

簡単アンケート第 70 弾：
成人の呼吸不全に対する V-V ECMO
(2018 年 11 月実施)

JSEPTIC 臨床研究委員会

アンケート作成者：
岩永 航（奈良県総合医療センター 集中治療部）

JSEPTIC 簡単アンケート第 70 弾：成人の呼吸不全に対する V-V ECMO

対象：体外式膜型人工肺に関わる医師、看護師、臨床工学技士

目的と概要：

ここ数年日本では、重症 ARDS に対する V-V ECMO 治療が急速に普及しております。本年、重症 ARDS に対する ECMO 治療と通常治療を比較した EOLIA trial が発表され話題にもなりました。欧米諸国のセンター化された施設の治療成績と比較すると、日本の respiratory ECMO の治療成績はまだまだ改善の余地がありますが、実際に世界の ECMO 管理方法もまだまだ EBM が不足している状態です。2013 年に行なった ECMO に関する JSEPTIC 簡単アンケート調査と比較して、この 5 年間の変化と日本国内の V-V ECMO 導入と管理の現状を調査させていただきます。日常診療の見直しに役立てれば幸いです。

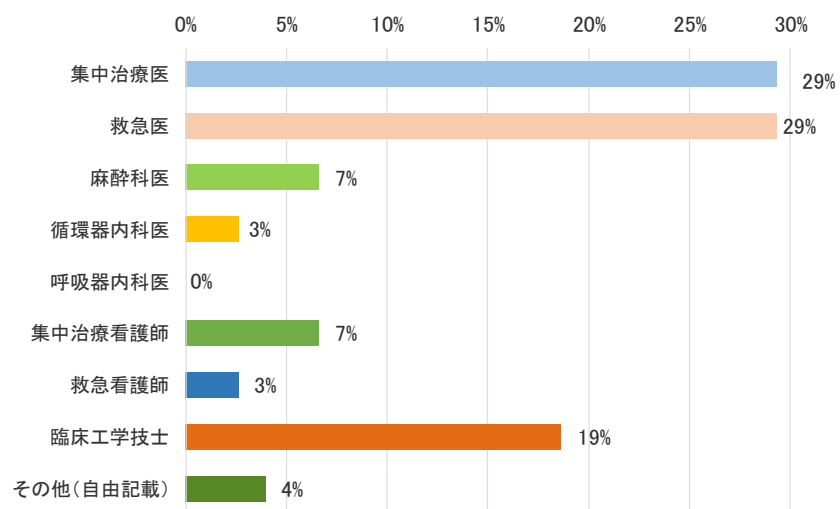
アンケート作成者：岩永 航
(奈良県総合医療センター 集中治療部)

今回はエキスパート回答例として、市場晋吾先生（日本医科大学付属病院 外科系集中治療科）の回答ならびにコメントを掲載いたしました。

回答者数：75 名

質問1 あなたの職種は何ですか？

1. 集中治療医
2. 救急医
3. 麻酔科医
4. 循環器内科医
5. 呼吸器内科医
6. 集中治療看護師
7. 救急看護師
8. 臨床工学技士
9. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

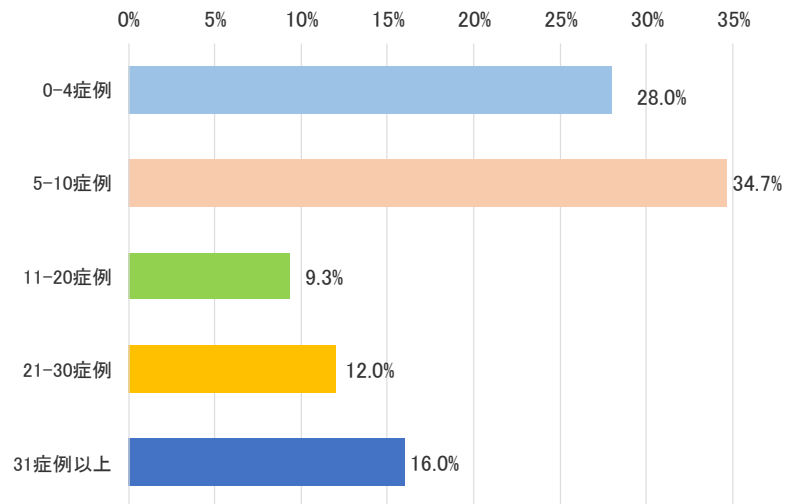
- ・ 麻酔科後期研修医(2)

