

第13回 PCPS (経皮的心肺補助) 研究会

日時 2003年2月6日(木) 13時00分～
会場 ロイトン札幌(第3会場リージェントホール)
会長 大垣市民病院循環器科 曾根孝仁

I-1. PCPSにて救命した劇症型心筋炎の3例

東北大学循環器内科

岩淵 薫 白土邦男

症例1: 60歳女性。平成12年11月25日から全身倦怠感出現。27日から発熱し下痢・嘔吐出現。30日近医受診。心膜心筋炎を疑い当院転院。来院時、脈拍: 140, C. I.: 2.10, EF 46%, 中等度の心嚢液貯留。徐々にC. I.低下。12月1日IABP挿入, 2日PCPS装着。5日に後腹膜出血あり, PCPS抜去。この時点で心機能は改善傾向にあり, IABP離脱。慢性期心カテでは, EF: 63%。

症例2: 50歳男性。1週間前より発熱・感冒様症状出現。平成13年6月2日に胸痛・呼吸困難出現。3日未明近医受診。緊急CAG施行し急性心筋炎疑いで当院転院。来院時、脈拍130, EF 39%, C. I.: 2.44, 徐々にC. I.低下。4日PCPS, IABP装着。11日EF: 50%を超えたため, PCPS, IABP離脱。慢性期心カテでは, EF: 41%であった。

症例3: 68歳男性。平成14年7月17日胸痛。18日全身倦怠感と食欲不振あり。19日近医へ搬送。重症心不全として前医へ転送。ショック状態, 低心拍出症候群へ陥り, 21日, IABP挿入。冠動脈造影にて劇症型心筋炎と診断。当院転院。来院時脈拍: 110, EF: 18%, C. I.: 1.52。多臓器不全であり, 22日PCPS装着。26, 27日PCPS挿入部より出血。30日PCPS離脱。8月2日IABP離脱。慢性期の心エコー上EF: 27%であり, 現在もりハビリ中である。

3症例とも, 冠動脈造影上, 冠動脈疾患は否定され, CPK上昇と心エコーでのEF低下より劇症型心筋症と診断した。PCPSの補助にて, 多臓器不全を食い止めることができたが, PCPS管理が長期にわたった場合, 出血性の合併症を伴った。早期にステロイドのパルス療法にてCPK低下を認め, 心筋ダメージを低減させた可能性がある。

I-2. PCPS, IABPによる循環補助にても心機能の改善をみなかった2度目の心筋炎の1例

国家公務員共済組合連合会 新別府病院循環器科

村松知子 中村夏樹 田中秀憲 渡辺圭祐

本多 剛 中尾 宏

今回われわれは機械的循環補助にても心機能の改善が得られなかった2度目の罹患と考えられた重症心筋炎の1例を経験した。

症例は51歳, 男性。平成13年12月にも心不全にて他医入院。心筋梗塞に伴う心不全と診断され加療されたが慢性期のCAGおよびLVGが正常であった事から心筋炎と診断されていた。今回平成14年10月17日感冒様症状を前駆症状として心不全にて入院となった。入院時心電図は完全左脚ブロックで胸部写真では心拡大と肺鬱血像を認めた。第2病日になり心不全が悪化しLOSによる意識障害, 低酸素血症が著明となり挿管下の人工呼吸管理を余儀なくされた。IABPを導入し同時にCAGおよび心筋生検を行った。ICU入室後から突然完全房室ブロックから心停止に至り心マッサージ下にPCPSを導入した。しかしその後心エコーによる壁運動の推移をみると心拡大の進行と駆出率の低下が進行し心機能の改善が得られないまま第8病日に死亡確認となった。生検組織所見では心筋繊維間にリンパ球, マクロファージの著しい浸潤と浮腫を認め心筋細胞の壊死が強く軽度の繊維化を認めた。

I-3. 劇症型心筋炎に対してPCPS及び短期型VADをブリッジユースし救命し得た1例

新行橋病院心臓血管外科

片岡浩海 渡辺浩行 小迫幸男

“ABIOMED社製BVS 5000”は, 近年, 米国においてめざましく使用が拡大してきている比較的短期間の補助人工心臓装置である。体外設置型であり欧米人に比し小柄な日本人に対する使用においても問題がないと考えられる。日本においても2001年7月下旬厚生労働省より輸入承認を得, 9月1日より保険適応となった。

今回われわれは心原性ショックで救急来院し PCPS と短期型 VAD “ABIOMED 社製 BVS 5000” をブリッジユースした劇症型心筋炎の 1 症例を経験した。

症例は生来健康、比較的大柄な 47 歳の男性であり、感冒様症状に引き続き倦怠感等が出現したため前医受診したが、意識レベル低下、痙攣あり当院に緊急搬送された。来院時、血圧測定不能で心電図は心室調律、断続的な心室静止をくり返し、高用量のカテコラミン投与、心室ペーシング、IABP 補助を開始、なお満足な循環動態を維持できないため、PCPS を導入した。翌朝まで PCPS は full flow で補助を行ったが、循環不全指標、心機能指標ともに増悪傾向にあり、肺水腫が出現したため、回復不能な臓器不全への移行を危惧し、同日短期型 VAD “ABIOMED 社製 BVS 5000” による左心補助の開始に踏み切った。肝腎機能、呼吸機能の改善の後、自己心機能は徐々に回復し 7 日間の補助後、VAD より離脱。38 病日後遺症を残すことなく独歩で退院した。

I-4. 心室細動を合併し、PCPS の離脱に難渋しカテコラミン心筋焼灼術が PCPS からの離脱に有効であった 1 例

財団法人結核予防会 新山手病院循環器科、臨床工学科*
小山 崇 守随 豊 笠岡裕二 松本雄二
徳永裕之 吉澤修一 瀬崎和典 長田 功
風見 幹* 堺井直行*

PCPS からの離脱時にはカテコラミンによる心機能の改善をはかるのが一般的であるが、心室細動がある場合にはカテコラミンが頻脈を来し、離脱に難渋することがまれならず経験される。今回われわれは、心室細動があり陳旧性前壁中隔梗塞に急性下壁梗塞と急性右室梗塞を合併し、心原性ショックを来した 47 歳の男性で、カテコラミン投与によって、血行動態が破綻し PCPS からの離脱ができなかった 1 例を経験した。着院時の調律は上室側は心室細動であり、心室は房室ブロックのため接合部補充調律であった。心原性ショックを合併していたため直ちに大動脈内バルーンポンピングを開始し、責任病変である右冠動脈 #2 の完全閉塞病変をステント拡張した。その後、調律は非発作性接合部頻拍となり、心拍数 75/分の規則的な心拍となり安定した。右室梗塞があり前負荷を保ちながらカテコラミンで心機能を維持したが、翌第 2 病日には肺水腫が顕著となり血圧が 60 まで再度低下し、PCPS を開始した。その後、一旦カテコラミンを中止でき、補助循環で血行動態を維持したが、第 9 病日から再度、ドブタミンとドパミンの投与を開始し PCPS からの離脱を試みたところ、調律が

頻脈性心室細動となり、心拍数 135/分、血圧 60 と拡張不全による血行動態の破綻を来した。そこでカテコラミン心筋焼灼術による房室ブロック作成と 70/分の心室ペーシングを開始し、カテコラミンを再開し無事に PCPS からの離脱に成功した。心室細動を合併した PCPS 施行例では、考慮すべき治療法と考え報告する。

