

# PCPS

## 1. はじめに

内科的治療に反応しない急性重症心不全に対する機械的補助循環法として、本邦においては簡便に施行できる経皮的心肺補助法(PCPS)が広く用いられるようになってきた。PCPS研究会[事務局:大阪大学大学院医学系研究科外科学講座(第一外科)]が本邦におけるPCPSの現状についてのアンケート調査を行った。今回、2000～2002年における結果を報告する。

なお、本報告は「新版 経皮的心肺補助法:PCPSの最前線」の「レジストリー」より、PCPS研究会の承認を受け、転載したものである<sup>1)</sup>。

## 2. アンケート調査方法

PCPSの定義を明らかにし、全国の主要医療機関の循環器内科、心臓血管外科、救急部、集中治療部、麻酔科のうち、これまでにPCPSの使用経験がある833施設へアンケート調査表を郵送した。

### 1) 日本における PCPS の定義

原則的に大腿静脈などから中枢に挿入したカニューレから遠心ポンプにより脱血し、膜型人工肺で酸素化した血液を大腿動脈などより挿入したカニューレより全身に灌流する閉鎖回路(リザーバを有さない)による補助循環である。

### 2) 使用目的

- ① 急性心肺不全に対する PCPS
- ② 開心術後症例の PCPS
- ③ PTCA 時の PCPS
- ④ 肺や気管支手術時の PCPS
- ⑤ 救命救急領域に対する PCPS

### 3) 調査期間

2000年1月1日～2002年12月31日

### 4) アンケート内容

使用目的、使用した回路と抗凝固療法、合併症、成績、各使用目的別に疾患、補助期間、PCPSと併用したあるいは移行した補助手段などである。なお、死亡の定義としては、PCPS中あるいはPCPS離脱後1ヶ月以内に死亡した症例とした。

## 3. アンケート調査の結果と考察

アンケートの回答は148施設(18%)から得られた。

PCPS研究会によるアンケートが開始された1989～2002年の症例数の年次推移を図1に示すが、これまでに循環呼吸補助としてPCPSが5,414例に用いられている。また、症例数は年次的に増加しているが、待機的使用例は10%程度で、緊急例に多く用いられている。

PCPS経験施設の分布をみると、使用経験がない施設は12.7%である(図2)。使用経験がある施設においても、外科系、内科系に加え集中治療部・救急医学科での使用が増加している。

1997年から2002年までの使用例を目的別にみると、急性心肺不全が46%と最も多い(図3)。しかし、1997～1999年にはこの急性心肺不全が50%を占めていたが、2000～2002年には42～45%と比率が低下している。その他の使用目的を頻度順にみると、開心術後症例、救命救急領域、supported PTCA例、肺や気管支術症例となる。このなかで、救命救急領域は1997年の12%から増加し、2002年には23%を占め、倍増している。

ヘパリンコーティング回路の使用率の推移をみると、1997年71.9%であったのが、1999年には84.9%と増加し、さらに2002年には91.5%まで上昇している(図4)。また、抗凝固療法はヘパリンが広く用いられているが、併用剤として、低分子ヘパリン、アルガトロバン、メシル酸ナファモスタット、メシル酸ガベキサートなどがある(図5)。

使用症例の年齢分布をみると2000～2002年では、各年齢層で用いられている(図6)。特に60～79歳が50%を占め、80歳以上でも6%に用いられており、高齢者への適応が多い。

次に、生存率を比較すると、全体では1997年の24%から1999年も31%まで向上してきたが、2000～2002年は43～45%と著明な向上がみられている。使用目的別に検討すると、急性心肺不全に対する成績は全体と同様に1997～1999年の26～31%から2000～2002年の42～45%と著明に向上している。開心術後症例においても、1997～1999年の18～26%から2000～2002年の37～41%と著明に向上している。これらの症例は全身循環不良例であるが、早期の適応などに加え、ヘパリンコーティング回路の積極的な使用も関与していると思われる。Supported PTCA例の成績は、2001年および2002年が上昇しているが、施行する症例における心機能や全身状態が関与していると考えられる。肺や気管支術症例に対しては、1997～1999年に比べ2000～2002年