【エキスパート回答】

1. 集中治療医

質問2 これまでに呼吸不全に対する V-V ECMO を行なった経験は何症例ぐらいですか？

1. 0-4 症例
2. 5-10 症例
3. 11-20 症例
4. 21-30 症例
5. 31 症例以上

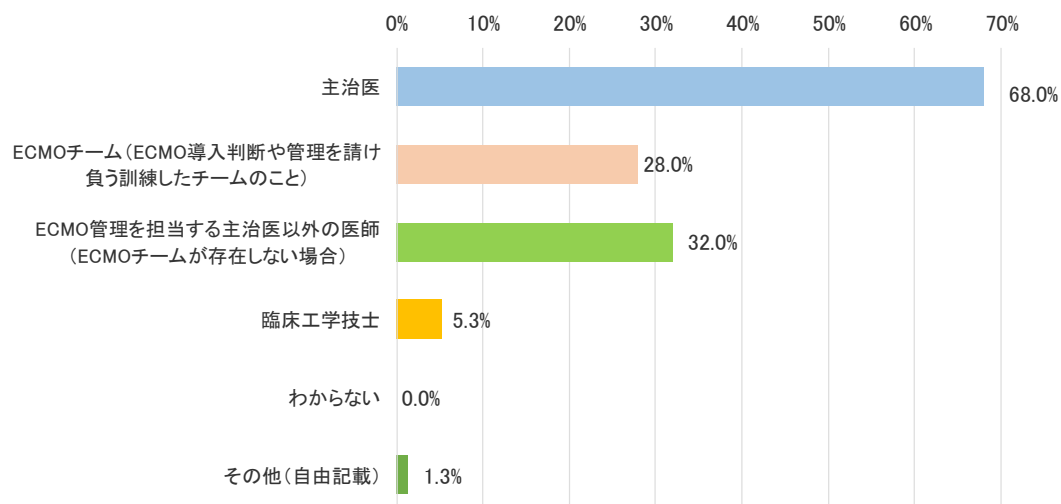


【エキスパート回答】

5. 31 症例以上

質問3 あなたの病院で V-V ECMO 導入の最終判断は誰が行いますか？（複数選択可）

1. 主治医
2. ECMO チーム（ECMO 導入判断や管理を請け負う訓練したチームのこと）
3. ECMO 管理を担当する主治医以外の医師（ECMO チームが存在しない場合）
4. 臨床工学技士
5. わからない
6. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

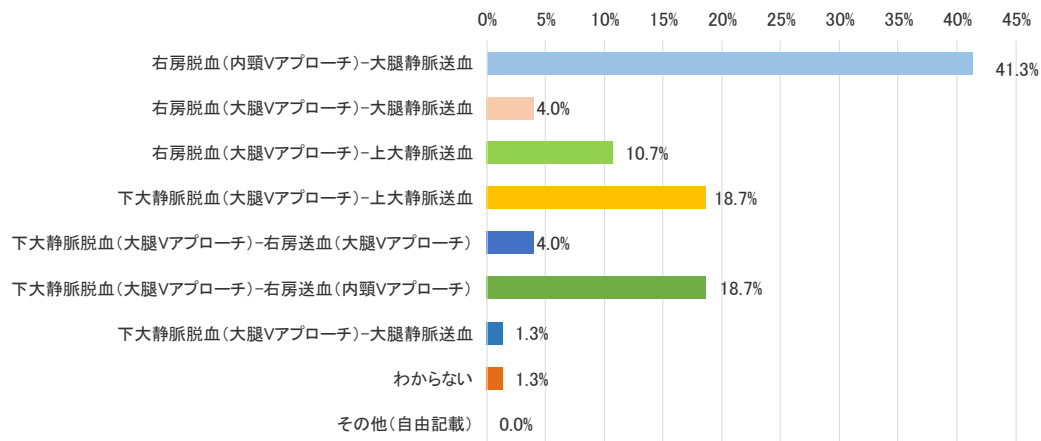
- ・主治医と集中治療医の話し合い。

【エキスパート回答】

2. ECMO チーム（ECMO 導入判断や管理を請け負う訓練したチームのこと）

質問 4 V-V ECMO カニューレのアプローチで最も良く使用する部位はどこですか？

1. 右房脱血（内頸Vアプローチ）-大腿静脈送血
2. 右房脱血（大腿Vアプローチ）-大腿静脈送血
3. 右房脱血（大腿Vアプローチ）-上大静脈送血
4. 下大静脈脱血（大腿Vアプローチ）-上大静脈送血
5. 下大静脈脱血（大腿Vアプローチ）-右房送血（大腿Vアプローチ）
6. 下大静脈脱血（大腿Vアプローチ）-右房送血（内頸Vアプローチ）
7. 下大静脈脱血（大腿Vアプローチ）-大腿静脈送血
8. わからない
9. その他（自由記載）



