

第 32 回日本体外循環技術医学会 近畿地方会大会

日程・抄録

- 大 会 長 : 吉田 均(滋賀医科大学附属病院)
- 会 期 : 平成 25 年 2 月 9 日(土)・10 日(日)
- 会 場 : 京都テルサ
京都市南区東九条下殿田町 70 番地
<http://www.kyoto-terrsa.or.jp/>
- 主 催 : 日本体外循環技術医学会近畿地方会
- 後 援 : 日本体外循環技術医学会
- 事 務 局 : 近畿大学医学部奈良病院 ME 部
〒630-0293 奈良県生駒市乙田町 1248 番 1 号
- 事 務 局 長 : 佐藤 昌臣(近畿大学医学部奈良病院)

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会開催について

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会
大会長 吉田 均
(滋賀医科大学附属病院)

新春の候、ますますご繁栄のこととお喜び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会は、滋賀ブロック代表のわたくし吉田が大会長として開催させていただき運びとなりました。この様な大役をさせていただくのは初めてであり、なにもわからないところからスタートしましたので、大会実行委員長の岸和田徳洲会病院の岩本技士、近畿大学奈良病院の佐藤事務局長ならびに近畿地方会役員、会員の方々のご協力のもと開催準備を進めております。

今年も、昨年の第 31 回神戸大会と同様、2 日間の開催を企画しました。1 日目の特別講演に、当施設、心臓血管外科教授の浅井徹先生に大動脈弓部置換術について、教育講演には同じく、麻酔科講師の北川裕利先生に術中経食道エコーについて、講演していただきます。どちらも、多くの映像を採り入れた講演にさせていただけると聞いております。

特別企画では「隣の人工心肺」を復活させ、近隣施設の工夫されていることなどを紹介していただこうと思っております。また、近畿地方会の学術、安全・教育担当からの講義もおこなう予定です。

2 日目は、JaSECT の実技セミナーを開催することにいたしました。2011 年より JaSECT カリキュラムの「受講終了証」発行には「実技セミナー受講証」も必要になり、この近畿より多くの方に受験していただき、体外循環技術認定士を持つ技士に活躍していただきたいと願って企画しました。

今年度から日本体外循環技術医学会近畿地方会の役員も新しくなり、京都府立医大病院の畑中代表幹事のもと、近畿地方会を、より一層よいものにしていこうと考えておりますので、今後とも皆様のご理解、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

平成 25 年 1 月吉日

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会開催にあたって

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会
実行委員長 岩本和也
(岸和田徳洲会病院)

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会開催にあたり、会員およびご支援・ご協力いただきました関係者の皆様にご挨拶申し上げます。

まず始めに今回、大会長が滋賀、実行委員長が大阪と何故同一ブロックでないのかと疑問をお持ちの方に対して説明させて頂きますと、当施設心臓外科と滋賀医大心臓外科と以前より関わりがあり、技士間の交流もございましたので、今回吉田技士が大会長を務めるにあたり微力ながらお力添えができればと考え、私が実行委員長を拝命致しました。近畿地方会幹事としての日も浅く経験ありませんが、近畿地方会幹事の皆様ならびに会員の皆様のご協力のもと、この大役を果たせるよう頑張りたいと思います。

昨年 31 回大会が加納大会長、横山実行委員長のもと、神戸にて初の試みとなる 2 日間開催を実行し盛況の内に閉会致しました。本年度は近畿地方会滋賀ブロック代表・吉田均大会長の下、交通の利便性を考慮し京都で開催させて頂く運びとなりました。大会開催委員一同、昨年までの大会に引けを取らない様に、またご参加いただいた方々にご満足いただけるよう鋭意準備を進めておりますので、大勢の皆様にご参加頂きますようお願い申し上げます。

さて今回の大会では近畿地方会教育・安全代表である三菱京都病院篠原氏と近畿地方会学術代表である国立循環器病研究センター西垣氏にお願いし、近畿地方会各委員会の今後の取り組みなどをご講演いただきます。これを機会に、会員の皆様がより一層近畿地方会の活動への理解を深めて頂きたいと思います。

ランチョンセミナーでは、テルモ株式会社のご協力のもと、「アジアにおけるテルモの取り組み」をご講演頂きます。また特別企画と致しまして「メーカープレゼンテーション」と題し協賛メーカー 5 社より今後の展望や新製品の紹介など短時間ではありますがご講演頂きます。

今大会におきましては会員の皆様、地方会幹事の方々のご協力のもと、一般演題 13 題、シンポジウム 5 題のご応募を頂きましたことをお礼申し上げます。

最後に、日本体外循環技術医学会近畿地方会の益々の発展と飛躍および会員の皆様のご健勝とご活躍を祈念申し上げるとともに、本大会を開催するにあたりご尽力いただきました皆様方に、厚く御礼申し上げます。

平成 25 年 1 月吉日

I.日程および会場のご案内

1. 会期

2013年2月 9日(土曜日) 10:00~18:00 (受付開始 9:30~)

2013年2月 10日(日曜日) 9:30~ (受付開始 9:00~)

2. 大会会場

京都テルサ (<http://www.kyoto-terra.or.jp>)

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町 70番地

Tel : 075-692-3400

大会参加受付	東館2階会場前
PC 受付	同上
大会会場	東館2階セミナー室
総合展示会場	東館2階中会議室
大会本部	東館2階研修室
講師控室	同上
実技セミナー会場	東館2階中会議室

3.大会事務局

近畿大学医学部奈良病院 ME 部

事務局長 佐藤 昌臣

〒630-0293 奈良県生駒市乙田町 1248-1

TEL : 0743-77-0880 FAX : 0743-77-0890

E-mail : nara-ce@nara.med.kindai.ac.jp

Ⅱ.大会会場案内

■会場周辺見取り図



■公共交通機関をご利用の場合

- JR 京都駅(八条口西口)より南へ徒歩約 15 分
近鉄京都線 東寺駅より東へ徒歩約 5 分
京都市営地下鉄烏丸線 九条駅 4 番出口より西へ徒歩約 5 分
京都市バス 九条車庫南へすぐ

■お車をご利用の場合

- 名神高速道路 京都南 I.C.より国道 1 号北行き市内方面へ
九条通を東へ、九条新町交差点を南へ

地下 1 階、地下 2 階に

約 180 台収容できる有料駐車場をご用意しています。

料金は、30 分以内無料、30 分を超 1 時間以内 400 円、
以後 30 分毎に 200 円が加算されます。

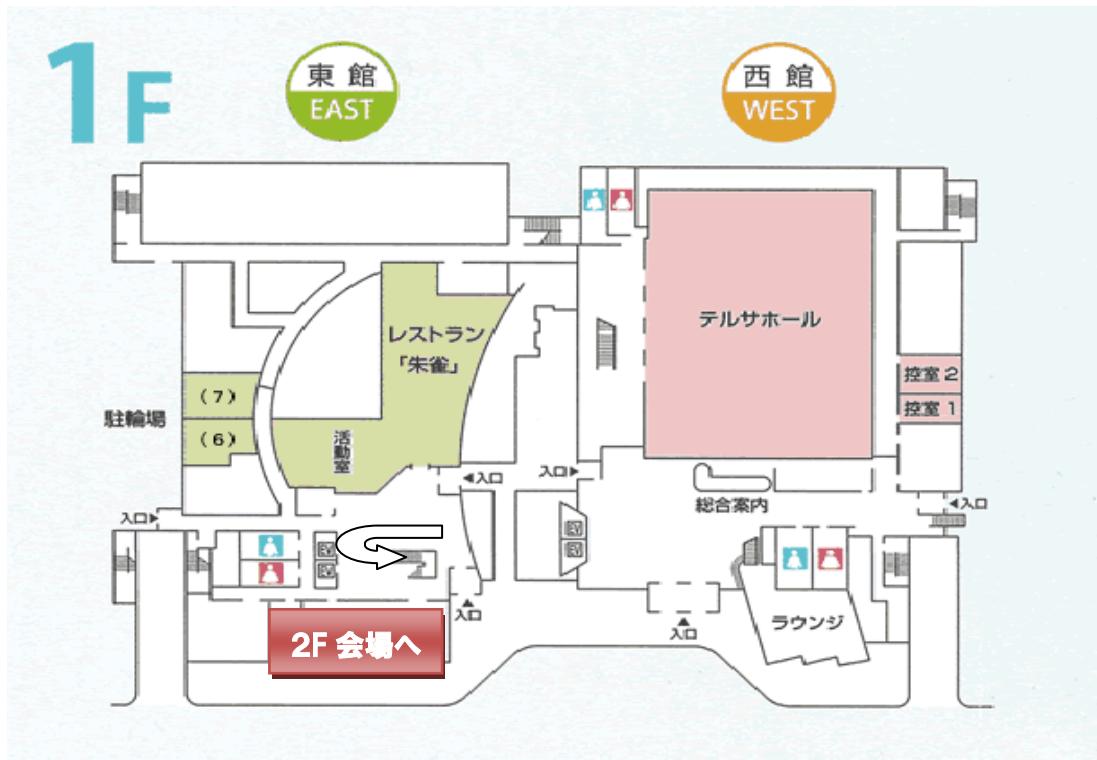
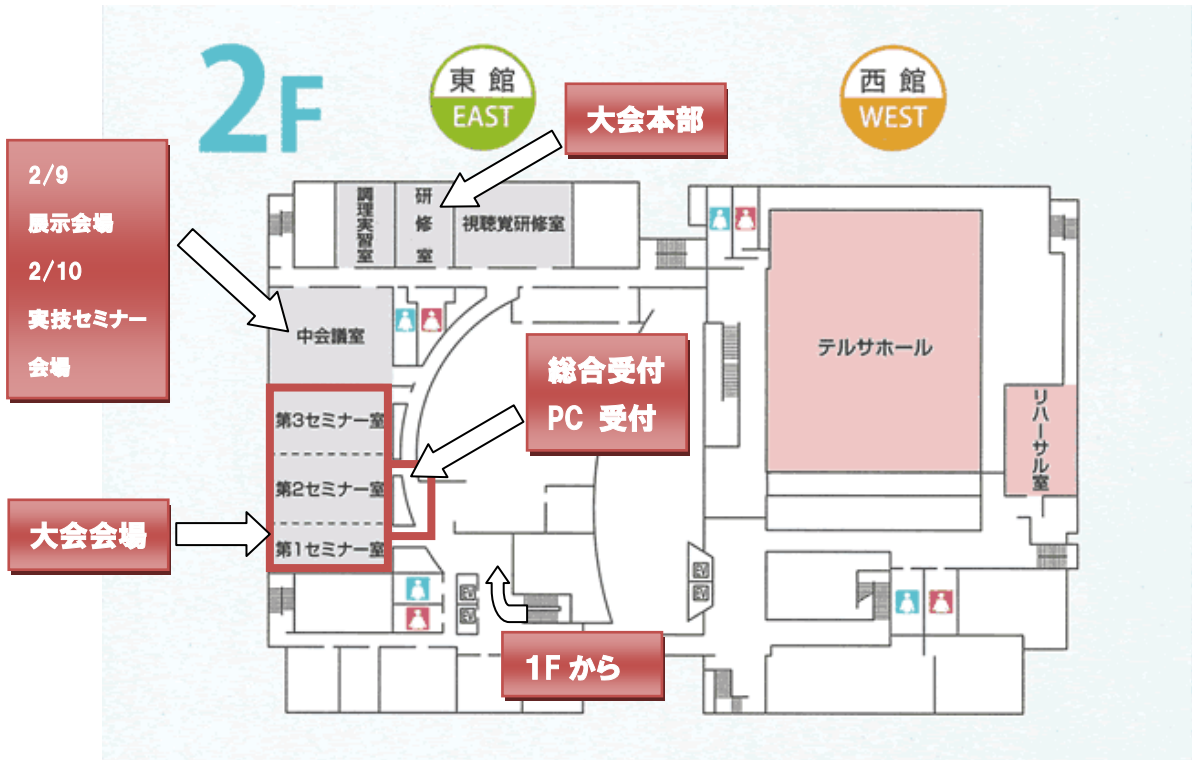
ご利用時間は、午前 8 時から午後 10 時までです。