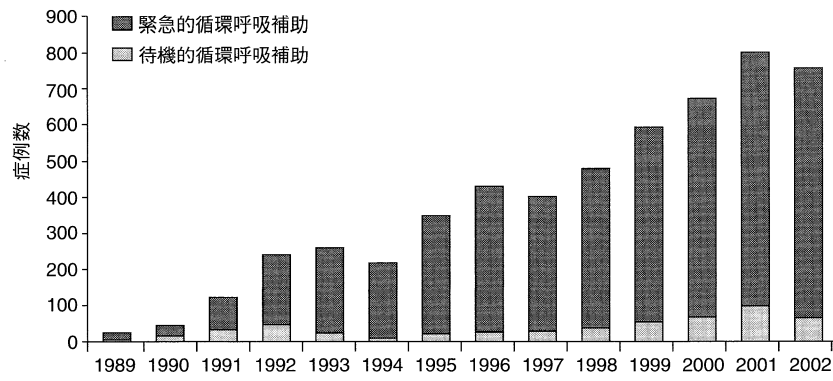


図1 PCPS症例数年次推移

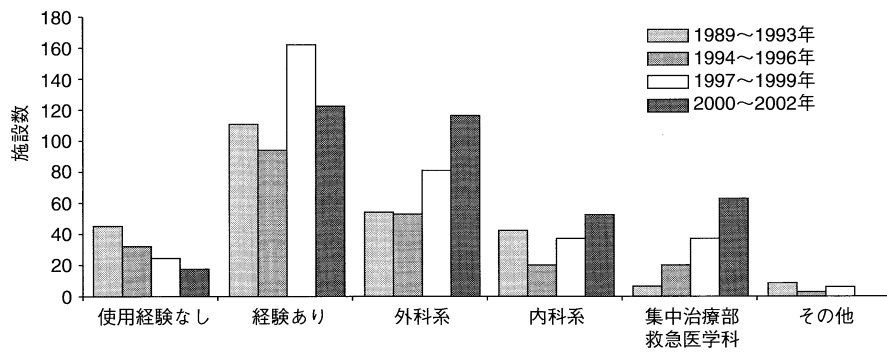


図2 PCPS経験施設の分布

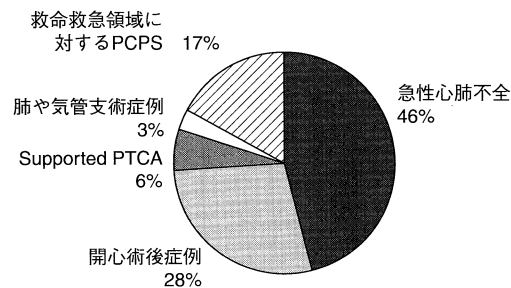
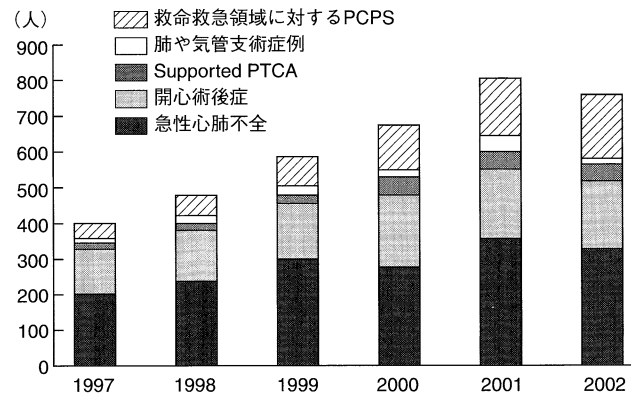


