

## 簡単アンケート第20弾：人工呼吸器の設定と離脱

(2012年10月実施)

J S E P T I C 臨床研究委員会

アンケート作成者：讃井 将満（東京慈恵会医科大学麻酔科集中治療部）

対象：人工呼吸に携わる医師・看護師・臨床工学技士

皆さん大好きな人工呼吸の、主として設定に関するアンケートです。

よく考えると「自分ならこうするのになあ」と思いながら、現在の施設では別な方法で人工呼吸管理されていることが多かったり、看護師・臨床工学技士や一部の医師の方の中には、「自分で呼吸器設定しないから施設でどうやっているかなら答えられるけど」という方もいらっしゃるかもしれません。

そこで、お答えいただく際に、

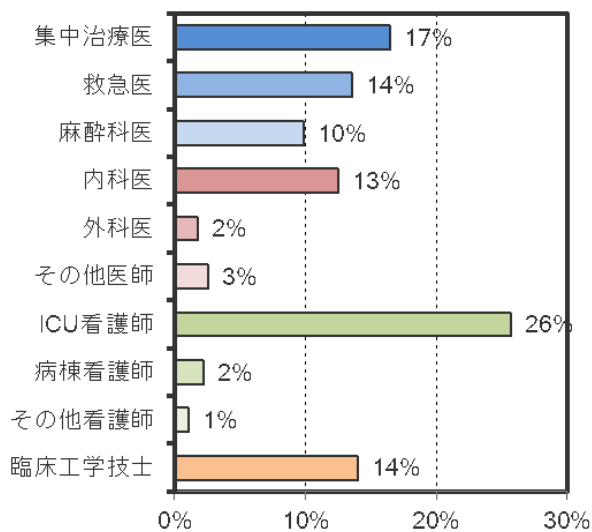
- ・何の制約もなくご自分で自由に設定できるものと仮定してお答えいただくもの
  - ・現在のご施設でどんな日常のプラクティスを行っているかをお答えいただくもの
- を区別してお答えいただくようにしました。

