

第 24 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会

プログラム・抄録集



日 程 : 2014 年 3 月 1 日(土)
会 場 : Room A(国立京都国際会館 2F)
第 41 回日本集中治療医学会学術集会 第 2 会場
会 長 : 野口 悟司
(大阪大学医学部附属病院 ME サービス部)

第 24 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会 プログラム

日 時: 2014 年 3 月 1 日(土)
世話人会 12:15~13:15
研究会 13:30~17:45

会 場: 国立京都国際会館
世話人会 1F Room104
研究会 2F Room A(第 41 回日本集中治療医学会学術集会 第 2 会場)

講演時間:

シンポジウム 1	発表時間 8 分 , 質疑応答 2 分 , 総合討論 30 分
シンポジウム 2	発表時間 15 分 , 総合討論 20 分
一般口演	発表時間 4 分 , 質疑応答 2 分

プログラム

◆ 開会の挨拶 13:30~13:35
野口 悟司 (第 24 回日本経皮的心肺補助(PCPS)研究会 会長)
(大阪大学医学部附属病院 ME サービス部)

◆ シンポジウム 1
「ガイドライン2015に向けた心停止患者に対するPCPSの動向」 13:35~14:55
座長: 坂本 哲也 (帝京大学医学部 救急医学講座)
長尾 建 (駿河台日本大学病院 循環器科 心肺蘇生・救急心血管治療)

PCPS-S1-1. PCAS 治療の最近の動向

○黒田 泰弘
香川大学医学部 救急災害医学

PCPS-S1-2. PCPS を用いた低体温療法

○三木 隆弘¹⁾、長尾 建²⁾、二藤部 英治¹⁾、渡辺 和宏²⁾、岡本 一彦¹⁾
¹⁾駿河台日本大学病院 臨床工学技士室、
²⁾駿河台日本大学病院 循環器科 心肺蘇生・救急心血管治療室

PCPS-S1-3. ポンプ流量に関して

○佐々木 勝教

帝京大学医学部 救急医学講座

PCPS-S1-4. ECPR に IABP を併用することは適切な循環補助となっているか

○長谷 守¹⁾、西田 絢一²⁾、國分 宣明²⁾、文屋 尚文¹⁾、上村 修二¹⁾、丹野 克俊¹⁾、成松 英智¹⁾

¹⁾札幌医科大学 救急医学講座、²⁾札幌医科大学 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座

PCPS-S1-5. PCI に関して

○香川 英介^{1,2)}、土手 慶五¹⁾、加藤 雅也¹⁾、佐々木 正太¹⁾、小田 登¹⁾、中野 良規¹⁾、木原 康樹²⁾

¹⁾広島市立安佐市民病院 循環器内科、²⁾広島大学 循環器内科学

◆ 一般口演1「救急・集中治療領域におけるPCPS」 14:55～15:19

座長:兼坂 茂(横浜労災病院 救命救急センター)

玉城 聡(帝京大学医学部附属病院 ME 部)

PCPS-O1-1. 当院におけるPCPS使用の実際

○森田 康弘、坪井 英之、森島 逸郎、上杉 道伯、松下 悦史、曾根 孝仁

大垣市民病院 循環器内科

PCPS-O1-2. PCPS 広島市民抜き

○播磨 綾子、井上 一郎、森田 裕一、須澤 仁、松井 翔吾、島本 恵子、橋本 東樹、大井 邦臣、

臺 和興、岡 俊治、中間 泰晴、西岡 健司、三浦 史晴、嶋谷 祐二、河越 卓司

広島市立広島市民病院 循環器内科

PCPS-O1-3. 開頭術後に発症した重症肺塞栓症に対しPCPSを用い救命し得た1例

○西田 俊彦¹⁾、樋口 義治¹⁾、山根 克章¹⁾、向後 隆章¹⁾、深町 大介¹⁾、奥村 恭男¹⁾、大久保 公
恵¹⁾、高山 忠輝¹⁾、平山 篤志¹⁾、山口 順子²⁾、古川 誠²⁾、小豆畑 丈夫²⁾、櫻井 淳²⁾、守谷
俊²⁾、木下 浩作²⁾、丹生 勝久²⁾

¹⁾ 日本大学医学部付属板橋病院内科学分野循環器内科学、

²⁾ 日本大学医学部 救急医学系 救急集中治療医学分野

PCPS-O1-4. 蘇生直後の混合性アシドーシスに対する初期治療

○廣瀬 晴美¹⁾、菊島 公夫²⁾、渡辺 和宏¹⁾、長尾 建²⁾

¹⁾駿河台日本大学病院 救急科・循環器科、²⁾駿河台日本大学病院 循環器科

◆ 一般口演 2 「症例報告・臨床経験等における PCPS」 15:19～15:49

座長:坪井 英之(大垣市民病院 循環器科)

三木 隆弘(駿河台日本大学病院 臨床工学技士室)

PCPS-O2-1. 劇症型心筋炎患者に、無輸血にて PCPS を用いて救命し得た 1 症例

○藤田 晃輔¹⁾、池田 智之¹⁾、上野 雅史¹⁾、生田 新一郎¹⁾、宮崎 俊一¹⁾、荒川 未友希²⁾、高田 裕²⁾

¹⁾近畿大学医学部附属病院 循環器内科、²⁾近畿大学医学部附属病院 臨床工学部

PCPS-O2-2. 心原性ショックを呈した劇症型周産期心筋症に対して PCPS を導入し救命しえた 29 才女性

○上運天 均¹⁾、三上 剛¹⁾、村松 浩平¹⁾、穴井 博文²⁾、宮本 伸二²⁾、綾部 礼佳³⁾、高橋 尚彦³⁾

¹⁾大分県立病院循環器内科、²⁾大分大学医学部附属病院心臓血管外科、

³⁾大分大学医学部附属病院循環器内科

PCPS-O2-3. Venovenous ECMO の送脱血管のポジショニングの最適化に関する検討

○東郷 好美¹⁾²⁾、武輪 能明¹⁾、片桐 伸将¹⁾、藤井 豊¹⁾、宮本 裕治²⁾、巽 英介¹⁾

¹⁾国立循環器病研究センター研究所 人工臓器部、²⁾兵庫医科大学 心臓血管外科学

PCPS-O2-4. 院外心停止に対して E-CPR により社会復帰した 1 例～当院での E-CPR の取り組み～

○高林 健介、鶴木 崇、高木 大輔、濱谷 康弘、山下 侑吾、阿部 充、赤尾 昌治

独立行政法人 京都医療センター

PCPS-O2-5. 気道熱傷による呼吸不全に対し VV-ECMO を導入した一例

○桑嶋 千夏、星 直樹、會田 広和、清水 裕也、松浦 健、菊地 昭二

東北大学病院 診療技術部 臨床工学部門

◆ シンポジウム 2 「PCPS 管理に期待されるコメディカルの関わり」 15:49～17:09

座長:吉田 靖(大阪労災病院 臨床工学室)