上記時間内であれば上限 1,600 円をご利用頂けます。

地下駐車場の為 2m10cm の高さ制限がありますのでご注意ください。

満車の際はお停めいただけない場合もございます。

Ⅲ.大会会場案内図



IV.参加者へのご案内とお願い

1. 参加登録受付：2月 9日(土曜日) 9:30 から
2月 10日(日曜日) 9:00 から

2. 参加費

参加費は下記の通りとなっております。当日会場受付にてお支払い下さい。

	会員種類	
大会参加費	正会員	3,000 円
	非会員	4,000 円
	臨床工学技士養成校学生	1,000 円

3. 注意事項

- 1) 会期中は必ず参加登録証をご着用ください。
- 2) 会場内でのサブスライドによる呼び出しは原則としていたしません。
- 3) 会場内での携帯電話は電源を切るか、マナーモードでお願いします。
なお会場内での通話をご遠慮下さい。

4. その他注意事項

- 1)各会場でのスライド等の写真やビデオ撮影は禁止です。
写真またはビデオ撮影を希望される方は発表者の許可を必ず得て下さい。
大会主催者側は一切の責任を負いませんので注意して下さい。
- 2)館内は全面禁煙です。

■ 遺失物

忘れ物、落し物は大会当日については大会本部（東館2階研修室）でお預かりします。
なお会期中のみのお預かりとさせていただきます。

■ クローク

今大会ではクロークは設けておりません。ご了承ください、

V.発表者へのご案内とお願い

- 一般演題演者は本学会員に限ります。未入会の方は、必ず入会をお済ませください。会場での本学会入会手続きはできません。ご注意ください。入会申し込みは、本学会ホームページ <http://jasect.umin.ac.jp/>より可能です。

■発表方法

1. 演者は、発表の15分前までに、演者台近くの次演者席へご着席ください。
2. 会場では各演者ご自身で演台上のマウス・キーボードにてスライドの操作をしていただきます。また演台にレーザーポインターを準備いたします。
3. 一般演台の各演者の持ち時間は、発表7分+質疑応答3分です。発表時間を超過する場合は、座長が途中で中断することがありますのでご了承ください。
4. 患者個人情報に抵触する可能性がある内容は、患者あるいはその代理人からインフォームド・コンセントを得た上で、患者個人情報が特定されないように十分留意して発表してください。

【発表データ受付方法】

場 所：PC 受付（京都テルサ 東館 2階会場前）
時 間：2月9日(土) 9:30 から 16:00

■PC プレゼンテーション受付

1. 該当セッション開始の60分前までに PC 受付にてデータの受付と試写をお願いします。（一般演題 I はセッション開始20分前まで）
2. 発表は原則、学会事務局の用意する Windows PC によるプロジェクター投影のみです。
3. 学会事務局で用意する PC の OS、プレゼンテーションソフトは下記の通りです。
Windows : Window7、プレゼンテーションソフト : PowerPoint2010
フォントは、OS 標準のもののみご用意します。個人でインストールしたフォントには対応できません。画面のレイアウト・バランスを揃えるには MS P ゴシック、MS P 明朝、Times New Roman、Century のフォントを推奨します。
4. 受付時にコピーした発表データは、大会終了後に事務局にて全て消去いたします。

●データを持ち込まれる場合（動画を含まない Windows の場合）

1. 受付にお持ち込み頂くメディアは USB メモリーまたは CD-R をお願いします。
2. 持ち込まれるメディアには、当日発表のデータ（完成版）以外入れないようにしてください。
3. 必ず事前にご自身でウイルスチェックを行ってください。
4. Macintosh の PowerPoint で作成された場合は、Windows7 で動作する Power Point 2010 形式で保存し、Windows PC で動作確認をした上でお持ちください。
5. CD-R でお持ち込み頂く場合、発表データをコピーする際、ファイナライズ作業（セッションのクローズ・使用した CD のセッションを閉じる）を必ず行って下さい。この作業が行われなかった場合、データを作成した PC 以外でデータを開くことができません。また CD-R には氏名、所属機関、セッション名、演題番号をご記入下さい。
6. 必ずデータを作成した PC 以外で画像等を確認し、修正がない状態でお持ち込み下さい。

●パソコンを持ち込まれる場合（動画を含む Windows および Macintosh の場合）

1. PC 受付にて受付終了後、発表セッション 30 分前までにご自身で会場内 PC デスク（発表演台付近）のオペレーター席まで PC をお持ち下さい。
2. 会場でご使用する PC ケーブル・コネクターの形状は MiniD-sub15 ピンですので、この形状にあった PC をご持参いただくか、この形状に変換するコネクタを必ずご持参ください。



Mini D-sub15ピン

3. 必ず PC 付属のアダプターやコネクタをご持参ください。
4. 事前に各自の PC から外部モニターに正しく出力できることを確認し、修正がない状態でお持ち込みください。
5. スクリーンセーバー及び省電力設定は必ず事前に解除しておいてください。
6. 会場にて電源コンセントをご用意しておりますので、PC 用 AC アダプターなど、電源コードは必ずお持ち下さい。
7. 念のため、バックアップデータとして、CD-R もしくは USB メモリーにデータをコピーし必ずお持ち下さい。データ形式などは、「データを持ち込まれる場合」をご参照ください。
8. 使用した PC は、発表終了後にオペレーター席にて返却します。

VI.座長・司会者へのご案内

■特別講演、教育講演、シンポジウム、一般演題の司会者及び座長の皆様へ

1. 会場内での待機は、ご担当セッションの 10 分前までに進行席へお声がけいただき、必ず「次座長席」へご着席ください。
2. セッションの進行は座長・司会者にご一任致します。質疑および討論時間の配分など、自由にアレンジしてください。ただし、必ず時間内に終了して頂きますようご配慮をお願い致します。

■事前打ち合わせについて

座長同士または演者との打ち合わせは、座長の判断で自由に行ってください。打ち合わせは東館2階研修室を使用してください。東館2階研修室は大会本部として随時開放しておりますので、空きスペースがある限り、ご自由にご利用ください。

VII. 実行委員・運営委員一覧

●大会役員

大会長：吉田 均（滋賀医科大学附属病院）
実行委員長：岩本 和也（岸和田徳洲会病院）
事務局長：佐藤 昌臣（近畿大学医学部奈良病院）
会計：藤田 晶絵（滋賀医科大学附属病院）
中島 愛（近江草津徳洲会病院）

●実行委員

畑中 祐也（京都府立医科大学附属病院）
篠原 智誉（三菱京都病院）
山本 晃市（京都大学医学部附属病院）

●運営委員

赤松 伸朗（大阪市立総合医療センター）
小林 靖雄（天理よろづ相談所病院）
定 亮志（大阪市立大学医学部附属病院）
土井 照雄（社会保険紀南病院）
中村 一貴（和歌山大学医学部附属病院）
西垣 孝行（国立循環器病研究センター）
横田 基次（奈良県立医科大学病院）
横山 真司（兵庫県立こども病院）

吉田 靖（大阪労災病院）
八木 克史（京都府立医科大学附属病院）
吉田 秀人（天理よろづ相談所病院）
黒光 弘幸（京都府立医科大学附属病院）
坂本 亮輔（新宮市立医療センター）
加納 寛也（神戸大学附属病院）