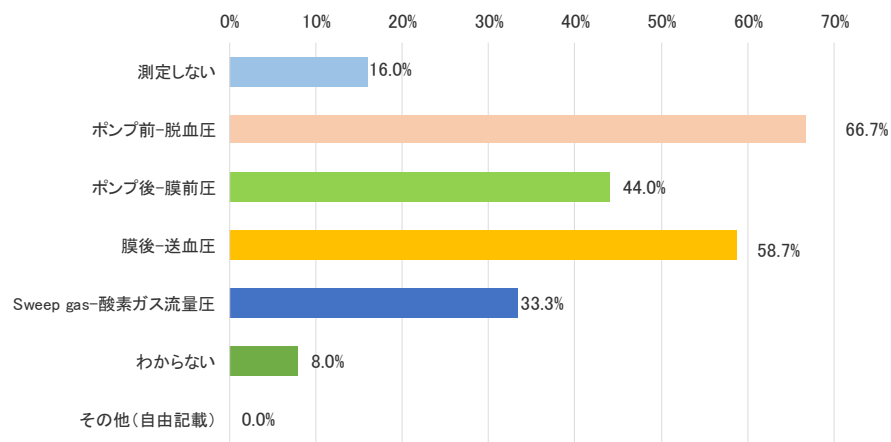
【エキスパート回答】

1. 右房脱血（内頸Vアプローチ）-大腿静脈送血

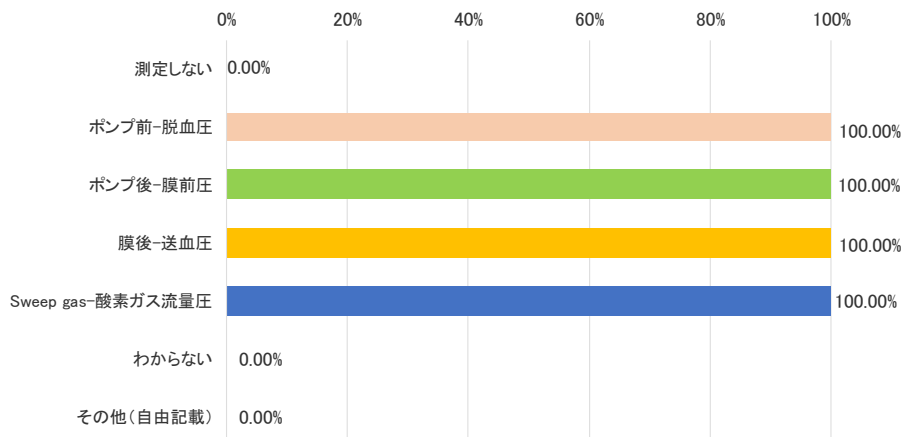
質問 5 V-V ECMO 回路で持続圧モニタリングをしている部位はどこですか？

(複数選択可)

1. 測定しない
2. ポンプ前-脱血圧
3. ポンプ後-膜前圧
4. 膜後-送血圧
5. Sweep gas-酸素ガス流量圧
6. わからない
7. その他 (自由記載)

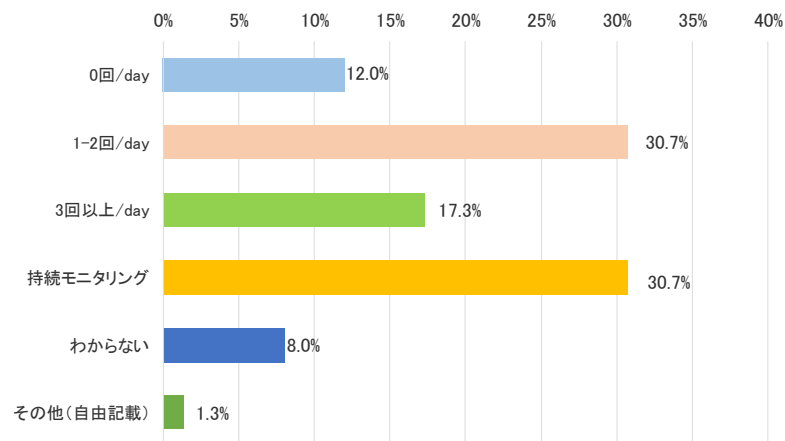


【エキスパート回答】



質問6 酸素化前（膜前 or ポンプ前）血液の SO₂測定はどのぐらいの頻度ですか？

1. 0回/day
2. 1-2回/day
3. 3回以上/day
4. 持続モニタリング
5. わからない
6. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

