

# 第 31 回日本経皮的心肺補助研究会

## プログラム・抄録集



日 程 : 2021 年 2 月 14 日(日) WEB 開催【LIVE 配信】

会 場 : 第 48 回日本集中治療医学会学術集会 WEB 開催サイト内

会 長 : 藤野 裕士(大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学)

# 第31回日本経皮的心肺補助研究会 プログラム

日 時: 2021年2月14日(日) 16:00~18:30 WEB開催【LIVE配信】

会 場: 第48回日本集中治療医学会学術集会 WEB開催サイト内

講演時間: 特別講演 発表時間 25分  
シンポジウム1 発表時間 7分、質疑応答 2分、総合討論・無  
シンポジウム2 発表時間 8分、質疑応答 3分、総合討論・無

## プログラム

### ◆ 開会の挨拶 16:00~16:01

藤野 裕士 (第31回日本経皮的心肺補助研究会 会長 /  
大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学)

### ◆ 特別講演 16:01~16:26

SL 新型コロナウイルスによる重症呼吸不全:治療体制の構築の経緯

演者:竹田 晋浩 (日本 COVID-19 対策 ECMOnet 代表、かわぐち心臓呼吸器病院 院長)

座長:藤野 裕士 (大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学)

### ◆ シンポジウム1「心原性ショックに対する補助循環:PCPS? Impella? or VAD?」 16:26~17:30

座長:佐藤 直樹 (かわぐち心臓呼吸器病院 副院長)

秦 広樹 (徳島大学大学院医歯薬学研究部 心臓血管外科学分野)

コメンテーター:齋木 佳克 (東北大学大学院医学系研究科 心臓血管外科学分野)

戸田 宏一 (大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科学)

### SY1-1. 急性心原性ショックに対する IMPELLA を用いた循環補助の治療戦略

○河村 拓史<sup>1)</sup>、戸田 宏一<sup>1)</sup>、宮川 繁<sup>1)</sup>、吉岡 大輔<sup>1)</sup>、甲斐沼 尚<sup>1)</sup>、河村 愛<sup>1)</sup>、檜山 紀幸<sup>1)</sup>、  
中本 敬<sup>2)</sup>、坂田 泰史<sup>2)</sup>、澤 芳樹<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科学

<sup>2)</sup>大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学

#### SY1-2. AMI ショック:PCPS/Impella の使い分け

- 中田 淳、茂澤 幸右、山田 健太、岡 英一郎、塩村 玲子、杉崎 陽一郎、松田 淳也、山本 剛、  
宮地 秀樹、清水 渉  
日本医科大学付属病院 心臓血管集中治療科

#### SY1-3. 肺保護戦略と心臓リハビリテーションを同時に達成する ECMO 治療戦略

- 塩瀬 明  
九州大学大学院医学研究院 循環器外科学

#### SY1-4. 心原性ショックに対する補助循環の包括的戦略

- 藤田 知之、福嶋 五月、田所 直樹、田口 卓良、斉藤 哲也、川本 尚紀、角田 宇司、生田 亜由美  
国立循環器病研究センター 心臓血管外科

#### SY1-5. 植込型 VAD への BTB、当院の変遷

- 六鹿 雅登、内田 亘、伊藤 英樹、寺澤 幸枝、徳田 順之、成田 裕司、碓氷 章彦  
名古屋大学大学院医学研究科 心臓外科

#### SY1-6. 心停止後の心原性ショックに対する VA-ECMO と IABP 併用療法と VA-ECMO 単独療法の 効果の違い

- 黒木 識敬<sup>1,2)</sup>、長尾 建<sup>1)</sup>、高山 忠輝<sup>1)</sup>、桑原 政成<sup>1)</sup>、河村 光晴<sup>1)</sup>、廣瀬 和俊<sup>1)</sup>、中田 淳<sup>1)</sup>、  
足田 匡史<sup>1)</sup>、正木 亮多<sup>1)</sup>、細川 雄亮<sup>1)</sup>、安倍 大輔<sup>2)</sup>、山本 剛<sup>1)</sup>、高山 守正<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>東京都 CCU ネットワーク 学術委員会、<sup>2)</sup>東京都立墨東病院 循環器科

