metabolic disorders corrected; pH >7.32
- hemoglobin >70 g/L; no ongoing bleeding
- stable hemodynamic status
- Able to trigger
- $\text{PaO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ on $\text{FiO}_2 \leq 0.6$ and $\text{PEEP} \leq 15 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{P}_{\text{plat}} \leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$ with Vt 6-8 ml/kg OR $\text{P}_{\text{plat}} \leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$

- 呼吸不全の原因に改善が認められてきている
- 体温は36～39度である
- pH > 7.32である
- Hb > 7g/dLで、現在出血なし
- 血行動態が安定している
- トリガーできる
- $\text{FiO}_2 \leq 0.6$, $\text{PEEP} \leq 15 \text{ cmH}_2\text{O}$ で、 $\text{PaO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ or $\text{SaO}_2 \geq 90\%$
- AC/VCで、 Vt 6-8ml/kgで $\text{P}_{\text{plat}} \leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、もしくはAC/PCで $\text{PC} + \text{PEEP} \leq 30 \text{ cmH}_2\text{O}$

Exclude if:

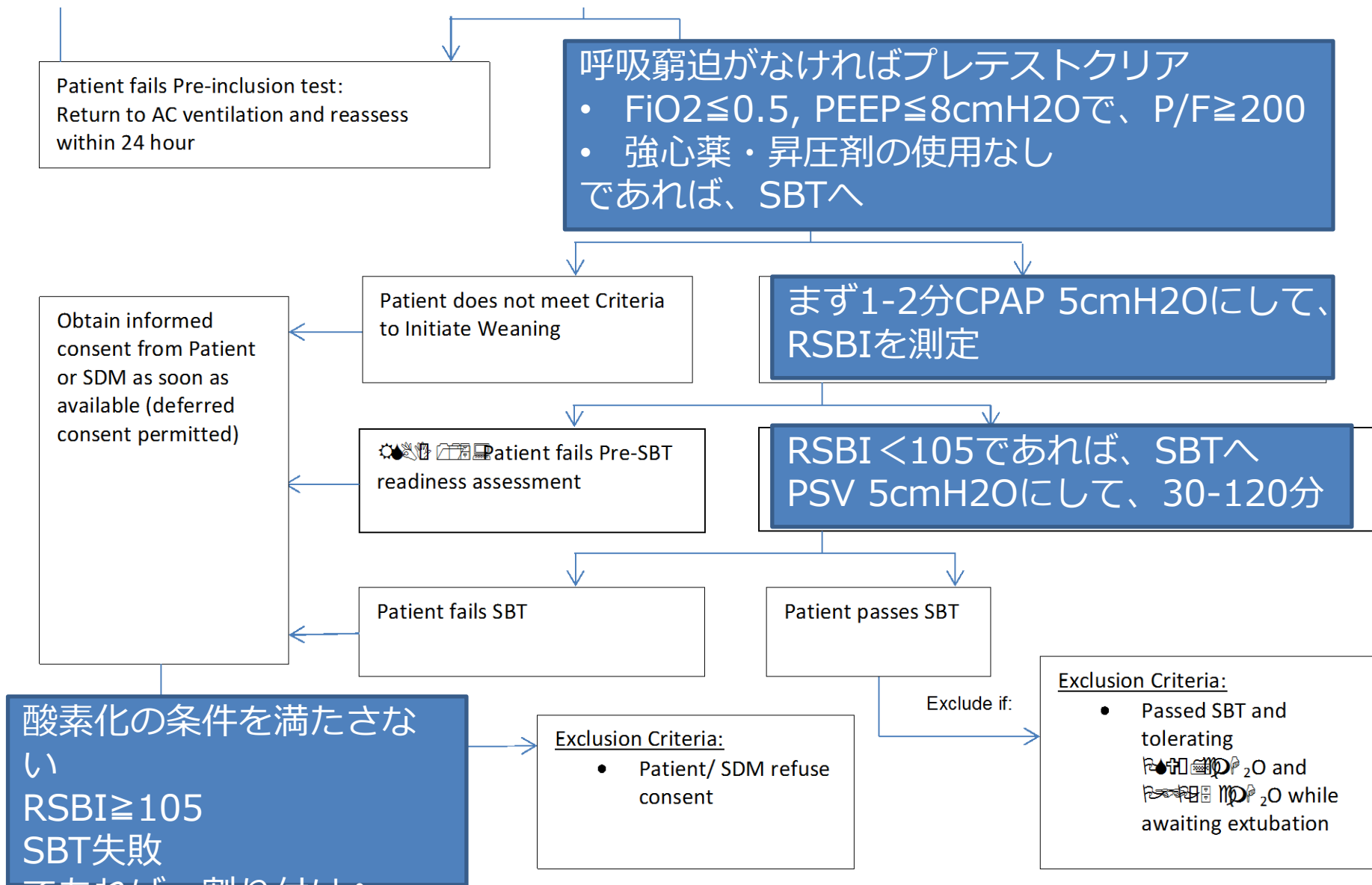
Exclusion Criteria:

- Has met all Criteria for Switching to Spontaneous Mode of Ventilation

Pre-inclusion Test on PSV 15 cmH₂O for 30 minutes

上記をすべて満たせば、
プレテストとしてPSV 15cmH₂Oに変更

Enrolment Procedure



Ventilation Protocols

- 呼吸器はPuritan Bennett 840 を使用
- 後述するPAVプロトコール、PSVプロトコールに従って、呼吸療法士（RRT）が設定を変更（respiratory distress 呼吸窮迫がないようにできるだけサポートを下げていく）
- 設定したmaxのサポートが必要になった場合はA/Cに戻す
- PAV群はPAV+とA/C、PSV群はPSVとA/Cしか使用しない

Ventilation Protocols

- RCTの開始前に15名の患者を用いて観察研究を行い、RRTにプロトコルの確認を行ってもらった
- プロトコルはすぐに見られるようにラミネートしてベッドサイドに置いた
- RRTは毎日SBTを行えるかどうか後述するチェックリストを用いて確認、除外項目を満たさない場合は毎日RSBIのアセスメントとSBTを行う

Respiratory Distress

- 呼吸数 > 35回/min
- 脈拍 > 140/min, もしくはベースラインより20%以上の上昇
- 収縮期血圧 > 180mmHg, もしくは < 90mmHg, ベースラインより30%以上の変化
- 不安
- 発汗
- 副呼吸筋の使用
- 奇異呼吸
- 呼吸困難の訴え

PAV protocol

- 開始の設定はサポート率70%
- 2-3時間おきにRRTがアセスメントし、問題なければ10-20%ずつPAVサポートを下げます

PAV start-up: 70% Assist
(same PEEP and FiO2)

NO Respiratory Distress

↓ % assist as tolerated to keep RR < 35 and Vt > 5ml/kg

Obtain ABG/ Cap gas

pH ≥ 7.35

pH < 7.35

↓ assist 10-20% Q 2-3 hrs as tolerated

No Respiratory Distress

At PAV of 20% begin to wean PEEP if > 5

No distress at 10-20% PAV and PEEP = 5 cmH₂O

Consider Extubation

Respiratory Distress Develops

Return to previous PAV level

Respiratory Distress improves. Wean slowly ↓ assist by 5-20% q 6-12 hr if tolerated

Respiratory Distress

↑ PEEP Stepwise until Compliance (C) no longer ↑

If C ↓ or ↔ Return to previous PEEP level

Respiratory Distress Improves

Respiratory Distress Continues and/ or pH < 7.35

↑ % support (Max 90% PAV)

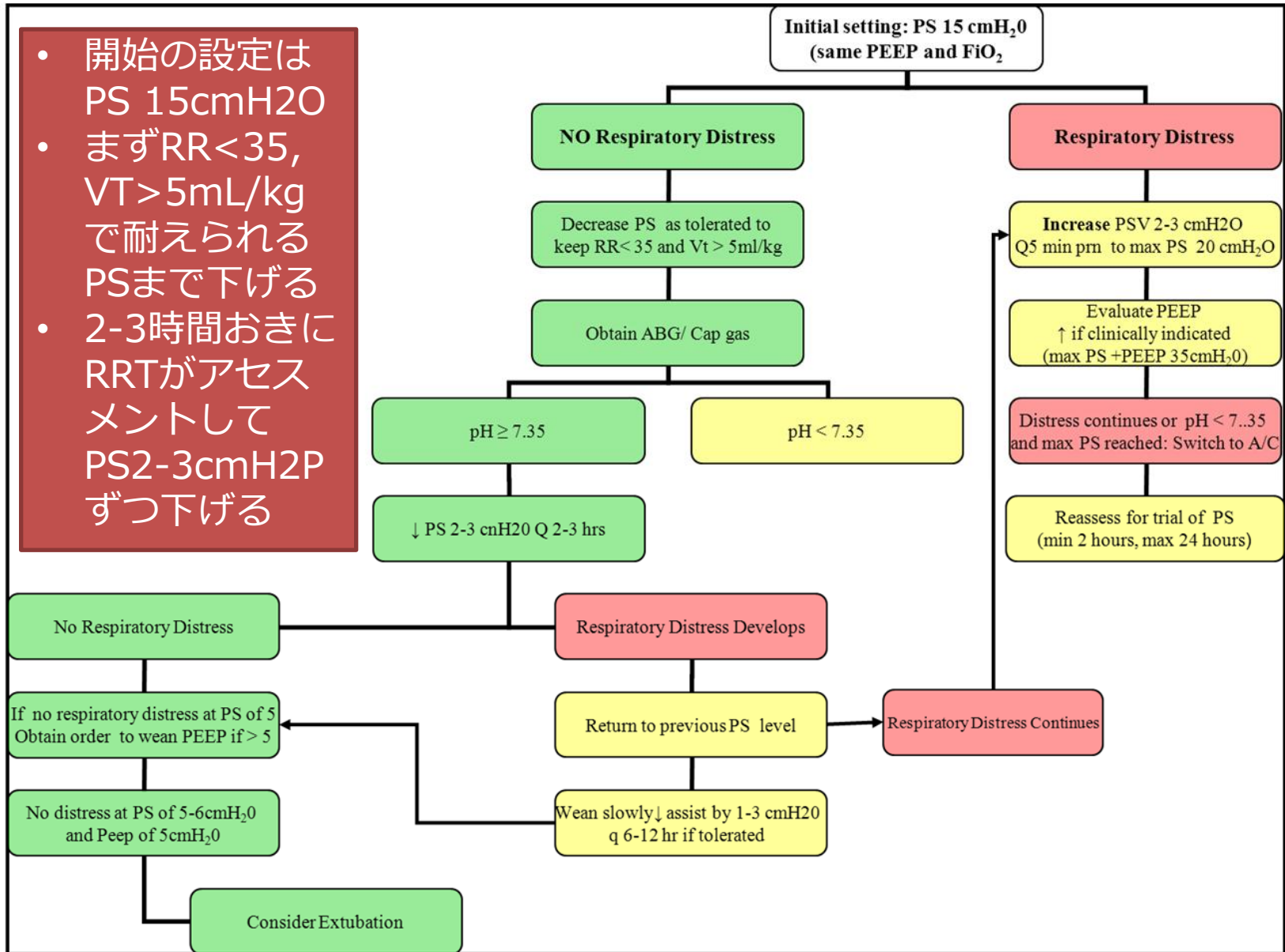
If Respiratory Distress continues and/or pH < 7.35 Switch to A/C