宮川 幸恵（大阪医療センター）

VIII.プログラム

【受付・機器展示開始】

9:30 ~

【開会挨拶】

9:55 ~ 10:00

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会 大会長
滋賀医科大学附属病院 吉田 均

【一般演題 I】

10:00 ~ 11:10

座長：兵庫こども病院 横山 真司
明石医療センター 藤川 義之

O-1 『電子式ガスブレンダの実験的検討』

大阪大学医学部附属病院 ME サービス部 中村 有希

O-2 『CO₂ガス回路誤接続から講じた安全対策の一例』

国立病院機構大阪医療センター 臨床工学室 藤井 順也

O-3 『医療ガス配管を利用した二酸化炭素付加装置の作成』

済生会野江病院 ME 科 安見 衛

O-4 『地域連携の強化とスタッフ教育』

宇治徳洲会病院 臨床工学救急管理室 小谷 剛

O-5 『経皮的心肺補助装置 Endumo®におけるオールインワンホルダーの考案』

大阪市立大学医学部附属病院 臨床工学部 川岡 卓幸

O-6 『自己血小板輸血の手術当日採取の有用性について』

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター 横田 基次

O-7 『人工心肺チェックリストの見直し』

天理よろづ相談所病院 臨床病理部 CE 部門 杉山 晴彦

【教育講演】

11:10 ~ 12:00

『心臓血管外科手術時の経食道心エコー図の役割 –経食道心エコー図でみえるもの–』

滋賀医科大学附属病院 麻酔学講座 講師 北川 裕利

司会：京都府立医科大学附属病院 畑中 祐也

【ランチョンセミナー】

12:10 ~ 12:50

『アジアにおけるテルモの取り組み』

テルモ株式会社 CVグループ マーケティング 佐藤 孝司
司会：岸和田徳洲会病院 岩本 和也
協賛 テルモ株式会社

【第39回日本体外循環技術医学会大会 大会長挨拶】

12:50 ~ 13:00

第39回日本体外循環技術医学会大会 大会長
済生会熊本病院 荒木 康幸

【特別講演】

13:15 ~ 14:15

『Fast Track Recovery が可能になった私たちの大動脈弓部全置換術の進化』

滋賀医科大学附属病院 心臓血管外科 教授 浅井 徹
司会：大阪労災病院 吉田 靖

【一般演題 II】

14:15 ~ 15:15

座長：天理よろづ相談所病院 小林 靖雄
近畿大学奈良病院 佐藤 昌臣

O-8 『体外循環中に突然の冷温水槽停止を経験して』

社会保険紀南病院 臨床工学部 土井 照雄

O-9 『急性大動脈解離手術において偽腔送血を行った1症例』

岸和田徳洲会病院 臨床工学室 河村 誠司

O-10 『閉鎖回路システムの使用経験』

市立長浜病院 臨床工学技術科 草野 信悟

O-11 『遠位弓部大動脈置換術における脳合併症予防の試み』

兵庫県立姫路循環器病センター ME管理室 土井 一記

O-12 『緊急カテーテルにて大動脈を損傷した1症例』

明石医療センター 臨床工学科 柴田 康成

O-13 『持続的血液濾過透析を用いた維持透析患者に対する体外循環管理の一考案』

大阪大学医学部附属病院 MEサービス部 宇留野 達彦

【特別企画】

15:20 ~ 15:55

『メーカープレゼンテーション』

協賛 ソーリン・グループ株式会社
日本メドトロニック株式会社
コスモテック株式会社
株式会社ジェイ・エム・エス
泉工医科工業株式会社

【日本体外循環技術医学会近畿地方会 教育・安全代表 講演】

16:05 ~ 16:35

『安全装置と補助循環に関する勧告について』

日本体外循環技術医学会近畿地方会 教育・安全代表
三菱京都病院 篠原 智誉

【日本体外循環技術医学会近畿地方会 学術代表 講演】

16:35 ~ 17:05

『JaSECT 近畿地方会における学術委員会の取り組みについて』

日本体外循環技術医学会近畿地方会 学術代表
国立循環器病研究センター 西垣 孝行

【シンポジウム】

17:05 ~ 18:05

『隣の人工心肺 Advance ～急性大動脈疾患における体外循環～』

座長： 奈良県立医科大学附属病院 横田 基次
大阪市立大学医学部附属病院 定 亮志

S-1 『急性大動脈疾患における体外循環』

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター 中村 一貴

S-2 『ISO9001 と体外循環』

松原徳洲会病院 ME科 吉見 隆司

S-3 『急性大動脈疾患における体外循環 ―神戸大学医学部附属病院編―』

神戸大学医学部附属病院 臨床工学部門 谷岡 怜

S-4 『急性大動脈解離における遠心ポンプを用いた右片側脳送血による体外循環法について』

康生会武田病院 臨床工学科 檜尾 和美

S-5 『当院での急性大動脈疾患における体外循環』

近畿大学医学部奈良病院 ME部 小山 和彦

【日本体外循環技術医学会近畿地方会 代表幹事挨拶】 18:05 ~ 18:10

日本体外循環技術医学会近畿地方会 代表幹事

京都府立医科大学附属病院 畑中 祐也

【閉会挨拶】 18:10 ~ 18:15

第 32 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会 実行委員長

岸和田徳洲会病院 岩本 和也

IX.抄録集

特別講演

教育講演

近畿地方会安全・教育代表講演

近畿地方会学術代表講演

シンポジウム

一般演題（Ⅰ・Ⅱ）

ランチオンセミナー

[特別講演]

Fast Track Recovery が可能になった

私たちの大動脈弓部全置換術の進化

滋賀医科大学心臓血管外科 教授
浅井 徹

大動脈弓部は、心臓から近く、重要な頸部三血管を分枝として出し、周囲には食道、気管、肺などの臓器と隣接している。この部に生じる大動脈瘤は、主なものは動脈硬化による真性瘤と、大動脈解離によって慢性期に瘤化する解離性のものであるが、数は少ないが外傷による *isthmus* の亀裂から生じた慢性期の仮性瘤がある。この大動脈弓部というところは、実は腹部腎動脈下と並んで最も動脈瘤が発生する場所であり、治療法の進化と並行してその病気発生頻度が注目されるようになってきた。

大動脈弓部置換といえばその手術の大きかりさ、出血、手術時間、術後の脳合併症など他の心臓血管手術と比較して著しく大きな侵襲の手術として別格扱いされてきた感がある。予定手術では、ほとんどの患者は無症状であり、何としても合併症なく早期回復可能な手術にならないことには治療自体が成り立たないと思っていた。わが国では、近年この大動脈弓部に対する全置換手術は著しい数（年間 11,000 例以上の胸部大動脈手術の半分弱）が行われており、その現象は欧州や米国では見られない現象となっている。

一方これに対して、大動脈弓部に対するステントグラフト治療はどうかというと、弓部分枝を閉塞させずに行うことはできないため、*debranching* や *chimney graft* といった補助手段が必要となる。しかし、瘤近辺には高度の粥状効果病変や血栓が多量に存在しており、最新の術前画像検査でもその性状を正確に評価することは困難であり、カテーテル操作自体が誘発しうる塞栓症の問題が解決されない限り、積極的な第一選択の治療法にはなりえない。

弓部置換が困難な手術で大侵襲であった理由は、以下の通りである。まず第一に、脳障害が生じることが稀ではなかったこと。次に、大動脈基部から近位下行大動脈そして頸部分枝にいたる術野が広範にわたり深く、最低でも 5 か所の血管吻合を正確に行わなければならないこと。その結果、長時間の人工心肺が必要となること。そして、心臓停止時間も長くなること。要するに、これらの問題を完全に解決できるならば、手術成績は劇的に改善し、OPCAB 並みの早期の回復が可能となるはずとの確信があった。

私が滋賀医科大学に来て 11 年を経過したが、弓部大動脈置換手術はいくつもの技術変遷を経てきて今日では、手術時間が 3 時間を切る手術も多くなり、80 歳代後半ですら術後 1～2 日で病棟歩行をするくらいの回復が当たり前の手術になってきた。この背景には、弓部置換の困難さを、独自に徹底的に分析し解決法を導くいたってシンプルな手法を用いて経験を蓄積してきたことによるものだが、講演ではそうした手術のポイントを一つ一つ解説図示し、ビデオを供覧して実際の弓部置換手術を実感してもらいたいと思う。



浅井 徹 (あさい とおる)

所属：滋賀医科大学外科学講座心臓血管外科

略歴

昭和 61 年 4 月	金沢大学大学院医学研究科外科系外科学第一講座
昭和 63 年 10 月	NYU Medical Center 外科レジデント
平成 3 年 7 月	NYU Medical Center 胸部心臓外科フェロー 兼 臨床講師
平成 6 年 8 月	金沢循環器病院心臓血管外科医長
平成 11 年 4 月	金沢循環器病院心臓血管外科部長
平成 14 年 1 月	滋賀医科大学外科学講座教授 (心臓血管・呼吸器)

所属学会

日本外科学会	(外科専門医、指導医、代議員)
日本胸部外科学会	(認定医、指導医、評議員)
日本心臓血管外科学会	(評議員)
日本血管外科学会	
日本冠動脈外科学会	(理事、評議員)
日本冠疾患学会	(理事、評議員、特別正会員)
日本循環器学会	(循環器専門医、評議員、社員)
関西胸部外科学会	(評議員)
近畿外科学会	(評議員)
三学会構成心臓血管外科専門医認定機構	(心臓血管外科専門医、心臓血管外科修練指導者)
日本 Advanced Heart & Vascular Surgery / OPCAB 研究会	監事
Board of Director (ISMICS)	
Member of European Association for Cardio-Thoracic Surgery	
Member of Asian Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery	
Member of International Society for Minimally Invasive Cardiothoracic Surgery	
Member of The Society of Thoracic Surgeons	