I-5. PCPS を用いた生体肺移植の 1 例

大阪大学大学院医学系研究科臓器制御外科学
流郷昌裕 宮本裕治 澤 芳樹 福嶋教偉
南 正人 太田三徳 市川 肇 盤井成光
小野正道 米田雅博 白川幸俊 松田 暉

背景：生体肺移植では、脳死肺移植に比べ、術前の呼吸・循環動態がより悪化している例が多く、麻酔導入時より PCPS を導入した症例報告もみられる。今回われわれは、び慢性に気腫性病変を有し、麻酔導入時に呼吸・循環動態が維持できないと予想された症例に対し、麻酔導入前に PCPS を使用した症例を経験したので報告する。

症例：30 歳男性、診断は多発性気腫性肺嚢胞、気管支拡張症。入院時、H-J V 度、NYHA IV 度、%VC 30.9%、%FVC 48.3%、ABG は PaO₂ 60.5 mmHg、PaCO₂ 64.8 mmHg、右心カテコラミン検査で PA 109/70 mmHg と、重症呼吸不全、肺高血圧症を呈し、また画像上、両側肺、とくに右肺の気腫性病変が著明であり、縦隔の右方偏位を認めた。このような症例に対し、麻酔導入時、および挿管後の陽圧呼吸により呼吸・循環動態が悪化し危険と考えられたので、麻酔導入前より PCPS を導入し、呼吸・循環動態を維持することとした。

手術：2000 年 1 月 12 日、生体両側下葉移植術を施行。麻酔導入前に、座位にて、局所麻酔下、右鼠径部を切開し、FA、FV に PCPS カニューラを挿入し、PCPS を開始したのち、手術を開始。右肺摘出後に CPB へ移行し、左肺摘出、ドナー肺移植ののち、CPB から PCPS へ一時移行し、その後問題なく pump off し、手術を終了した。術後経過概ね良好で、術後 4 ヶ月目に退院した。

考察・結語：重症呼吸不全を呈する生体肺移植症例では、麻酔導入時より PCPS を導入し、術中に CPB に移行することにより安全に手術を施行しうると考えられた。

II-1. 緊急 PCPS 症例における臨床工学技士の役割について

大和徳洲会病院副診療部 ME 室、心臓血管外科*
高橋 保 西村奈々 吉田隆之 五十嵐浩

中村勝利* 寺田 康*

目的：緊急PCPS症例における臨床工学技士(ME)の役割についてMEの立場から検討する。

対象と方法：1997年10月から2002年7月までのPCPS14例を対象とし、MEの役割について検討した。

結果：男性8例、女性6例の計14例で年齢は22~84歳、平均58.4歳。原疾患は急性心筋梗塞7例、肺塞栓症2例、開心術後LOS2例、出血性ショック2例、ARDS1例。PCPS装置、回路は心カテ室に常備されており、PCPS用カニューラは心カテ室、ICU、救急外来にあり月1回の定期点検が行われた。導入場所は心カテ室7例ICU5例、手術室2例で、回路充填に要した時間は平均4分であった。PCPSの維持は全例ICUで行われ、体外循環時間は42~6324分、平均1600分であった。PCPSの維持は院内24時間体制を3人のperfusionistのローテーションで管理した。ACT、血液ガス分析、電解質を毎2~4時間の採血でチェックし、人工肺目づまり防止の為に毎3時間の酸素フラッシュを行った。併用治療のIABP6例、CHDF7例の管理もperfusionistが行った。体温管理はperfusionistとICUナースが連携して行った。PCPS離脱率は8/14例、57.1%、離脱生存率は2/14例、14.3%。

考察：PCPS緊急導入に備えての定期点検は問題なく行われた。回路充填は平均4分と満足の出来る結果であった。ICUでの維持中の管理も問題なく、IABP、CHDFの併用治療も問題なく行えた。

結語：緊急PCPS症例における相当量の仕事を3人のperfusionistのローテーションで事故なく施行できた。

II-2. PCPSにおける臨床工学技士の役割

～看護師によるプライミングのために～

健和会大手町病院中央医療機器管理室、心臓血管外科*

金子芳一 長嶺貴一*

はじめに：当施設では1998年11月よりPCPSを本格的に導入し2002年10月までにCPAOA症例に対しては118例に施行した。導入当初より1999年までは、カニューレーションおよびプライミングからウイニングまでのIABP、脳低温療法を含むPCPSに関わる管理を心臓血管外科の医師1人・臨床工学技士1人で行っていた。PCPSは救命率の向上には必須であるとの認識がERの医師・看護師に浸透し、より迅速なPCPS開始に向けての対策として2000年より看護師によるPCPSのプライミングを開始した。

使用機種：遠心ポンプはテルモ社製SP-101：1台、

日機装社製HAP-21：2台を保有しているがカニューレ、標準回路の操作性、人工肺の血漿リークに対する耐久性からPCPSにはSP-101を使用している。

現状：ERにおいて看護師にはPCPSのプライミングが定着し積極的に練習を行うこととなり、研修医はPCPSに関わるようになった。

問題点：アクシデントには至らないものの、インシデントが発生し始め、これは看護師の移動・研修医のローテーションが原因であった。

対策：看護師へのインシデント情報のフィードバックと医師を含む「水廻し運転」による回路の陽・陰圧、気泡混入などの「体験講習会」により教育体制の強化を図った。

効果：接続部・キャップ類の増し締め不良、プライミングラインからの輸液時のスパイクの抜き差しによると思われるプライミングラインの気泡残留など回路の取り扱いによるインシデントは概ねなくなった。

メーカーへの要望：人工肺へのガス供給・濃度異常、送脱血温度などの警報機能とその遠隔通報機能、単体熱交換器の開発を望む。

II-3. 当センターにおける経皮的心肺補助(PCPS)の現状と臨床工学技士(CE)の関わり

東京医科大学八王子医療センター臨床工学部、循環器内科*、心臓血管外科**、救命救急部***

村上秀崇 丹木義和 上野隆光 大久保淳

山下一好 栗原真由美 久野木忠 畑谷重人

内山隆史* 小長井直樹** 池田寿昭*** 工藤龍彦**

はじめに：当センターでは平成5年よりPCPSの使用を開始し、平成8年にはCEによるPCPSチームを発足させた。そこで今回われわれは当センターにおけるPCPSの現状とCEの関わりを報告する。

対象および方法：平成5年9月から平成14年10月までの9年1ヵ月の間にPCPSを施行した症例72症例(男女比49:23、平均年齢64.3±11.1歳)の現状およびPCPSに携わるCEの関わりについて検討した。

結果：72症例の内訳は、AMI38例、人工心肺離脱困難9例、心筋炎4例、その他21例だった。その内離脱し得た症例は30症例(42%)で、離脱し得なかった症例は42症例(58%)であり平均施行時間は64時間34分だった。当センター臨床工学部は11名にて構成され、平成8年9月にPCPSチームを発足し現在6名にて担当している。24時間オンコール体制をとり、夜間・休日の緊急時にも備えている。

PCPSの管理は開始後Drと協議の上指示書に従い施行し、CEは朝と夕2回ミーティングを行い患者・

機器の状態の把握および今後起こりうるトラブルの予測など検討している。施行中は3時間毎のチェックを行い、安全な体外循環を施行するためCEとNsとでWチェックを行っている。またトラブル発生時の対応、および人工肺・回路の交換なども行っている。

結語：当センターにおけるPCPSの現状とCEの関わりについて報告した。PCPSにおけるCEの役割はチーム医療の中でDrやNsとの連携を密にすることが重要と思われた。またCEは体外循環が安全に施行されるよう更なる知識の習得・技術の向上に努めることが必要であると思われた。