是非、生の声を聞かせて下さい。

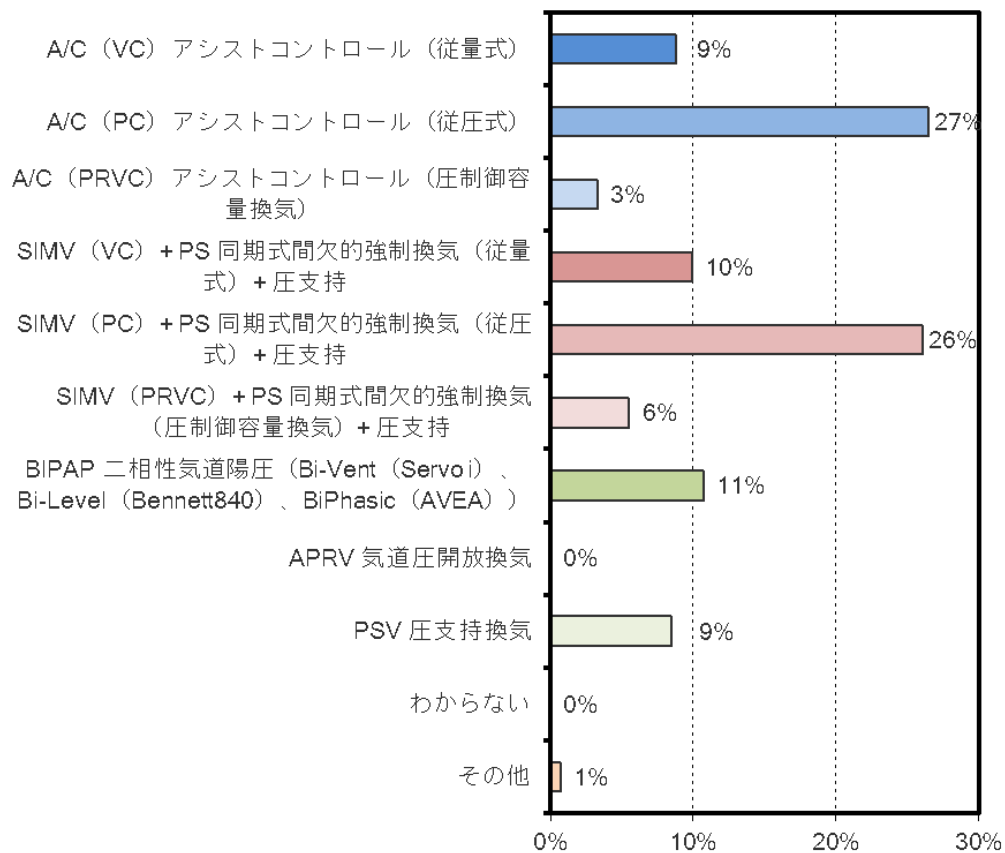
讃井 将満（東京慈恵会医科大学麻酔科集中治療部）

回答者数：272名

### 質問1. あなたの職種はなんですか？



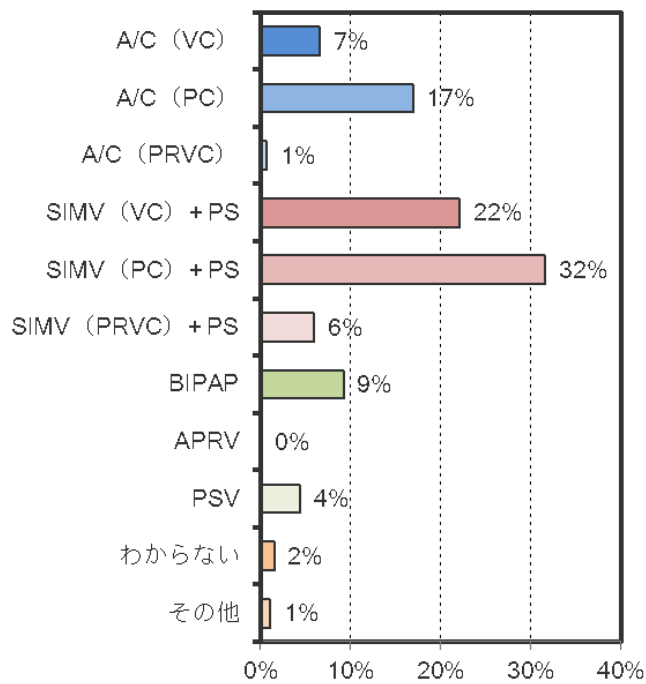
質問2. 肺に問題のない患者（例：脳外術後、意識障害など）に対する初期人工呼吸モードとして、以下のうち最も頻用するのはどのモードですか。ご自分で自由に設定できるものとしてお答え下さい。



\*その他（具体的に記載）回答者 2 名

- PAV+
- PCV オートモード（サーボ）

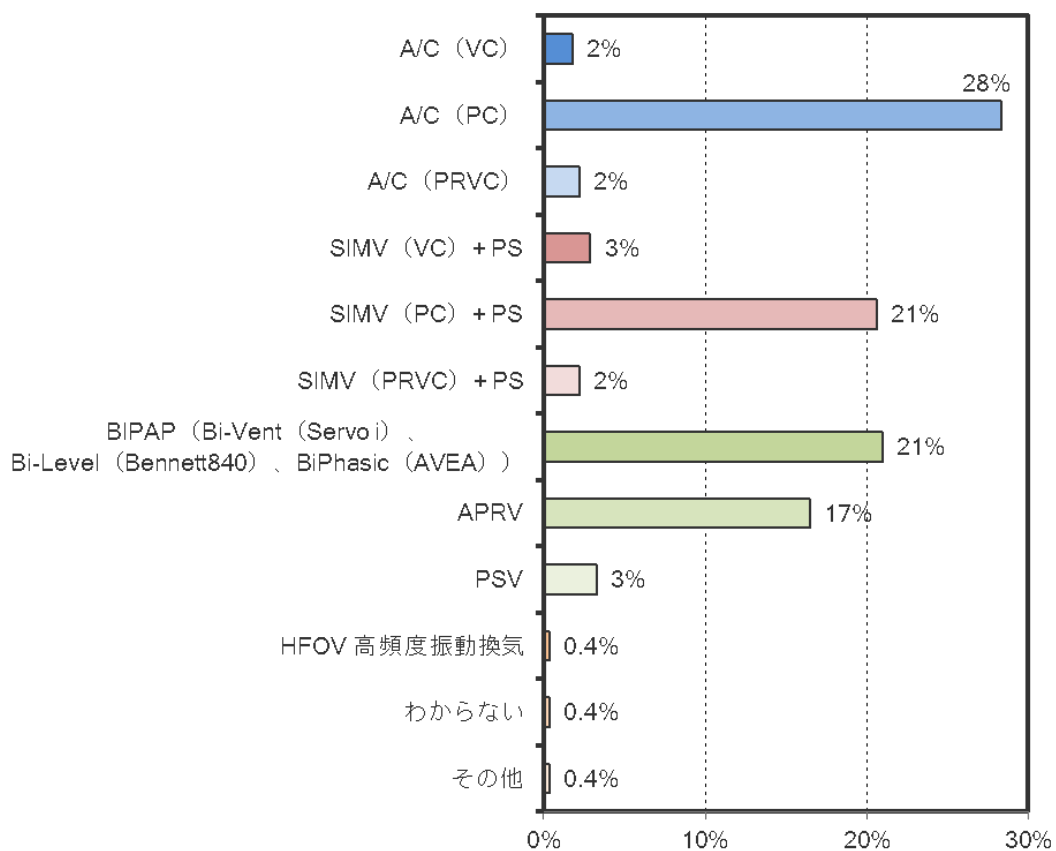
質問3. 肺に問題のない患者（例：脳外術後、意識障害など）に対する初期人工呼吸モードとして、以下のうち最も頻用するのはどのモードですか。ご施設の日常のプラクティスを教えてください。