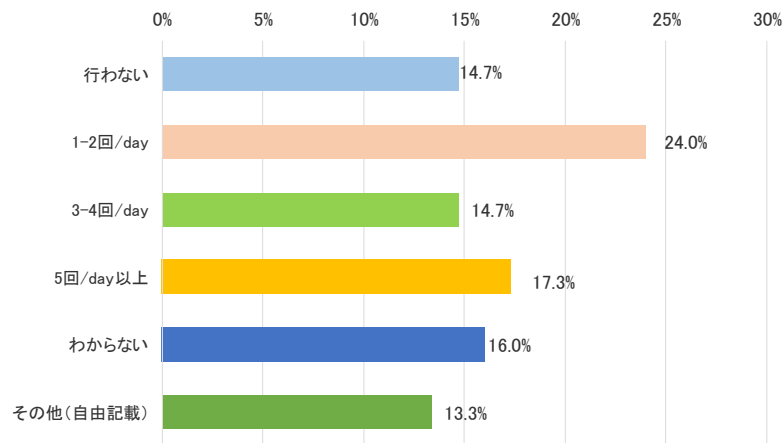
- ・開始時及びトラブルが疑われる場合に適宜。

【エキスパート回答】

2. 1-2回/day

質問7. 人工肺の劣化予防目的に行う Sweep gas（酸素ガス）フラッシュはどのぐらいの頻度で行いますか？

1. 行わない
2. 1-2回/day
3. 3-4回/day
4. 5回/day以上
5. わからない
6. その他（自由記載）

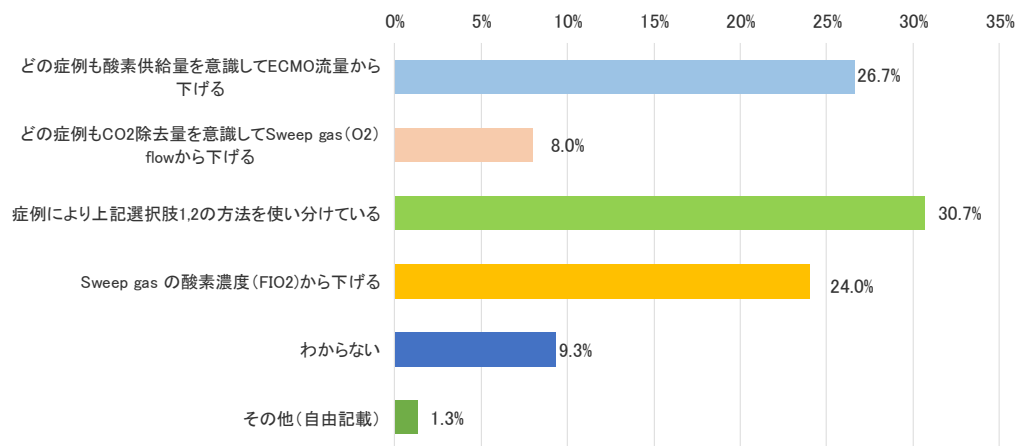


【エキスパート回答】

4. 5回/day以上

質問8 クランプテストするまでのウィーニング方法はどの様にしていますか？

1. どの症例も酸素供給量を意識して ECMO 流量から下げる
2. どの症例も CO₂ 除去量を意識して Sweep gas (O₂) flow から下げる
3. 症例により上記選択肢 1, 2 の方法を使い分けている
4. Sweep gas の酸素濃度 (F_IO₂) から下げる
5. わからない
6. その他 (自由記載)



※その他 (自由記載)

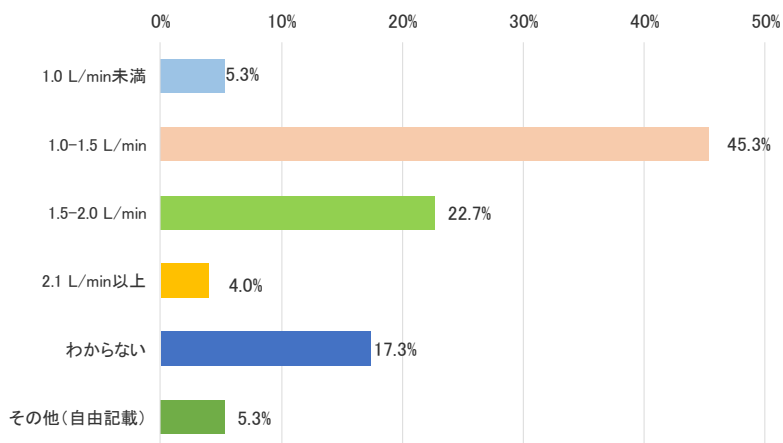
- どのパターンもありえる。VV であればクランプテストではなく sweep gas の停止で ECMO FLOW 維持して経過を見る。問題なければ離脱。

【エキスパート回答】

1. どの症例も酸素供給量を意識して ECMO 流量から下げる

質問9 回路内血栓の形成を考慮した場合、成人 V-V ECMO 流量はどこまで下げることが許容されると考えていますか？（ヘパリン使用下）

1. 1.0L/min 未満
2. 1.0-1.5 L/min
3. 1.5-2.0 L/min
4. 2.1 L/min 以上
5. わからない
6. その他（自由記載）