II-4. 当院におけるPCPSと臨床工学技士の役割

東日本循環器病院 臨床工学部、心臓血管センター*
稲葉敦彦 田高朋宏 三浦吉晴 榛沢和彦*
森下 篤* 片平誠一郎* 北村昌也* 小柳 仁*

はじめに：東日本循環器病院は心臓血管センターをはじめ、血液浄化センター、脳神経センター、糖尿病センターに分類される。臨床工学部の技士総数8名、うち心臓血管センター担当技士は2名。その3名の業務内容としては体外循環業務、心臓カテーテル業務、血液浄化療法業務、医療機器保守管理業務を行い、オンコール24時間体制にて対応・管理を行っている。

目的：今回われわれは、当院において循環器センターで施行したPCPS症例と臨床工学技士の役割について分析・検討を行った。

現状と問題点：PCPSにおける分析期間は2002年4月から12月の275日間、内容は急性心筋梗塞4例、術後LOS2例、心タンポナーデ・心原性ショック1例、人工心肺離脱不能3例の10症例である。当院における離脱・生存単位率は28.6%を示した。PCPSの仕様はテルモ社製キャピオックスSX、EBS回路、遠心ポンプ(SP-101)を使用。PCPSの管理は施行前の準備をはじめ、施行中は24時間管理を行っている。患者の管理として循環管理、呼吸管理、血液状態などを管理。またProne Positionによる呼吸管理やNO吸入療法などにも技士が治療に参加している。当直体制になっていないため、オンコールから技士の院内到着時間までに20~30分を要する。PCPSの準備・施行に際し満足に対応できない場合は、循環器センター病棟看護師との連携を図る症例もある。問題点は循環器センター技士2名では人員不足であり、循環器センター以外の業務を含めて残業時間は月平均100時間を優に越えるのが現状である。10月より1名技士が加わり3名になったものの、実際に精神的・肉体的に負担は大きく、事故を起こしかねないと考えられる。これらの原因は、技士の技術の偏りが招いた結果であ

ると分析する。

対策：臨床工学部全体の教育の見直しが必要であると考えられる。輪番性が理想ではあるが、現実には瞬時の結果を現場では要求されているために、それら固定化組が慢性的に対応しているのは現状維持であり今後の道は開けないと考えている。一人一人の技士において技術格差が生じないように臨床工学部全体のレベルアップに努力し、さらに臨床工学技士がチーム医療の一員として確実に貢献してゆきたい。

II-5. 当院におけるPCPS導入時のパラメディカルの役割

倉敷中央病院臨床検査科第一生理検査室、循環器内科
三宅賢一 高橋憲三 筑地日出文 清水速人
高橋勝行 井石充洋 光藤和明

目的：当院におけるPCPS導入時のパラメディカルの役割と現状を報告する。

対象：1991年から2002年12月までに当院にてPCPSを使用した130症例である。

結果：PCPS装置は1991年から1台で運用をはじめ現在ではテルモ社製キャピオックスEBS2台を心カテ室常設で運用している。パラメディカルスタッフは心カテ室勤務者にて構成されており、現在常駐数(ローテーション数)はカテ室看護師10名、診療放射線技師8(14)名、臨床工学技士兼務者を含む臨床検査技師3(9)名、看護補助者および事務者各1名である。時間外はポケットベル呼び出し体制でカテ室看護師2名、診療放射線技師1名、臨床検査技師1名である。主にPCPS回路作成、管理モニタリングなどは臨床検査技師が行い、他パラメディカルスタッフも補助協力を行っている。心カテ後の病棟における管理モニタリングは病棟看護師が行い、トラブル発生時や病棟でのPCPS導入時などには臨床検査技師、カテ室看護師も対応している。現在、PCPS導入時に備えた対応としてマニュアルの整備、勉強会の開催、シミュレーション環境の整備、迅速な申し送り連絡体制の確立などを行っている。2002年PCPS使用は全例心カテ室にて導入され、19症例(男性12例女性7例、平均年齢68.2±15.0歳)、全PCPS時間67.9±50.4時間、心カテ室でのPCPS時間86.8±31.2分(1.4±0.5時間)、PCPS離脱率74%、社会復帰率33%であった。

総括：当院におけるPCPS導入時のパラメディカルの役割と現状を報告した。業務の再認識とパラメディカルスタッフ間での連携が重要と思われた。

II-6. 緊急 PCPS 導入時におけるコメディカルのサポート体制

天神会 新古賀病院臨床工学部、心臓血管センター*
富村英樹 千代島雅志 西村 正 挽地 裕*
川崎友裕* 古賀久士* 古賀伸彦*

目的：当院における緊急 PCPS 導入時のコメディカルのサポート体制および、その問題点についての報告。

対象：1988年8月～2002年12月までに PCPS を導入した90例。(Elective PCPS：10例, Emergent PCPS：80例)

結果：PCPS 年間平均症例数は、6例であった。また導入場所は、AG室が最も多く48例であった。緊急 PCPS 導入のサポートは、臨床工学技士が対応しており日勤帯では素早い対応が可能である。夜間帯は、オンコールにて対応しているため、導入が決定してから PCPS 導入までに約20～30分の時間を要した。また看護師は専属スタッフ不在の為、各部署の看護師が医師の指示のもと間接介助を行っている。

考察：現在、使用しているシステム(Terumo CAPIOX EBS 心肺キット)は、セットアップが5～10分と短期間で可能であり、緊急時に素早く対応出来るようになった。夜間帯での PCPS 導入は、オンコール体制で対応しているため、短時間での導入が不可能であり看護師によるセットアップ～導入までの教育など改善が必要であると考えられる。しかし当院では、年間平均6例と症例数が少なく専属スタッフの育成が困難である。また、PCPS 導入後のICUでの管理は臨床工学技士のみでは限界があり医師や看護師と協力体制で行う必要がある。

結語：当院における緊急 PCPS 導入のコメディカルの役割とその問題点について報告した。緊急 PCPS 導入時のサポートを安全かつ確実に行うためには、専門性の高い医療チームの育成を行う必要があると考えられた。

III-1. PCPS 送脱血ルート工夫の必要性

聖マリアンナ医科大学心臓血管外科

武井 裕 幕内晴朗 菊地慶太 北中陽介
村上 浩

背景：経皮的な心肺補助(PCPS)装置の簡素化により、簡便に使用でき30%前後の生存率を得ている。PCPS 施行に問題点も多く残っており満足すべき成績ではない。

目的：開心術後 PCPS 治療での問題点は何であったか。治療成績向上には何が必要であるかについて検討した。

対象：1994年以降、当院で PCPS 治療を行った121症例中、開心術前後に施行した25例を対象とした。

方法：PCPS 適応疾患、離脱成績、合併症、死因について検討した。

結果：疾患の内訳は、先天性5例、虚血性7例、心筋症1例、弁膜症6例、大血管6例であった。PCPS 離脱率は25例中9例36%、生存率は5例20%。補助療法としてIABP、持続血液浄化療法(CHDF)を何らかの形で併用していた症例が23例92%あった。IABP 併用できた17例中8例47%が離脱できた。CHDFのみ併用していた症例は全例離脱出来なかった。両方併用した症例は10例で、2例のみ離脱出来たが生存まで至らなかった。生存した5例は全例CHDF 非使用例であった。PCPS 合併症は虚血再灌流障害症候群(MNMS)が5例20%と多かった。PCPS 離脱後の重篤な合併症は多臓器不全が多く、その原因はMNMS、感染であり救命出来なかった。離脱症例9例中、長期生存5例20%、社会復帰症例は3例で救命率12%であった。

総括：1. PCPS から離脱・生存した5例はIABP 補助を必要としたがCHDFを必要としなかった。2. PCPS 補助を必要とした症例の35%は非心臓死で、その57%はMNMSに起因していた。3. PCPS 離脱症例でも、MNMSを併発した症例は救命出来なかった。