\*その他（具体的に記載）回答者 3名

- ASV
- 脳外科の先生はPS 0のSIMVを頻用されます。
- PCV オートモード

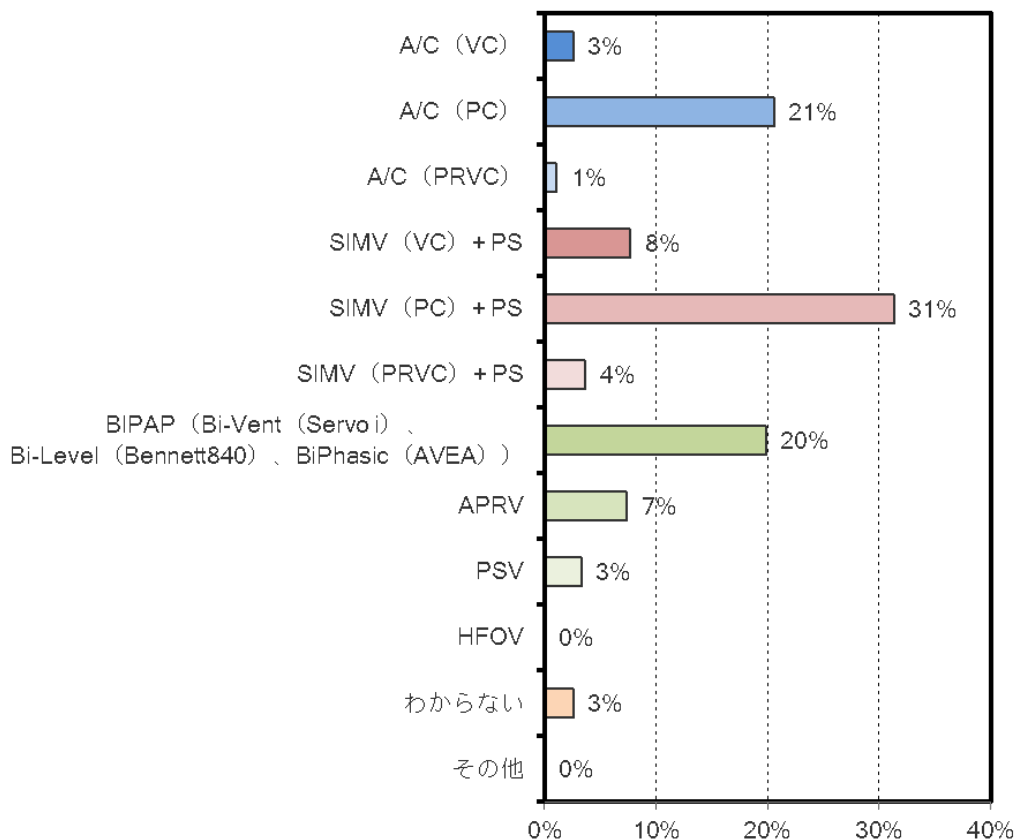
質問4. ARDS 患者に対する初期人工呼吸モードとして、以下のうち最も頻用するのはどのモードですか。  
ご自分で自由に設定できるものとしてお答え下さい。



\*その他（具体的に記載）回答者 1 名

- 自発呼吸があれば APRV。なければ PC-AC。

質問5. ARDS 患者に対する初期人工呼吸モードとして、以下のうち最も頻用するのほどのモードですか。ご施設の日常のプラクティスを教えてください。



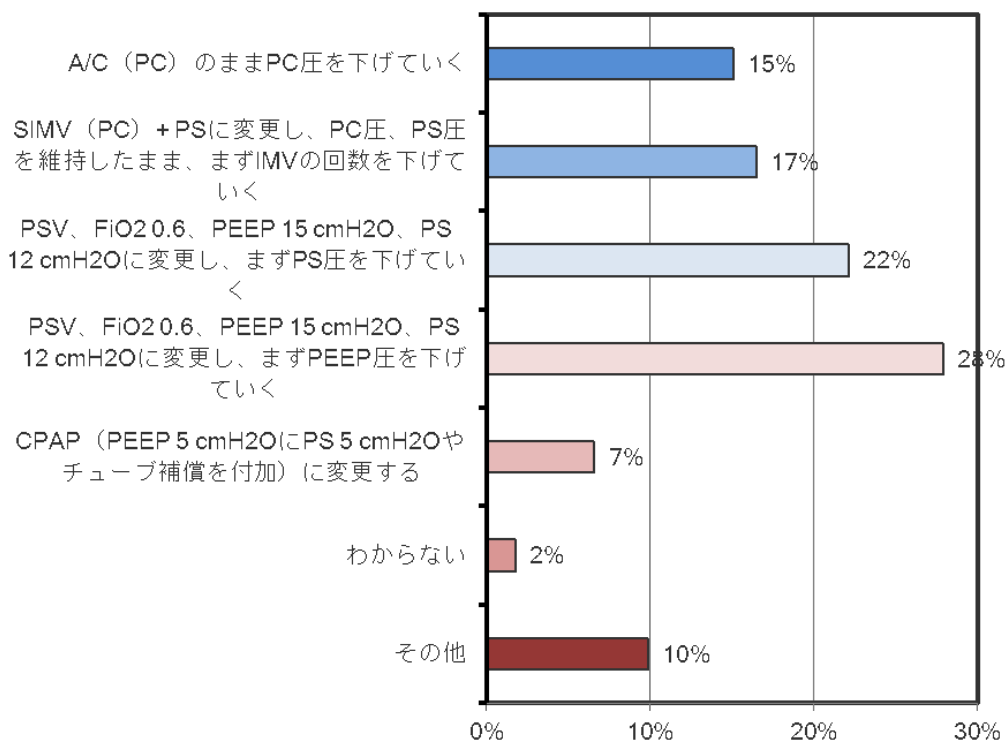
以下の症例提示をもとに、質問 6-13 にお答え下さい。

67 才の男性（体重 60kg）、重症肺炎、敗血症性ショック、ARDS に対し、人工呼吸が開始され 4 日が経過しました。目立った既往歴はなく、運動耐容能も良好、気管挿管も容易でした。この時点で積算の体液バランスは+5,900ml、フェンタニル 100  $\mu$ g/時間で、呼びかけに容易に開眼し、表情も落ちついて見え、意思疎通が可能です。