[教育講演]

心臓血管外科手術時の経食道心エコー図の役割

－経食道心エコー図で見えるもの－

滋賀医科大学麻醉学講座

北川 裕利

近年、経食道心エコー図の発展により開心術野を覗くことでは見えなかった心臓の観測情報が術中に得られるようになってきた。それにより現在ではほとんどの心臓血管外科手術に経食道心エコー図を用いて心筋壁運動異常や弁膜症を観測するようになったが、人工心肺と関連する情報も得られることは意外に知られていない。例えば送脱血管カテーテルや心室ベントカテーテル、冠灌流用のカテーテル位置やそれに伴う血流の良否、人工心肺離脱時の空気貯留など様々な情報が経食道心エコー図によって得られ、それを基に判断や対処することも多い。我々の施設でも、麻醉科医は経食道心エコー画像より、心臓血管外科医は術野より、お互いの情報を確認しながら手順を進めることにしており、開心術時のトラブルを最小限にするために役立っている。これらの情報を人工心肺中の循環管理をゆだねられている臨床工学技士と共有することは、心臓手術中の循環管理をさらに安全にするために重要と思われる。

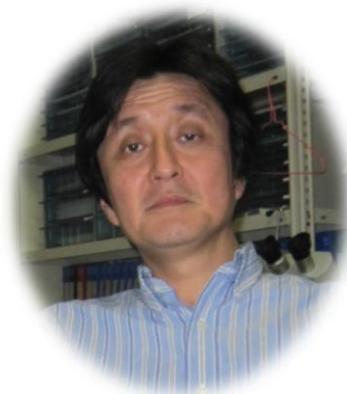
今回は、心臓血管外科手術に必要な経食道心エコー図の基本知識を整理した上で、人工心肺に関わる情報がどこまで得られるのかについて「経食道心エコーで見えるもの」という観点から概説する。

北川 裕利 (きたがわ ひろとし)

所属：滋賀医科大学麻醉学講座

略歴

- 1991年： 滋賀医科大学医学部医学科卒業
- 1994年： 市立長浜病院麻醉科 医員
- 1995年： COE 特別研究員 (国立循環器病センター研究所)
- 2001年： 市立長浜病院麻醉科 部長
- 2002年： 滋賀医科大学医学部附属病院麻醉科 助手
- 2011年： 滋賀医科大学医学部麻醉学講座 講師



[近畿地方会教育・安全代表講演]

安全装置と補助循環に関する勧告について

日本体外循環技術医学会近畿地方会 教育・安全代表
三菱京都病院 臨床工学科

篠原 智誉

【はじめに】JaSECT 安全対策委員会では、主に「安全性情報」の発信のほか、「人工心肺における安全装置設置基準」策定や設置状況調査、「補助循環に関するインシデント及びアクシデントと安全対策」アンケート、結果報告と提言策定に取り組んでいます。私も本年度から安全対策委員として、全国の委員の皆様と共に活動しております。

本年度は、補助循環アンケート結果に対する提言策定、安全装置設置に関する状況調査のアンケートに取り組みました。

今回、2007 年に出され、昨年第 3 版に改定された「人工心肺における安全装置設置基準」勧告の設置基準解説と、「補助循環に関するインシデント及びアクシデントと安全対策アンケート」集計結果から見た補助循環装置の安全管理体制の現状を中心に講演いたします。

【人工心肺における安全装置設置基準】第 3 版では、SvO₂ モニター設置、送血ポンプ手動装置の常備とバッテリー内蔵が“必須”項目へ、ポンプベントラインの逆止弁設置、ポンプシステム全体のバッテリー内蔵が“強く推奨”項目へ、またポンプシステムの予備電源コード常備が“推奨”項目に各々改定、追加されました。予備コード常備の推奨については、一般家電製品や医療機器と同様、人工心肺装置も電源コード破損の可能性があります、もしも電源供給が断たれた場合、バッテリー動作時間内に復旧させる必要があります。電源コードがポンプシステムに直付けで交換できない場合にも、コンセント破損に備えて交換部品を常備し、短時間で確実に交換できる手技を確保する必要があるため推奨されました。また、この勧告により人工心肺メーカーへも電源コードの交換が可能なポンプの設計が促されています。

【補助循環に関するインシデントおよびアクシデントと安全対策アンケート結果報告】国内の医療機関における補助循環の実態を把握し、安全対策の普及活動につなげることを目的にアンケートを実施しました。整備不良は突然のポンプ停止、バッテリー不良、酸素ボンベ残量不足など補助循環の目的である心肺代行機能が維持できない状況のトラブルにつながり、不具合が発生した場合は予後に大きく影響します。アンケート結果では「保守点検を行わない」施設が 6%あり、インシデントアクシデントの発生予備軍とも考えられ、補助循環装置の保守管理体制は充分ではなく、安全管理体制を整える必要がありました。

【最後に】安全対策委員会では体外循環の安全対策窓口が設けられており、会員の皆様から人工心肺に関連するインシデントアクシデントの報告、提案や質問などを受け、委員会で患者安全確保の為に内容を検討、安全性情報としてお知らせしています。皆様のご協力をお願いいたします。

[近畿地方会学術代表講演]

JaSECT 近畿地方会における学術委員会の取り組みについて

日本体外循環技術医学会近畿地方会 学術代表

国立循環器病研究センター 臨床工学部

西垣 孝行

日本体外循環技術医学会（JaSECT）は、2005年10月に、“研究会”から“医学会”へ会名を変更し、臨床における安全面だけでなく学術面の活動もより盛んになっています。数年前と比較すると、臨床工学技士（CE）が働きながら通える大学院も増え、修士や博士などを取得する会員の数も増加しています。今後、“JaSECTが世界の体外循環技術をリードする”これを目標にするのであれば、まだまだCE個々の学術レベルの向上が必須です。特に、近畿地方会として理念に掲げる“若手CEの学術的基礎知識に関する教育”は、10年後、20年後のJaSECTを見据えた時、非常に重要なテーマとなるのではないのでしょうか。

しかし学術関連の教育体制は、養成校・大学、また病院においても研究指導の体制が異なり、研究に関連する勉強会の有無、教授や研究者などの指導者の有無、臨床工学技士の人員の問題から学会参加や大学院への通学が自由にできない、など様々な要因があり、施設間における格差が大きいと考えられます。そこで、JaSECT近畿地方会では、学術に関する事業として、多施設が共同で若手CEの学術的基礎知識に関する教育を実施する勉強会を実施することにしました。

学術に関する勉強会の第一段階の目標は、「症例報告と基礎研究を一人で実施できる能力を身に付ける」としました。

症例報告の基本を学ぶことは、臨床研究の礎となるばかりか、臨床研究者に必須である文献のサーチ能力を養う事になります。サーチ能力が上がれば、日頃の臨床業務における疑問を学術的に自分自身で解決できるようになります。要するに教科書より最先端の知識を文献から直接得る能力が身に付くのです。また症例報告は、臨床における稀な症例やトラブルが発生し対応に苦労した経験などを、一般社会に提示することにもなることから、確実に医学に貢献できるという利点もあります。基礎研究の基本を学ぶことは、研究活動の一連の流れ（問題提起、文献調査、仮説、実験、結果から仮説の証明、考察、学会発表や論文として公表）の各段階において、どのような能力が必要になるのかを理解することに繋がり、将来、大きな臨床研究を実施するための具体的な道のりを知る事になります。若手には、自分の興味の湧く疑問や問題に対して、可能な限り早期に実行しやすい基礎研究から取り組んでもらい、基礎研究の一連の流れを体で覚えてほしいと思います。基礎研究は、問題提起に対して、実験などで仮説を証明しやすいことから、社会に対して最先端の知見を確実に提示できるという利点があります。

第32回JaSECT近畿地方会学術大会では、先述した若手を多施設で教育する意義や勉強会の目標を症例報告と基礎研究に絞った理由、今後の展望などをプレゼンし、会員の皆様に忌憚のない意見をアンケートにより求めたいと思います。ご協力の程よろしくお願い致します。

急性大動脈疾患における体外循環

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター

○中村 一貴

当院では年間約 15 例の急性大動脈解離を緊急手術で行っており、3 チームで夜間休日の緊急手術に対応している。技士に対して急性大動脈解離疑いの患者が当院到着前に第一報の連絡が入る形とおり、第一報を受けた技士はその時点で病院に向かうため、待機担当の技士 2 名は、第一報の連絡から一時間以内に対応出来る範囲で待機としている。

人工心肺装置は泉工医科社製 HAS を使用、7 基のローラーポンプで構成されている。人工肺は泉工医科工業社製 NHP エクセランプライムを使用し、人工肺出口より脳分離回路を分岐させローラーポンプにて脳循環を制御する。

当院の体外循環において、急性大動脈解離と真性大動脈脳瘤の手技に違いはない。当院の分離回路は分離ポンプのポンプチューブにローラーポンプバイパスラインを設け、脳分離の特殊な循環に対応している。上行置換及び上行・弓部置換の双方とも脳分離回路を使用し、逆行性脳環流による循環補助は基本行わない。送血は術野メイン回路を二股にて送血、一方を右腋動脈より 8mm 人工血管にて送血、もう一方は左腋動脈より 8mm 人工血管から送血若しくは左の大腿動脈から送血し、脱血は上大静脈と下大静脈から脱血する。直腸温、膀胱温、末梢温、送脱血温をモニタリング、すべての温度が 25 度以下になるよう冷却し、その後下肢循環停止で脳分離循環開始とする。脳分離中はメイン回路の術野側で左腋動脈または大腿動脈送血と下大静脈脱血をクランプし、分離回路の送血側から左総経動脈と左鎖骨下動脈に送血する。末梢吻合終了時復温を開始し、中枢吻合終了時には 32 度程度まで復温、その後離脱に向かって調整する。