Re-assess for trial of PAV (Min 2 hours Max 24 hours)

Continued Respiratory Distress Go to Top Right

サポート率90%まで上げてダメな場合はA/Cに戻す

PSV protocol



Data collection form for RRTs

WEANING STUDY

RT DAILY CHECKLIST

FORM 1.1

Completed by Day Shift Only

Date

dd mo yyyy

Randomized to: ☐ PAV ☐ PSV

Study Day:

Patient ID: Wean

Patient Initials / /
(First/Middle/Last)

1. Criteria for SBT

1.1 P/F > 200 (most recent)

Yes ☐

1.2 $\text{FiO}_2 \leq 0.50$

Yes ☐

1.3 $\text{pH} \geq 7.32$

Yes ☐

1.4 Able to trigger

Yes ☐

1.5 No cardiac ischemia today

Yes ☐

1.6 Hemodynamically stable without need for inotropes/vasopressors?

Yes ☐

SBTの開始基準

- $\text{P/F} \geq 200$
- $\text{FiO}_2 \leq 0.5$
- $\text{pH} \geq 7.32$
- トリガーできる
- 24時間以内に心筋虚血イベントなし
- 強心薬・昇圧剤の使用なし

Data collection form for RRTs

2. If YES to all of the above:

CPAP (on current level of PEEP)