#### SY1-7. 当院における急性期心原性ショック治療の最近の治療成績

- 黄野 皓木<sup>1)</sup>、岩花 東吾<sup>2)</sup>、渡邊 倫子<sup>1)</sup>、岡田 将<sup>2)</sup>、加藤 央隼<sup>2)</sup>、小林 欣夫<sup>3)</sup>、松宮 護郎<sup>4)</sup>  
<sup>1)</sup>千葉大学医学部附属病院 心臓血管外科、<sup>2)</sup>同院 循環器内科  
<sup>3)</sup>千葉大学大学院医学研究院 循環器内科、<sup>4)</sup>同研究院 心臓血管外科

#### ◆ シンポジウム 2 「COVID-19 における人工呼吸と ECMO」 17:30～18:25

座長：市場 晋吾 (東京女子医科大学病院 臨床工学科・集中治療科)  
大下 慎一郎 (広島大学大学院医系科学研究科 救急集中治療医学)  
コメンテーター：佐藤 直樹 (かわぐち心臓呼吸器病院 副院長)

#### SY2-1. COVID-19 重症肺炎患者呼吸管理における ECMO の位置づけ～人工呼吸管理を中心に～

- 庄野 敦子  
昭和大学病院 集中治療医学講座

#### SY2-2. COVID-19 肺炎患者の ECMO 管理(適応と管理の注意点)

- 小倉 崇以  
済生会宇都宮病院 救急・集中治療科/栃木県救命救急センター/日本 COVID-19 対策 ECMOnet

**SY2-3. 重症コロナ肺炎におけるアシドーシス治療**

○内山 昭則

大阪大学医学部附属病院 集中治療部

**SY2-4. 循環管理からみた COVID-19 患者の ECMO**

○竹内 一郎

横浜市立大学 救急医学/高度救命救急センター

**SY2-5. COVID-19 患者呼吸療法機器の感染予防**

○木村 政義

兵庫医科大学病院 臨床工学部

◆ **閉会の挨拶**

18:25~

---

藤野 裕士 (大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学)

## 特別講演

SL

### 新型コロナウイルスによる重症呼吸不全:治療体制の構築の経緯

○竹田 晋浩

日本 COVID-19 対策 ECMOnet 代表、かわぐち心臓呼吸器病院 院長

2009 年の H1N1 インフルエンザ・パンデミックにおいて ECMO の有効性が認められ、再評価に至った。日本も日本呼吸療法医学会主導による「ECMO プロジェクト」がスタートし、日本の ECMO 治療レベルを世界水準まで高めることが行われた。そして 2020 年、新型コロナウイルス(COVID-19)による重症呼吸不全に対し世界中で ECMO による治療が行われている中、現時点において、日本の救命率は約 70%と世界トップの成績を収めるまでになっている。日本の ECMO 治療レベルは世界のトップレベルであることは間違いない。これは全ての関係する学会などの団体、個人そして国が一つになり同じ方向へ進もうとした結果である。さらに今後、最高レベルの治療を提供できる体制などを含め講演を行う予定である。

SY1-1.

**急性心原性ショックに対する IMPELLA を用いた循環補助の治療戦略**

○河村 拓史<sup>1)</sup>、戸田 宏一<sup>1)</sup>、宮川 繁<sup>1)</sup>、吉岡 大輔<sup>1)</sup>、甲斐沼 尚<sup>1)</sup>、河村 愛<sup>1)</sup>、檜山 紀幸<sup>1)</sup>、  
中本 敬<sup>2)</sup>、坂田 泰史<sup>2)</sup>、澤 芳樹<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院医学系研究科 心臓血管外科学

<sup>2)</sup>大阪大学大学院医学系研究科 循環器内科学

**【背景・目的】**

心原性ショックに対する補助循環の選択肢として、簡便性、普及率から考えて第一選択は IABP, VA-ECMO (PCPS) と考えられる。しかしながらこれらの補助循環を用いても循環不全が改善しない場合、肺鬱血の進行、下肢虚血等のカニューレ挿入部位の問題が生じる際は、さらなる別の補助循環が必要となる。当院では 2017 年以降このような症例に対して IMPELLA を積極的に使用してきた。今回我々は、IMPELLA を中心とした当科での心原性ショックの治療戦略について検討した。

