



ご存知 ですか？ 臨床工学技士③

心臓血管外科手術の 時の仕事について

(医療機器管理室 塚本 毅)

臨床工学技士(以下CE:clinical engineer)は、医師の指示の下に生命維持管理装置の操作を行うことを業務としています。心臓血管外科では主に人工心肺装置を運転して手術をサポートし、循環器内科では心臓カテーテル検査やペースメーカーなどに携わっています。今回は心臓血管外科手術時のCEの仕事について紹介します。

心臓手術を行う際は、心臓の動きを止めないと手術ができませんから、その間の患者様の心臓と肺の機能を人工心臓と人工肺で代替し、患者様の生命をお預かりしている状況となります。この心臓と肺を代替する装置が「人工心肺装置」で、CEはこの装置を操作することが仕事となります。運転中は心臓血管外科医と麻酔科医、看護師と緊密に連携し、チーム医療体制で高い安全性を確保しています。その他、手術中には、心臓を止めてその心臓を保護する薬液を注入する「心筋保護液注入装置」など多くの装置を同時に使用しながら手術を行っています。

手術室や術後集中治療室で仕事しているため、患者様が元気になられた後に携わることは少なく、患者様にはなじみの少ない職種ですが、specialist(専門家)として常に質の高い技術提供を心がけ日々努力しています。

(心臓血管外科手術のある日の流れ)

7:30	術前の患者様情報の確認 ・患者様の術前状態の最終確認。 ・事前に打ち合わせした運転計画について、心臓血管外科医と最終確認。
8:00	準備 ・人工心肺装置、心筋保護液注入装置、冷温水循環装置、自己血回収装置、連続血液ガスモニタリング装置などのセッティングおよび始業点検。 ・人工肺、人工心肺回路、人工心、各種カニューレ、人工弁や人工血管などの使用材料の準備とチェック。異常があれば速やかに交換します。 ・使用薬剤の準備と心筋保護液などの調剤。全例同じマニュアルを用いて決められた手順で行うことで、リスクを回避しています。
8:20	組み立て・セッティング 人工心肺回路と人工心、人工肺、心筋保護液注入回路などの組み立ておよび薬液充填や自己血回収装置の準備を行います。
8:40	動作点検 人工心肺装置で使用されている各種安全機構や使用機器に異常が無いか再び動作確認します。その他、当日使用する予備材料や緊急物品の確認も行います。最後にチェックリストを用いた最終確認を行います。
9:00	手術室へ入室・麻酔導入 患者様の入室確認の後、麻酔科医によって全身麻酔と輸液等のルート確保や各種モニタリング装置のセッティング。
10:00	手術開始 心臓血管外科医による手術が開始されます。心臓手術では通常の手術より出血する可能性があるため出血した血液を患者様に安全に戻す装置の自己血回収装置を準備し、手術開始と共にCEは自己血回収業務を開始します。



手術風景



人工心肺装置運転風景

人工心肺装置と患者接続

動脈回路、静脈回路、吸引回路、ベント回路、心筋保護液注入回路などのルートを患者様の心臓と接続します。

人工心肺装置の運転開始

人工心肺装置で完全に全身に血液を送れる状態になったところで心臓の動きを止めて手術に入ります。ここから心臓内外の修復(心内操作)が2~3時間行われ、その間CEは人工心肺装置を運転しながら心臓と肺の機能を完全代替し、必要に応じて腎機能の補助も行います。

人工心肺運転終了

手術が終了したら、心臓の動きを再開します。完全に患者様自身の心臓の力で全身に血液を送れる状態になったところで人工心肺装置から離脱します。人工心肺装置はよく飛行機に例えられ、離着陸の時と同じく運転開始時と離脱時が一番危険だといわれています。したがって心臓血管外科医と麻酔科医と共に安全に離脱できるよう慎重かつ冷静に行われます。

その後、患者様の心臓の動きが良いことが確認されてから使用した機材の後片付けと各種使用装置の終業点検を行います。

手術終了・手術室退室

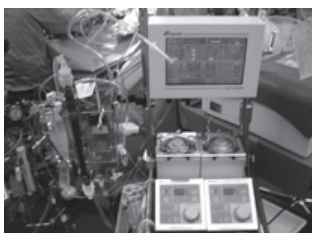
患者様を安全に集中治療室(ICU)へ搬送する準備を行います。

集中治療室へ入室・術後管理

ICUへ入室した後は人工呼吸器やベッドサイドモニタなどのセッティングと動作確認を行います。

術後集中治療室業務

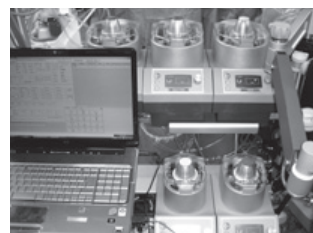
急性期の患者様の急変に対応できるよう待機・監視し、安全確認を持って業務終了です。



心筋保護液供給装置



人工心肺装置の操作部分



人工心肺装置のポンプ部



人工心肺回路の一部