2.1 1-2 min done

Yes ☐

2.2 fIVt <105

Yes ☐

2.3 PAV 20% of PSV 5 trial done

Yes ☐

2.4 Patient tolerated PAV 20% or
PSV 5 for > 30 min

Yes ☐

2.5 Patient tolerated PEEP $\leq$ 8 cm H₂O

Yes ☐

2.6 MD alerted to consider extubation
or TMT if pt has tracheostomy

Yes ☐

2.7 Patient extubated today
If yes, time of extubation:

Yes ☐

hh mm

2.8 Successful extubation

Yes ☐

CPAPにしてRSBIを測定
RSBI <105であればSBT施行

PAV群はサポート率20%
PSV群はPS 5cmH₂O
でSBTを施行

PEEP $\leq$ 8cmH₂Oで
SaO₂ $\geq$ 90%
呼吸窮迫なし
であればSBTクリア

抜管へ

No ☐ If no, NIV Used ☐ Reintubated ☐

IF "NO" TO ANY QUESTIONS ABOVE, CONTINUE PAV OR PSV WEANING PROTOCOL AS ASSIGNED

Sign form when completed _____

Print Name

Signature

Endpoints

呼吸器離脱までの時間、ICU/病院滞在期間

呼吸器離脱成功の定義

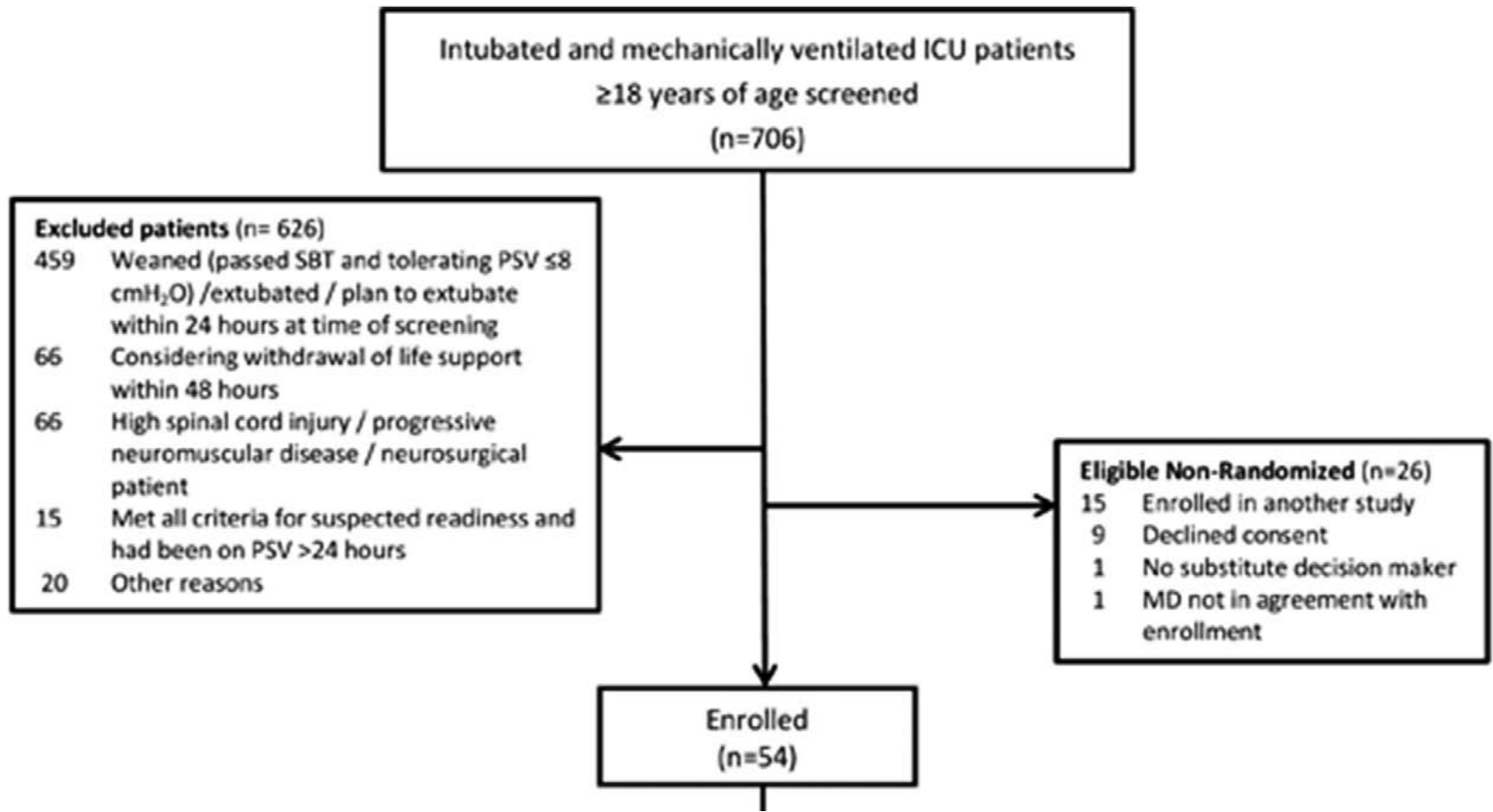
抜管後48時間再挿管なし、非侵襲的人工呼吸（NIV）の使用もなし、気管切開使用時は呼吸器から最終的に外れた時点、1日のうち12時間以上NIVを使用していない

Statistical Analysis

- Pilot studyのため、サンプルサイズの計算はしていない
- P 値 < 0.05 を統計学的有意とした
- Intention to treat approachを行った