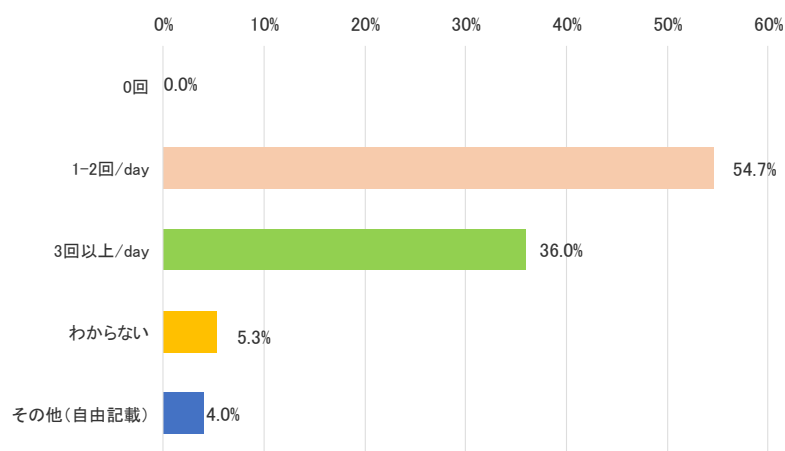


【エキスパート回答】

3. 1.5-2.0 L/min

質問 10 人工肺による酸素化の評価のために、膜後血液ガスをどのぐらいの頻度で測定しますか？

1. 0 回
2. 1-2 回/day
3. 3 回以上/day
4. わからない
5. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

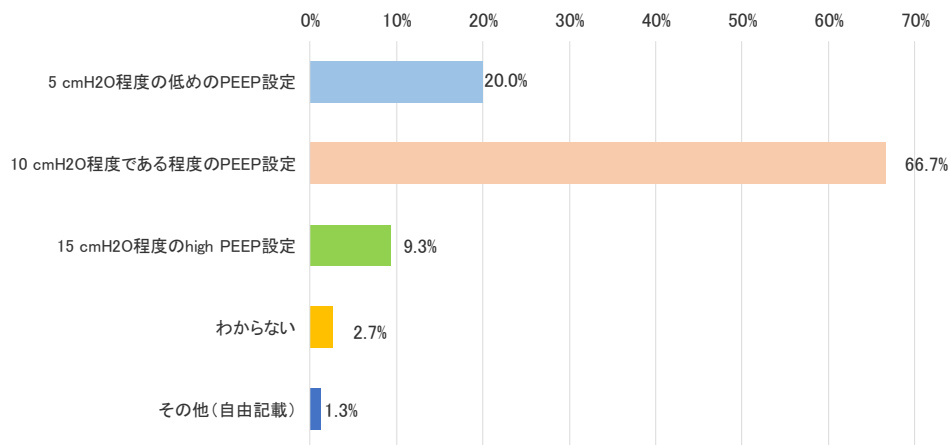
- ・ 持続モニタリングでみているので定期的には測定せず。
- ・ 持続モニタリング
- ・ CDI あれば 1/day 無ければ 3/day で勤務 1 回程度、動脈血ガス同じタイミングで測定

【エキスパート回答】

2. 1-2 回/day

質問 11 重症 ARDS に対する V-V ECMO 管理中の人工呼吸器では、PEEP をどのぐらいに設定していますか？

1. 5 cmH₂O 程度の低めの PEEP 設定
2. 10 cmH₂O 程度である程度の PEEP 設定
3. 15 cmH₂O 程度の high PEEP 設定
4. わからない
5. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

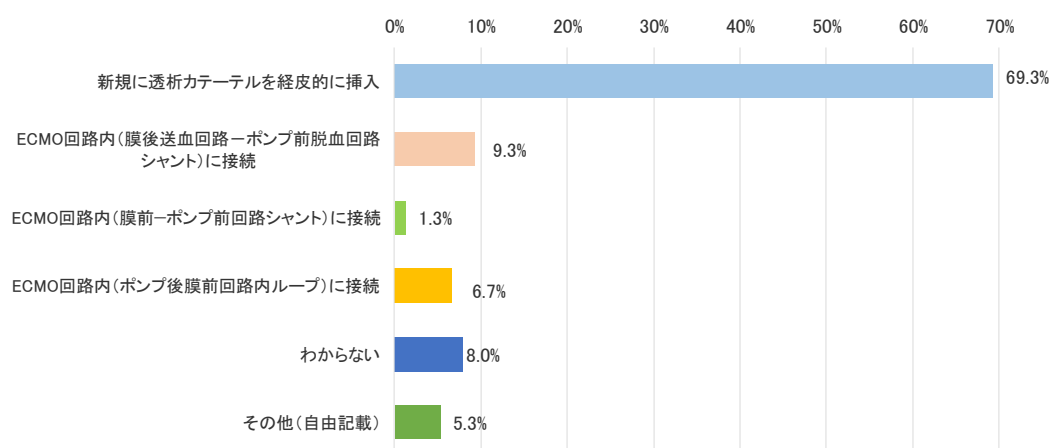
- ・自己肺の状態による。通常は 5-10cm

【エキスパート回答】

2. 10 cmH₂O 程度である程度の PEEP 設定

質問 12 持続透析を導入する場合の回路接続はどの方法を選択しますか？

1. 新規に透析カテーテルを経皮的に挿入
2. ECMO 回路内（膜後送血回路－ポンプ前脱血回路シャント）に接続
3. ECMO 回路内（膜前－ポンプ前回路シャント）に接続
4. ECMO 回路内（ポンプ後膜前回路内ループ）に接続
5. わからない
6. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