緊急手術にはスタッフの召集及び人工心肺の準備が迅速かつ円滑に対応する必要があるため、医師と臨床工学技士の連携は重要であると示唆される。

ISO9001 と体外循環

松原徳洲会病院 ME科

○吉見 隆司

【施設紹介】松原徳洲会病院は、徳洲会の第1号病院として開院した「徳田病院（70床）」を、引き継いだ形で平成10年5月新築移転した。平成16年9月ISO9001-2000認証取得。平成21年11月近隣の市民病院閉鎖に伴い、病床数を170床へと増床。現在、13名の臨床工学技士が勤務しており、人工心肺・透析・特殊血液浄化・心カテ・内視鏡・機器管理・医療ガス管理・OP室業務などを担当している。

【症例数】

松原徳洲会病院 心臓血管外科手術実績								
平成23年		計 174(件)	割合			(件)	割合	
1	CABG OFF PUMP	7	4.0%	8	大動脈	上行	21	12.1%
2	CABG ON PUMP	9	5.2%			弓部	17	9.8%
3	CABG+弁	10	5.7%			下行	2	1.1%
4	CABG+大動脈	6	3.4%			胸腹部	2	1.1%
5	CABG+弁+大動脈	2	1.1%			腹部	32	18.4%
6	弁	43	24.7%	9	先天性	5	2.9%	
7	弁+大動脈	13	7.5%	10	その他	5	2.9%	

【緊急手術時の病院体制】「生命だけは平等だ」の法人理念のもと、心臓血管外科の医師は常に外部から直接つながるホットラインを携帯し、24時間365日緊急手術を受け入れる体制を整備している。また、紹介いただく施設より、PCPSの患者様の搬送を依頼されることもあり、平成20年にはIABPとPCPSを装着された患者様の搬送を前提としたオーダーメイド救急車を配備した。患者様の為にできることは何か？という視点から常に改善を図っている。

【緊急手術時の人工心肺操作者の態勢】当施設では、人工心肺を主に操作する2名が医師同様24時間365日体制で緊急手術に対応している。他に当直者1名とOnCall3名の計4～5名で緊急手術を担当する。また、緊急時のEVAR、TEVAR手術には、臨床工学技士が清潔介助を行い、体外循環が必要な状況になればスムーズに移行することができる。

【病院の特色/緊急手術時の人工心肺の工夫など】緊急手術では患者様の情報が十分収集できないこともあり、直腸温20度で循環停止を行っている。また、患者様の状態によっては院内に到着し直接手術室へ入室することもあり、経験の浅いスタッフでもプライミングできるようオールインワン回路を使用している。また当施設の特徴として、ISO9001にもとづき各スタッフの力量チェックを定期的実施し、技術の維持・向上に努めている。

急性大動脈疾患における体外循環

—神戸大学医学部附属病院編—

神戸大学医学部附属病院 臨床工学部門

○谷岡 怜

今回、当院での急性大動脈疾患（主に Stanford 分類 A 型）における体外循環について指定形式にそって述べていきたい。

1. 病院規模

現在、病床数は 920 床で、主な構成は ICU38 床(CCU、E-ICU 含む)、手術室 13 室、血管造影室 4 室、腎センター11 床などで構成。

臨床工学技士は非常勤職員を含めて 27 名、

うち人工心肺を含む循環器領域業務に従事しているのは 9 名である。

2. 症例数

心大血管手術症例数は、

2010 年 238 例（大血管 108 例、緊急 58 例）、

2011 年 269 例（大血管 96 例、緊急 84 例）、

2012 年 11 月まで 291 例（大血管 104 例、緊急 112 例）

3. 緊急手術時の病院体制

24 時間 365 日 on call 体制。臨床工学技士は 3 名で対応。

心臓血管外科医師 on call、麻酔科医師 当直、Ns 夜勤者にて対応。

4. 緊急手術時の人工心肺操作者の態勢(緊急 EVAR,TEVAR 時の臨床工学技士の態勢)

メイン操作者 2 名の当番者に連絡があり、on call の 2 名に連絡し対応。

緊急 EVAR 時は対応しておらず、緊急 TEVAR 時は術者の判断により buck up 依頼がある。

5. 病院の特色/緊急手術時の人工心肺の工夫など

当院の特色としては大血管、弁膜症の緊急 OP が多い。若い技士が多い（経験年数 1~3 年 5 名）。

準備はできるだけ簡素化しダブルチェックを必ず行う。

脳梗塞、脳出血症例に対する低用量ヘパリン併用 NM での人工心肺がある。

本シンポジウムにおいて、以上の事項を中心に議論し共有していきたいと考える。

急性大動脈解離における遠心ポンプを用いた 右片側脳送血による体外循環法について

康生会武田病院 臨床工学科

○檜尾 和美

【手術方法】A型急性大動脈解離手術においては、偽腔送血の回避できそのまま脳灌流に移行できることを考慮し、右腋窩動脈(RAA)送血を第一選択としている。RAAに18Frカニューレを直接挿入し、右房脱血にてCPBを開始。RAA送血のみでTotal flowに達しない場合は大腿動脈送血を追加する。25°Cの中等度低体温でopen distalにて遠位側吻合を行う。脳送血は、メインポンプである遠心ポンプをそのまま用い、弓部三分枝を遮断しRAAのみからの送血で脳灌流としている。脳灌流量は10ml/kgとしている。脳灌流は右片側送血となるので、あらかじめ左右前額部で測定している脳組織酸素飽和度(rSO₂)の値を指標とし、20%以上の左右差が生じる場合は左総頸動脈に送血カニューレを追加し選択的脳灌流(SCP)を併用している。人工血管遠位側吻合後は側枝から下半身送血を再開し、弓部分枝再建が必要な場合は三枝、二枝の順で再建し、復温する。中枢側吻合後、大動脈遮断解除後に一枝を再建する。CPB離脱中にRAAの送血カニューレを抜去し再建する。

【結果】2006年11月より2012年11月までの間に、急性大動脈解離(A型76例、B型rupture2例)に対して78例の緊急手術を施行した。RAAに解離が及んでいた8例、開胸前にショック状態であった4例でFemoral送血、SCPを行った。RAA送血のみで脳灌流を開始した66例中、3例でrSO₂に異常を呈し左側脳送血を追加した。平均脳分離送血：77±27分、体外循環時間：243±72分、大動脈遮断時間：156±50分であった。術前のショック状態からのLOSにより5例が死亡した。(病院死亡率6.4%)術後新規の脳梗塞発症や新たな神経症状の出現、RAA送血に伴う右上肢の虚血や腕神経叢損傷による症状などは認めなかった。再開胸止血術および術後前縦郭洞炎はそれぞれ1例。術後透析導入となった症例は1例だが最終的に透析から離脱した。

【結語】当院のRAAを用いた右片側脳分離送血法は、術野で回路を分岐させることで通常のCPB回路をそのまま使用しており、また複数ポンプを用いないので分離送血に伴うリスクも軽減でき、体外循環技士にとっては負担の少ない方法である。術野にカニューレがないため術中の視野は良好で、手術成績は従来のSCPと遜色ない。右片側送血時の脳灌流の評価と、異常値を呈した際のSCPへの移行に注意が必要であるが、むしろ塞栓による脳合併症を回避でき、簡便で有用であると思われる。

当院での急性大動脈疾患における体外循環

近畿大学医学部奈良病院 ME 部

○小山 和彦、堀 辰之、佐藤 昌臣、川崎 広樹、山本 憲子
内藤 勇太、松浦 智敬、輪ノ内 新、小木 幸人

【病院の特色】H11年10月に開院し、現在24の診療科と許可病床518床でセンター方式とオープンシステム病床という2つの医療システムを導入し、奈良県3次救急、奈良県周産期システム、奈良県北部地区小児2次救急輪番に加わるなど、奈良県の基幹病院として地域医療の一翼を担っている。

【症例数】開心術症例はH21年度352件、H22年度352件、H23年度365件。急性大動脈解離(DAA)はそれぞれ37件、28件、34件であり、そのうち緊急手術は27件(73.0%)、17件(60.7%)、25件(73.5%)であった。

【緊急手術時の体制】ME部では当直体制はとっておらず、宅直1名に1名を加えた2名で緊急手術に対応している。緊急手術になる可能性がある時点で心臓血管外科当直医師より電話を受け準備を行う。緊急手術ではメインポンプ1名、CP操作及び記録1名で対応している。

EVAR、TEVARは緊急体制をとっておらず、全例定例手術にて行う。技士は1名で対応している。

【体外循環方法】急性大動脈疾患で使用する脳分離用回路は物品が多く準備に時間がかかるため必要物品をセット組みし常備している。

DAAでは選択的順行性脳分離体外循環(SCP)を行っている。送血は右腋窩動脈と大腿動脈。脱血は右房1本脱血で行う。メインポンプを遠心ポンプとしSCP用にローラーポンプ1基を使用している。右腋窩動脈に10mmの人工血管を吻合し、人工血管に10×8mmのハードコネクターを接続し送血する。体温は膀胱温、直腸温、頭部深部温の3点でモニタリングし、20～25℃まで冷却し循環停止にする。SCPは上行大動脈置換術では右腋窩動脈からの一側SCPとし、上行弓部大動脈置換術では右腋窩動脈に加え左総頸動脈に腎盂バルーンを挿入し、両側SCPとする。脳灌流量は右橈骨動脈圧と局所脳酸素飽和度センサー(rSO₂)の値を指標とし7mL/min/kg～10mL/min/kgで調整している。