RESULTS

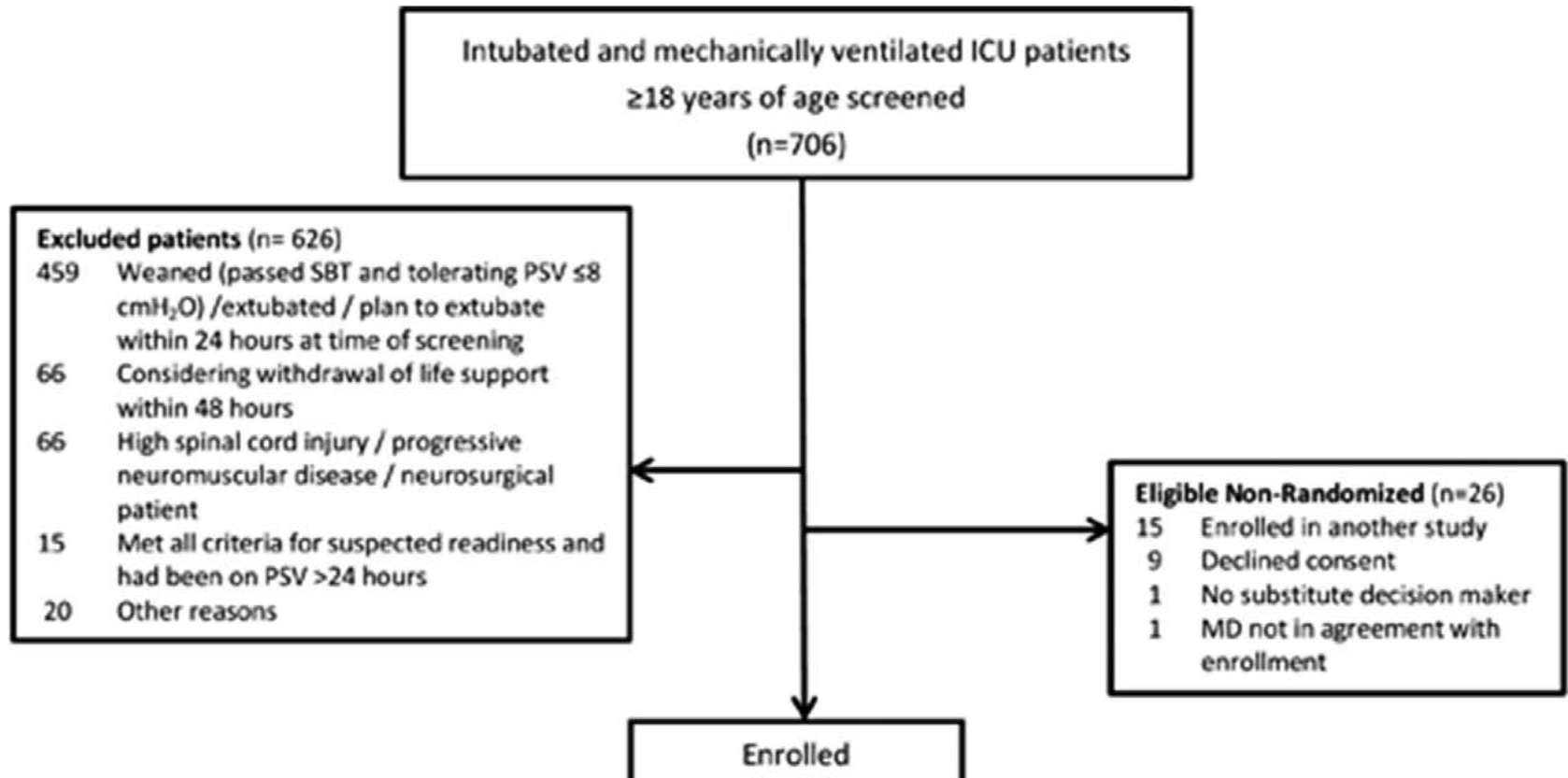
割付



エンロール期間は42か月

80名が基準を満たしが、最終的に割付されたのは54名

割付



最終的に解析が行われたのは、PAV群27名、PSV群23名

Baseline Clinical Characteristics

Variables	Proportional Assist Ventilation Group (<i>n</i> = 27)	Pressure Support Ventilation Group (<i>n</i> = 23)
Age, yr, mean ± SD	63 ± 14	67 ± 12
Gender, female/male (%female)	15/12 (56)	10/13 (43)
Body mass index, mean ± SD	27.0 ± 8.2	30.5 ± 8.0
APACHE II score at admission	27 ± 9	26 ± 8
APACHE II score at randomization	19 ± 7	20 ± 5
Duration of mechanical ventilation at randomization, d, median (interquartile range)	6.3 (4.1–7.9)	5.2 (3.9–10.2)
Hospital admission type, <i>n</i> (%)		
Medical	19 (70)	19 (83)
Surgical	8 (30)	4 (17)
ICU admission diagnosis, <i>n</i> (%)		
Pneumonia	8 (30)	6 (26)
Sepsis, nonrespiratory	3 (11)	5 (21)
Cardiac arrest	3 (11)	4 (17)
COPD exacerbation	0 (0)	2 (9)
Postoperative	4 (15)	1 (4)
Gastrointestinal bleed	1 (4)	1 (4)
Congestive heart failure	0 (0)	1 (4)
Acute respiratory distress syndrome	2 (7)	0 (0)
Hepatic encephalopathy	2 (7)	0 (0)
Other	4 (15)	3 (13)

Baseline Clinical Characteristics

Pulmonary comorbidities, <i>n</i> (%)		
COPD	4 (15)	6 (26)
Restrictive/interstitial lung disease	1 (4)	2 (9)
Asthma	0 (0)	1 (4)
Home oxygen therapy	1 (4)	3 (13)
Nonpulmonary comorbidities, <i>n</i> (%)		
Diabetes mellitus	11 (41)	10 (43)
Congestive heart failure	3 (11)	3 (13)
Ischemic heart disease	2 (7)	3 (13)
Immunosuppression	4 (15)	2 (9)
Stroke	2 (7)	0 (0)
At least one comorbidity	16 (59)	19 (83)
APACHE chronic score > 0, <i>n</i> (%)	17 (63)	14 (61)

ベースラインは両群間で変わりなし

重症度はAPACHE II 27点程度

患者は、肺炎が3割、もともとCOPDを持っている患者は2割程度

Feasibility Outcomes

- 呼吸窮迫でRRTが呼吸器サポートを上昇させた回数は、PAV群で76回/232days、PSV群で124回/295daysと、有意にPSV群が多かった ($p=0.002$)
- A/Cに戻した回数は、PAV群で66回、PSV群で90回と、変わりなし ($p=0.61$)
- 全くA/Cに戻さなかった患者は、PAV群で6/27名、PSV群で6/23名 ($p=1.0$)

Respiratory Parameters

Variables	PAV			PSV			Adjusted Difference (PAV – PSV) (95% CI)	
	Pre- randomization (n = 27)	First Post- randomization (n = 26)	Second Post- randomization (n = 12)	Pre- randomization (n = 23)	First Post- randomization (n = 23)	Second Post- randomization (n = 15)	First Post- randomization	Second Post- randomization
Set level of support on PSV, cm H ₂ O	12.8 ± 3.1			13.4 ± 2.4	12.9 ± 2.8	9.7 ± 3.9		
Set level of support on PAV, %		58.3 ± 15.8	31.3 ± 10.5					
ΔP, cm H ₂ O	13.2 ± 3.3	10.8 ± 3.8 ^a	6.3 ± 1.8 ^b	13.6 ± 2.6	12.3 ± 5.4	10.4 ± 3.7 ^b	–1.5 (–4.1 to 1.1)	–4.1 (–6.5 to –1.6) ^a
Peak pressure at the airway opening, cm H ₂ O	21.8 ± 3.9	19.3 ± 4.1 ^b	15.9 ± 3.7 ^a	22.9 ± 2.8	22.9 ± 3.5	19.2 ± 4.5 ^a	–3.0 (–4.8 to –1.2) ^a	–3.0 (–6.4 to 0.3) ^c
Positive end-expiratory pressure, cm H ₂ O	8.6 ± 2.2	8.4 ± 2.0	9.5 ± 2.5	9.3 ± 2.6	9.5 ± 2.4	8.7 ± 2.4	–0.3 (–1.0 to 0.4)	0.8 (–0.9 to 2.5)
Inspiratory time/total breath time, %	35.3 ± 7.9	38.0 ± 6.5 ^d	38.3 ± 5.0	38.0 ± 8.5	38.8 ± 8.5	37.4 ± 7.4	1.0 (–2.2 to 4.1)	0.3 (–4.5 to 5.0)
Peak inspiratory flow, L/s	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2	0.9 ± 0.2	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2	0.9 ± 0.2 ^d	0.0 (–0.1 to 0.1)	–0.0 (–0.2 to 0.2)