結論：救命率向上には下肢虚血の予防が重要であり、送血部位、送血方法の工夫が必要である。

III-2. 高流量補助かつ血液損傷低減を目的とした PCPS 送脱血ルートの工夫

大垣市民病院臨床工学技術科、循環器科*, 胸部外科**

小山富生 山田哲也 片山浩司 高木理守

野村佳朱衣 曾根孝仁* 坪井英之* 武川博昭*

森島逸郎* 里田雅彦* 中島治典* 玉木修治**

横山幸房** 加藤紀之** 横手 淳** 六鹿雅人**

心筋の回復が得られなかった劇症型心筋炎 PCPS 長期使用例を報告する。

症例：19歳男性。感冒症状で呼吸器科受診し、上気道炎の診断で抗生剤処方され帰宅。その後も発熱は持続し、2日後血痰、呼吸苦のため救急外来を受診した。

現症：頻脈、頻呼吸、血性泡沫痰を認め、急激に呼吸不全が進行したため人工呼吸管理下に集中治療室入室となった。

経過：血圧維持は困難でIABP、PCPS 導入となった。使用回路はテルモヘパフェイス回路、京セラジャ

イロポンプ、エドワーズプラチナムキューブ6000を使用した。抗凝固剤はヘパリン、フサン、ノバスタンを併用し、ACTを200秒程度に維持した。PCPS開始から7日でトランスアミナーゼ、LDH、CKはピークとなったが、ビリルビン値は7日後から急激な上昇を示し、溶血尿も確認された。PCPSによる溶血であると判断し、11日目に回路交換を施行した。補助流量の増加と、溶血防止目的で送脱血のカニューレを追加した。カニューレの追加は鎖骨下動脈に10mmのリングつき人工血管を端側吻合、鎖骨下静脈にはクラレのシンウォールカテーテルSA 18 Fr.を挿入し、Y字管にて分岐した大腿動静脈の回路とそれぞれ接続した。この結果、2600回転で3L/min弱の血流であったものが、2350回転で4L/minを超える流量が出せるようになった。11日間使用した人工肺内部は熱交換器と人工肺の接続部に血栓が形成されていた。ジャイロポンプはピボット下部の軸受け部に血栓が発達し、回転体の軸周囲が変成していた。この血栓により回転体部材に発熱が生じていた可能性が示唆された。7日後から始まった急激なビリルビンの上昇は回路交換を行った後に低下し、溶血によると考えられるLDHの再上昇も減少した。

まとめ：長期補助用の材料を用いても、血液滞留部の血栓は防止できず、装置による合併症を防止するためには早めの回路交換を行うことが必要であると考えられた。送脱血の圧力損失を小さくすることで血液損傷の防止が可能であると考えられた。

III-3. ヘパリン投与が不要で2ヵ月以上の長期連続使用が可能な次世代型 PCPS システムの開発

国立循環器病センター研究所人工臓器部

巽 英介 西中知博 妙中義之 大西裕幸
押川満雄 片桐伸将 白川幸俊 水野敏秀
塩谷恭子

はじめに：現行ECMOシステムは、装置の抗血栓性や耐久性の問題により使用期間は数日～1週間程度に限られている。われわれは優れた抗血栓性と長期耐久性を有する次世代型システムを開発し、動物実験で最長5ヵ月間のヘパリン非投与下連続灌流に成功した。

方法：血漿漏出が防止可能なポリオレフィン製非対称膜を用いた人工肺および高耐久性遠心ポンプでシステムを構成し、全血液接触面には新規開発の強力なヘパリンコーティング(T-NCVCコーティング)を施した。この回路を用いて体重41～65kgの成山羊17頭に対して大静脈脱血、頸動脈送血のV-AバイパスECMOを施行し、ヘパリンなど抗凝血薬の投与を一

切行わずに連続灌流した。

結果：実験期間は34～150日間で、41日目に心タンポナーデを示した1例を除いて全て待機的に実験を終了した。バイパス流量は、1.6～3.0L/minで、人工肺からの血漿漏出は認めず、酸素添加(70～150ml/min)、炭酸ガス排出(50～110ml/min)も安定して維持された。ACT、APTTは正常範囲で経過し、血中ヘパリン濃度は常に測定感度以下であった。血小板数は $35\sim 52\times 10^4/\mu\text{l}$ で推移し、フィブリノーゲンその他の凝固系パラメータも安定していた。剖検ではECMO回路に起因する塞栓症を示唆する所見は全く観察されなかった。人工肺の観察では、流入出ポート周辺部に軽度な血栓形成を認めたものの中空系束には全く血栓を認めず、細胞成分の付着もみられなかった。

結論：次世代型ECMOシステムを開発し、動物実験でその優れた抗血栓性と長期耐久性を証明した。本装置の開発により、外傷や出血性疾患の一次救命、術後の心肺補助、人工呼吸器を用いない呼吸不全治療、肺/心肺移植へのブリッジなどにECMOの適用を拡大し得る可能性がある。

III-4. 経皮的な心肺補助装置(PCPS)から補助人工心臓(VAS)に移行した症例の検討

国立循環器病センター心臓血管外科、臓器移植部*、心臓内科**

山崎祥子 中谷武嗣* 田鎖 治 庭屋和夫
小林順二郎 坂東 興 中嶋博之 今中秀光
花谷彰久* 宮崎俊一** 八木原俊克 北村惣一郎

目的：経皮的な心肺補助装置(PCPS)は急激に循環不全が進行する症例に対する補助循環法として、積極的に用いられるようになってきた。その中で、心機能改善不良例においては、補助人工心臓(VAS)への移行が考慮される。今回われわれが経験したPCPS装着後VASに移行した症例を検討したので報告する。

対象・方法：症例は1994年から2002年9月までにPCPSを装着し、その後VASに移行した心臓手術後13例を含む急性心不全16例(A群)と慢性心不全急性増悪9例(B群)である。原疾患はA群で弁疾患7例、虚血性心疾患6例、心筋炎2例、血管疾患1例、B群でDCM7例、dHCM2例であり、平均年齢はA群46歳、B群37歳だった。主なシステムは、Menox EL4000とDelphin pumpの組み合わせあるいはテルモ社製EBSで、長期施行では、Menox EL4000とBiopumpの組み合わせに変更した。PCPS施行後も循環不全が進行する場合や諸臓器機能

が悪化する場合、あるいは出血などの合併症が増悪する場合 VAS へ移行した。

結果：A 群で平均 3.4 日後に VAS へ移行し、左心補助 12 例、両心補助 4 例、呼吸補助併用 4 例だった。VAS 補助期間は、203 日後に心臓移植に至った 1 例を除く 15 例では平均 29 日で、7 例は離脱し、内 5 例は退院した。非離脱死亡 8 例の死因は呼吸不全、多臓器不全、敗血症だった。

B 群では平均 4.3 日後に VAS へ移行し、1 例が両心補助で、8 例が左心補助であった。2 例は全身状態改善が不良で感染、脳梗塞で死亡した。他の 7 例は心臓移植待機が可能な状態となった。3 例は脳障害にて死亡し、1 例は離脱。現在 3 例が心臓移植待機中である。平均装着期間は 311 日だった。

考察・結語：PCPS は緊急対応可能な補助循環装置として有効であるが、左心不全が高度な例においては、呼吸不全を伴いやすくその管理には難渋した。VAS 移行後も呼吸補助を必要とした症例は全例死亡した。しかし呼吸不全を伴わなかった症例では適切な時期に VAS へ移行すれば心機能改善の可能性が高く、今回の症例においても 44% が VAS から離脱した。慢性例では自己心機能は不良であるが、心臓移植へのブリッジが可能となった。今回の経験より PCPS 装着中は VAS への移行を常に考慮した管理が重要であると考えられた。