【最後に】DAAでは緊急手術になることが多く、準備に余裕がない事が多い。しかし当然のことながら緊急手術でも定例手術と同じく安全な体外循環を施行しなければならない。日々の業務で出来ていないことは緊急時にも出来ないなので、緊急時の優先順位を意識しながら日々の業務にあたる事が大切だと考える。

[一般演題 I]

O-1

電子式ガスブレンダの実験的検討

大阪大学医学部附属病院、ME サービス部

○中村 有希、加藤 貴充、義久 靖宏、宇留野 達彦
磯村 健二、増田 行雄、野口 悟司、高階 雅紀

【はじめに】近年、人工心肺装置の安全性は向上しているが、経皮的心肺補助装置（PCPS）などで使用しているガスブレンダは、アラーム機能を有しないものが主流である。結露対策としてガスフラッシュが行われているが、1日のガスフラッシュの回数が多いほどガス流量の戻し忘れや設定ミスは必ず発生する。

【目的】酸素濃度や流量、人工肺ガス入口圧を実測値でモニタリングができ、アラーム機能を有する電子式ブレンダ EGB40（MAQUET 社製）を使用する機会を得たので、その有用性について報告する。

【方法】PCPS 回路として人工肺は BIOCUBE6000®（ニプロ社製）、遠心ポンプはジャイロポンプ（メドトロニック社製）を使用し、充填液の温度は冷温水槽 HHC-51（泉工医科工業社製）で 37℃とした。循環流量は 3L/min、FiO₂ は 100%とし、ガス流量を 1L/min と 3L/min の条件にてそれぞれ 6 時間稼働させた。また、室温は 26℃とした。

実験 1：人工肺入口圧は 30 分間隔で記録し、ガスフラッシュは 3 時間毎に行い 6 時間の経過観察をおこなった。

実験 2：酸素チューブのキック、チューブ外れ、酸素流量ゼロの各状況でのアラーム発生の有無について検証した。

【結果】実験 1：ガス流量が 1L/min の時、3 時間で 3.0mmHg から 5.0mmHg へ上昇し、ガスフラッシュを行うと 3.0mmHg まで戻った。その 3 時間後には再び 5.2mmHg まで上昇した。また、ガス流量が 3L/min の時、ガス出口圧は 3 時間で 11mmHg から 15mmHg 上昇し、ガスフラッシュを行うと 10mmHg まで戻った。その 3 時間後には再び 14mmHg まで上昇した。

実験 2：人工肺入口圧アラームの下限値を設定することで、ガスの吹送忘れとチューブの接続忘れの早期発見を行うことができた。また、上限値を設定することでガスラインの折れ曲がり、ガスフラッシュ時の流量の戻し忘れなどを防止できた。

【考察】人工肺のガス相入口圧と人工肺の結露によるファイバー閉塞率に関連性があるという報告から、この電子ブレンダを用いることでファイバー内の評価ができることが確認できた。人工肺入口圧の上限値と下限値の適正な値においては、ガス流量や人工肺の構造で変化するため状況や人工肺の種類によって設定しなくてはならない。また、実測値のモニタリングやアラーム機能を有することで、今までのブレンダによって起こり得るトラブルの早期発見や回避、不必要なガスフラッシュの軽減が可能であると考えられる。

【まとめ】電子式ブレンダ EGB40 の人工肺入口圧測定により、人工肺の結露が把握でき、アラーム機能によって、既存のガスブレンダより安全性を高めることが可能であると考えられた。

CO2 ガス回路誤接続から講じた安全対策の一例

国立病院機構大阪医療センター 臨床工学室

○藤井 順也、宮川 幸恵、湊 拓巳

峰松 佑輔、森 耕平、岡田 俊樹

【はじめに】体外循環を施行する際のトラブルやアクシデントは重篤な事故につながる可能性があり、安全管理の重要性は非常に高い。日本体外循環技術医学会がまとめた「体外循環に関するインシデント・アクシデントと安全対策アンケート 2010 集計報告」によれば、人工心肺の操作中の空気誤送は283施設中10施設(3.4%)が経験ありと回答している。また、そのほとんどがヒューマンエラーによって発生している。当施設でも日本体外循環技術医学会からの「人工心肺における安全装置設置基準」勧告を遵守し、人工心肺チェックリストの作成などの安全対策を行っている。しかしながら、ヒューマンエラーによるトラブルやアクシデントを完全にカバーすることは出来得ない。今回、当施設にて遭遇した人工心肺のトラブルから講じた安全対策を報告する。

【事例】AVR+CABG の症例にて、術野でサクシオンおよびベントのカニューレを回路と接続する際に、誤ってCO₂ガス(術野ガス置換用)回路にベントカニューレを接続した。ベントを挿入する前に気付いたが、そのまま進行していれば心内へのCO₂ガス誤送を生じ、大きな事故に発展していたであろうことが容易に想像される。

【考察】目視確認のみでは今回のような事例は回避できず、安全対策として不十分であったと考える。今回の事例に対して特性要因図を作成し、再発防止のための改善点を考察した。

【対策】サクシオンおよびベントカニューレをCO₂ガス回路に接続することが物理的に不可能になるよう改良を加えた。さらに、サクシオンおよびベント回路とCO₂ガス回路の区別がより明確になるよう、目視確認の強化策を講じた。

【結語】当施設で発生したトラブルから講じた安全対策を報告した。ヒューマンエラーによるトラブルやアクシデントへの対策は、fool proofを採用した対策を講じることで、高い安全性の確保が可能である。今後も安全管理に目を向け、更なる安全性の向上に努めたい。

医療ガス配管を利用した二酸化炭素付加装置の作製

1) 済生会野江病院 ME科、2) 同・循環器内科

○安見 衛¹⁾、松本 亜希¹⁾、佐藤 浩次¹⁾川内 良二¹⁾、矢野 智子¹⁾、武 俊介²⁾

従来、冠状動脈バイパス術時の CO₂ ブロアーや心腔内への二酸化炭素付加のために二酸化炭素ポンプおよびポンプ用二酸化炭素流量計を手術室内へ持ち込み使用してきた。しかし、二酸化炭素ポンプを持ち込むことによる患者移動時の医療ガス誤用の可能性や二酸化炭素ポンプの残量確認が難しいことによる、突然の供給停止を起す可能性があるなどの問題があった。そこで今回、医療ガス中央配管を利用した二酸化炭素付加装置を作製した。

作製した二酸化炭素付加装置のホースアセンブリは当院の二酸化炭素配管端末器に適合した DISS 規格のコネクタを使用し、中継ホースは配管圧の 40kPa に耐えうる耐圧ホースを採用した。また、流量計はユタカ社製小流量用圧力調整器取付型流量計 NF シリーズを使用し、流量計の駆動圧 0.15MPa に調整するためのレギュレータはユタカ社製配管用圧力調整器 FR-IO-P シリーズを採用した。固定具は任意の支柱に固定可能にするため人工肺のフォルダを再利用し作製した。

冠状動脈バイパス術時の CO₂ ブロアーや心腔内への二酸化炭素付加のために使用した結果、人工心肺使用時、不使用時にかかわらず、あらゆる心臓手術において問題なく使用することが可能であった。しかし、採用した流量計は目盛管の前側にバルブ（絞り）がある IN 式（大気圧式）であるため、CO₂ ブロアーのように先端出口の狭いデバイスに対しては高流量になると流量が安定しないため、OUT 式（恒圧式）の流量計を選択するほうがより望ましいと考えられる。

今回、医療ガス配管を利用した二酸化炭素付加装置を作製し手術中に使用した結果、二酸化炭素を安定供給することが可能となり、医療ガスの誤用を防止することが可能となった。

地域連携の強化とスタッフ教育

1)宇治徳洲会病院 臨床工学救急管理室、2)同・心臓血管外科

○小谷 剛¹⁾、石原 裕美¹⁾、前田 将良¹⁾小林 豊²⁾、新垣 正美²⁾

【はじめに】当院は、京都府宇治市を中心とする山城北医療圏に位置し、救急医療を中心とした急性期医療および回復期・慢性疾患の治療に取り組み、患者の立場に立った地域に密着した医療を行っている。心臓血管内科および心臓血管外科への紹介も多く、近年、特に地域の医療機関との連携を密にした医療が強く求められている。

今回、当院での心臓血管外科手術に関わるスタッフの教育として、地域連携や患者サービスを意識しながら、技術や知識の向上を図っているので報告する。

【方法および考察】

1.病変部術前後の写真撮影

写真撮影時、肉眼およびカメラレンズ越しに病変部を確認することにより、解剖生理や病態の知識を深めることができ、術式に対する知識も深まっている。また、撮影時は清潔野に近づく必要があり、清潔不潔への意識向上につながっている。さらに、撮影した画像を術後の説明に用いることにより、手術に対する患者家族の理解を深めることができている。

最近では手術の流れを妨げないよう、いかに早く・上手く・わかりやすく撮るかを考察するようになり、外科医とのコミュニケーションも増加してきた。

2.手術映像の記録と編集

天吊カメラおよび術者カメラ、どちらか一方で手術映像の記録を行なっている。

紹介いただいた患者の手術後はすべて、診療情報提供書返送時、手術時の写真と編集した映像を添付している。編集を行なう上で、手術映像の見直しで手術手技や重要ポイントを復習するきっかけとなり、施行手術の流れの理解向上につながっている。また、技士同士一緒に映像を見返す機会も増え、人工心肺操作の反省の場ともなり、コミュニケーションの増加に繋がっている。

【まとめ】一体外循環技術者として、技術やコミュニケーション能力を向上させるだけでなく、患者や患者家族への思いやりや地域との連携を意識したスタッフの育成が、今後のより良い医療の提供につながると考える。