**【方法】**

当院で IMPELLA を用いて治療した急性心不全 39 症例 (1. 急性心筋梗塞 10 例、2. 劇症型心筋炎 15 例、3. 末期心不全急性増悪の BTR/BTC 8 例、4. 末期心不全急性増悪の BTB 6 例) の治療成績について検討し、劇症型心筋炎に対する開胸下 temporary BIVAD 19 例の治療成績と比較検討した。

**【結果】**

1. 急性心筋梗塞 10 例は、補助期間 20(6, 33) 日後、1 例が体外式 LVAD、1 例が植込型 LVAD、8 例が離脱した。2. 劇症型心筋炎 15 例は、補助期間 9.5(6, 11) 日後、13 例が離脱した。一方で、劇症型心筋炎 19 例の BIVAD 治療では 10 例が補助期間 21(11, 38) 日後離脱し、3 例が長期使用 VAD へ変更となり、6 例が死亡した。手術時間、出血量、輸血量に関して有意に IMPELLA 治療の方が少なかった。(IMPELLA, BIVAD; 手術時間 Median 153 分, 356 分、出血量 Median 760 ml, 2520 ml、輸血量 Median 1480 ml, 5000 ml) 3. BTR/BTC 8 例では 5 例が心機能が回復し IMPELLA を離脱。4. BTB 6 例は 5 例で植込型 LVAD へと conversion 可能であった。

**【結語】**

当科で積極的に使用してきた IMPELLA の治療成績は妥当なものであり、特に劇症型心筋炎に対する治療成績は、過去の開胸 temporary BIVAD 治療と比べても低侵襲で非常に予後良好であり、有効な治療選択肢と考えられた。

## SY1-2.

### AMI ショック:PCPS/Impella の使い分け

- 中田 淳、茂澤 幸右、山田 健太、岡 英一郎、塩村 玲子、杉崎 陽一郎、松田 淳也、山本 剛、宮地 秀樹、清水 渉  
日本医科大学付属病院 心臓血管集中治療科

当院では AMI 心原性ショックを来した患者の治療にあたり、SCAI(米国心臓血管造影検査インターベンション学会)が提唱する心原性ショックのステージ分類を用いた心原性ショックプロトコルに基づいて治療を行っている。即ち SCAI ステージ B-C では Impella による左室補助を行なった後 PCI を行い、循環不全の遷延したステージ D-E では PCPS を導入した後に、左室デバイス追加が必要な場合には Impella を追加し PCI を行う。

2018 年 4 月から 2020 年 12 月の間で急性心筋梗塞による心原性ショック 31 名に PCPS/Impella を用いた治療を行った。7 名(22%)が院外心肺停止後であり、心拍再開(ROSC)までの時間(平均値)は 36 分、15 名(48%)が VA-ECMO を併用し、治療を行なった。対象患者全体では 24 名(77%)が Impella を離脱し、21 名(68%)が生存退院となった。Impella を含めた補助循環デバイスを用いた心原性ショック治療では、左室補助デバイスである Impella と循環補助デバイスである VA-ECMO をショックの重症度に合わせて使い分け・併用することが予後改善の鍵となる。