Respiratory Parameters

V_T , mL	564 ± 162	560 ± 136	589 ± 98	628 ± 193	634 ± 190	563 ± 158^d	-0.0 (-0.1 to 0.04)	0.0 (-0.1 to 0.1)
V_T /kg ideal body weight, mL	9.6 ± 2.8	9.6 ± 3.0	8.9 ± 2.0	10.0 ± 2.7	10.0 ± 2.5	8.7 ± 2.0^d	-0.0 (-1.2 to 1.2)	0.4 (-1.0 to 1.9)
Respiratory rate, breaths/min	25.7 ± 5.5	27.2 ± 6.2^c	25.1 ± 6.3	24.3 ± 7.5	25.7 ± 6.7	27.2 ± 6.5	0.9 (-2.3 to 4.1)	-2.8 (-7.9 to 2.4)
VE, L/min	13.9 ± 3.2	14.6 ± 3.1	14.3 ± 2.9	14.5 ± 4.8	15.9 ± 5.3	14.5 ± 3.9	-0.5 (-2.4 to 1.3)	-0.2 (-2.6 to 2.2)
PaoArea, cm $H_2O \cdot s$	6.7 (4.3)	3.8 (2.6) ^b		7.1 (3.9)	8.2 (6.8)		-4.1 (-5.4 to -2.8) ^b	
PaoArea/VE, cm $H_2O \cdot s$ /L	12.2 (6.5)	7.3 (6.7) ^b		14.5 (11.2)	14.8 (12.4)		-7.4 (-9.8 to -4.9) ^b	
V_T /PaoArea, mL/ cm $H_2O \cdot s$	84 (40)	140 (158) ^b		66 (62)	68 (68)		115 (48 to 181) ^a	

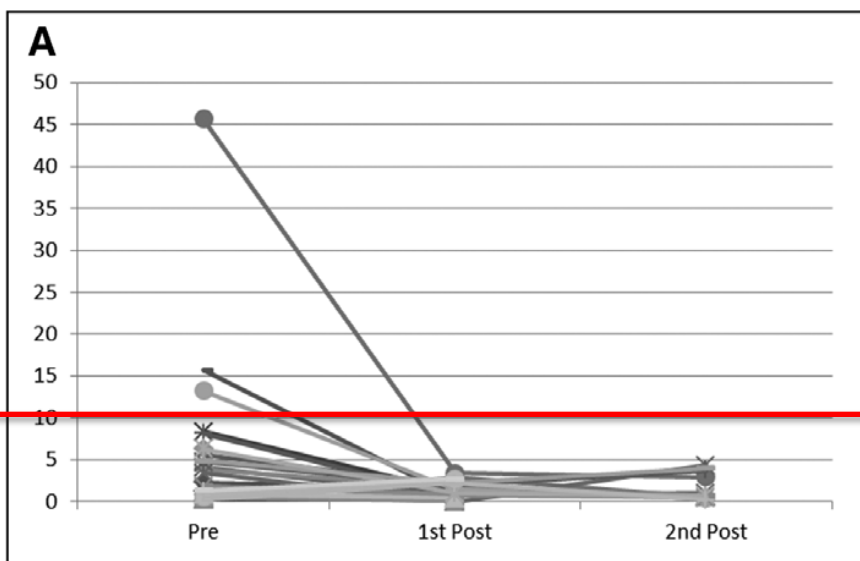
ベースラインは両群間で変わりなし

PAVにすることで、 ΔP 圧、Peak圧が低く、吸気時間/呼吸時間が長くなる
PSV群と比較すると、PAV群の方が、PaoArea、PaoArea/VE（呼吸器のサポートの強さを示す）が低く、 V_T /PaoAreaが高く、second post-randomizationの解析において ΔP 圧、Peak圧が低い

Asynchrony index

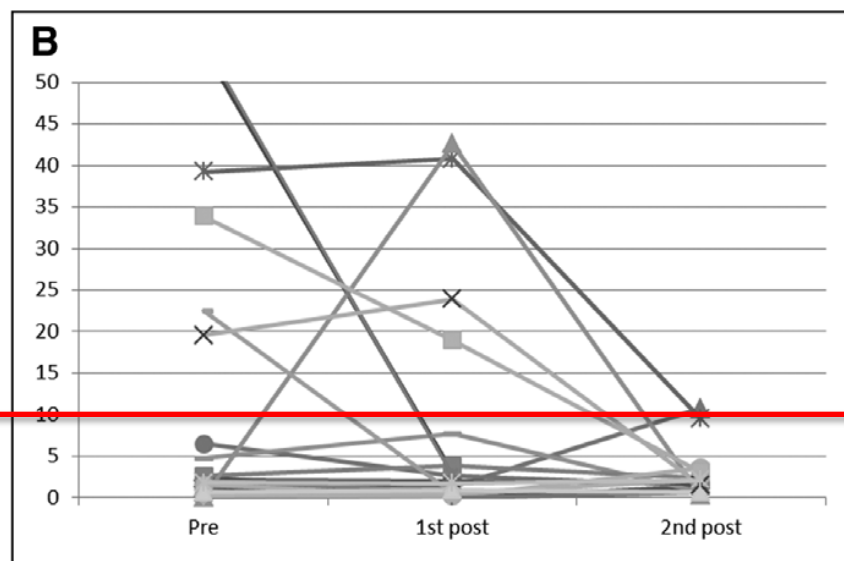
Asynchrony Index (%) = 非同調イベントの回数/全呼吸回数 × 100