図3 使用目的

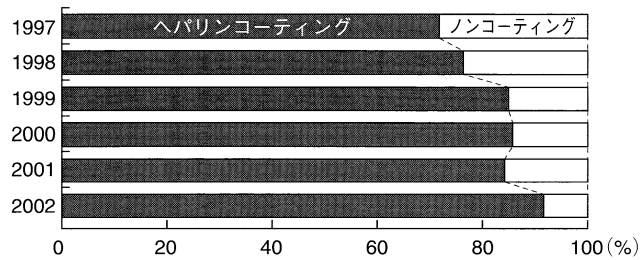


図4 ヘパリンコーティング回路の使用率の推移

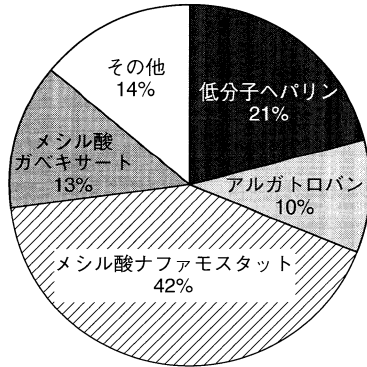


図5 抗凝固療法で用いられた併用剤

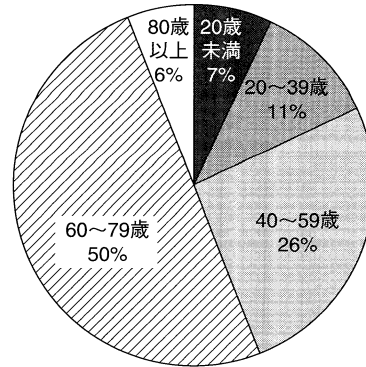


図6 使用症例の年齢分布

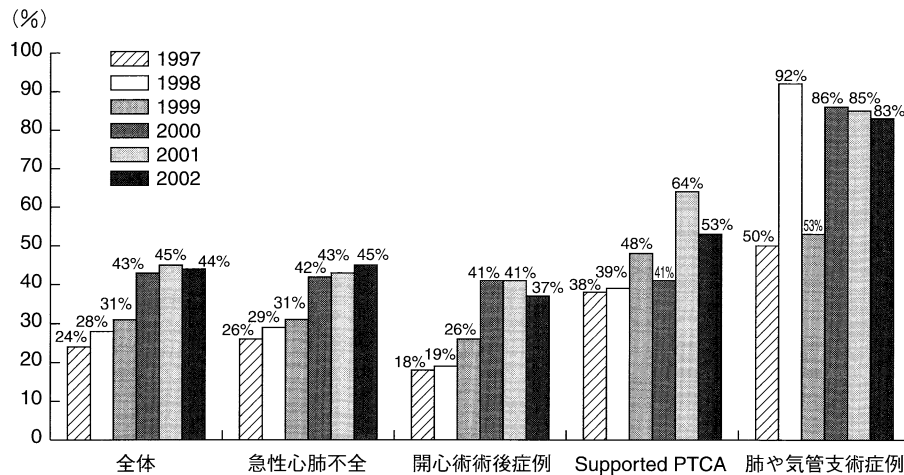


図7 使用目的およびそれぞれの生存率

の成績が安定し良好な成績を示している（図7）。

PCPS 施行時における合併症の頻度は32～40%と大きな変動はみられない。その内訳としては、刺入部や後腹膜出血、血管損傷、下肢阻血などの手技的因子が最も多く、65～77%を占めている。次いで脳、呼吸器、消化管での出血が多く16～25%を占め、脳、腹部臓器、四肢への血栓塞栓症が7～13%であった（図8）。これら手技的因子、出血、血栓塞栓症の頻度もこの6年間大きな変動はみられなかつ