## SY1-3.

### 肺保護戦略と心臓リハビリテーションを同時に達成する ECMO 治療戦略

- 塩瀬 明  
九州大学大学院医学研究院 循環器外科学

心原性ショックに対する治療戦略において、Impella の登場はその治療戦略を大きく変えつつある。しかしながら、経皮的 V-A ECMO である PCPS が心原性ショックに対する治療の主役であることは変わりなく、ECMO でなければ救えない症例がある。特に呼吸不全を合併した心原性ショックに対しては、ECMO を中心とした治療戦略が必須である。ECMO 治療の目的は肺を含めた多臓器不全の回避・多臓器不全からの回復であるが、そのためには必要かつ十分な ECMO の補助流量を維持することと同時に、肺保護戦略が肝要である。当施設では ECMO 治療の適正化の後、患者を覚醒させ、気管チューブ抜管、鼠径部カニューレションからの離脱、早期離床を目指している。心機能は回復したが、肺機能障害が遷延する場合は、V-V ECMO へのシステム変更を行うが、その際可能な症例は、右内頸静脈からカニューレションで V-V ECMO を可能とする Avalon®ダブルルーメンカテーテルを使用している。肺機能は良好、もしくは回復下に左心不全が主体の場合は、Impella 5.0 を導入するが、可能な症例は鎖骨下動脈からの挿入を積極的に行っている。両心機能が回復しない場合は、左室ベントを併用したセントラル ECMO、もしくは Impella を左室ベントとして使用する Ecpella にエスカレーションする。可能な症例は、sports type V-A ECMO と鎖骨下動脈からの Impella を行っている。当施設では、呼吸不全を合併した心原性ショックに対して、鼠径部カニューレションから離脱し、肺保護戦略と心臓リハビリテーションを同時に達成する ECMO の呼吸循環補助効果を最大限に発揮させる治療戦略を行っている。

#### SY1-4.

##### 心原性ショックに対する補助循環の包括的戦略

○藤田 知之、福嶋 五月、田所 直樹、田口 卓良、斉藤 哲也、川本 尚紀、角田 宇司、生田 亜由美  
国立循環器病研究センター 心臓血管外科

心原性ショックに対する補助循環を用いた戦略には多様性がある。2015年以降 IABP, VA-ECMO で対応できず upgrade を要した 123 例の急性心不全症例を経験した。

Impella14 例、ECPELLA(ECMO+Impella) 16 例、C(Central)-ECMO は 27 例、それぞれの primary の離脱率は 36, 44, 26% で、VAD(体外式または植込み式)への移行率は 14, 31, 52% であった。体外式 VAD は 73 例で、うち BVAD は 25 例で、離脱率は 41%、植込み型 VAD への移行率は 51% あった。約 3 ヶ月で 97% の症例が、植込み型 LVAD へ移行、離脱、死亡と最終形態となった。最終的に植込み型 LVAD へ移行したのは 50 例(41%)、離脱例 54 例(44%)、死亡 19 例(15%) であった。mRS>3 以上の脳梗塞を併発したのは 5 例(4%) であった。

重症症例に対して包括的戦略に則って治療し、良好な成績を得た。最終的には植込み式 VAD となる可能性を予測しつつも、離脱し得た症例も多いので、侵襲的治療を躊躇しないことが重要であると考えられた。

#### SY1-5.

##### 植込型 VAD への BTB、当院の変遷

○六鹿 雅登、内田 亘、伊藤 英樹、寺澤 幸枝、徳田 順之、成田 裕司、碓氷 章彦  
名古屋大学 心臓外科

【背景】当院では、INTERMACS profile1 のような critical な循環動態において低侵襲化を目的として cannulation technique での左房脱血、上行大動脈送血による体外式 VAD を行ってきた。2018 年 7 月より、Impella を導入し、さらなる低侵襲化を図っている。当院における体外式 VAD の現状及び成績、予後について検証する。

【方法】補助人工心臓治療は、2011 年から 101 例であり、この内体外式 VAD を使用した症例は、47 例であった。診断は、DCM13 例、ICM8 例、薬剤性心筋症 2 例、周産期心筋症 1 例、Becker 型心筋症 1 例、中性脂肪蓄積心筋症 1 例、劇症型心筋炎 17 例、冠動脈解離 1 例、CPA 蘇生後 1 例、左室破裂後 1 例である。平均年齢は 43 歳(14-74 歳)、男性 31 例 女性 16 例。INTERMACS profile1 は 41 例、profile 2 が 6 例。IABP 補助 32 例あり、PCPS 補助例は、33 例であった。体外式 VAD は 20 例に Gyro 遠心ポンプを導入し、27 例に Impella(2.5:10 例、5.0:8 例、2.5 から 5.0 へ移行:2 例、CP:7 例)を導入した。Gyro 遠心ポンプから安定期(平均 40 日、21 から 73 日)に 6 例 Nipro VAD に移行した。BIVAD は 5 例に施行した。8 例では LVAD(LA 脱血 5 例、LV 脱血 3 例)に ECMO を併用し、両心補助とした。