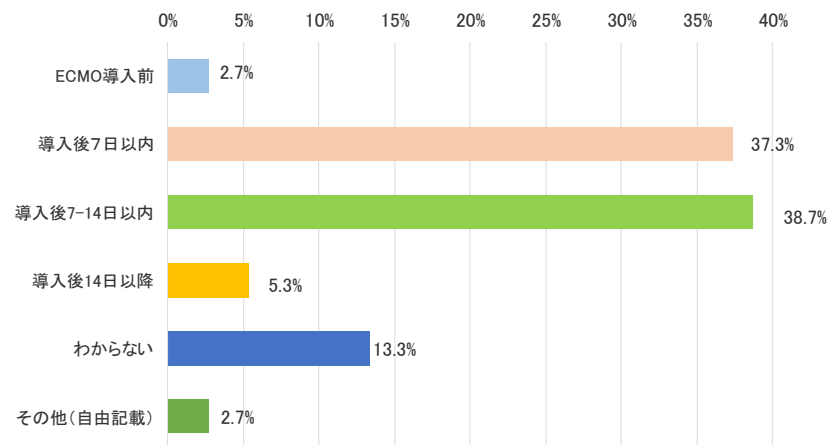
- ・ ECMO 回路内（膜後送血回路－ポンプ後膜前）に接続。
- ・ ECMO 回路内（膜後送血回路－ポンプ後膜前シャント）に接続。
- ・ 導入前にカテーテルを入れている場合はそのまま、新規に挿入する場合はなるべく回路で行う。
- ・ VAC 確保可能であればそこから、困難であれば ECMO ポンプ後

【エキスパート回答】

4. ECMO 回路内（ポンプ後膜前回路内ループ）に接続

質問 13 早期気管切開の施行は、どのタイミングが多いですか？

1. ECMO 導入前
2. 導入後 7 日以内
3. 導入後 7-14 日以内
4. 導入後 14 日以降
5. わからない
6. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

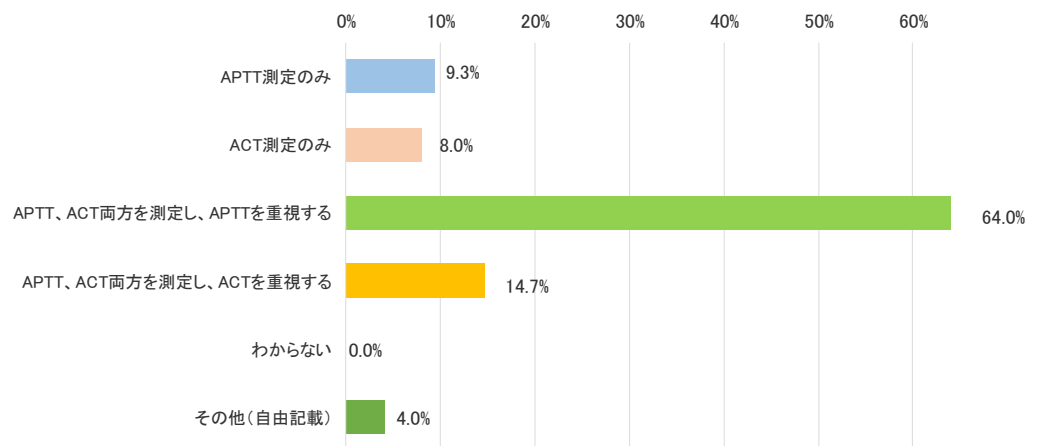
- ・症例による
- ・ECMO が終了するまで行わないことが多い

【エキスパート回答】

2. 導入後 7 日以内

質問 14 ヘパリン抗凝固管理の指標で使用しているのはどれですか？

1. APTT 測定のみ
2. ACT 測定のみ
3. APTT、ACT 両方を測定し、APTT を重視する
4. APTT、ACT 両方を測定し、ACT を重視する
5. わからない
6. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