た。

PCPS 開始後、他の補助手段に移行した症例は、急性心肺不全では38%で、その内訳はIABPが77%、通常的人工心肺が14%、補助人工心臓（VAS）が6%であった（図9）。開心術後症例では37%が他の補助手段へ移行し、大部分はIABP（89%）で、VASが6%、通常的人工心肺が2%であった。Supported PTCA例では補助循環を継続したものが多く、IABPが64%、PCPS 続行が31%、VASが1%で、4%は手

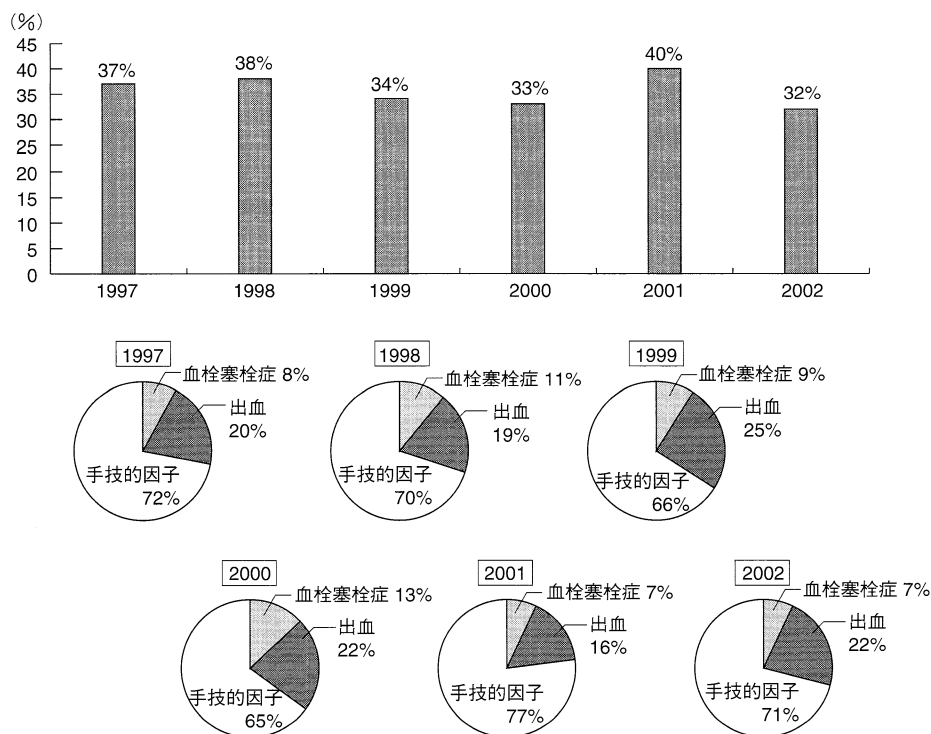


図8 合併症

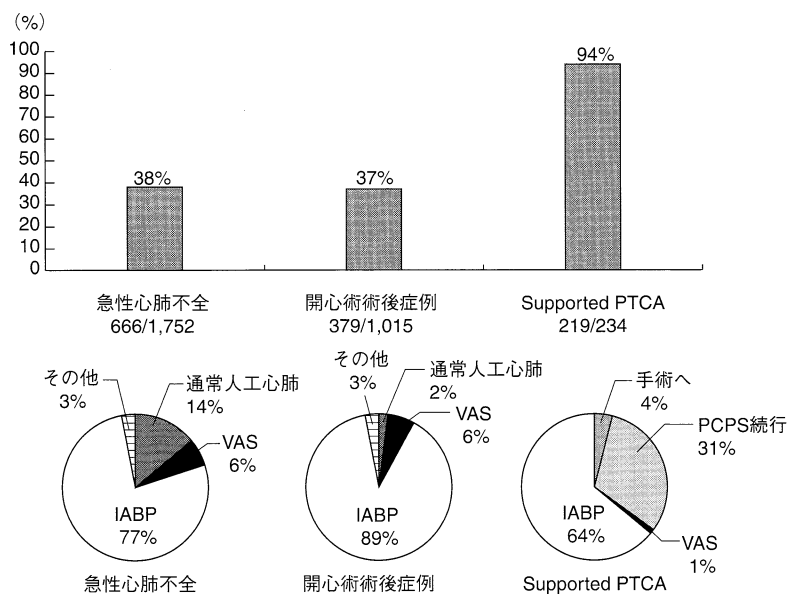


図9 PCPSより移行した他の補助手段

術を行っている。

死亡率は1997年75%、98年70%、99年71%と高率であったが、2000年は57%へ著明に減少し、2001年、2002年とも52%とさらに減少した。また、死因を検討すると、心由来が71%を占めており、この6年間大きな変化はなかった(図10)。心臓死以外では、多臓器不全(12%)、呼吸障

害(7%)、出血(5%)、脳障害(3%)、感染症(2%)が原因であった。PCPS施行にもかかわらず心臓が主要な死因となっているのは、PCPS装着例における心機能障害が高度であり、PCPSでは循環補助は行えるものの左室への直接的な減負荷は得られず、さらに高流量補助時には左室への負荷を増大する可能性があることも関与している。したがって、