菌田 誠(名古屋第二赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学課)

PCPS-S2-1. PCPS の新たな結露対策が患者管理におよぼす影響

○青野 宏美¹⁾、堤 善充¹⁾、安野 誠²⁾、蓑田 英明¹⁾、井福 武志¹⁾

¹⁾社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院 臨床工学室、²⁾群馬県立心臓血管センター 臨床工学課

PCPS-S2-2. 小児領域における補助循環管理の実際

○横山 真司、岩崎 一崇、秋元 明日香、三坂 勇介、吉本 由衣

兵庫県立こども病院 診療器材管理室

PCPS-S2-3.

PCPS 管理に期待されるコメディカルの関わり

臨床工学技士の領域から関わる PCPS 管理の実際

- 東條 圭一、藤井 正実、木下 春奈、武田 章数、田村 美沙紀、中村 恭子、宮地 鑑
北里大学病院 ME 部

PCPS-S2-4.

当院における PCPS 管理業務体制の確立と実際

- 菌田 誠
名古屋第二赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学課

◆ 一般口演 3 「コメディカル領域における PCPS」 17:09～17:39

座長:森村 尚登(横浜市立大学大学院医学研究科 救急医学)

増田 行雄(大阪大学医学部附属病院 ME サービス部)

PCPS-O3-1. JMS ミクスフローポンプの長期使用を目指した血液適合性の改善 – 溶血改善への試み–

- 押川 満雄¹⁾、大森 正芳²⁾、穴井 博文³⁾、前田 裕之⁴⁾、埜本 知樹⁴⁾、遠藤 穰治⁵⁾、荒木 賢二⁶⁾

¹⁾宮崎大学医学部附属病院 集中治療部、²⁾株式会社 ジェイ・エム・エス 千代田工場、

³⁾大分大学医学部 臨床医工学講座、⁴⁾株式会社ジェイ・エム・エス 中央研究所、

⁵⁾宮崎大学医学部附属病院 第二外科、⁶⁾宮崎大学医学部附属病院 医療情報部

PCPS-O3-2. 当院が経験した劇症型心筋炎に対する PCPS の考察

- 原田 智昭、鈴木 祐介
市立鉏路総合病院 臨床工学室

PCPS-O3-3. 体外式補助人工心臓装着後溶血により遠心ポンプによる左心補助へ移行した 1 症例

- 佐藤 由利¹⁾、星野 春奈¹⁾、小堺 昭¹⁾、倉島 直樹¹⁾、藤原 立樹²⁾

¹⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター、

²⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 心臓血管外科

PCPS-O3-4. 長期挿管を要する膜型人工肺付き右心バイパス補助患者に対する腹臥位人工呼吸管理の効果の検討

- 東郷 尚子¹⁾、是澤 順子¹⁾、佃 順子¹⁾、吉岡 大輔²⁾

¹⁾大阪大学医学部附属病院 集中治療部、²⁾大阪大学医学部附属病院 心臓血管外科

PCPS-O3-5. 回路内血栓の発生状況と抗凝固に関する検討

○宇田 大介、加藤 貴充、中村 有希、義久 靖宏、宇留野 達彦、中西 一仁、奥田 朋也、楠本
繁崇、増田 行雄、野口 悟司、高階 雅紀
大阪大学医学部附属病院 ME サービス部

◆ 閉会の挨拶

PCPS-S1-1.

PCAS 治療の最近の動向

○黒田 泰弘

香川大学医学部救急災害医学

成人の院外心原性心肺停止で心拍再開後昏睡状態の患者に対する体温管理法の効果に関して、2013年秋に Dr. Nielsen が、33 °Cと 36 °Cの体温管理群間で神経学的転帰良好率に有意差がない(46 % vs. 48 %)ことを報告しました。低体温療法をしなくても 36°Cに調節すればよいともとれる発表ですが、ILCORは現在でも 32-34°Cの低体温療法推奨のスタンスを変えていません。

32-34°Cの低体温療法推奨の元になった2002年の研究では、低体温療法群および対照群の転帰良好率はそれぞれ 55 %, 39 % (HACA)、49 %, 26 % (Bernard)で有意差が報告され、これらの報告では対照群の発熱調節はされず高熱は放置されています。以上からは、発熱を放置せず 36°Cに調節することで神経学的転帰良好率が50%程度にまで増加するが、さらに33°Cにまで冷却維持してもその効果は変わらない可能性が示唆されます。しかし、低体温療法の効果を否定するにはデータおよびその解析が十分とは言えません。Nielsen 報告に対しては33°C群導入期に over cooling の程度および頻度が著明である可能性、および合併症として低カリウム血症の頻度が有意に高いことから、これらが転帰に影響した可能性はあります。神経集中治療の観点からはこれらの管理調節を徹底した上での評価が望まれます。

さらに心拍再開後の臓器障害度とくに脳障害の程度からみた低体温療法の適応に関する検討を進めて行くことが必要です。

PCPS-S1-2.