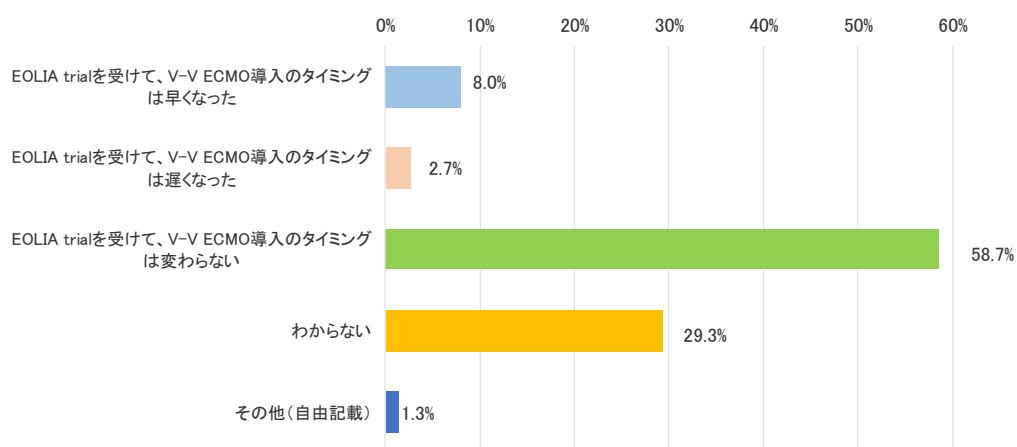
- ・ APTT と ACT を指標にするが、患者によって重視する項目が変わる。
- ・ 凝固線溶分子マーカー、TEG(2)

【エキスパート回答】

3. APTT、ACT 両方を測定し、APTT を重視する

質問 15. あなたの重症 ARDS に対する V-V ECMO 導入の考えは、EOLIA trial を受けて変わりましたか？

1. EOLIA trial を受けて、V-V ECMO 導入のタイミングは早くなった
2. EOLIA trial を受けて、V-V ECMO 導入のタイミングは遅くなった
3. EOLIA trial を受けて、V-V ECMO 導入のタイミングは変わらない
4. わからない
5. その他（自由記載）



※その他（自由記載）

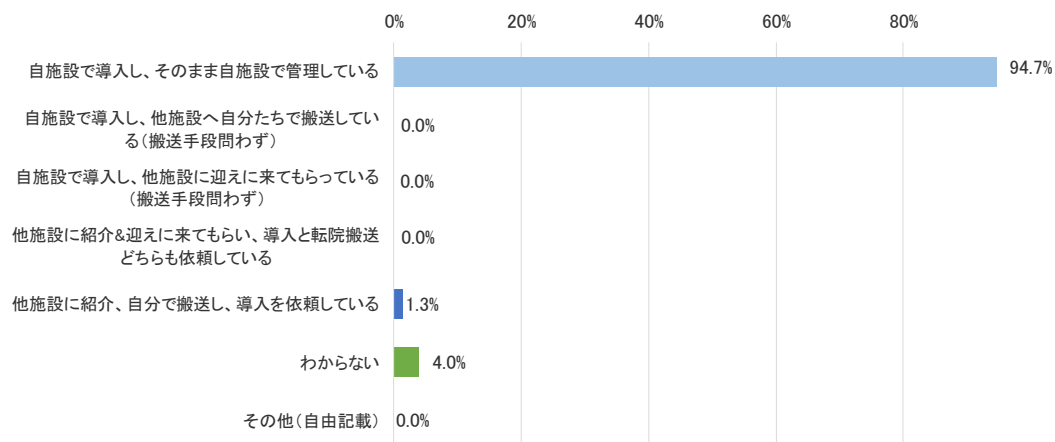
- ・まだ検討していない。

【エキスパート回答】

3. EOLIA trial を受けて、V-V ECMO 導入のタイミングは変わらない

質問 16 あなたの施設ではV-V ECMOが必要となる患者が発生した時にどうされますか？

1. 自施設で導入し、そのまま自施設で管理している
2. 自施設で導入し、他施設へ自分たちで搬送している（搬送手段問わず）
3. 自施設で導入し、他施設に迎えに来てもらっている（搬送手段問わず）
4. 他施設に紹介&迎えに来てもらい、導入と転院搬送どちらも依頼している
5. 他施設に紹介、自分で搬送し、導入を依頼している
6. わからない
7. その他（自由記載）



【エキスパート回答】

1. 自施設で導入し、そのまま自施設で管理している

17. 「成人の呼吸不全に対するV-V ECMO」についてのコメント、このアンケートについてのご意見・コメント、今後のアンケート案など、ご自由に記載してください。（自由回答）

- ・ 経験症例数と成績が比例すると言われていたが、症例数が少ない施設でVV-ECMOを行うことについてどう思いますか？という質問をしてみたいです。
- ・ 呼吸不全に対するV-V ECMOの導入は呼吸不全の原因にもよりますが、近年はやや早急すぎる気もします。ARDSなどではまだ呼吸器管理や積極的なリハビリにて改善可能な症例も多いのではないのでしょうか？確かに導入が遅すぎると予後が悪いことは明確にされていますので、タイミングは重要ですが、誰がイニシアチブを持ってどのタイミングで導入を決定するかは、各施設ごとの経験値が大事になってくると感じています。