【結果】手術死亡は 1 例(2%)、(術前左房内血栓、肺出血)、病院死亡は、15 例(32%)、遠隔死亡 7 例(15%)であった。15 例(32%)離脱に成功した。16 例は経過中に心臓移植登録が可能となり、BTB で植込型補助人工心臓治療(HMII、HM3)に移行した(平均 146 日 16-335 日)。BTB 群内での比較では、Impella 群の方が有意に手技時間も短く、また短い移行期間で植込型人工心臓治療に移行可能であった[平均値 Gyro 群; 317 分 (248-521)、Impella 群; 114 分(60-148)、 $p<0.0001$ ][平均値 Gyro 群; 219 日(108-335)、Impella 群; 51 日(16-97)、 $p<0.0001$ ] 急性期初期治療としての効果は、31 例(66%)で離脱もしくは、次期治療に移行できた。Kaplan Meier による 30 日生存率は、74%、90 日生存率は、68%、180 日生存率は、63%であった。

【結語】治療戦略の変遷を経ているものの、INTERMACS profile1&2 症例での成績はまだ、改善の余地は十分あると考えられた。Impella 導入により、手術時間、次期治療までの移行期間も有意に短縮され、さらなる治療改善効果が期待される。



SY1-6.

## 心停止後の心原性ショックに対する VA-ECMO と IABP 併用療法と VA-ECMO 単独療法の効果の違い

○黒木 識敬<sup>1),2)</sup>、長尾 建<sup>1)</sup>、高山 忠輝<sup>1)</sup>、桑原 政成<sup>1)</sup>、河村 光晴<sup>1)</sup>、廣瀬 和俊<sup>1)</sup>、中田 淳<sup>1)</sup>、足田 匡史<sup>1)</sup>、正木 亮多<sup>1)</sup>、細川 雄亮<sup>1)</sup>、安倍 大輔<sup>2)</sup>、山本 剛<sup>1)</sup>、高山 守正<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京都 CCU ネットワーク 学術委員会、<sup>2)</sup>東京都立墨東病院 循環器科

### 【背景】

心肺停止蘇生(return of spontaneous circulation:ROSC)後のショック患者に VA-ECMO が有効であることが指摘されているが、他の補助装置との併用についての知見は十分ではない。このため VA-ECMO と IABP の併用が VA-ECMO 単独の治療と比べて ROSC 後の患者の良好な神経学的転帰と関連しているかについて検討した。また、心停止の病因をサブスタディで評価し、VA-ECMO と IABP の併用の有効性を VA-ECMO の単独と比較することで検討した。

### 【方法】

本研究は、大規模多施設コホート研究である東京都 CCU ネットワークのデータを用いた。2010 年から 2017 年の期間で CCU に搬送された 80,716 例のうち、心停止の ROSC 後に VA-ECMO で治療を受けた 935 例を対象とした。IABP の使用状況によって ECMO+IABP 群 (n=762) と ECMO 単独群 (n=173) に分けた。また、サブスタディで心停止の原因によって急性冠症候群 (Acute coronary syndrome: ACS) と非 ACS 群に分けて評価した。患者の背景を調整するために、追加解析には傾向スコア解析を用いた。エンドポイントは入院 30 日後の Glasgow-Pittsburgh cerebral performance categories (CPC) scale score で CPC1 と 2 の良好な神経学的転帰とした。

### 【結果】

ECMO+IABP 群では、ECMO 単独群に比べて神経学的転帰が有意に良好であった (総患者; ECMO+IABP 群 vs. ECMO 単独群=35% vs. 25%、log-rank  $P<0.001$ )。神経学的転帰不良に対する ECMO 単独と比較した ECMO+IABP 併用のハザード比は 0.66 (95%CI 0.55-0.80、 $P<0.001$ ) であった。ACS サブグループでは、ECMO+IABP 群が神経学的転帰を有意に改善した (ACS:34% vs. 18%、log-rank  $P<0.001$ )。しかし非 ACS サブグループでは改善しなかった (Non-ACS:38% vs. 32%、log-rank  $P=0.11$ )。これらの結果は、傾向スコア解析を行い、背景を調整した後も同様であった。

### 【結論】

VA-ECMO 単独と比較して、VA-ECMO と IABP の併用は、ROSC 後の神経学的転帰を改善した。特に ACS は良好な転帰と関連していた。

SY1-7.