PCPS を用いた低体温療法

○三木 隆弘¹⁾、長尾 建²⁾、二藤部 英治¹⁾、渡辺 和宏²⁾、岡本 一彦¹⁾

¹⁾駿河台日本大学病院 臨床工学技士室、

²⁾駿河台日本大学病院 循環器科 心肺蘇生・救急心血管治療室

PCPSを用いた心肺脳蘇生(以下 ECPR)は、心肺停止患者の予後を改善させる治療として様々な研究がおこなわれてきた。坂本らによる SAVE-J study では、PCPS 使用群で神経学的予後の有意な改善が認められた。ECPR では神経学的転帰を改善させる目的にて低体温療法が併用されており、AHA ガイドラインでは推奨度 class I と神経学的予後改善の有効な治療法として確立している。低体温療法に関しては目標体温、目標体温までの到達時間、維持期間、復温期間に関して様々な議論がなされてきたが、しかし未だ統一した見解はない。また ECPR においては、神経学的予後改善目的以外にも限られた補助流量下では低体温による代謝抑制効果も酸素需給バランスの是正としての効果も併せ持つため、両側面を考慮し実施することが望ましいと思われる。

そこで、当院 ECPR における低体温療法の実際について紹介する。

PCPS-S1-3.

ポンプ流量に関して

○佐々木 勝教

帝京大学医学部 救急医学講座

ECPR(extracorporeal cardiopulmonary resuscitation)は、平成20年度から行われた“心肺停止患者に対する心肺補助装置等を用いた高度救命処置の効果と費用に関するエビデンスを構築するための多施設共同研究”において、病院外心停止症例においても良好な神経学的転帰に寄与することが示されている。

一方、当院でも上記多施設共同研究の適格基準に準じて、病院外心停止症例にも ECPR を施行しているが、その治療効果は、入院1ヶ月後のFavorable Outcome(CPC1-2)は8.7%と、前述の共同研究の結果と比較すると、良好とはいえないことが課題であった。特に心停止発症からI時間以内にPCPSが挿入されているのも関わらず、死亡する症例が多く、PCPS管理に問題がある可能性があることが疑われた。そこで2013年度に帝京大学医学部附属病院救命救急センターでECPRが行われた症例において、PCPS管理中のポンプ流量に関する評価・考察をした。

調査期間は2013年4月1日から2014年2月15日で、当院に搬送され院外心停止症例でECPRが施行された15例、病院内発生的心停止8症例の合計23例を対象とした。

Favorable outcome が得られたのは2例で、他の21例は全例死亡した。

死亡症例のPCPS管理開始時のポンプ流量の平均値は、開始時流量で52.2ml/kg/分(71-30)、維持管理中の最低流量は33.8ml/kg/分(3.5-1、PCPS終了直前値は含めず)であった。

ECPR導入時のポンプ流量は、4L/分もしくは60ml/kg/分以上を目標とすることが推奨されており、それ以降、特に心拍再開後は循環動態を観察し適宜調節するとされているが、当施設でのPCPSポンプ流量は開始時のポンプ流量が推奨より低く、その後の流量低下も全身状態の悪化のために低下していることが推測された。

PCPS-S1-4.

ECPRにIABPを併用することは適切な循環補助となっているか

○長谷 守¹⁾、西田 絢一²⁾、國分 宣明²⁾、文屋 尚文¹⁾、上村 修二¹⁾、丹野 克俊¹⁾、成松 英智¹⁾

¹⁾札幌医科大学 救急医学講座、²⁾札幌医科大学 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座

【背景】ECPRの循環補助としてしばしばIABPを併用するが、除細動困難症例など低心拍出状態でPCPSとIABPを併用することが理想的な循環補助であるかは明確でない。

【症例】65歳男性。胸痛自覚後意識消失し救急要請。救急隊現着時心停止状態で心肺蘇生開始。初期心電図波形は心室細動で4回電氣的除細動施行するも効果なく当院搬入となりECPR施行。緊急CAGでは左冠動脈主幹部に99%狭窄認めPCI施行、冠動脈ステント留置し血行再建を行ったがPEA持続。IABP挿入し駆動開始したところ心室細動が再発。電氣的除細動無効のためIABPバルーン血栓付着を懸念し、一時的に心電図非同期でIABPを駆動したところ、左心室内圧が42mmHgから85mmHgに急上昇した。

【考察】心室細動持続時は大動脈弁が不完全閉鎖状態にあるため、IABPオーグメンテーション圧が左心室内に伝播することで異常高値を呈したと推定された。左心室内圧上昇は冠動脈灌流を低下させ除細動を更に困難にさせる可能性が高く注意が必要である。

【結語】心電図非同期のIABP併用は左心室内圧の上昇を来す可能性があり注意が必要である。

PCPS-S1-5.

PCI に関して

○香川 英介^{1,2)}、土手 慶五¹⁾、加藤 雅也¹⁾、佐々木 正太¹⁾、小田 登¹⁾、中野 良規¹⁾、木原 康樹²⁾

¹⁾広島市立安佐市民病院 循環器内科、²⁾広島大学 循環器内科学

【背景】経皮的心肺補助(PCPS)を用いた心肺蘇生(ECPR)は心肺停止患者の予後を改善する可能性がある。内因性心停止の原因の約半数が急性冠症候群であり、これに対する percutaneous coronary intervention (PCI)による血行再建は予後を改善する可能性がある。

【目的】ECPR における PCI に関して検討した。

【方法】ECPR を行った患者を対象に、患者背景、院内の治療、予後、合併症ほかを後ろ向きに検討した。

【結果】対象患者 157 人中、76%に緊急冠動脈造影が行われ、55%が急性冠症候群と診断され、43%に PCI が行われた。急性冠症候群の患者においては、PCI が行われた患者は有意に自己心拍再開率、PCPS 離脱、30 日生存、退院時神経学的所見が良好なものの割合が多かった。PCI が行われた患者は輸血されたものが多かった。低体温療法が行われたもので、PCI の有無で心停止から体温 34 度以下までに要する時間に差を認めなかった。

【結語】ECPR において、急性冠症候群に対する PCI は合併症を増やす可能性があるが、自己心拍再開率を上げ、血行動態を改善させて予後を改善する。

シンポジウム 2

PCPS-S2-1.