- 学会等の発表を見ると、不必要（不用意、安易）な V-V ECMO 導入を拝見する頻度が増えたような気がします。なんでもかんでも ECMO という風潮は、いかがなものかと正直思います。
- ECMO センターなるものを作って患者を集約する意図は分からなくはないが、実際には搬送できない患者・病院も多くあるため、PCPS のようにどの病院でも治療できるようにすべきだと思う。そのために、このようなアンケートは非常に有効で意味のあることだと思う。
- 年間 40 症例程度 ECMO (VA/VV) 治療を行っておりますが、Sweep gas フラッシュは行っておりません。必要性を感じることもありません。百害あって一利なしと考えます。
- この度は大変興味深いアンケートをありがとうございます。

いち ECMO フィジシャンとして日本 ECMO の管理の現状が気になります。

特に Weaning に関しては、ELSO データでは FD02 Weanig (SWEEP の FiO2) のほうが Majority で、本邦でよく見かける ECMO 流量 Weanig は Minor であるのは面白い現象です。おそらく本邦の ECMO が PCPS (VA は流量 Weanig が原則のため) 文化の上に築かれている一つの事実かと思われます。今回のアンケートもやはり流量 Weaning が多数をしめるのか？楽しみです。

また、Sweep ガスフラッシュ頻度も施設間差異が多く、エビデンスにかけています。個人的な印象では Biocube は WetLung になりやすい印象で頻回なフラッシュを要し、メラエクセランではそこまでは要さないという、使用人工肺による差異も影響しているのかと思います。できれば次回アンケートでは、使用資機材（カニューレ、人工肺、ポンプ）も項目に入れていただければ幸いです。

結果、楽しみにしております。”

- 肺移植を何も考えずにやっている施設は早急にプランを構築すべきと考えます。
- 自分でアンケート作ったとしたら多分、同じような内容になると思います。問 16 は ECMO トランスポートに関する問いですが、ECMO センター化については触れていませんね。問 17 として、(それでも)ECMO センター化は進めるべきだと思いますか？を聞いてみたかった気がします。個人的には ECPR 大国ではセンター化は。。。。
- 標準的な管理方法を大々的に発表して欲しい。
- 実際には導入すべき症例は急に発生し、あっという間に悪くなってしまい、結局 ECMO センターに搬送するヒマなんてどこにもなく、自施設で ECMO を導入せざるを得ないことがほとんど導入してしまったら、そう簡単には動かせない。
- ECMO は多くの重症管理手段の 1 つに過ぎず、ECMO センターを実現するには、ECMO のことだけ考えてもダメで、重症患者を受け入れる医療システムのことを考えないと日本では難しいのではないかと。広く普遍的に色々な重症症例を受け入れることのできる懐の深い施設内に ECMO センターを 1 部門として擁するしかないと思う。ECMO をやりたい人が、ECMO 以外の症例を診たくないというのでは、センター化は難しいのではないかと。

- high volume center にて ECMO 管理をすべきだと考えますが地域によっては（特に関東より北）集約化が進んでおらず、東北、北海道は ELSO registered center もないのが現状だと思います。ECMO center への集約に基づいて治療を行いたいと考えますが、北海道で発生した患者を関東まで輸送するのは現実的ではないです。
また地域により ECMO を管理している医師の所属がそれぞれ（集中治療医、麻酔科医、救急医、呼吸器内科医など）で、どの学会主導で ECMO center を確立するかも難しいと思います。
海外（アメリカ、スウェーデン）と日本との集中治療に対する環境が異なることが影響していると仮定すると、ECMO center のみの「輸入」では問題が解決されない印象もあります。
- 地域の中核施設ですが、自施設の症例のみだと、V-V ECMO がなければ予後が変わったかもしれない患者にほとんど出会いません。従って経験数もなかなか増えません。人工呼吸器管理とその他の集中治療を丁寧にするだけで不要な ECMO を回避できている・・・と考えるのは思い上がりでしょうか？学会での症例報告で「V-V ECMO で救命した〇〇の一例」を目にするたび、「これホントに ECMO 必要だった？」と聞きたくなくなってしまいます。
ただ、V-V ECMO が必要な症例は多くはなくても必ず存在すると思うので、症例は集約し呼吸管理に熟練したチームが適応を判断して、遅滞なく導入すべきとは思いますが。
- 管理が慣れていないという理由で V-A が選択されることもある。当院は肺移植も行う施設であるが経験の少なさから V-V は避ける傾向があるように感じる。

【エキスパート回答】

High volume center にて呼吸 ECMO は行うべきであり、そのための医療資源と人材を集約すべきである。そうしないと、いつまでも 2 番手 ECMO 国の後塵を拝することになる。
日本にも優れたデバイスを開発する会社があるが、そういった我が国の技術を育てるのは医療現場であることを忘れてはならない。