III-5. 左室心尖脱血型 PCPS の開発

榊原記念病院心臓血管外科

小柳俊哉 佐藤耕一 石曾根明浩 田辺克也
曾根慎一 加瀬川均

背景：通常の PCPS では左心負荷の軽減が不十分なため、低流量でも左室補助がなされれば、自己心機能が回復し、補助循環からの離脱が期待できる。しかし従来からある、脱血カニューレを経心房中隔経路で左房に挿入する方法や、pig-tail カテーテルを左室へ逆行性に挿入する方法は、あまり一般的ではない。

目的：そこで今回、デバイス装着が容易、回路システムが簡便で、かつ左室補助効果の高い補助循環システムを開発することを目的として動物実験を行った。

方法：(1) 新規に作製した脱血用カニューレ (15 Fr. 4cm 長) を左室心尖部から seldinger 法にて左室内に穿刺挿入、(2) 既存の送血カニューレ (13 Fr. 4cm 長) を頸動脈に挿入、(3) 既存の PCPS 回路に接続して左室補助循環システムを確立する。

結果：成ブタ 6 頭 (体重 35~61kg) を用いた。左室心尖部へのアプローチとして左前小切開胸法を 4 頭で行い、うち 2 頭で本システムの確立を確認できた

ため、残り 2 頭は胸骨正中切開法で行った。本システムが確立できた 4 頭において、補助循環中左室心尖部の脱血カニューレ挿入部からの出血は無く、心室性期外収縮の出現を 1 頭に認めた。補助循環終了後、カニューレ抜去部からの出血は認めなかった。補助循環流量は計測できた 2 頭において、大動脈血流量のそれぞれ 57%、63% を得られた。

期待される効果：1. MIDCAB (LAST) に準じた小切開開胸のため ICU、CCU でも容易に挿入できる。2. 既存の PCPS 回路を利用できる。3. 左室補助効果が不十分な従来の PCPS に比べ、直接的な左室補助効果が得られる。

適用と臨床応用：1. Bridge to recovery をめざす症例が対象。2. 開心術後心不全や急性心筋梗塞によるポンプ失調などの病態に適応。3. 装着期間として 1~2 週間を想定。4. 自己心機能の回復が得られた場合には、離脱が容易。5. 自己心機能の回復が不十分な場合には、LVAD への移行が可能 (Bridge to LVAD)。

まとめ：1. 左室心尖部に脱血カニューレを挿入する PCPS システムを開発した。2. 動物実験により、装着手技および流量補助が得られることを確認した。3. Bridge to recovery, Bridge to LVAD として臨床応用が期待できる。

IV-1. PCPS における経頭蓋超音波による微小栓子シグナル検出 (HITS) の意義について

東日本循環器病院心臓血管外科

榛沢和彦 北村昌也 森下 篤 片平誠一郎
小柳 仁 田高朋宏 稲葉敦彦

PCPS では脱血不良や回路交換時に回路内に気泡が混入する場合がある。また PCPS では出血などのため抗凝固療法を充分行えない場合も少なくなく、その場合の血栓塞栓症の危険性については不明である。一方超音波ドプラー法を用いた微小栓子シグナル検出 (HITS/MES) は経頭蓋超音波により脳動脈内の血栓や気泡を検出できる。そこで PCPS における HITS/MES の意義について実験および臨床例で検討した。実験では豚を用いて肺動脈脱血、大動脈送血の PCPS 回路を作成し、様々な栓子を注入して実験した。同時に豚を開頭して脳表に CCD 顕微鏡カメラをつけて観察した。臨床例では経頭蓋超音波を用いて PCPS 中の HITS/MES 検出を行った。栓子として気泡や油滴を注入した場合に脳細動脈を栓子が閉塞しても速やかに静脈に出てくる現象や栓子が押し出されて再還流する現象が見られた。気泡や油滴で大きな音がする HITS/MES が検出され、血栓では小さな周波数の低

い音を伴った。臨床例では安定な PCPS 中には HITS/MES は検出されなかったが、回路交換時に多数の気泡によると思われる周波数の高い HITS/MES が多数検出された。また脱血不良時にも HITS/MES が検出された。以上より PCPS 中の HITS/MES 検出は駆動中に生じる血栓や気泡を鋭敏に反映し PCPS をより安全にするモニタリングとして有用と思われた。さらに脳にはある程度栓子が飛来しても静脈系に排出する安全機構があり、それを超えない程度の栓子であれば脳障害は起こしにくいと考えられることから、PCPS 中に発生する栓子を監視することは重要と思われた。

IV-2. PCPS における体温制御の工夫

～体温維持と脳低温療法への応用～

健和会大手町病院中央医療機器管理室，心臓血管外科*
金子芳一 長嶺貴一*

はじめに：当施設では，緊急手術や CPR に反応しない CPAOA・Vf を繰り返す偶発性低体温症例への PCPS には熱交換器付回路を使用している。その他の場合にはプライミングの簡便さより標準回路を用いており，PCPS における体温制御法はその目的により異なる。

体温制御法：①体温維持の場合，室温にもよるが，寝具より露出した回路にポンプヘッドと人工肺に密着しないように透明のビニールシートで覆うことにより視認性を確保しながら体温維持ができる。温風式体温維持装置を併用すればより効果的である。②緩徐な冷却あるいは①の方法では不十分な場合サーフェイスクーリング法¹⁾に準じて冷温水式体温維持装置を併用する。③脳低温療法目的の体温制御には標準回路の送血側気泡抜きライン→血液浄化用ポンプ→心筋保護液回路用熱交換器→脱血側気泡抜きラインとなるように追加している²⁾。

問題点：③の方法では熱交換器に送・脱血間の圧力差により耐圧性能を超える負荷となる危険があり，PCPS 回路が複雑化するのでインシデントの誘発が懸念される。

対策：体温制御は大腿静脈に留置した血液浄化用ブラッドアクセスより血液浄化用回路のフィルターの位置に心筋保護液回路用熱交換器を配置している。緩徐な体温制御でよい場合には KANEM 法³⁾の変法として動脈チャンパーレスにて実施している。

文献：1) 林成之：脳低温管理法の実際，“脳低温療法”林成之著，総合医学社，1995

2) 金子芳一，長嶺貴一：健和会大手町病院における低体温療法の体温制御法について，救急・集中治療

13：111-113，2001

3) 長尾健，林成之，他：体外循環を駆使した脳低温療法，救急医療 23：697-704，1999

IV-3. PCPS から，開放型人工心肺に移行可能な緊急対応型体外循環システムの開発

日本心臓血管研究振興会付属榊原記念病院検査科，心臓血管外科*

佐藤耕一 石曾根明浩 田辺克也 曾根慎一
小柳俊哉* 加瀬川均*

目的：当院では，急性心筋梗塞後の左室自由壁破裂に対する外科的治療までのブリッジユースとして，PCPS を CCU にて挿入し，手術室から通常的人工心肺装置を運んで，開心術を行っていた。しかし短時間の使用で PCPS 回路を破棄することになり，また平日は定例手術で人工心肺装置を使用しているため，即座には準備することは困難であった。

そこで今回われわれは，PCPS システムから，通常の開閉型人工心肺装置へそのまま切り替えることができ，もしも，体外循環から離脱困難な場合には，再度，完全閉鎖回路で補助循環に移行可能な新しいシステムを開発したので報告する。