PCPS の新たな結露対策が患者管理におよぼす影響

○青野 宏美¹⁾、堤 善充¹⁾、安野 誠²⁾、蓑田 英明¹⁾、井福 武志¹⁾

¹⁾社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院 臨床工学室、²⁾群馬県立心臓血管センター 臨床工学課

PCPS での送気ガスは、人工肺を灌流する血液によって一旦温められながら湿度が高くなり、ガス排出口に近づくにつれて気化熱や室温によって冷却される。これにより送気ガスと血液温に温度差が生じ結露が生成される。そしてこの結露は人工肺の中空糸内に存在し、肺内シャントが発生するために、ガス交換能は時間とともに低下することが知られている。当院では従前、PCPS の結露対策として適宜 15L/min の酸素フラッシュを行い、ガス交換能を回復させていた。しかしこの方法では、不安定なガス交換時間が生じる事や、フラッシュ操作によるインシデントが発生する事が考えられる。そこで近年、安野らが提唱する一つを模倣し人工肺をビニールで覆い、ガス排出口付近にコヴィディエン社製 WarmTouch™5300A を用いて 43℃に設定した温風を送風する結露対策を行っている。この方法により、エアーテント内を一定の温度に保つ事ができ血液と送気ガスの温度差がなくなるため、結露は発生しなかった。また、ガス交換能も安定しており送気ガスの濃度を 100%で管理することもなく、回路交換の経験もしていない。この新たな結露対策は、患者管理において特別な手技は不要であり、ガス交換能を維持することやインシデント防止へ繋がるため有用であると考えられる。

PCPS-S2-2.

小児領域における補助循環管理の実際

○横山 真司、岩崎 一崇、秋元 明日香、三坂 勇介、吉本 由衣

兵庫県立こども病院 診療器材管理室

小児領域において補助循環(以下、ECMO)の有用性は数多く報告され、その適応も拡大している。当院においても 2008 年より ECMO 導入件数が増加傾向となり、その適応症例も心臓血管外科関連にとどまらず、小児外科、新生児科と多科に涉っている。また、最近では救命救急領域においても ECMO の導入を積極的に行っている。当院での過去 5 年間の ECMO 件数は 57 件(11.4 件/年)、ECMO 稼働時間は 257±288 時間で長期管理となることもあり、複数台稼働することもある。それに伴い ECMO に関連したトラブルも発生する可能性も高くなることが予測される。ECMO は緊急性が高く、長期管理になることも多く、ECMO 施行中は ECMO 流量、灌流圧などの管理はもちろんのこと、安全管理が非常に重要である。当院ではマニュアルの作成、チェックリストの活用、緊急導入のシミュレーショントレーニング、ECMO 勉強会などを行い、安全管理体制の構築に努めている。ECMO はトラブルが発生すると大きな事故に繋がる可能性が高いことから、臨床工学技士のみならず、医師、看護師とともに安全に ECMO を稼働できるよう安全管理体制の構築が重要であると考えられる。

PCPS-S2-3.

PCPS 管理に期待されるコメディカルの関わり

臨床工学技士の領域から関わる PCPS 管理の実際

○東條 圭一、藤井 正実、木下 春奈、武田 章数、田村 美沙紀、中村 恭子、宮地 鑑

北里大学病院 ME 部

PCPS 管理において、臨床工学技士は様々な業務がある。当院においても、PCPS 導入時のセットアップと介助、灌流条件の設定と変更、患者移動や体位変換時の介助、人工呼吸器や血液浄化装置など PCPS 以外の生命維持管理装置の管理、血液回路交換や離脱介助など多くの業務を行っている。特に近年では安全性の高い医療を提供するために、PCPS 装置の保守点検、他職種や部内の臨床工学技士に対する装置の安全使用研修会の開催なども積極的に行っている。さらに、高度な PCPS 管理を行うため、臨床工学技士の専門性を生かして、非対称膜やシリコンコーティングなど長期間安定してガス交換が維持できる人工肺の選定や、モノピポットタイプなどの長期型の遠心ポンプの使用、アラームポールやタッチパネルなど操作性・視認性を考慮したコンソール、血球成分を持たないプライミング液でも流量が測定できる血液流量計、体外循環用血液ガス分析装置や脳局所酸素飽和度などの医師や看護師でも一目で灌流条件が把握できる生体情報モニターの使用等、PCPS の管理に関与している。

PCPS-S2-4.

当院におけるPCPS管理業務体制の確立と実際

○ 藺田 誠

名古屋第二赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学課

補助循環は、呼吸補助や循環補助を目的に多数の施設で臨床使用されている。それらの普及には、遠心ポンプを使用した簡便なシステムの開発やシステムが市販されたことが大きな要因であると思われる。当院では、1992年に初めて症例を経験して以来、現在までに586例の症例を重ねており、当初、新生児から成人症例まですべてローラーポンプを使用したシステムを使用していたが、現在ではすべて遠心ポンプを使用したシステムになっている。駆動装置に関しては、4台保有しており回路については新生児から乳児まで使用できる回路と成人用回路の2種類を使用している。

補助循環の管理については、医師・看護師・臨床工学技士が中心となり対応している。人員の配置としては、医師および看護師については24時間体制の対応となっているが、臨床工学技士に関しては、施行2日目までは1時間に一度の記録と回路の点検ならび2時間毎の血液ガス分析とACTの確認を行っているがICU内に常駐していないのが現状である。

しかし、治療方針などの情報を共有する必要があるためカンファレンスや電子カルテを使用した情報共有を行っている。情報共有では、以前は医師と臨床工学技士のみで行っていたことが多く、患者を受け持っている看護師に伝わっていないこともあり、現在では、看護師を仲介しての方法に変更することでより安全な管理が可能になったと思われる。

一般口演 1

PCPS-O1-1.

当院における PCPS 使用の実際

○森田 康弘、坪井 英之、森島 逸郎、上杉 道伯、松下 悦史、曾根 孝仁
大垣市民病院 循環器内科

大垣市民病院は岐阜県西部の西濃圏域医療圏の中核的基幹病院として三次救急の受け入れ可能なほぼ唯一の医療機関であるため心肺停止症例の搬送時間が長く神経学的予後の不利な症例が少なくない。今回覚知から病院着まで 60 分を要しながら、ほぼ正常まで改善した症例を経験したので報告する。症例は 41 歳男性で既往は特になく、検診で異常を指摘されたこともなかった。就寝中の呼吸停止に対して、16 分後に救急隊が到着し心室細動を確認し除細動を試みるも成功せず、CPR を継続しながら救急搬送された。搬送中も除細動を繰り返したが心室細動が継続した。当院到着後アミオダロンの投与後の 270J の除細動でも心室細動は持続したため PCPS 導入を行った。導入後 270J での除細動にて洞調律に復帰した。緊急冠動脈造影で異常所見を認めず、肺動脈造影で肺塞栓も認めなかった。導入から 32 時間で PCPS より離脱し第 7 病日には意識を回復した。

PCPS を使用した心肺蘇生といえども 30 分を超えると生存率は大幅に低下する。しかしながら本症例のように蘇生にまで 60 分を要する症例でも社会復帰を目指せる症例があり時間のみでの PCPS 導入可否の判断は行うべきではないと考えられたため注意喚起も含めて報告した。

PCPS-O1-2.