Intensive Care Med (2006) 32:1515–1522



PAV群

AI > 10%は、3名いたが、PAVに
設定変更後0名となった



PSV群

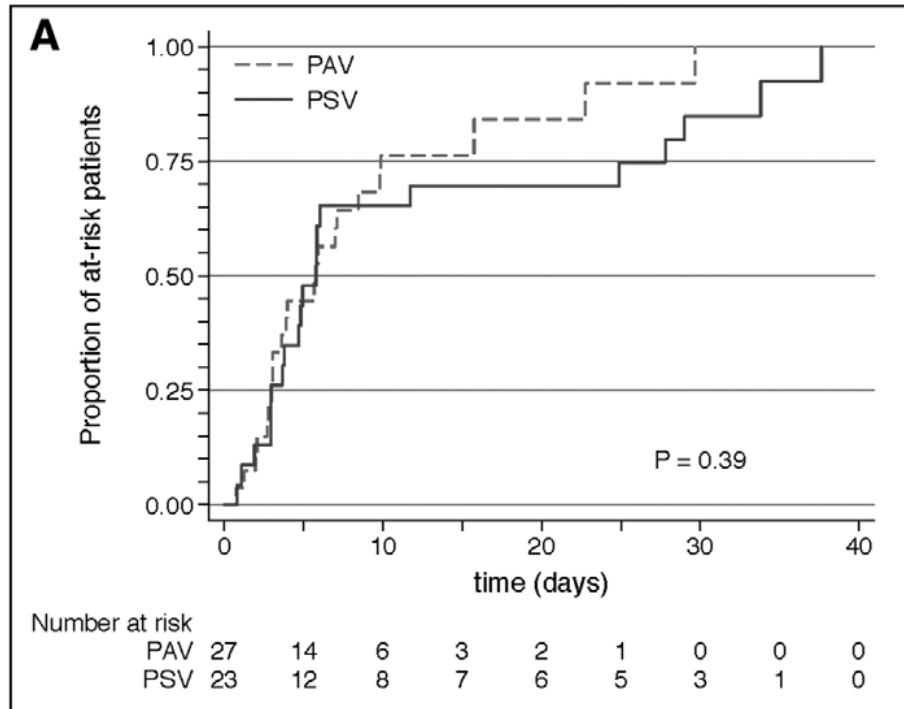
AI > 10%は、6名いたが、PSV
に設定変更後4名となった

Clinical Outcomes

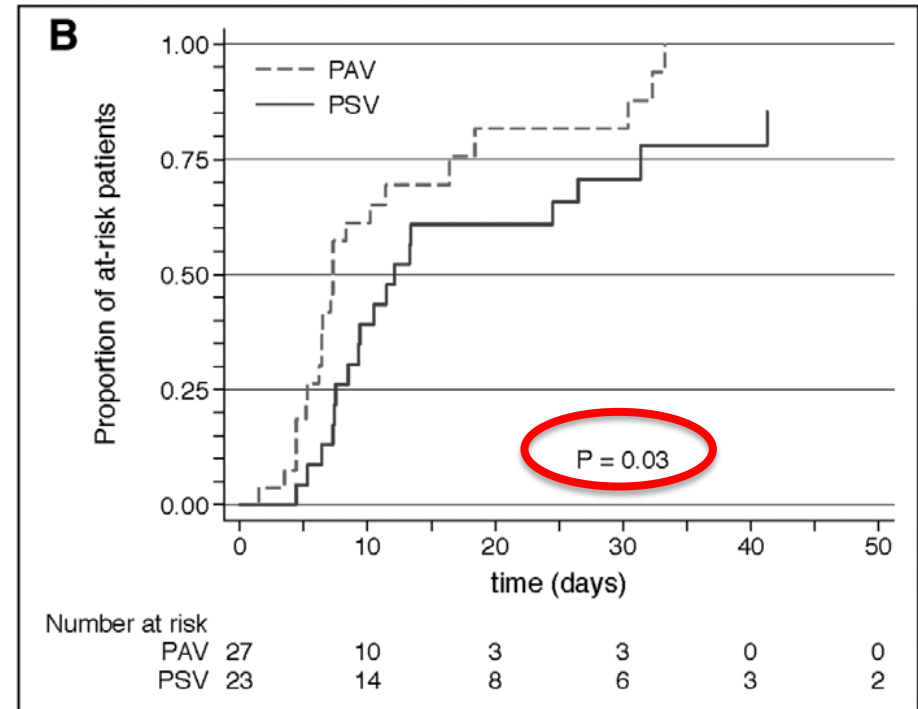
Variables	Proportional Assist Ventilation Group (<i>n</i> = 27)	Pressure Support Ventilation Group (<i>n</i> = 23)	<i>p</i>
Time to successful pass of spontaneous breathing trial, d, median (IQR)	3.7 (2.6–7.0)	4.7 (2.9–25.9)	0.34
Time to successful extubation, d, median (IQR)	3.9 (2.8–8.4)	4.9 (2.9–26.3)	0.39
Time to live ICU discharge, d, median (IQR)	7.3 (5.2–11.4)	12.4 (7.5–30.8)	0.03
Time to live hospital discharge, d, median (IQR)	26.5 (12.3–74.4)	25.0 (15.9–43.5)	0.42
ICU mortality, <i>n</i> (%)	4 (15)	3 (13)	0.86
Hospital mortality, <i>n</i> (%)	9 (33)	6 (26)	0.58
Reintubation, <i>n</i> (%)	3 (11)	5 (22)	0.31
Tracheostomy, <i>n</i> (%)	4 (15)	6 (26)	0.32
Noninvasive ventilation use postfinal extubation	3 (11)	5 (22)	0.52
Total duration of MV, d, median (IQR)	12.1 (7.8–20.4)	13.9 (7.1–34.6)	0.51
Total duration of MV > 21 d, <i>n</i> (%)	6 (22)	6 (26)	0.75