現在の人工呼吸器設定は、A/C (PC)、吸気圧 (PC 圧) 12cmH<sub>2</sub>O、吸気時間 0.8 秒、換気回数 16 回/分、PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub> 0.6。観察値は呼吸回数 25 回/分（すべてアシスト換気）、Vt 360 cc、分時換気量 (VE) 9.3 L/分

SpO<sub>2</sub> 95 %、バイタルサインは安定し、ノルアドレナリンももうすぐオフにできそうです。

質問6. 今後、人工呼吸器離脱を図るに当たり、最初にどのような設定に変更しますか。ご自分で自由に設定できるものとしてお答え下さい。

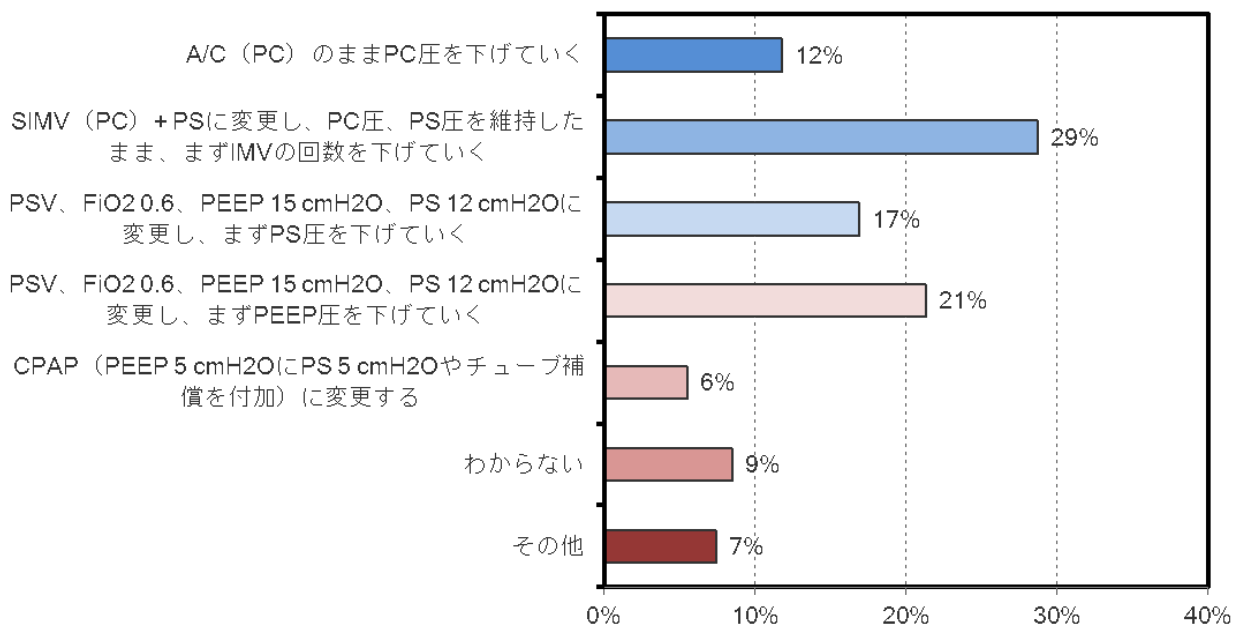


**\*その他（具体的に記載）回答者 27 名**

- CPAP+PS にしてから PEEP、PS 値を下げていく。具体的には PEEP15、PS12 にしてから。FiO<sub>2</sub> は高くとも 0.4 まで下がらなければ PEEP はいじらないで PS から下げていく。
- FiO<sub>2</sub> 下げる（50%以下まで）→PS→PS と PEEP さげる。
- FiO<sub>2</sub> を下げたいです。
- PSV に変更し、FiO<sub>2</sub>を下げていく。
- モードはいずれでも、まず FiO<sub>2</sub>と PEEP 圧から下げたいです。
- A/C(PC)圧はそのまま、PEEP を下げていく。
- A/C→BILEVEL（他設定 A/C 時と同様）にし、呼吸回数を減らしていき、圧はそのまま CPAP にまでもっていく。その後、PS 値を TC100%程度まで下げて行き、FiO<sub>2</sub>をテーパリングしても問題なければ、PEEP 値を 5 程度まで下げて、問題なければ抜管する。
- 小児科医なのでわからない。
- A/C(PC)のまま PEEP、FiO<sub>2</sub>、PC 圧を可及的速やかに下げていく。下げれば CPAP(PEEP5 +チューブ補償)で SBT へ。
- FiO<sub>2</sub>を下げる。
- FiO<sub>2</sub>を 0.4 まで下げる。
- APRV に変更、高圧時間を延長、平均気道内圧考慮のうえ Drop & Stretch 施行。
- A/C(PC)のまま PEEP 圧を下げていく。
- 初期設定から APRV。
- AC のまま まず FiO<sub>2</sub>0.5 ついで PEEP5-10 まで下げて、良好なら SIMV+PS。
- pav で wob を評価してみる。