PCPS 広島市民抜き

○播磨 綾子、井上 一郎、森田 裕一、須澤 仁、松井 翔吾、島本 恵子、橋本 東樹、大井 邦臣、臺和興、岡 俊治、中間 泰晴、西岡 健司、三浦 史晴、嶋谷 祐二、河越 卓司
広島市立広島市民病院 循環器内科

PCPS 離脱可能と判断し、送脱血カニューレ(15Fr、19.5Fr)を抜去する際、外科的血管縫合を行う方法が一般的である。確実な止血が得られる反面、手技に伴う出血や縫合創の離開・感染、またリンパ瘻などの問題も存在していた。また PCPS 離脱後に状態悪化し、PCPS の再開が必要となった場合、外科的血管縫合では縫合創からカニューレの再挿入が困難であることが何よりも問題である。

この度、我々は経皮的縫合止血デバイス(Perclose®)を用いて PCPS の送脱血カニューレを経皮的に抜去する方法を考案し、“PCPS 広島市民抜き”と命名した。この手技を用いることで再出血や縫合創の離開・感染などの合併症が減り、また PCPS の再挿入が可能となる。さらに通常は用手的圧迫にて止血を行っていた心臓血管外科のない施設でも PCPS の抜去が容易となるものとする。このような簡便かつ確実な経皮的止血手技に関して紹介する。

PCPS-O1-3.

開頭術後に発症した重症肺塞栓症に対し PCPS を用い救命し得た 1 例

○西田 俊彦¹⁾、樋口 義治¹⁾、山根 克章¹⁾、向後 隆章¹⁾、深町 大介¹⁾、奥村 恭男¹⁾、大久保 公恵¹⁾、高山 忠輝¹⁾、平山 篤志¹⁾、山口 順子²⁾、古川 誠²⁾、小豆畑 丈夫²⁾、櫻井 淳²⁾、守谷 俊²⁾、木下 浩作²⁾、丹生 勝久²⁾

¹⁾ 日本大学医学部附属板橋病院内科学分野循環器内科学、

²⁾ 日本大学医学部 救急医学系 救急集中治療医学分野

【症例】40 歳代 女性

【主訴】頭痛

【現病歴】平成 25 年 9 月下旬、頭痛を自覚していたが放置、数日後症状の軽快ないため近医を受診し、頭部 CT 検査にてくも膜下出血の診断となり当院救命センターへ転院となった。

【入院後経過】来院後、頭部造影 CT 検査にて左前交通動脈に動脈瘤を認め、同日脳動脈瘤頸部クリッピング術を施行した。術後経過は良好であったが第 17 病日、SpO₂ の低下、D ダイマー上昇を認めたためベッドサイドにて心臓超音波検査を施行したところ右心負荷及び右室に浮遊する血栓を疑わせる構造物を認めた。肺血栓塞栓症を疑い、胸部造影 CT 検査を施行しようと検査室へ移動したところ呼吸状態が増悪し心肺停止となった。直ちに CPR を施行し同時に PCPS 導入した。心肺停止時間は 5 分で、波形は PEA であった。緊急で肺血栓除去術を施行した。PCPS 導入後の心臓超音波検査では右室の構造物は消失していた。術後経過良好で第 40 病日、リハビリテーション目的に転院となった。

【考察】本症例は開頭術後に発症した肺血栓塞栓症であり術後の安静により生じた深部静脈血栓による塞栓と考えられた。右室に認めた血栓用の構造物が消失していることより急性の肺塞栓が生じ心肺停止になったものと考えられる。PCPS 挿入後に自己心拍再開したがこれは右室の out flow が閉塞しているため有効な心拍出を得ることが出来なかったためと考えられこのような症例には PCPS が有効であると考えた。当院での肺血栓塞栓症に対する人工心肺使用経験を含め報告する。

PCPS-O1-4.

蘇生直後の混合性アシドーシスに対する初期治療

○廣瀬 晴美¹⁾、菊島 公夫²⁾、渡辺 和宏¹⁾、長尾 建²⁾

¹⁾ 駿河台日本大学病院 救急科・循環器科、²⁾ 駿河台日本大学病院 循環器科

【目的】PCPS 併用 ECPR において、PCPS 管理の基準は確立されていない。我々は、PCPS を導入した内因性心停止患者の PCPS 導入時の静脈血 PH が PH6.8 以下の症例は救命困難であると報告してきた。そこで、ECPR を施行した心停止症例に対して、PCPS 導入後の血液ガス分析の更なる有用性について検討した。

【方法】当院で PCPS 併用 ECPR が施された内因性心停止症例に対し、PCPS 導入時の静脈血血液ガス分析結果と 30 日後の神経学的予後および、PCPS 導入直後の PH6.8 以上の症例について、その後の血液ガス分析(静脈血)を検討項目とし、その後の生命予後について比較検討した。

【結果】PCPS 導入直後の PH6.8 以上の症例においては、PCPS 導入時の静脈血 PH は両群間で有意差は認めず、その後の静脈血血液ガス分析の時系列経過において、導入後 180 分の HCO⁻にて生存退院群で有意に高値を示した。また、PCPS 導入時の静脈血血液ガス分析において PH、PvCO₂、HCO₃⁻、BE で神経学的予後良好群で有意差が認められ、中でも静脈血 PH が最も神経学的予後に寄与する因子であるという結果が得られた。

【結語】PCPS を用いた ECPR の導入について、現行の導入基準のみならず、導入および管理についても目標を立てた患者管理をしていく事が重要であると考えらる。

PCPS-O2-1.