成功したSBTまでの日数、抜管成功までの日数に変わりなし
ICU退室までの日数は、PAV群で有意に短い

Kaplan-Meier curves



抜管成功までの時間



ICU退室までの時間

Variables	PAV Group (<i>n</i> = 27)		PSV Group (<i>n</i> = 23)		Postrandomization Adjusted Difference, PSV – PAV (95% CI)
	Prerandomization	Postrandomization	Prerandomization	Postrandomization	
Lorazepam equivalents					
Cumulative dose, mg	30.8 (207)	4.8 (25.7) ^a	13.7 (44.0)	5.4 (25.8)	23.7 (–58.0 to 105.5)
Average daily dose, mg	4.4 (25.5)	0.9 (4.3) ^a	2.3 (8.5)	0.6 (4.0) ^a	2.4 (–6.2 to 11.0)
Single-day dose, mg ^b	0.8 (7.2)	1.2 (5.0)	1.6 (7.0)	1.0 (6.4)	3.2 (–1.3 to 7.8)
Morphine equivalents					
Cumulative dose, mg	500.3 (618.8)	114.0 (314.0) ^b	171.0 (1331.0)	161.0 (486.0)	59.1 (–251.5 to 369.6)
Average daily dose, mg	85.8 (163.8)	17.0 (57.8) ^c	42.8 (172.4)	13.6 (32.0) ^d	10.8 (–31.6 to 53.2)
Single-day dose, mg ^a	18.0 (124.0)	18.7 (77)	10.0 (192.0)	5.0 (63.0) ^d	33.4 (–0.26 to 67.0) ^d
Propofol					
Cumulative dose, mg	740.0 (5550.0)	0 (70.0) ^a	2945.0 (8580.0)	0 (2766.0)	22.6 (–4,215.6 to 4,260.7)
Average daily dose, mg	52.9 (1169.0)	0 (5.3) ^a	487.9 (1598.0)	0 (273.8) ^a	65.1 (–321.1 to 451.4)
Single-day dose, mg ^a	0 (0)	0 (0)	0 (100.0)	0 (0)	34.4 (–378.1 to 446.9)
Neuroleptics					
Days receiving neuroleptics, <i>n</i>	0 (2)	0 (4)	0 (0)	1 (4) ^a	–1.6 (–3.4 to 0.3)
Proportion of patients who received a neuroleptic, %	40.7	40.7	17.4	56.5 ^b	
NMBs					
Days receiving NMBs, <i>n</i>	1 (1)	0 (0) ^a	0 (1)	0 (0)	–0.1 (–0.5 to 0.3)
Proportion of patients who received an NMB, %	51.8	14.8 ^a	34.8	17.4	
Corticosteroids					
Days receiving corticosteroids, <i>n</i>	0 (0)	0 (0)	0 (2)	0 (2)	0.2 (–0.6 to 1.0)
Proportion of patients who received corticosteroids, %	18.5	14.8	34.8	26.1	

鎮静剤・鎮痛剤
については、
PAV群とPSV群
で変わりなし

その他

- 不整脈、気胸、プロトコル施行中の死亡は両群とも起こらなかった

筆者らの考察

- PSVはweaningに最も使われているモードだが、それと比較しても遜色ないweaningができることがわかった
- アシストが少ない傾向であったが、PAV群の方が呼吸窮迫となる回数が少なかった
→同調性が良くなった結果の可能性
- ICU退室までの期間はPAV群で短いという結果であったが、powerが少ない

筆者らの考察

- 単施設での結果であり、他の施設にこの新しいプロトコルそのものが受け入れられるかは不明である
- SBTに失敗した患者を主に対象としており、ICU患者すべてに適応はできない

私見

- 本試験では、実際にPAVをweaning困難な患者に適応すべきかどうかはわからない（どのような患者に適応すべきか→離脱まで時間のかかるprolonged weaningの患者に適しているのでは？）
- 患者の呼吸努力に応じたサポートをして（非同調が少ない可能性）、呼吸仕事量をモニタリングしながらweaningすることができるので（適切にサポートをする）、weaningに適したモードである可能性はある
- 今後の臨床アウトカムを見据えた大規模多施設研究が待たれる