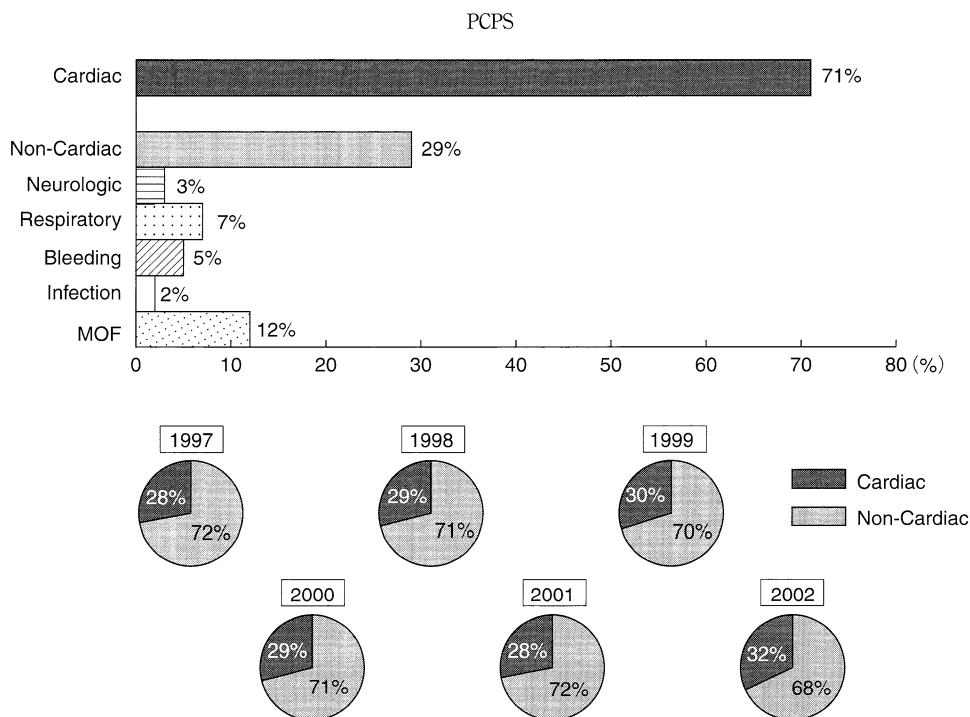


図 10 死亡率および死亡要因

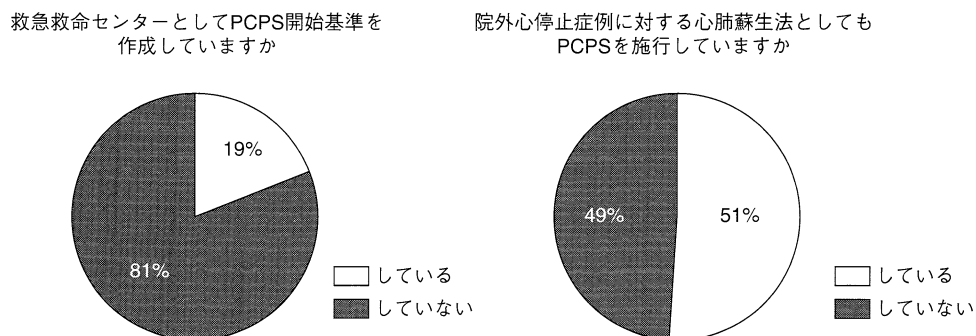


図 11 救命救急領域における PCPS

心機能の改善不良例に対しては直接的な心補助効果が得られる VAS への移行を検討することが必要である。また、心臓死以外では、適応時における全身状態に起因するものもあり、今後の検討課題である。

近年施行数が増大している救命救急領域での使用について検討すると、まず救命救急センターとして PCPS の開始基準を作成している施設は 19% であった。また、院外心停止症例に対し、心肺蘇生法として PCPS を施行している施設は半数の 51% であった (図 11)。PCPS 装着理由をみると 66% は心肺停止例で、21% が循環不全、8% が呼吸不全、5% がその他の症例であった。

救命救急領域での心疾患に対する適応 337 例を検討すると、急性心筋梗塞が半数の 48% を占め、他は、重症不整脈、急性心筋炎、急性大動脈解離・大動脈破裂、心破裂、DC 抵抗性心室細動などであった。呼吸器疾患に基づくものは 49 例で、大部分は肺血栓塞栓症が占めており、他は ARDS、気管支喘息であった。また、その他の症例 221 例では、大部分が院外心停止症例 (78%) で、他は偶発低体温およびその他であった。

救命救急領域での 2000 ～ 2002 年における生存率をみると、全体では 30% であった。その中で、急性心肺不全は 29% であった。また、心臓関連では、心破裂が 21% と低く、急