劇症型心筋炎患者に、無輸血にて PCPS を用いて救命し得た 1 症例

○藤田 晃輔¹⁾、池田 智之¹⁾、上野 雅史¹⁾、生田 新一郎¹⁾、宮崎 俊一¹⁾、荒川 未友希²⁾、高田 裕²⁾

¹⁾近畿大学医学部附属病院 循環器内科、²⁾近畿大学医学部附属病院 臨床工学部

症例は 50 歳台男性。呼吸困難を主訴に、当院へ救急搬送となった。胸部レントゲンでは肺うっ血を認め、心電図は 2 枝ブロック、心臓エコーで全周性の壁運動低下を認めており、急性心筋炎に伴う、うっ血性心不全の診断で入院となった。入院時の冠動脈造影検査では冠動脈に有意狭窄を認めなかった。Swan-Ganz カテーテル挿入下に、IABP とカテコラミンを併用し心不全加療を開始したが血圧は進行性に低下し、低心拍出に伴う多臓器不全を認めた。患者の強い希望にて輸血の同意(血液製剤は可能)は得られなかったが、補助循環が必要と考え、第 2 病日に、無輸血に対する危険性を説明した上で PCPS を挿入した。挿入時の Hb は 14.1g/dl であったが、PCPS 挿入後の貧血進行を懸念し、早期からエリスロポエチン製剤の投与を開始した。第 6 病日、カニューレ刺入部からの出血を理由に、PCPS を抜去し、(Hb11.4g/dl)反対側からの PCPS を再挿入を行っている。その後、徐々に心機能は改善し、第 13 病日に PCPS を離脱した(Hb7.7g/dl)。PCPS 抜去手技時、カイト内の自己血をフィルターを通し返血する事で失血を最低限とする工夫を行った。PCPS 管理を要する劇症型心筋炎による重症心不全に対して、無輸血にて救命し得た1例を経験したので報告する。

PCPS-O2-2.

心原性ショックを呈した劇症型周産期心筋症に対して PCPS を導入し救命しえた 29 才女性

○上運天 均¹⁾、三上 剛¹⁾、村松 浩平¹⁾、穴井 博文²⁾、宮本 伸二²⁾、綾部 礼佳³⁾、高橋 尚彦³⁾

¹⁾大分県立病院循環器内科、²⁾大分大学医学部附属病院心臓血管外科、

³⁾大分大学医学部附属病院循環器内科

2 経妊 2 経産、妊娠 35 週の 29 才女性。呼吸困難、倦怠感、頻拍のためにかかりつけの産婦人科から当院産婦人科に転送されてきた。心原性ショック(LVEF 10%と)を呈していたために、すぐにカテラボに移動させ PCPS を導入した後、気管挿管し冠動脈造影と心筋生検を行った。冠動脈に自然解離を含めて狭窄病変はなく、凍結切片による迅速病理組織診断でも心筋炎を思わせる所見を認めなかった。臨床経過も合わせて周産期心筋症と診断した。母体を救命するためにカテラボで緊急帝王切開を行った(児は重症新生児仮死)。その後 IABP も導入し、救命救急センターに入室した。周産期心筋症に対して有効性を示唆する報告のあるプロモクリプチン 5mg/日投与を開始した。第 5 病日に LVAD 導入目的で大分大学心臓血管外科に転院となった。転院直前から左室収縮能が徐々に回復し始め、結局 LVAD を導入することなく第 8 病日に PCPS を離脱することができた。第 12 病日に抜管した。49 病日に後遺症を残すことなくハビリ病院に転院し、その後自宅退院となった。LVEF は 42%まで回復した。なお 3 ヶ月齢の時点で乳児の発育は良好で、明らかな発達遅延はない。

PCPS-O2-3.

Veno-venous ECMO の送脱血管のポジショニングの最適化に関する検討

○東郷 好美¹⁾²⁾、武輪 能明¹⁾、片桐 伸将¹⁾、藤井 豊¹⁾、宮本 裕治²⁾、巽 英介¹⁾

¹⁾国立循環器病研究センター研究所 人工臓器部、²⁾兵庫医科大学 心臓血管外科学

背景

成人の呼吸不全患者に対し Veno-venous ECMO (VVECMO) 治療が行われる機会が増加している。VVECMO は送脱血管が同じ静脈内にあるためリサーキュレーションが起こり得る。そのため、VVECMO のガス交換効率には送脱血管のポジショニングが大きく影響するが、今回その最適化に関する検討を行った。

方法

成ヤギ 5 頭(平均体重 58kg)に VVECMO を施行した。脱血管の先端を IVC に固定、送血管の先端は SVC、RA、IVC に配置し、それぞれの位置でバイパス流量を 1~40/min まで変化させ、リサーキュレーション率、酸素飽和率、酸素分圧と二酸化炭素分圧を比較した。

結果

リサーキュレーション率はバイパス流量の増加とともに上昇し、SVC 送血のときに最も低値を示し、ガス交換効率も最も良好であった。ELSO のガイドラインでは VVECMO での酸素化の目標は酸素飽和率を 80%以上に保つこととされているが、この条件をクリアするためには SVC または RA 送血でバイパス流量が 2L/min 以上必要であった。

結語

VVECMO におけるリサーキュレーション率は送脱血管のポジショニングとバイパス流量の両者に影響される。最も望ましい送血部位は脱血部位から最も距離のある SVC であり、適切な送脱血管位置とバイパス流量が VVECMO のガス交換効率を良好に維持するために重要である。

PCPS-O2-4.

院外心停止に対して E-CPR により社会復帰した 1 例～当院での E-CPR の取り組み～

○高林 健介、鶴木 崇、高木 大輔、濱谷 康弘、山下 侑吾、阿部 充、赤尾 昌治

独立行政法人 京都医療センター

症例は 43 歳男性。25 歳時に健診で左脚ブロックを指摘され、精査されたが異常所見は指摘されていない。今回、工作中に突然意識消失を認め、救急要請された。初期波形は VF で除細動を施行するも洞調律へ復帰せず、当院へ救急搬送となった。来院時も VF 継続するため E-CPR の適応とし、低体温療法の導入と共に PCPS を挿入した。心停止から PCPS 挿入までは 52 分であり、当院到着からは 17 分であった。緊急 CAG で冠動脈に有意狭窄は認めず、その他器質的な心疾患も認めなかった。PCPS 管理下で低体温療法の復温とともに心機能の改善を認め、第 2 病日には PCPS の離脱に成功し、意識レベルの障害も残さずに回復した。後日に施行した心筋生検でも特異的所見を認めず、冠攣縮誘発試験も陰性であった。完全左脚ブロックによる壁運動の非同期も認めたため、CRT-D を植え込みの上で自宅退院となった。E-CPR の適応に関しては統一された見解はなく各施設で独自の判断となっており、さらに E-CPR は多くの人手と費用を要するため問題点も多く残っているのが現状である。これらをふまえて、当院での E-CPR に対する適応と取り組みを交えて報告する。

PCPS-O2-5.