- PSV、PEEP15、PS12 に変更し、まず FiO<sub>2</sub> を下げていく。
- FiO<sub>2</sub> さげる。
- A/C のまま PC 圧と PEEP を下げていく。
- FiO<sub>2</sub> をさげる。
- FiO<sub>2</sub>、呼吸回数を下げる。
- まず、FiO<sub>2</sub> を下げる；0.4 でも安定していたら PEEP を下げてゆきます。
- FiO<sub>2</sub> を下げる。
- PAV モードに変更する（ベネット 840）。
- まず FiO<sub>2</sub> を 0.35~0.40 まで下げる。その後 PEEP を下げていく。自発呼吸を見ながら IMV、PS も適宜並行して下げる。
- PAV が使えるなら PAV、無ければ PSV、PS と PEEP のいずれを先に下げるのかはケースバイケース。それよりも O<sub>2</sub> を先に下げるかもしれません。
- VC にして低換気に設定し、PEEP を下げる。

質問7. ご施設の日常のプラクティスでは、この患者に対し最初にどのような設定に変更することが多いですか。



**\*その他（具体的に記載）回答者 20 名**

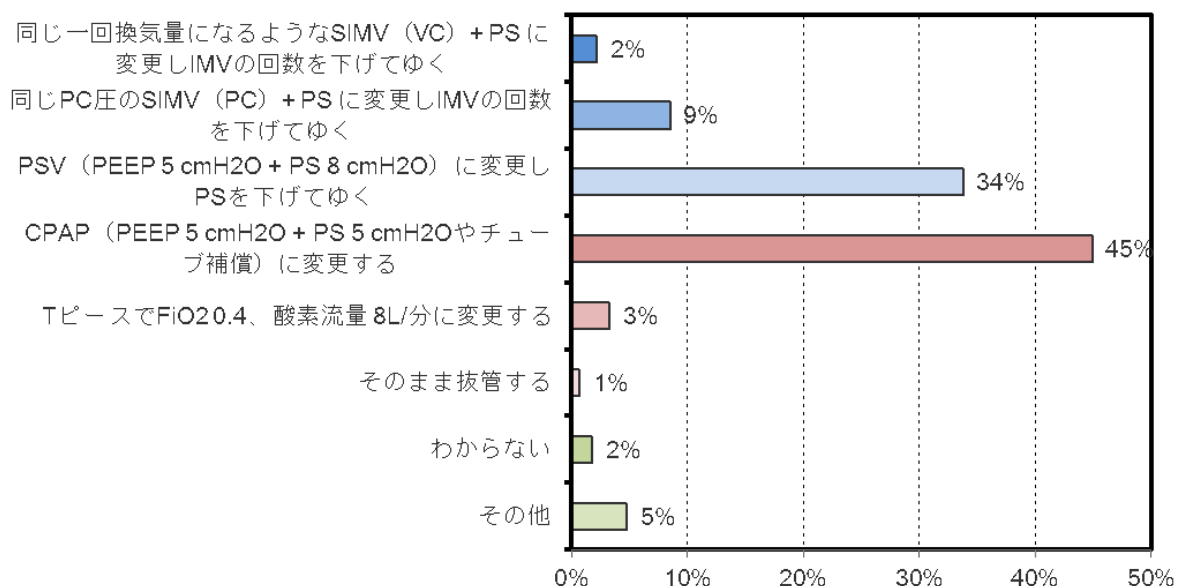
- CPAP+PS にしてから PEEP、PS 値を下げていく。
- このまま FiO<sub>2</sub> 下げる（50%以下まで）→PSV→PS と PEEP を下げていく。
- APRV
- A/C を使用することがなく、どのような患者でも第一選択は BIPAP を使用しているので、まずは PEEP や吸気圧を下げる。
- FiO<sub>2</sub> を下げていく。
- Evita infinity V500 の Smart care Ver.2 でガイドラインを変更し状態を評価する。
- A/C(PC) のまま PEEP 圧を下げていく。



- 主治医により設定や変更は違う。
- FiO<sub>2</sub>を減らし、その後換気回数・PEEPを減らす。
- ACのまま まずFiO<sub>2</sub>0.5ついでPEEP5-10まで下げて、良好ならSIMV+PS。
- PSV、PEEP15、PS12に変更し、まずFiO<sub>2</sub>を下げていく。
- A/CのままPC圧とPEEPを下げていく。
- FiO<sub>2</sub>を下げる。
- FiO<sub>2</sub>、呼吸回数を下げる。
- PCにしない。
- FiO<sub>2</sub>を下げる。
- PAVモードに変更する（ベネット840）
- まずFiO<sub>2</sub>を下げる。
- PSVにしてPEEPからというのが近いと思いますが、O<sub>2</sub>を先に下げる傾向にあります。
- VCにして低換気に設定し、PEEPを下げる

その後、2日経過しました。設定は、A/C（PC）、FiO<sub>2</sub> 0.5、PEEP 8 cmH<sub>2</sub>O、PC圧 8cmH<sub>2</sub>O、吸気時間 0.8秒、換気回数 12 回/分でした。観察値は、呼吸回数 22 回/分、Vt 360 - 420cc、VE 8.9 L/分でした。SpO<sub>2</sub> 95 %、バイタルサインは安定し、血管作動薬も必要なく、尿量が24時間で2,500cc出ました。