方法：従来より使用している，PCPS 回路（テルモ社製 EBS 心肺キット）をベースに，吸引・ベント回路を付属し，2本脱血・上行送血に対応するため，脱・送血の側枝を 5/16 インチに変更した。またリザーバをワンタッチで接続できるように，脱血回路にロックコネクタ付きのバイパス回路を設けた。

結果：リザーバを使用したプライミングでは，組み立てから平均 4 分でプライミングを完了することができ，心筋保護回路などの準備を含め，平均 15 分で体外循環を開始することができた。また術中，従来の人工心肺装置と同様に操作することができた。

結論：今回作成したシステムは，PCPS から開放型人工心肺へ移行可能なことでコストの削減ができ，また装置の組み立てが簡便で，プライミングも瞬時にでき，通常的人工心肺装置としても使用できる，有用な回路である。

IV-4. 心停止下冠動脈再建術への改良 PCPS 回路を利用した取り組み

長崎大学心臓血管外科

高井秀明 江石清行 山近史郎 迫 史朗

西 活央 有吉毅子男 中路 俊 松丸一朗

要旨：冠動脈再建術において様々な術式が選択できるようになったが，当施設では吻合の質的向上を目的として，心停止下冠動脈再建術を第一選択としている。心停止下冠動脈再建術においては人工心肺の侵襲

が懸念されるが、人工心肺の低侵襲化を目標として改良を加えた PCPS 回路にて冠動脈再建術を施行し、良好な結果を得たので報告する。

対象：99年4月から03年1月まで当科で施行した人工心肺を使用した単独 CABG 症例 205 例中、緊急・準緊急症例、腎機能障害例 (Cr>1.5)、1枝バイパス症例、On Pump Beating 症例を除外した conventional ECC 症例 86 例と改良 PCPS 回路を利用した症例 22 例について比較検討した。

結果：年齢・男女比・手術時間・人工心肺時間・大動脈遮断時間・病変枝数・末梢側吻合数・グラフト本数には有意差は認められなかった。以下の項目に関して有意差が認められた。ただし、P 群 (改良 PCPS 回路使用群)、C 群 (conventional ECC 回路使用群) とする。

MAP 輸血量 (単位) P:C=0.91±1.3:2.1±2.5, 術中 Hct 最低値:29.6±4.5:22.4±3.3, 術後 24 時間出血量:439±242:599±409, 術中バランス (g):1933±673:2378±639, 終刀時 DOA (γ):4.2±2.1:5.5±2.2, 人工呼吸時間 (Hr):5.1±3.1:10.4±15, ICU 入室時の PF Ratio に関しては有意差は認められなかった。

結語：Priming Volume を低容量に抑え、低容量の心筋保護液で心停止を得るため術中の貧血を予防でき、MAP 輸血量の減少が可能となった。

完全閉鎖回路・低容量による低侵襲化により挿管時間、ICU 滞在時間の短縮化となった。ACT:250~350 で運転するため遷延性出血が有意に減少した。

改良 PCPS 回路を利用しての心停止下 CABG は従来の人工心肺に比較し低侵襲による早期回復が可能となり、CABG の新たな術式のひとつとして提示できると考える。

IV-5. 小児領域における補助循環の新しい展開

国立循環器病センター手術部、心臓血管外科*、臓器移植部**

山崎康祥 林 輝行 四井田英樹 西垣孝行
稲盛修二 高橋 昌* 鍵崎康治* 上村秀樹*
八木原俊克* 中谷武嗣**

緒言：急性循環不全に対して PCPS (経皮的心肺補助) は有効な補助手段として位置づけられている。小児領域における補助循環も ECMO をはじめとして増加傾向にあるが、回路充填液による過度の血液希釈の問題や、輸血製剤の多用など抱える問題も多い。そこでわれわれは 2000 年 12 月より体重 5kg 以下の症例に対しても無輸血での導入が可能で超低充填 99ml の補助循環システムを開発し臨床使用している。今

回、臨床例をふまえ若干の知見を得たので報告する。

方法：回路総充填量 90ml, 血液ポンプは日機装社製 遠心ポンプ, 人工肺は大日本インキ社製膜型人工肺 α Cube 2000 を用いている。送脱血チューブは内径 6mm で充填量削減のため、遠心ポンプと人工肺は患児の胸部付近に位置し専用の可変アームと滅菌カバーを装備している。最高流量は 2L/min。熱交換器は充填量削減のため装備していない。充填液には乳酸リンゲル液を用い、充填時間は約 5 分である。

結果：現在までに本システムを用いて体重 7kg 以下の 5 症例の補助循環を行った。平均補助継続時間は 120.5±29 時間、平均年齢は 5.1 ヶ月、平均体重は 4.23±3kg 平均血液希釈率は 26.3±17% でヘモグロビン平均値は 8.68g/dl であり無輸血での導入が可能であった。また導入時間の大幅な短縮ができ、血液充填の症例においても輸血量の削減に有効であった。

結語：総充填量 (99ml) の小児用補助循環用回路を開発し臨床使用した。体重 7kg 以下の小児 5 例に対して無輸血充填で補助循環を開始し全例において維持用の補助循環システムに移行できた。

V-1. 肺移植術後の移植肺機能不全に対する長期間 ECMO 管理の経験

岡山大学医歯学総合研究科腫瘍・胸部外科、救急医学*、心臓血管外科**、麻酔科蘇生科***

佐藤 仁 市場晋吾* 佐野由文 伊達洋至
青江 基 伊藤篤志** 河田政明** 五藤恵次***
清水信義

症例：23 歳、女性。平成 11 年 1 月労作時呼吸困難、浮腫で発症、平成 11 年 3 月 5 日当院循環器内科にて原発性肺高血圧症と診断された。この時 NYHA-III, massive TR (81.5 mmHg), PR (27.9 mmHg)。平成 14 年 11 月 11 日ドナー出現し、脳死両肺移植術施行となった。

現症：身長 153cm, 体重 47kg, NYHA-II

手術：右房脱血、上行大動脈送血にて体外循環施行、両側肺を摘出した後全肺を移植した。手術時間 19 時間 34 分、出血量 30000ml, 体外循環時間 8 時間 39 分であった。移植肺の虚血時間は右 8 時間 5 分、左 8 時間 39 分であった。移植肺再灌流時、移植肺のガス交換能不良により体外循環離脱は困難と判断し ECMO 開始した。

ECMO：接続様式は V-A configuration とした。装置は開始時にエマセブ®を使用、以後 PLATINUM CUBE NVCV®を使用した。抗凝固療法は初めフサン® (メシル酸ナファモスタット) 単独投与し後にヘパリン併用で ACT が 180~200sec とした。回

路の交換はガス交換能の低下、溶血により施行した。操作の指標は $SvO_2 > 60 \sim 75 \text{ mmHg}$ 、動脈血圧 (mean) $> 70 \text{ mmHg}$ 、 $RV - \text{systolic} > 25 \text{ mmHg}$ とした。術後8日目、ガス交換能の悪化 (CO_2 貯留) により回路交換した。この直後の胸部レントゲンにて両肺野の浸潤影の増強した。術後10日目頃から移植肺の気管支に虚血性変化が見られた。術後20日目に脳ヘルニア兆候出現、術後23日目に永眠された。経過中、人工肺の血漿リークは見られなかった。計6回の回路交換を要した。

考察：ECMO 流量の調節で SvO_2 を維持しつつ肺循環も維持したいため自己心拍出による酸素飽和度の低い血液が循環することをある程度容認せざるを得なかった。また、血液製剤多用のため回路交換も頻回となりかなりのの侵襲となっているように思われた。このような過酷な条件下においても耐久性の高い人工肺の開発が必要であると思われた。