今後、紹介元施設にアンケート調査を試み、フィードバックを行なうことで、より良く地域に貢献していこうと考える。

経皮的心肺補助装置 Endumo[®]におけるオールインワンホルダーの考案

大阪市立大学医学部附属病院 臨床工学部

○川岡 卓幸、定 亮志、升田 吾子

北村 孝一、平石 遊子、松尾 光則

【はじめに】我々は、経皮的心肺補助装置(PCPS)装着患者のCT検査・心臓カテーテル検査等を実施するために、患者とPCPS装置をセットとした同時搬送をしばしば経験する。当院のPCPSは2010年4月より平和物産社製Endumo[®]を用いており、長期循環補助の面では良好な成績を残しているものの、問題点として遠心ポンプと人工肺を同時に着脱できるオールインワンのホルダーがないことがあげられる。そのため、搬送に伴うベッド移動時やベッドの高さ調整の際にホルダーの位置調整に難渋することがある。今回遠心ポンプと人工肺を同時に着脱できることに加えて、更なる改良を行ったオールインワンホルダーを作成したので若干の考察を踏まえて報告する。

【状況】現在はPCPS架台に直接、遠心ポンプ駆動装置と人工肺ホルダーをそれぞれ単体で固定している。そのため回路の位置を調整するには各ホルダーを個別に調整しなければならない。更に、遠心ポンプと人工肺の間の回路長の制約があるため、位置調整を行う際には2人で同時に行う必要があり操作性に問題がある。また、心臓カテーテル室では検査中にベッドがスライドするため回路のキンクや過度な引っ張り荷重がかからないようにPCPS装置を適宜移動させ臨床工学技士が常に監視している。しかし、限られた狭いスペースではスムーズな移動が困難であり安全性に問題がある。

【ホルダーの説明およびまとめ】今回作成したオールインワンホルダーはL字型で一本のポールに両方を固定することにより、一人で遠心ポンプ駆動装置と人工肺ホルダーの位置調整や着脱が可能となった。更に、病棟ベッドの点滴スタンド用の穴や、手術用ベッドのサイドレールに固定できるように工夫したため、ベッドのスライド時や搬送の際にも回路と患者の位置関係が変化せず、キンクや抜去といった危険性がなく、より安全性が高まったと考える。

自己血小板輸血の手術当日採取の有用性について

1)奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター、2)同 胸部・心臓血管外科学教室、3)同 輸血部
○横田 基次¹⁾、黒川 宗雄¹⁾、松本 猛志¹⁾、萱島 道徳¹⁾、山下 慶悟²⁾、早田 義宏²⁾
阿部 毅寿²⁾、谷口 繁樹²⁾、早川 正樹³⁾、松本 雅則³⁾、藤村 吉博³⁾

【はじめに】近年心臓血管外科手術において、合併疾患や再手術、長時間の体外循環時間を有する手術が増え、体外循環後の出血が手術の1つの問題となっている。

当院では、体外循環後の出血に対して、2008年より手術当日に自己血小板を採取し、体外循環後採取保存していた自己血小板を輸血して止血効果を高める方法を行っている。

今回、自己血小板の当日採取が前日採取より有用かを、健常人のずり応力惹気血小板凝集検査を用いて検討したので報告する。

【自己血小板採取と輸血方法】手術日に麻酔導入後CVカテーテルとS-Gカテーテルを挿入し、テルモBCT社製COBE Spectra[®]を用いて60分間自己血小板を採取する。採取後、自己血小板を25℃以下の室内で振盪して保存した。

人工心肺を離脱し、硫酸プロタミン投与後、術者の指示にて採取していた自己血小板を輸血した。

採取から輸血まで平均5時間41分だった。

当院の自己血小板輸血による術後出血量の減少では、有意差を認めている。

【検討方法】検討方法として、ずり応力惹気血小板凝集検査を用いた。健常人5名より血液を40mL採血しクエン酸Naと9:1の比率で混合PRP(Plate-Rich-Plasma)作成後、最終血小板数 $30 \times 10^4 / \mu\text{L}$ になるようにB型FFPで希釈し、25℃以下の室内で振盪して保存した。透光率(透光率低下=凝集率低下)を血液採取1時間後、6時間後、24時間後、48時間後、72時間後、92時間後で測定した。

【検査結果と考察】母集団が5名にて統計が行えなかったが、検討方法の結果より、

1時間後値と6時間後値で差が認められなかった

6時間後値と24時間後値で差が認められた

24時間後値と48時間後値で差が認められた

上記より、採取した血小板は6時間後より透光率の低下を示した

【まとめ】手術当日に自己血小板輸血の採取を行う方法の有用性を健常人のずり応力惹気血小板凝集検査を用いて検討した。

当院で行っている手術当日に自己血小板輸血の採取を行う方法は、前日採取より止血効果を高める事が示唆された。

人工心肺チェックリストの見直し

天理よろづ相談所病院 臨床病理部 CE 部門

○杉山 晴彦、小林 靖雄、二重 実

橋本 武昌、吉田 秀人

【はじめに】当院で従来使用していたチェックリストは、人工心肺開始前にのみ行うもので、チェック項目を羅列しダブルチェックを行う形式であった。しかし、チェック漏れや緊急手術症例等でダブルチェックが完了できないケースがあった。そこで今回、チェックリストの改良を図り、従来のもものと比較検討を行った。また、今まで使用していなかった術中、術後のチェックリスト作成も試みた。

【方法】人工心肺使用予定手術例で作成したチェックリストを使用した。術前のチェックリストは、従来のもものと比較し、見やすさ、使いやすさ、チェック項目、デザイン、総合評価の項目を5段階で評価し、改善すべき点を記入するアンケート調査を人工心肺担当者へ行った。調査の結果より改良を行い、再調査を繰り返し行なった。

また、術中、術後のチェックリストは、チェックすべき項目を挙げ、作成したものを手術で使用し、使用者の意見を元に改良を加えていった。

【結果および考察】術前のチェックリストは試作初期ではビジュアル化を図るため、クランプ箇所や接続部を明記した回路図を作成し、チェック項目を回路図内に組み込む形式とした。その後、調査の結果をもとに、チェック対象ごとにチェックボックスを配置し、図とリンクさせることや、チェックボックスの色をチェックのタイミングで区別するなどの改良を加えた。これにより、見やすさ、使いやすさが向上したと思われる。その結果、初期段階では平均評価 2.8 であったが、改良後では 4.4 となった。評価の向上にはチェックボックスのリンク化に起因する部分が大きいと推測する。

術中、術後のチェックリストは、重要なポイントをチェック項目として挙げることで操作確認の意識付けに繋がり、安全性が向上したと思われる。

【結語】人工心肺チェックリストの見直しを行った、新しいチェックリストを使用することで人工心肺操作全般の安全性が高まると考える。

[一般演題 II]

O-8

体外循環中に突然の冷温水槽停止を経験して

社会保険紀南病院 臨床工学部

○土井 照雄 大上 卓也 山田 秀人

【はじめに】当院における通常体外循環は最低血液温 32 度、膀胱温 34 度を目標にしている。バイパス等の複合手術がない場合は体外循環開始時に冷温水槽の設定温度を 32 度に設定し冷却を開始することとしている。今回われわれは体外循環中に冷温水槽の電源が突然おち、復温できない環境に陥った。本トラブルにおける対応について報告する。

【状況】症例は AVR であった。術野は人工弁と弁輪に糸かけが終了し人工心肺の冷温水層の水温を温めようとしたとき突然電源が切れた。ヒューズが切れたことが判明しすぐさま予備ヒューズと交換し、再度電源入れた。しかし数分後再びヒューズが切れてしまった。

【対応】交換するヒューズがないことに気が付いた。冷温水槽のホースを離断し、そこに塩ビチューブを取り付けローラーポンプによるシステムを構築した。ポットのお湯を HHC の水温槽に追加し人工肺兼熱交換器に還流させた。

【結果】構築したシステムにより送血温を上げることができ、手術時間には影響なく人工心肺離脱までの復温を代行することができた。

【考察】人工心肺チェックシートにヒューズやコネクタ等緊急消耗品の項目を設け、こういった周辺機器の在庫部品の確認も日頃から重要だと実感させられた一例であった。現在、使用していた電源のデータ解析を行っているところである。

【結語】今回、体外循環中に冷温水槽の電源が突然おち、復温できない環境に陥ったが、手術時間に影響なく対応することができた。

急性大動脈解離手術において偽腔送血を行った 1 症例

岸和田徳洲会病院 臨床工学室

○河村 誠司、岩本 和也、妹尾 有起

【はじめに】緊急大動脈解離手術において人工心肺操作を開始したところ、偽腔送血状態となり、大動脈基部より大量出血を認めた症例を経験したので報告する。

【症例】82歳男性。背部痛出現にて近医受診。CTにてDeBakey Iと診断され当院へ紹介され緊急手術となり、上行大動脈人工血管置換術を施行した。

【術中所見】超音波エコーガイド下 Seldinger法にて上行大動脈へ送血管を挿入（エドワーズライフサイエンス社製 D II FEM II 020A）し、SVC・IVCの2本脱血で体外循環(CPB)を開始したが、LV vent 挿入直後に大動脈基部より大量出血を認めた。用手的に止血困難と判断し、大動脈を遮断後、超低体温にて循環停止(DHCA)し、逆行性脳灌流法(RCP)を用いて人工血管置換術を終了した。原因はLV vent 挿入時に送血管の位置が移動し、偽腔へ送血したために大動脈基部が破裂したものと考えられた。その後手術は無事終了し、現在は合併症もなく元気に通院している。