質問8. 人工呼吸器離脱を図ることが決まりました。今後の離脱の方針はどうしますか。ご自分で自由に設定できるものとしてお答え下さい。

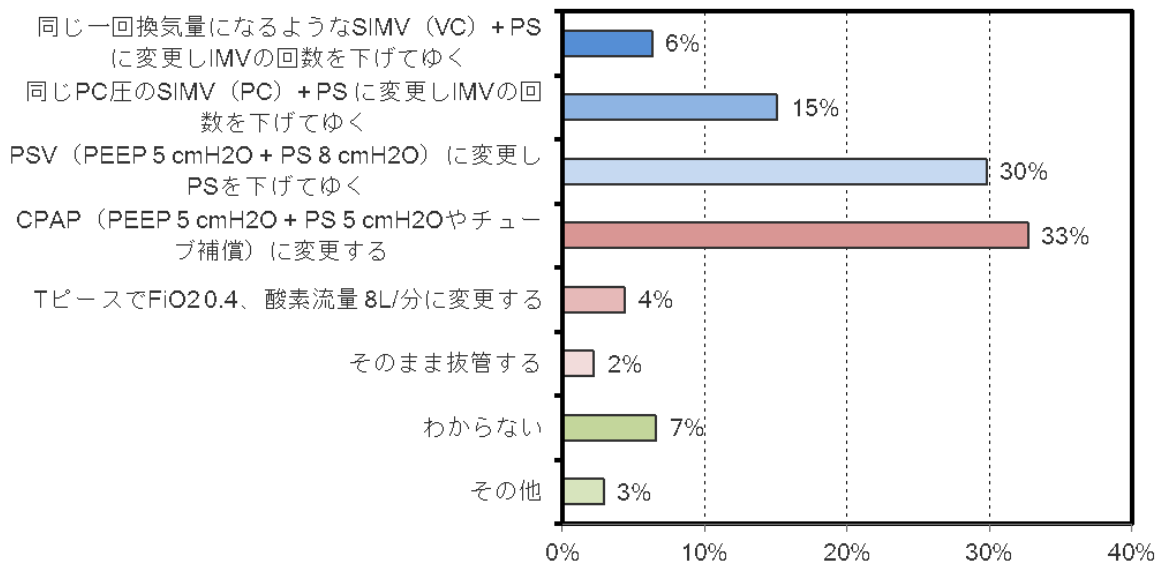


**\*その他（具体的に記載）回答者 13名**

- CPAPにして、PEEP・PS値は現在のA/CPC値と同様に設定し、酸素化が問題なければ、挿管チューブを抜いて大丈夫か、咳嗽力や痰の性状・量などをアセスメントし、挿管期間が5日ということ、性別、水分すい納バランスから気道浮腫のリスクをチームで検討した上で抜管する。

- PSV (HME : PEEP3cmH<sub>2</sub>O+PS5cmH<sub>2</sub>O、加温加湿回路 : PEEP3cmH<sub>2</sub>O+PS3cmH<sub>2</sub>O)
- 先に P/F を改善する主義を施す (RM)。後に最低換気回数の PC-SIMV で PEEP は減じない (Recruitment 効果)。PS 圧を減じていく。
- 抜管し、NPPV を装着する。
- CPAP 8cmH<sub>2</sub>O で SBT
- PAV+(840benetto)
- CPAP (PEEP 8cmH<sub>2</sub>O+PS 8cmH<sub>2</sub>O)
- SBT を行い抜管する。
- 2 の設定で自発呼吸を確認後すぐに 4 に移行する。
- PEEP そのままで、PC 圧を下げている、次いで FiO<sub>2</sub> を下げる。
- NIV 補助下の抜管を試みる。
- PSV5-6+PEEP5-6 で SBT
- PS に変更しますが、いきなり PEEP を 5cm まで下げずに、PS とともにゆっくり下げていきます。

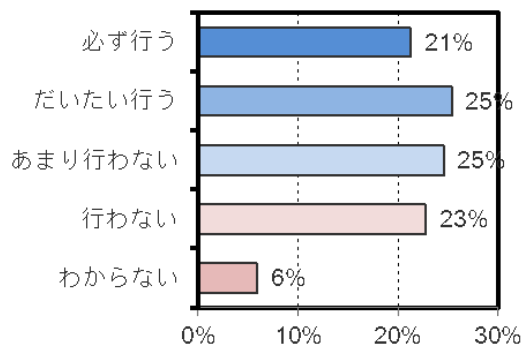
質問9. ご施設の日常のプラクティスでは、この患者で今後の離脱の方針はどうすることが多いですか。



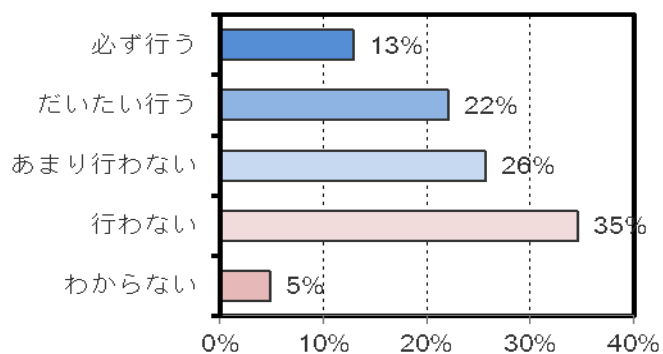
\*その他 (具体的に記載) 回答者 8 名

- 担当医に任される。
- PSV (HME : PEEP3cmH<sub>2</sub>O+PS5cmH<sub>2</sub>O、加温加湿回路 : PEEP3cmH<sub>2</sub>O+PS3cmH<sub>2</sub>O)
- PSV で PEEP は減じずに PS 圧を下げる。
- CPAP (PEEP 8cmH<sub>2</sub>O+PS 8cmH<sub>2</sub>O)。
- 2 の設定で自発呼吸を確認後すぐに 4 に移行する。
- PEEP そのままで、PC 圧を下げていき、次いで FiO<sub>2</sub> を下げる。
- NIV 補助下の抜管を試みる。
- PSV5-6+PEEP5-6 で SBT