V-2. 当救命センターにおける PCPS/ECLA の使用状況と成績—蘇生法としての使用も含めて—

東京女子医科大学附属第二病院救命救急センター

折田智彦 曾我幸弘 須賀弘泰 高橋春樹
阿部 勝 秋月 登 古賀正義 遊谷美穂子
中川隆雄

緒言：PCPS は簡便な装置と手技で強力な呼吸循環補助効果が得られ、来院時心肺停止 (CPA-OA) 症例への脳蘇生も含めた蘇生法の一手段としての可能性が検討・報告されている。

当救命センターでは2002年からPCPSを常備し、CPA-OA 症例への有効性に注目し積極的に使用しており、その使用状況と成績を報告する。

対象・検討因子：2002年1月～12月にPCPS/ECLAを施行した13例PCPS12例 (CPA-OA10例)、ECLA1例。原因疾患・年齢・循環補助時間・導入時体温・心室細動 (vf) の有無・by standerの有無の各因子が離脱と生命予後に与える影響を検討。

結果：平均年齢・補助時間・導入時体温は生存2例 (16.7%) 53.0歳・370.5分・25°C：離脱4例 (33.3%) 41.5歳・1322.3分・28.5°C：死亡10例 (83%) 48.9歳・758.9分・34.1°C。

原疾患は心疾患8例 (離脱・生存は1例 (11%))：非心疾患4例 (離脱3例 (75%) 生存1例 (25%))。vf有7例 (離脱・生存2例 (28.5%))：無5例 (離脱・生存0例 (0%))。by stander有5例 (離脱2例 (40%)) 生存1例 (20%))：無7例 (離脱2例 (28.6%) 生存1例 (14.3%))。導入時30°C以下中等～高度低体温3例 (離脱3例 (100%)) 生存2例 (66.7

%)

結論：①心疾患以外による循環不全、②導入時体温が低い、③経過中vfが認められる。

以上の条件に合う症例ほど離脱・生存率高く、蘇生手段としてPCPSが有効な可能性が高いと思われた。今後症例数を重ね更に検討を加えたい。

V-3. 救命救急センターに入室した PCPS 18 症例の検討

都立府中病院救命救急センター

佐々木勝 堀 典子 安田和弘 前村大成

PCPSは1999年2月から運用を開始し、以後2003年1月までの間に18例に施行された。CPA14例、急性心筋梗塞2例、肺梗塞1例、羊水塞栓1例であり、年齢は10歳から82歳 (平均46.1歳、男性11例、女性7例) であり、18例をCPA症例と非CPA症例に分けて検討した。

CPR症例群では、摂食障害からCPAに陥った1症例を除いて覚知から導入まで3時間以内で施行されていた。頻脈性不整脈剤 (セロケン[®]、リスモダン[®]) 多量服用によるCPAのみが救命し得、社会復帰した。死亡原因は脳死確定により治療を断念したためではなく、循環維持が困難になったためであった。結果的に器質的病因による一元的なポンプ作用低下によらないと判断した薬物多量服用例のみが救命でき、しかも社会復帰した。CPAに対する当センターの適応として、CPR中に何らかの生命反応が認められた例 (例えば縮瞳)、目撃者がありCPRを継続されつつ搬入されしかも心肺蘇生に難渋する例の2つを挙げているが、今後は、PCPS導入以前のCPRに要する時間、年齢・基礎疾患・社会的背景の考慮、適応基準が医師個人の判断に委ねられる (経験則) などが検討課題になろう。

一方、非CPA症例では、発症から720時間を要して導入された羊水塞栓症に代表されるようにCPA症例に比して導入までの時間が長い。急性心筋梗塞2例は離脱できたが、1例は再発作、1例は肺塞栓にて死亡した。非CPA症例への適応は薬剤やIABP療法などによっても呼吸循環不全から離脱できない例としているが、今後はPCPS導入以前の治療戦略、適応、離脱基準・合併症対策の必要性が感じられた。

V-4. 当科において過去8年間に導入した PCPS85 例の検討

国家公務員共済組合連合会 新別府病院循環器科

中村夏樹 田中秀憲 渡辺圭祐 村松知子

本多 剛 中尾 宏

過去8年間に当院にて導入したPCPS85例について

て検討した。

調査期間は平成6年11月から平成14年12月。導入症例の年次変化は増加傾向にあり2001年が最も多く17例であった。導入症例は男性59例、女性26例で平均年齢はそれぞれ64.8歳、71.6歳と女性のほうが若干高齢であった。装置はMenox社の人工肺AL6000、ポンプはBio-BP80を使用したのが20例、テルモ社製のCAPIOXが65例であった。導入症例は非心原性が7例、心原性ショックが78例であった。そのうち非虚血性ショックが10例、虚血性ショックは68例であった。虚血性ショックのうち開心術後が9例で所謂急性冠症候群(ACS)症例が59例であった。59例の内訳はCPA症例10例、post PCIが5例、AMIは43例で生存例はそれぞれ1例、1例、13例であった。AMIのうち心破裂を伴った症例は9例で2例が生存、非破裂症例は34例で生存例は11例であった。ACSの導入症例は男性44名、女性15名。PCPSから離脱できた症例は20例(34%)で生存例は15例(25%)であった。PCPS離脱群と非離脱群ではPCPSの駆動時間は有意に長時間であったが離脱生存群と離脱死亡群ではPCPS駆動時間に有意の差は見られなかった。

V-5. 当院11年間におけるPCPS駆動評価

岡崎市民病院心臓血管外科、循環器科*、救命救急センター**

堀内和隆 川口レオ 湯浅 毅 大原康壽
保浦賢三 神谷裕美 森本康嗣* 片岡浩樹*
鈴木頼快* 田中寿和* 石原 均* 神田裕文*
中野 浩** 浅岡峰雄

目的：PCPS(経皮的心肺補助)は呼吸循環不全に対する緊急補助手段として有用とされ、当院でも積極的に臨床応用して救命に至った症例を経験している。とくに循環器疾患を取り上げPCPS駆動について検討した。

方法：対象は1991~2002年でPCPSを使用した循環器疾患83例(平均57.3歳、男：女=54：29)。離脱・非離脱率を調べ、駆動時間を検討した。

結果：疾患は、急性心筋梗塞38例(経皮経冠動脈インターベンション：PCI施行17例、手術施行14例、保存的治療7例)、心臓手術後LOSにてICUでの使用例13例、心臓手術中より継続使用例7例、心筋炎6例、肺梗塞6例、その他13例であった。83例中40例(48.2%)が離脱可能、35例(42.2%)が生存退院した。平均時間は離脱例49時間、非離脱例89時間で、両群で有意差が認められた。心筋炎が83%と最も離脱率が高く、ついで心筋梗塞(血行再建例)

で70%を超えた。心筋梗塞例の平均時間はPCI施行例で57時間(約70%が72時間以内で離脱)、手術施行例で8時間(全例が48時間以内に離脱)であった。保存的治療例は離脱不可能で6時間(全例24時間以内に駆動停止)であった。心臓手術例では、術後LOS例で離脱率25%、離脱例平均時間は135時間であった。心臓手術中より継続使用した離脱例はなかった。

結語：急性心筋梗塞例では早期血行再建・早期修復を行い、低心機能症例ではより強力な左心補助装置を使用し、心機能温存と回復を期待することが成績向上となると考えられた。