### 当院における急性期心原性ショック治療の最近の治療成績

○黄野 皓木<sup>1)</sup>、岩花 東吾<sup>2)</sup>、渡邊 倫子<sup>1)</sup>、岡田 将<sup>2)</sup>、加藤 央隼<sup>2)</sup>、小林 欣夫<sup>3)</sup>、松宮 護郎<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>千葉大学医学部附属病院 心臓血管外科、<sup>2)</sup>同院 循環器内科

<sup>3)</sup>千葉大学大学院医学研究院 循環器内科、<sup>4)</sup>同研究院 心臓血管外科

**【背景】**急性心筋梗塞や心筋症の急性増悪などによる心原性ショックは、一般的に薬物療法抵抗性であるため、機械的循環補助(MCS)が必要となるケースが多い。ここ数年の医療の進歩と新しいテクノロジーの出現により急性心原性ショック症例に対する急性期治療(rescue therapy, bridge to recovery, bridge to decision)の幅は大きく広がったが、その治療成績(救命率)については、概して良好とは言えず、また施設間で異なる。今回、当院における過去5年間の治療成績を検討した。

**【方法】**当院における、2015年1月から2020年12月までの、MCSを必要とした急性心原性ショック症例(114例)を集計し解析した。

**【結果】**平均年齢 56.6 歳(12-85 歳)であり、男女比はおよそ 3 対 1 であった。原因疾患は、虚血性心疾患 55 例(48.2%)、心筋炎 18 例(15.8%)、拡張型心筋症 15 例(13.2%)、開心術後ショック 12 例(10.5%)、難治性不整脈 4 例(3.5%)、薬剤性心筋症 3 例(2.6%)、重症弁膜症 3 例(2.6%)、肥大型心筋症 2 例(1.8%)、原因不明心筋症 2 例(1.8%)であった。MCS については、IABP を 60 例、ECMO を 95 例、IMPELLA を 24 例(うち ECPELLA を 18 例)に導入した。補助人工心臓(VAD)を使用した症例は、体外式と植込型を合わせて、23 例であった。MCS 導入後の転帰については、MCS 離脱を 70 例(61.4%)に認め、残りは離脱不能であった。離脱不能症例の中には心臓移植適応を認め VAD を装着した 13 例が含まれていた。また、同入院期間中の在院死亡率は 47.4%(54 例)であり、MCS 離脱例はそのうちの 39%(21 例)を占めていた。21 名の MCS 離脱者の主な在院死亡原因は、心不全、脳合併症、感染症、腸管虚血(NOMI)および呼吸不全であった。

**【結果】**急性期治療を施し MCS 離脱に成功しても、その後の合併症や基礎疾患によって退院できず死亡するケースが約4割あり、この結果は急性心原性ショック治療の厳しい現状を象徴していると考えた。一方で、急性期を乗り越えたが心臓移植適応基準を満たさず VAD 治療に移行できなかった症例もあり、Destination Therapy の開始により今後その恩恵を受ける患者も少数ながら出てくるであろうと思われた。

SY2-1.