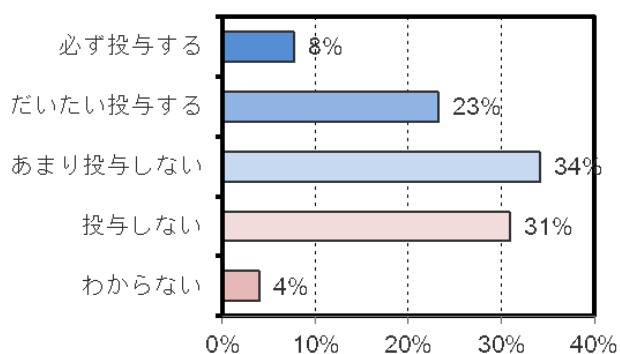
質問10. この症例で喉頭浮腫予防目的でカフリークテストを実施しますか。ご自分で自由に判断できるものとしてお答え下さい。



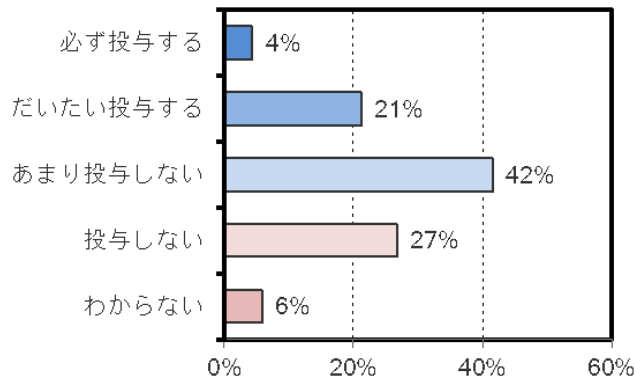
質問11. ご施設の日常のプラクティスでは、このような症例の場合にカフリークテストを行うことが多いですか。



質問12. この症例で喉頭浮腫予防目的でステロイドを投与しますか。ご自分で自由に判断できるものとしてお答え下さい。



質問13. ご施設の日常のプラクティスでは、このような症例の場合にステロイドを投与しますか。



質問14. このアンケートについてのコメント、ご意見、今後のアンケートの案など、ご自由に記載してください。

**\*その他（具体的に記載） 回答者 25 名**

- どうやったら重症の閉塞性障害の患者を PCV で管理しているのか実際に見てみたい。  
例えば VCV で peak80 plateau20 みたいな人に対して PCV で管理している人がいるんでしょうか？
- 電源投入後の立ち上がり設定は SIMV (VCV+PSV) で立ち上がる設定にしています。理由は研修医も含め、人工呼吸器に不慣れなスタッフにも対応するためです（最低限の換気を行う設定）。  
また、筋弛緩剤、静脈麻酔などで自発が無くなる（低換気含む）場合は VCV ベースで換気させるケースあり。この場合、自発が出てきたら、SIMV (PCV+PSV) へ変更しています。
- いつもアンケートに興味深く診させていただいております。  
当院の ICU では、呼吸器が強い人が主治医の場合は PC を選択することが多いようですが、慣れていない場合は VC を選択しているようです。若い先生にはどちらでも慣れた方がいいとあってあります。ただ ICU の看護師が VC の設定をみると、本当にそれでいいのかと報告してきます。数でいうと圧倒的に PC が多いと思います。  
質問の設定で、  
3. PSV (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O + PS 8 cmH<sub>2</sub>O) に変更し PS を下げてゆく。  
4. CPAP (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O + PS 5 cmH<sub>2</sub>O やチューブ補償) に変更する。  
どう違うのでしょうか。チューブ補償は別として、今まで同じものと教えてきました。
- 「御施設の日常のプラクティス」という意図がわかりづらい。
- ステロイドはリークテストでリークがなかったとき使用しています。
- 適切で安全な SBT ができれば weaning なんて必要ないと思います。  
人工呼吸器なんて合併症の宝庫なので必要性の見極めにかかっていると思います。  
個人的には咳嗽力に関してのアプローチが足りないと思います。
- 施設を移動したばかりで、個人の意見、以前の施設、現在の施設、で意見を出し合うことがあります。base の肺が元気な方については、ある程度の換気設定はあまり差異がないのではないかと感じてしまうのですが、『より良く、より快適に』と考えると、やはり違うのでしょうか。

考えることが多い中、呼吸がメインプロブレムでない患者に対し、どれほどこの設定に固執すべきなのかちょっと気になることがあります。

肺が正常な人に対する皆さんのうけかたが大変興味深いです。

- 個人的には、PCVが好きです。理由としては、気道内圧を意識することが人工呼吸管理では一番重要と考えているからです。ARDSでも低容量換気(6ml/kg)を遵守することはしますが、6 ml/kgを維持するために最高気道内圧が30mmHgを超えるような換気設定はしません。さらにARDSの時も、1回換気量が6ml/kgを超えてしまっても最高気道内圧が30mmHg以下なら許容します。(その場合はPEEPを上げてdriving pressureを少なくすることも考えます。もちろん最高気道内圧を下げることも考えますが)。

