

経皮的心肺補助法 Percutaneous Cardio Pulmonary Support



経皮的心肺補助法 (PCPS) とは

大動脈内バルーンポンピング法 (IABP) と同じく補助循環法の一つです。

心臓と肺の両方の機能を補助するもので、いわゆる人工心肺装置を用いる方法です。

生理的な循環には、心臓から拍出された血液が全身へ送られ、酸素を供給して二酸化炭素を回収し、再び心臓へ戻る体循環と、心臓に戻った血液が肺へ送られ、二酸化炭素を排出して酸素を補給し、再び心臓へ戻る肺循環の 2 種類があります。

この心臓を中心とする 2 種類の循環が生みだすガス交換 (酸素と二酸化炭素の交換) が生命維持には不可欠です。

PCPS は、極めて致命的な病状にある患者様に対し、人工心肺装置で 2 種類の循環を代行して生命を維持しつつ、心肺機能の改善を図る手段です。両循環が十分に機能しない様々な疾患の方や肺自体に高度の障害を来し通常的人工呼吸では生命維持が困難な方が PCPS を必要となる可能性があります。



適応疾患

- ・心肺停止状態に対する緊急蘇生
- ・急性心筋梗塞や急性心筋炎による心原性ショックや心停止に対する心肺蘇生
- ・術後人工心肺離脱困難症例に対する生命維持
- ・急性肺塞栓症に対する循環維持
- ・重症肺障害による呼吸不全に呼吸補助
- ・重症冠動脈疾患症例の経皮的冠動脈インターベンション施行時の循環補助など



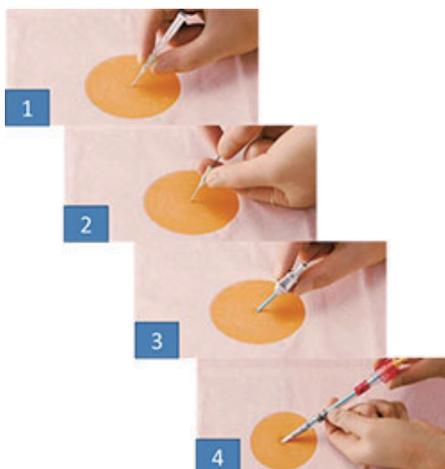
方法

人工心肺装置による体外循環法を用いますが、開胸などの大きな外科的処置を必要としません。

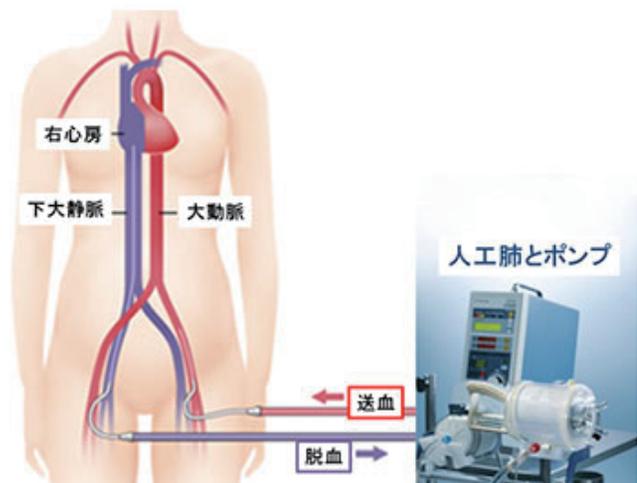
通常は大腿の動脈と静脈へ、それぞれ外径 6 ~ 8mm のカテーテルを挿入します。

動脈のカテーテル (送血管) の先端を腹部大動脈内に、静脈のカテーテル (脱血管) の先端を右心房付近に留置します。

人工心肺装置はポンプと人工肺を備えており、脱血管で右心房から脱血された血液を、ポンプによって大動脈内の送血管から体内へ送り出しますが、回路の途中で人工肺を通過させることにより、生命維持に必要な循環とガス交換を実現します。



図：動・静脈へカテーテルを挿入します。



図：PCPS に用いる人工心肺装置と回路



合併症

■出血や皮下血腫

PCPS に用いるカテーテルは経皮的に血管を穿刺して留置します。さらに回路内で血液が凝固しないように必要に応じて抗凝固剤を投与します。カテーテル挿入部位から出血した場合には止血が困難になります。また外傷や消化管からの出血も止血が困難になり、外科的止血や輸血を要することがあります。

■血栓塞栓症

体外循環回路は生体にとって異物であり、抗凝固剤投与中でも血液が凝固し、血栓が生じることがあり、血栓による血管閉塞（塞栓症）が生じることがあります。

■下肢虚血と血行再建後症候群

PCPS に用いる送血管は太く、動脈に挿入しているため、送血管により下肢の血流が阻害されることがあります。送血管挿入による下肢の虚血で、下肢の壊死のほかにも、送血管抜去後の血行再建後症候群が生じることがあります。血行再建後症候群とは壊死した組織から遊離する毒性物質が、送血管抜去により全身に撒布され、代謝異常を来す病態で、ときに致命的病状を呈することがあります。下肢の血流を保つために足先へむけて動脈カテーテルを追加挿入し、下肢の虚血を予防しています。

ほかにも感染、血管損傷、血小板減少、溶血などの合併症が生じ得ます。



最後に

PCPS の対象は先にもある通り、極めて致命的病状で生命危機に瀕している患者様です。

PCPS を用いている間は、循環やガス交換が保たれていますが、患者様自身の心臓や肺の機能が回復しなければ、PCPS から離脱することは不可能です。しかし、重篤な合併症を生じることがあり、長期間の駆動継続は困難です。