COVID-19 重症肺炎患者呼吸管理における ECMO の位置づけ～人工呼吸管理を中心に～

○庄野 敦子

昭和大学病院 集中治療医学講座

SARS-CoV-2ウイルス感染症による COVID-19 肺炎においては、持続的な高炎症状態、免疫の過剰な活性化などにより、病勢が制御できない場合肺水腫へと進行する。また強い呼吸努力に伴う換気肺へのストレスは、それ自体が自己肺を傷害する要因となり、肺水腫への移行を助長するとされている。そのため人工呼吸管理は、肺保護を主眼としたこれまでの ARDS 呼吸管理に準拠し、個々に見合った換気設定、腹臥位呼吸療法などが求められる。

一方で、人工呼吸管理にてガス交換が維持できなければ、ECMO 導入を考慮することになる。当院 ICU では、2020年3月から COVID-19 肺炎重症患者を受け入れ、現在に至るまで人工呼吸管理は 28 症例、そのうち ECMO 導入となった患者は 6 症例存在する。ECMO 管理においては VV-ECMO 4 症例(生存 3 例、現在管理中 1 例)、VV-ECMO から VA-ECMO に移行した症例 2 例(死亡 1 例、現在管理中 1 例)であり、いずれも長期管理を余儀なくされている。これら 6 症例において人工呼吸開始から ECMO 導入となる経過をまとめ、重症 COVID 肺炎における ECMO の位置づけについて考えてみたい。

SY2-2.

COVID-19 肺炎患者の ECMO 管理(適応と管理の注意点)

○小倉 崇以

済生会宇都宮病院 救急・集中治療科/栃木県救命救急センター/日本 COVID-19 対策 ECMOnet

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、中国武漢でアウトブレイクし、欧米諸国を中心に世界各地で蔓延した。本邦でも、ダイヤモンド・プリンセス号の寄港や諸外国からの感染者入国等に端を発し、COVID-19 が全国的に蔓延した。同患者には、ECMO が必要な重症呼吸不全患者も多数発生した。しかし本邦では呼吸 ECMO の専門施設は少なく、その治療の提供には特別な知識と技術を要する。

COVID-19 肺炎は急速に進行する特徴があり、日本 COVID-19 対策 ECMOnet の集計では、ECMO 導入前に心停止に至る症例が散見される。ECMOnet ではこれらの経験とデータを鑑み、COVID-19 に対する ECMO 導入は通常の ARDS よりもやや早い段階で考慮することを推奨する。

COVID-19 肺炎に対する ECMO の管理は、主に通常の ARDS に対する ECMO 管理とほぼ同様である。Lung Protect 戦略から Lung Rest 戦略への切り替えを確実にを行い、場合によっては筋弛緩薬を長期に投与することも選択肢から排除しない。COVID-19 肺炎に対する ECMO で注意すべき点は、血液凝固の管理であろう。COVID-19 肺炎はその強い炎症のために血液凝固系の異常が著しく起こり、血栓形成とそれに相反する出血傾向の両方がみられる。このような制御困難な血液環境下での ECMO 管理は困難を極めるため、適切な血液凝固モニタリングと、そのモニタリング結果に応じた抗凝固療法が必須である。

### SY2-3.

#### 重症コロナ肺炎におけるアシドーシス治療

○内山 昭則

大阪大学医学部附属病院 集中治療部

人工呼吸を必要とする重症コロナ肺炎ではしばしば高炭酸ガス血症による呼吸性アシドーシスに加え、循環不全も伴いやすいため、いわゆる混合性のアシドーシスに陥ることも多い。一般的にはアシドーシスに対するアルカリ投与、とくに重炭酸ナトリウムに関してはあまり推奨されてはいないことも多い。呼吸不全において救命的な重炭酸ナトリウム投与が行われることもあるが、重炭酸イオンそのものが CO<sub>2</sub> を発生させるため、高炭酸ガス血症を増悪させる可能性があり、使用には注意を要する。一方、THAM は CO<sub>2</sub> を発生させないアルカリ化薬である。当施設では ECMO 装着症例を含む、重症コロナ肺炎患者におけるアシドーシスの治療に THAM を使用している。重炭酸ナトリウムとは異なり、THAM では PaCO<sub>2</sub> の上昇を伴わずにアシドーシスを改善することができる。長期的な予後効果については不明であるが、少なくとも急性の呼吸管理の一助にはなる可能性が高い。