また右室機能からもみても気道内圧が高いと右室の後負荷が上昇し、血圧が下がるだけでなく右室機能に悪影響を与える可能性があります。VCVでももちろん気道内圧を意識することはできますが、ついつい最高気道内圧に目がいてしまい、plateu pressureに目が行き届かない場合があります。グラフィックモニターを良く理解できていればPCV、VCVどちらでもよいとは思いますが。

- 小児科医には答えにくかった(PCが当たり前でVCはそもそもありえない選択)。
- 質問6に関して。A/CのままPEEP、FiO<sub>2</sub>、PC圧をウィーニング(どれを下げていくかはケースバイケース、あるいは好みの問題?)していった、可能であれば(条件を満たせば)、CPAPでSBTと考えていました。症例によってはSIMVをはさむ事もありますが、A/C→CPAPでSBT→クリアすれば速やかに抜管、が標準的と考えていたので、選択肢になく戸惑いました。
- 体重が予測体重かどうか不明だったため、今回はその記載もあるとよりわかりやすいです。
- やはり、私の周りでは自発呼吸を生かすという流れのような気がします。

酸素飽和度の下限をどこに置くかといったところが、患者毎というか医師毎というかあるような気がします。

また、離脱に際しては、従来のPSVにまずしてから、離脱といった感じで、プロトコール通りにSBTを行いながらといった感じではありません。

- 症例呈示の人工呼吸設定のうち、PCV吸気時間は現実的ではない。設定時間0.8秒でNativeな自発時間にあわせる手法は現在では用いられない。
- 自施設では様子見期間が長いように感じています。そもそも挿管の原因が痰づまりであったにもかかわらず、咳嗽反射や呼吸音などの評価をされずに、人工呼吸器につながれ、様子見の設定で数日間置かれることすらあります。人工呼吸の目的が曖昧であったり、治療目標などが共有されていないためと思われます。自施設に人工呼吸に関するプロトコールがないことや、アセスメント技術の低いDrやNsが人工呼吸管理をしていることに一番の問題を感じています。
- 集中治療医と病棟医師とでは、weaningの仕方に対して大きな差があるように感じます。(例えば意識レベルが悪いからといって、自発呼吸を認める患者でも長期にわたり強制換気している…など)。

多くの医師がどうしてよいのか迷いながらweaningを見よう見まねで行っているように見えます。ガイドラインなどがあれば、多くの医師がそれに従うのではないのでしょうか。

- 自施設ではICU専門医がいないOPEN ICUです。人工呼吸器に詳しい医師も少なく、看護師の方が詳しいのが現状です。自分は認定看護師ですが呼吸器と同調していない場合で

も主治医が手術で ICU に不在の時は鎮静でコントロールするしかないのが現状です。自分で設定できたら・・・と、いつも思います。

以前は人工呼吸器指示なるもの作り、医師に自由度を作ってもらいこちらの判断で設定変更していたのですが・・・。

このアンケートが呼吸器管理の発展につながることを祈ってます。

- 集中治療に関心のある循環器内科医です。個人的に非常に不思議に思っているのが PC の全盛ぶりです。ARDS における肺損傷の本体は圧損傷だと思うのでこのときに PC を用いるのは理にかなっていると思うのですが、他の病態において最初期から PC を用いることには疑問を感じます。本質的には数回の過剰な圧負荷と数分の低酸素のいずれのリスクをとるか、という問題だと思うのですが、そこで後者のリスクをとることが賢明とは直感的には思えないのです。ガイドライン上でも「もっとも使い慣れた呼吸モードにすればよい」と書いてあるのに、なぜ救急医・集中治療医（とくに後者）は初期設定から PC を好むのか。evidence-based ではなく、logic-based に説明していただけるとたいへん心強く思います。
- 理想と現実の違いはなんなのでしょう？  
昔ながらの方式にとらわれすぎ、しかもそれが当たり前になっていて、変えることの難しさに頭を悩ましています。  
けして間違いではないのだが、最良を求めると異なる現実に苦悩しております。
- 結果が気になります。
- weaning についての知識を問う試験みたいでした。ちょっとつまらなかった。
- 鎮静剤などと違って、人工呼吸は機種依存性が強く、例えば二相性 PEEP にしたくても、そういうモードがなかったり、低位機種だと同モードがあっても名ばかりだったり、施設間の比較のつもりが、機種別の比較にほぼ等しい結果と成る可能性があることを、結果の解釈の際には考慮すべきと思われる。
- 医師が呼吸器内科と外科でモード選択が違うので医師設定は迷いました。  
今は RST 立ち上げ、SBT トライアルなど医師に指導中です。
- 48 時間以上のソウカンで再ソウカンが困難そうな症例には、ステロイドを使用して輪状甲状靭帯切開の準備をします。
- 今までにない面白いアンケートでした。2～9 の質問ですが、当院が open ICU のため、いろいろな科の先生で多少違うところもあります。複数の項目が選択できて順位をつける、もしくは使用割合を入れるなどすると、もっと現状を出せるかと思いました。このようなアンケートを通して他院の状況を知りと、自分の現状に対して刺激になると思います。これからもよろしくお願いします。
- 小児患者が主体なので、いきおい pressure controlled mode を頻用します。  
小児でも成人でも、カフリークテストをやるのなら、リークがない場合のみステロイドを使用します。

以上