気道熱傷による呼吸不全に対し VV-ECMO を導入した一例

○桑嶋 千夏、星 直樹、會田 広和、清水 裕也、松浦 健、菊地 昭二

東北大学病院 診療技術部 臨床工学部門

【背景】当院で年間 30 症例以上の経皮的体外循環が導入されているなかで、気道熱傷による呼吸不全に対して VV-ECMO を導入した経験を得たので報告する。

【症例】79 歳 男性。自宅火災にて全身熱傷、気道熱傷を受傷。

【経過】来院時 JCSⅢ-100。CO-Hb が高値で HBO1 回施行。以後、循環状態悪化し HBO は中止。第 2 病日、気道浮腫や煤の付着による呼吸状態の悪化で人工呼吸器の設定を VCV から APRV へ変更。第 3 病日、人工呼吸器の設定を変更しても酸素化の改善が見られないことと、肺水腫が増悪したことにより右内頸静脈送血、左大腿静脈脱血にて VV-ECMO 導入。人工呼吸器の設定は VCV へ再度変更。同日、尿量低下し CHDF 導入。第 7 病日、熱傷処置で侵襲軽減、それに伴い尿量が改善したため CHDF 離脱。第 9 病日、呼吸状態改善し VV-ECMO 離脱となった。患者の血液は A 型 Rh(-) であり回路内残血を血液バックへ回収、再び患者へ戻された。

【考察】VV-ECMO を導入したことで、人工呼吸器による気道や肺へかかるストレスを軽減しガス交換の補助が行えたと考える。

【結語】今回の症例では、早期に VV-ECMO を導入し回復まで至ることができた。今後も人工呼吸療法で改善が認められない場合は、早期に ECMO の導入を検討すべきである。

一般口演 3

PCPS-O3-1.

JMS ミクスフローポンプの長期使用を目指した血液適合性の改善 —溶血改善への試み—

○押川 満雄¹⁾、大森 正芳²⁾、穴井 博文³⁾、前田 裕之⁴⁾、埜本 知樹⁴⁾、遠藤 穰治⁵⁾、荒木 賢二⁶⁾

¹⁾宮崎大学医学部附属病院 集中治療部、²⁾株式会社 ジェイ・エム・エス 千代田工場、

³⁾大分大学医学部 臨床医工学講座、⁴⁾株式会社ジェイ・エム・エス 中央研究所、

⁵⁾宮崎大学医学部附属病院 第二外科、⁶⁾宮崎大学医学部附属病院 医療情報部

【背景】斜流式血液ポンプ JMS ミクスフローの改良により、軸受け部の血液流れを改善させ血栓を著明に減少できた。しかしこの改良モデルは、溶血試験で現行モデルに比して微かに溶血を増加させた。改良型ではインペラ背面と下部軸受け間隙が狭小化し、溶血に影響したと考えた。インペラ軸受け間隙の間隙を変化させ、溶血軽減への効果を検討した。

【方法】模擬循環回路に牛血を充填し、被検ポンプを流量 5 L/分、揚程 300 mm Hg で 60 分間駆動させた。被検ポンプは、インペラ背面ケース間隙の間隙を上面、斜面、側面の 3 方向でそれぞれ段階的に調整した。現行モデルと改良モデル、間隙調整モデルで溶血係数を比較した。

【結果】上面、斜面の間隙を大きくした調整モデルは、現行、改良の両モデルよりも溶血係数を増加させた。側面方向も間隙を大きくしても溶血が減少できなかったが、中間点の 1 点だけ溶血が減少する傾向を認めた。再検討でも、側面方向の中間点だけが現行モデルとほぼ変わらない溶血係数を示した。

【結論】現行モデルに比して、溶血を悪化させず血栓形成を抑制する最適化モデルの可能性が示された。改良された JMS ミクスフローは長期にわたる循環補助への応用が可能であると考えられた。

PCPS-O3-2.

当院が経験した劇症型心筋炎に対する PCPS の考察

○原田 智昭、鈴木 祐介

市立釧路総合病院 臨床工学室

【目的】当院にて 2009～13 年度までの 5 年間に PCPS を必要とした劇症型心筋炎 4 例を振り返り、その特徴や問題点を検討する。【症例背景】男性 3 例、女性 1 例、年齢 16～70 歳。初期症状は 3 例において発熱などの感冒症状 (3 例とも家での症状が悪化し救急車にて当院救急外来に搬送された。2 例は搬入時 PEA と CPA であった。)、1 例は当院小児科入院中に腹痛・嘔吐の消化器症状と心窩部痛の出現からであった。臨床症状の経過・心電図・心エコー・血液検査から総合的に判断し心筋炎を疑い、搬入時 PEA と CPA であった症例はそのまま救急外来にて PCPS 導入となり、その他の 2 例は ICU にて致命的不整脈・ポンプ失調を呈したことから PCPS 導入となった。2 例に IABP、1 例で体外ペーシングを併用した。【結果】PCPS 依頼連絡から導入までの平均時間は 22.5 分であり、PCPS 補助は 38～167 時間であった。PCPS 導入 24 時間は代謝性アシドーシスと乳酸高値を呈し、3 例で CK-MB 値のピークを迎えた。2 例は PCPS から離脱できたが、救急搬送された 2 例は PCPS 離脱困難と脳神経学的予後不良が示唆され保存的加療縮小治療にて死亡した。離脱困難症例 1 例においては CK-MB の上昇が生存例よりも急激に上昇しており、PCPS 補助下においても代謝性アシドーシスの改善が困難であった。心筋炎の診断は心筋生検を行った 2 例では病理学的に確定診断となり、剖検を行った 1 例においても心筋への単核球浸潤が認められた。【考察】劇症型心筋炎は発症数日から重篤な症状を呈するため PCPS 導入時期を逸すること無く急性期を乗り切ることが必要と考えられた。【結語】今回の検討を基に当院における劇症型心筋炎に対する PCPS 下での治療戦略の確立が必要である。

PCPS-O3-3.