性心肺不全、重症不整脈、急性大動脈解離・大動脈破裂は30%前後、DC抵抗性心室細動は39%であったが、急性心筋炎は53%と半数が生存した。呼吸器関連では、肺血栓塞栓症、ARDSが各々42%、38%であり、気管支喘息も33%と全体の成績より良好であった。また、院外心停止例においても32%が生存しており、偶発的低体温では58%と良好な成績であった。今後救命救急領域でのPCPSの適応について検討を加えることが重要と考えられた。

#### 4. まとめ

本邦で広く用いられている流量補助手段であるPCPSの現況に関するアンケート調査がPCPS研究会により行われた。PCPSの施行数は増加傾向にあり、特に救命救急領域での使用数が増加している。生存率はこの3年間向上しており、45%前後となり、急性心肺不全や開心術後症例においても同等の成績が得られている。ヘパリンコーティング回路の使用などが成績向上に関与していると考えられるが、装置面

でのさらなる改善が望まれる。さらに、死因の多数を心原性が占めており、今後左心補助人工心臓（LVAS）など他の治療手段を組み合わせた治療体系の確立が必要である。また、救急救命領域においても30%の生存率が得られており、院外心肺停止例でも32%の生存率が得られている。また、年齢分布をみると高齢者へも積極的に適応されている。今後、適応や管理に関して倫理的な面も含めて検討を続けていくことが必要である。

最後に、このアンケートにご協力を頂いた全国の施設の関係者およびPCPS研究会事務局にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

#### 文 献

- 1) 中谷武嗣：レジストリー．新版経皮的人工心肺補助法：PCPSの最前線．松田 暉 監修，秀潤社，東京，2004，141-8
- 2) 澤 芳樹：本邦におけるPCPSの現況 —全国アンケート調査より—．経皮的心肺補助法：PCPSの基礎から臨床まで．松田 暉 監修，秀潤社，東京，1998，19-24