### SY2-4. 循環管理からみた COVID-19 患者の ECMO

○竹内 一郎

横浜市立大学 救急医学/高度救命救急センター

2020 年 2 月横浜港に寄港したクルーズ船以来、地元横浜では重症度・緊急度に応じた層別化にて医療崩壊を乗り越え、重症患者の治療に邁進してきた。日本 COVID-19 対策 ECMOnet の報告によると今回の日本の ECMO の治療成績は ELSO registry と比較しても大変良好であるといえる。その理由は日本では医療崩壊が起きなかったという社会的背景とともに 2009 年の H1N1 インフルエンザと比べてこの 10 年で ECMO 管理技術が向上したことも一因であろう。

一方、従来日本で PCPS と呼称されていた VA-ECMO と COVID-19 の重症呼吸不全に対する VV-ECMO とではカニューレシオンの選択から導入後の管理・離脱方法まで大きく異なっている。

本セッションでは COVID-19 で VV-ECMO の管理について循環動態の観点から論じる。例えば経過中に SpO<sub>2</sub> が低下したとき、人工肺のトラブルのみでなく、自己心機能が高拍出量となった場合にも Spo<sub>2</sub> 低下がみられる。また SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2)による、心筋障害についても報告なされている。心筋障害をきたした COVID-19 には VV-ECMO か VA-ECMO か、あるいは途中で VAV-ECMO へと切り替えるかについても検討が必要となる。

本パートではこれら循環器動態からみた重症 COVID-19 の治療戦略についてフロアの方々とともに論じたい。

SY2-5.

## COVID-19 患者呼吸療法機器の感染予防

○木村 政義

兵庫医科大学病院 臨床工学部

SARS-CoV-2 については未知な部分が多く、呼吸療法機器に対する感染予防に対しても、よりよい感染対策の情報提供が求められていた。そこで日本臨床工学技士会は日本呼吸療法医学会と協働して、ガイドライン等の作成など対策を実施してきた。その活動を紹介するに加え、ガイドライン作成時に臨床工学技士に特に求められた、外気取り込みやフィルタの知識についてまとめる。

日本臨床工学技士会では、2020 年 2 月から厚生労働省・関連学会と協働して COVID-19 対策の活動を開始した。そして、「新型コロナウイルス肺炎患者に使用する人工呼吸器等の取り扱いについて」を日本呼吸療法医学会と協働して作成した。また、2020 年 6 月には「新型コロナウイルス肺炎患者に使用する麻酔器等の取り扱いについて」を日本麻酔科学会と協働して作成した。その後、日本呼吸療法医学会の「COVID-19 肺炎に対する酸素療法と経鼻高流量酸素療法の適用」についての検討に参加している。これらのガイドライン等作成時に最も求められたのはフィルタに関する事であった。呼吸療法で使用されるフィルタは、バクテリアフィルタ・HEPA フィルタ・ウイルス除去フィルタなどの用語が未整理のまま使用されており、混乱が生じていたことと、フィルタを装着すればウイルスは完全に除去されるという誤解があった。よってこれらを整理して啓蒙していく必要がある。

鼻カニューラや HFNC を行う時、サージカルマスクを併用することが広まってきた。サージカルマスクの性能は PFE(ラテックス微粒子遮断効率試験)や VFE(ウイルス飛沫遮断効率試験)の値が参考となり、医療機関で使用する場合は帯電フィルタ入りの 3 層マスクが必要となる。次に、人工呼吸管理を行う時、COVID-19 患者には人工呼吸器回路にフィルタを挿入することが必須となる。機械式フィルタと静電式フィルタがあり、それぞれ特徴が異なるため、その特徴を理解して使用しなければウイルスが飛散するリスクが生じる。最も安全性の高い使用方法と管理方法について考えていきたい。また、COVID-19 患者に外気取り込みを行う医療機器を使用する場合は、装着されているエアインレットフィルタの性能を確認する必要がある。ウイルス除去能がないフィルタの場合は、使用后装置内部にウイルスが残存する可能性がある。ユーザーとしてエアインレットフィルタの性能をどのように把握するべきかについても考えていきたい。

今回のセッションでは、これらの知識や取り扱い方法について整理し、今後の COVID-19 患者呼吸療法機器の感染予防に少しでも役立てることができればと考える。