体外式補助人工心臓装着後溶血により遠心ポンプによる左心補助へ移行した 1 症例

○佐藤 由利¹⁾、星野 春奈¹⁾、小堺 昭¹⁾、倉島 直樹¹⁾、藤原 立樹²⁾

¹⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター、

²⁾東京医科歯科大学医学部附属病院 心臓血管外科

【はじめに】体外式 VAD (N-LVAD) の問題点として血栓症、出血性疾患、感染症が挙げられる。特に血栓症や出血性疾患の問題点から遠心ポンプによる左心補助の有用性の報告が近年散見されるが、我々は、N-LVAD 導入後に血栓症や出血性疾患の問題点とは異なる溶血から遠心ポンプによる左心補助 (C-LVAD) へ移行した 1 症例を経験したので報告する。【症例・経過】症例は、50 歳男性。主訴は、海外渡航中に AMI 発症。現地にて PCI、CABG 施行も心不全改善せず、挿管のまま帰国。VAD 挿入目的で当院へ転院搬送後、N-LVAD 装着となった。【結果】ICU 帰室後より褐色尿出現し、一時は LDH:4421IU/L、FHb:550mg/dl まで上昇した。ポンプによる機械的溶血が疑われ、MERA 遠心ポンプによる C-LVAD へと移行。ACT:160-180 秒、2200RPM、Flow:4.2L/min 管理とした。ICU 帰室後の LDH:3350IU/L、FHb:270mg/h、2 日後には LDH:1641IU/L、FHb:50mg/dl と共に低下した。【考察及び結語】N-LVAD では機械弁使用による溶血の問題も報告され、設定条件の変更である程度の改善は可能であるが、急性期に流量を低下させる点では、循環維持だけでなく血栓形成などの問題も考慮しなければならない。血栓症・出血性疾患の問題、溶血改善がみられた点を考慮すれば、体外式 VAD における急性期管理では C-LVAD 使用の有用性は高いと考えられた。

PCPS-O3-4.

長期挿管を要する膜型人工肺付き右心バイパス補助患者に対する腹臥位人工呼吸管理の効果の検討

○東郷 尚子¹⁾、是澤 順子¹⁾、佃 順子¹⁾、吉岡 大輔²⁾

¹⁾大阪大学医学部附属病院 集中治療部、²⁾大阪大学医学部附属病院 心臓血管外科

<はじめに>術後急性呼吸障害に対する腹臥位人工呼吸管理は、有意な生命予後改善効果の報告はされていないが、酸素化改善に有効なケア手段である。一方で、補助人工心臓装着症例に対しては、デバイスに対する様々な安全性への懸念から十分な検討がされてこなかった。今回、補助人工心臓装着患者に腹臥位人工呼吸管理を実施し酸素化が改善した症例を報告する。

<事例紹介> dHCM 男性患者。急性心不全に対し膜型人工肺付き右心バイパス+植込型 LVAD (DuraHeart) 装着後入室。呼吸機能低下による換気障害から人工肺離脱困難が続き、CT で両肺下葉・背面の圧迫性無気肺を認めた。腹臥位を2日間実施し、P/F 値 79 から 343 と著明に改善し、人工肺離脱に至った。

<考察>腹臥位人工呼吸管理の実施により P/F 値の改善を認め、人工肺離脱に至った。これは、補助人工心臓装着患者への腹臥位人工呼吸管理による酸素化改善の効果を示唆していると考えられた。安全面で懸念された、デバイスやルートのトラブルによる循環動態悪化のリスクは、十分な人員の確保とシミュレーションによる安全性の検討をチーム間で行うことで回避できた。今後、効果及び安全性の確立を念頭に置いた適応基準の作成が急務である。

PCPS-O3-5.

回路内血栓の発生状況と抗凝固に関する検討

○宇田 大介、加藤 貴充、中村 有希、義久 靖宏、宇留野 達彦、中西 一仁、奥田 朋也、楠本 繁崇、増田 行雄、野口 悟司、高階 雅紀

大阪大学医学部附属病院 ME サービス部

(背景と目的)

本邦の ECMO 成績は諸外国と比較すると悪く、回路寿命は平均 4 日と短い。回路交換は人工肺や遠心ポンプの性能劣化や血栓発生時等に行われるが、その都度水分負荷や生体侵襲がかかるため最低限に留める必要がある。今回、回路内血栓に着目し、当院の血栓発生状況とその間の抗凝固に関して検討を行ったので報告する。

(対象と方法)

2013年1月から12月までにECMOを施行し、術中の呼吸循環補助例を除く21例37回路を対象とした。補助開始から回路または人工肺に付着した血栓の頻度とその間の抗凝固の指標として APTT について調査した。

(結果)

成人16例(17-86歳、中央値73歳)、小児5例(月齢0-48、中央値8)であった。補助形式はV-Aが20例、V-Vが1例であった。使用した人工肺はBIOCUBE2000が7回路、4000が1回路、6000が9回路、Capiiox-LXが12回路、Excelung7回路、ExcelungKids1回路であり、平均回路寿命は5.3日(1-16)であった。導入後3日以内に人工肺に血栓が付着したものが5例(23.8%)、回路または人工肺に血栓が付着したものが10例(47.6%)であった。血栓確認時のAPTTは49.4(32-133)であった。また、11例(52.4%)で3日間抗凝固薬の投与が行えない状況であり回路寿命は平均4.9日(1-16)、3日目までに抗凝固薬の投与が行えたケースは10例(47.6%)で回路寿命は平均6.2日(2-16)であった。

(結語)

現状ではECMO開始直後は十分な抗凝固がされないことが多いため、血栓形成は起こりやすく回路寿命は短かった。今後、回路寿命の延長を目指し回路内抗凝固について検討する必要があると考えられた。