VI-1. 心肺停止で来院し、補助循環の使用で救命した劇症型心筋炎の1例

豊橋ハートセンター循環器科

鈴木頼快 鈴木孝彦 伊藤重範 小塩信介
江原真理子 田原寛之 伊藤立也 伊藤義久
川瀬世史明 田近 徹 石原義之

症例：15歳女性。

既往歴：特記事項無し。

現病歴：平成14年2月上旬より感冒様症状あり、近医受診。感冒薬を処方され経過観察していた。2月16日症状改善無く、嘔吐・嘔気を主訴に再度近医受診。受診中に血圧低下し、ショック状態となる。その際の心電図でST変化を認め心疾患疑・心原性ショックの診断で当院に紹介となった。転送直前に心肺停止となり約20分間心肺蘇生を施行しながら救急車で当院に搬送された。

入院時現症：来院時意識レベルJapan Coma Scale(J. C. S) III-300で、血圧は大腿動脈で触知出来ず。モニター心電図では心拍数30~40/分の心室調律でelectro-mechanical dissociation(EMD)の状態であった。直接心臓カテ室に搬入し、右大腿動静脈からPCPSを、左大腿動脈よりIABPを挿入した。

入院後経過：補助循環開始後カテコラミン・hANPを投与開始し、すぐに血行動態は安定した。また脳浮腫予防にグリセオールなどを投与した。

CCU収容後に施行した心エコーではほぼ無収縮の状態であった。

補助循環開始4病日には心エコー上心機能はかなり改善し7病日にPCPSを、9病日にIABPを離脱した。意識レベルは7~8病日より改善傾向を認め、14病日に抜管した。

人工呼吸器離脱後も血行動態は安定していたが四肢の片麻痺を認め、第28病日にリハビリテーション目的で転院した。

結語：来院時に心肺停止状態であった劇症型心筋炎に対して補助循環（PCPS・IABP）を使用し救命し得た1例を経験したので報告した。

VI-2. ERT・PCPSを施行し社会復帰し得たCPAOAの1例

東京女子医科大学附属第二病院救命救急センター

古賀正義 曾我幸弘 須賀弘泰 阿部 勝

折田智彦 秋月 登 高橋春樹 中川隆雄

症例：31歳，男性。

主訴：CPA-OA。

現病歴：平成14年11月29日，午前3時30分頃，浴室で意識消失し倒れている患者を発見。救急隊到着時，CPA状態であり，直ちに当救命センターへ搬送。

来院時現症：CPA。瞳孔径4.0mm。左右同大，対光反射なし。体温22.9°C。既往歴，家族歴に特記事項なし。

入院後経過：病着後，直ちにCPR開始。体温22.9°Cと高度低体温を来しており胸腔内加温目的もふまえて開胸を行い，胸腔・胃・膀胱内に温生食注入し，電熱毛布，温枕等により加温開始。病着44分後よりVf出現し，神経学的所見も認めるようになるも血圧触知せず，循環動態補助目的にて病着66分後よりPCPS導入。PCPS導入から1時間58分後より血圧触知可能となり，10時間51分後，心拍100/min，体温36.0°C，血圧98/70mmHgまで改善し，PCPS離脱。その後も，血圧・心拍安定し，合併症なく第14病日軽快退院となった。

考察：胸腔内を温生食により直接加温することで早期復温（平均1.43°C/hr）が可能であり，また早期にPCPSを導入することで，復温後も神経学的後遺症なく軽快したと考えられた。

結語：高度低体温を伴うCPA症例については，CPRとともに積極的加温（PCPS，開胸・胸腔内温生食）を考慮すべきである。PCPSの早期導入困難時，もしくはPCPSでの加温不能時には，ERTおよび胸腔内加温が有効と思われる。

VI-3. 心肺停止状態で救急搬入され，PCPSに低体温療法を併用した急性心筋梗塞の1例

高橋病院心臓血管センター，京都府立医科大学心臓血管外科*

林田恭子 高橋玲比古 中嶋俊介 夜久 均*

北村信夫*

CPAOAもしくは心肺蘇生された状態で搬入された急性心筋梗塞症例は心機能の回復のみならず虚血による脳障害がその予後に関係している。今回，CPAOAで搬入され，PCPS下PCIののち低体温療法を行い，

後遺症を残すことなく完全社会復帰を果たした急性心筋梗塞症例を経験したので報告する。

症例は60歳男性。胸痛を訴えた直後に倒れ，近くにいた同僚が直ちに心マッサージを開始した。18分後当院搬入時には，心肺停止，瞳孔散大の状態であった。救急室で心マッサージ下にPCPSを導入し，直ちに冠動脈造影を行った。LADの狭窄病変に対してPCIを施行した。ICU帰室後直ちに低体温療法を開始した。体温は33~34°C，軽度低体温を維持することとした。駆動時間27時間でPCPSを離脱，以後循環動態は安定しており，6日目から復温を開始した。復温後，鎮静を中止したところ意識は回復し，脳虚血による後遺症は認めなかった。その後も経過は良好で，完全社会復帰を果たした。

心停止を来した急性心筋梗塞に対するPCI周術期に，PCPS，低体温療法は有用な治療手段となり得る。今後も症例を重ね治療成績の向上に努めたい。

VI-4. 院外心肺停止症例におけるPCPS導入時間と合併症

横浜市立大学医学部附属市民総合医療センター救命救急センター，心臓血管センター*

田原良雄 杉山 貢 木村一雄*

近年，PCPSの使用件数は増加しているが，院外心肺停止症例の蘇生法としてのPCPSは一定の見解が得られていないのが現状である。今回，われわれはPCPS緊急導入時の合併症に関して評価した。対象は，1993年から2002年まで当センターでPCPSを使用した院外心肺停止症例58例である（平均年齢51歳，男性47例，女性11例）。

院外心肺停止症例に対するPCPS導入時の合併症は25例（43%）であった。その内容は，手技的因子14例（58%）[穿刺部出血12例，下肢阻血2例]，血栓塞栓症6例（24%）[脳梗塞5例，深部静脈血栓症1例]，出血5例（20%）[肝損傷1例，胸腔内出血3例，消化管出血1例]である。このうち肝損傷1例と胸腔内出血2例が死亡しており，PCPS導入前のCPRに伴う合併症である。PCPS合併症の頻度に関しては，1993年から1997年の5年間は68%であったのに対して1998年から2002年までの5年間は31%であり，合併症の頻度は近年，有意に減少している（ $p=0.03$ ）。虚脱からの時間に関して合併症の有無を検討すると，虚脱からPCPS開始までの時間は合併症をきたす症例群が 60.8 ± 25.7 分，合併症をきたさない症例群が 56.4 ± 20.7 分と有意差は認められなかった（ $p=0.46$ ）。

院外心肺停止症例に対するPCPS導入時の合併症

の頻度は近年減少傾向にある。虚脱から PCPS 開始までの導入時間に関する検討では、合併症をきたす症例と合併症をきたさない症例に有意差はなかった。PCPS 導入前の CPR に伴う出血性合併症により死亡する症例があるため注意が必要である。

VI-5. CPAOA に対する PCPS—適応新基準案—

健和会大手町病院心臓血管外科・外傷センター

長嶺貴一

CPAOA に対する PCPS の導入はその蘇生効果が絶大であるため却って適応は慎重になされなければならない。常に社会復帰を視野に入れた導入決定が為されれば理想的である。今回、われわれの施設で経験した 118 例の施行例から社会復帰を得た症例をもとに「適応基準」を新たにした。

Indication of PCPS for CPAOA

(Otemachi hospital standard)

Good indication

Vf case (diagnosed on site, in the ambulance, our hospital)

NH $3 < 180 \mu\text{mol/l}$

Contra-indication

cardiac tamponade

intracranial hemorrhage

uncontrolled hemorrhage

judged to be social improper