【結果】CPB時間 320min、DHCA時間 56min、RCP時間 46minであった。

【考察】送血管挿入時の圧確認から体外循環開始直後の送血圧確認を通常通り観察したにも関わらず今回の経過となった。CPB開始時に送血管を適切に挿入していても、手術途中で術野での予想できない出来事により、送血管の位置が移動してしまった場合、我々人工心肺操作者にはそれを防ぐ手立てはない。しかしながら今回の場合、注意深く圧を観察し、術野側の情報が適切に伝わっていれば、未然に防ぐことができた可能性はあると考える。以上より、人工心肺操作技士側のモニタリング情報だけでなく、術野側の視覚的な情報も必要とされた症例であったと考える。

【まとめ】安全な体外循環施行を掲げていても、偶発的に不可抗力な危険に遭遇することがある。場合により、術野側の情報を随時観察しながらの体外循環操作が必要とされ、迅速な対応が求められる場合もある。今後も医師と臨床工学技士が緊密に連携し、より安全な体外循環を施行していきたい。

閉鎖回路システムの使用経験

市立長浜病院 臨床工学技術科

○草野 信悟、辻 賢、辻 克信、藤田 新一

【目的】当院では、2012年9月より冠動脈バイパス手術（以下 CABG）に対し、閉鎖回路を用いた体外循環を行っている。閉鎖回路は気泡除去対策が重要になるが、今回、気泡除去が容易に行える LIX について報告する。

【対象および方法】2012年9月から2012年11月までに施行した CABG9 例に使用した。システムは泉工医科工業社製閉鎖回路システム LIX を使用。回路構成は遠心ポンプ、バブルトラップ（以下 BT）、人工肺、シートバック、SvO₂ セルからなる。

【特長】専用樹脂ホルダーに人工肺、BT、遠心ポンプをあらかじめセットした状態で、梱包されており、そのまま専用ホルダーにセットすることが可能でプライミング時間が短縮できる。気泡除去システムは脱血ラインに取り付けたバブルセンサーが気泡を検出し、制御信号をローラーポンプに送り、脱血ラインの BT 内に入った気泡を除去する。これにより気泡の混入する可能性があるライン（サンプリングライン、パーズライン、ECUM ラインなど）は、脱血ラインの BT より上流に戻せば安全である。

【結果および考察】脱血回路からの気泡除去が閉鎖回路で問題となる。気泡除去能力はローラーポンプの流量と BT 容量に依存されるが、体外循環開始時に脱血管との接続で大量の空気が流れ込んでも、BT から気泡が抜けるのを確認しながら開始すれば問題なかった。体外循環中の ACT は 300 秒でコントロールしたが、血栓ができることはなかった。ボリューム管理および気泡除去にシートバックを使用する。しかし、この中には多少の空気が存在するため、閉鎖回路であっても空気に触れるので、血栓が必ずしもできないという状況ではないため ACT についても検討が必要である。

【結語】閉鎖回路システム LIX を使用して安全に体外循環を施行することができた。今回は CABG に対しての使用だったが、このシステムは幅広い症例に使用できると思われた。

遠位弓部大動脈置換術における脳合併症予防の試み

兵庫県立姫路循環器病センター ME 管理室

○土井 一記、梅井 克行、平野 雄大
大西 琢磨、衣笠 良佑

【はじめに】当院では、Open Proximal を必要とする左開胸アプローチによる遠位弓部置換術での脳灌流は、RCC（高本法）で行っている。1999年より70例に対し施行され、5例（約7%）で重篤な脳合併症を引き起こしている。これは、正中アプローチの全弓部置換術と比べ発生頻度が高く、大動脈切開時に、debris の中枢への落ち込みが、最大の原因と考えられる。今回、脳合併症予防を考慮し施行した体外循環の1例を、報告する。

【症例】69歳男性。診断は、慢性大動脈解離Ⅲb型である。現病歴は、2010/10急性大動脈解離Ⅲbで入院、保存的治療で軽快し退院となった。2012/5フォローのCTで、下行大動脈の拡大がみられたため、手術の方針となり、遠位弓部置換術が行われることとなった。

【方法】右上腕動脈にシースを挿入し送血。大動脈切開部よりオクルージョンバルーンを挿入・拡張させ、腕頭動脈・左総頸動脈を閉鎖させることにより、脳灌流を行う。

【結果】シースからの送血により、弓部大動脈に圧がかかり、切開時にwash outされ、debris の中枢への落ち込みが防止できた。なお、中枢吻合時はロックバルーンで腕頭・左総頸動脈をオクルードすることにより、debris をブロックできた。脳保護の面では、左INVOSの低下が生じ、脳灌流不足と思われる状況にあった。患者の経過は、ICU帰室10時間後に意志疎通がとれ、四肢麻痺なし、19時間後抜管、術後のCTで脳梗塞像はなく、4日後一般病棟へ転棟となった。

【問題点】①シースからの送血には流量の制限がある。

②注入圧の測定ができないので、回路内圧が唯一の指標となる。

③弓部にdebrisや石灰化が存在する場合は、本法は不適となる。

④ウィリス動脈輪を介した脳保護となるため、その性状は重要である。

【結語】本法の有用性は感じたが、問題点も多く、適応症例がかなり制限されると思われる。今後、症例を重ねRCC（高本法）との比較・検討を行っていきたい。

緊急カテーテルにて大動脈を損傷した 1 症例

医療法人社団明石医療センター 臨床工学科
○柴田 康成、萩原 隆之、森島 毅、藤川 義之

【はじめに】大動脈バルーンポンピング (IABP) を用いて緊急カテーテル術施行中に腹部大動脈瘤が破裂した症例を経験したので報告する。

【症例】72 歳男性。気分不良および嘔吐が続くため救急車で来院。意識清明、胸背部痛なし、血圧 73/43mmHg 心電図上 V₁-V₄ST 上昇、II, III, aV_F ST 低下、aV_R ST 上昇、TropT (+)、心エコー上前壁、側壁 severe hypokinesis のため LMT or LAD+LCX の AMI と診断し緊急カテーテル術施行となる。

【手術】rt.FA よりシースを挿入し、緊急 CAG 施行。LCA に slow flow 認めるも有意狭窄なし。血圧 60~70 台の shock のため lt.FA から 7Fr IABP を挿入し IABP 駆動下で LAD に対して吸引施行。nitro で flow 回復も slow flow 残存。腹部大動脈屈曲著明でありカテーテル手技も困難となったため、シースから造影したところ腹部大動脈瘤と大動脈解離を認めた。上行大動脈から造影を行うために Pig tail カテーテルをあげた直後に shock となり、呼吸停止のため挿管。

腹部大動脈瘤破裂の疑いのため、心臓血管外科医によりアンギオ室で緊急開腹となる。腹部大動脈をクランプし動脈解離を示す所見を認めた。この時点で血圧は回復したため手術室に搬送しての手術となった。手術室搬送直後に血圧低下を認め、急遽再開腹を行い手術施行するも心停止をきたし、回復の見込みが無い為手術中止となり死亡した。

【まとめ】待機症例の場合では、画像所見などで起こりうる合併症を予測することができるが、緊急時の場合では画像検査などを施行しない場合が多い。コメディカルはこのような事態も予測しておかなければならない。また本症例では救命できなかったが、神経学的所見がみられず回復する可能性のある患者では人工心肺によって循環動態を保ちつつ手術する方法も考えられた。

持続的血液濾過透析を用いた維持透析患者に対する体外循環管理の一考案

大阪大学医学部附属病院 ME サービス部

○宇留野 達彦、加藤 貴充、中村 有希、義久 靖宏

川西 直樹、増田 行雄、野口 悟司、高階 雅紀

【緒言】維持透析患者の体外循環管理について統一見解は得られておらず、各施設で工夫しているのが現状であり、どの程度の術中血液浄化が必要であるかについても定かではない。当院では各手術室内に給排水設備がないため、心筋保護液による高カリウム血症の是正と水分バランスの管理を目的とした限外濾過(CUF・DUF)を行ってきた。しかし、人為的に大量の補液と濾液を管理する必要があるため、維持透析患者の管理は perfusionist にとってストレスの多い症例でもある。今回、高カリウム液を多く含む心腔内貯血槽内で持続的血液濾過透析(CHDF)が行えるように工夫し、良好な患者管理と perfusionist の負担軽減につながったので報告する。

【症例】慢性維持透析中の71歳男性。大動脈弁狭窄症、僧房弁閉鎖不全症に対し、大動脈弁置換術、僧房弁輪縫縮術、三尖弁輪形成術が施行された。

【方法】心腔内貯血槽と静脈貯血槽とを分離できる人工肺 D903 (Dideco 社) を用いて、CHDF と接続した。CHDF の脱血と返血は心腔内血のポートを用い、心腔内貯血槽内で血液浄化が可能となるように体外循環開始から終了直前まで行った。

【結果】従来法で管理した直近 4 例では体外循環時間 211.8 ± 61.2 分、大動脈遮断時間 150.2 ± 49.4 分、心筋保護液投与回数 9 ± 1 回、晶質液投与量 1320.5 ± 136.6 ml、最高 K 値 5.5 ± 0.3 mEq/L であり、補液量は

15587.5 ± 4525.6 mL、限外濾過量は 16850 ± 2651.4 mL であった。CHDF 施行例では体外循環時間は 225 分、大動脈遮断時間 135 分、心筋保護液投与回数は 7 回、晶質液投与量は 1267 mL であったが、術中の最高 K 値は 4.1 mEq/L であった。CHDF の結果は補液量 760 mL、除水量 2830 mL、透析液量は 5L であった。

また、術前の最高クレアチニン (Cr) は従来法では 11.2 ± 3.0 mg/dL、最低 Cr 値は 7.7 ± 3.1 mg/dL、術後 1 日目の Cr 値は 5.2 ± 1.4 mg/dL であった。CHDF 施行例の術前の最高 Cr 値は 12.5 mg/dL、最低 Cr 値は 9.3 mg/dL、術後 1 日の Cr は 6.9 mg/dL であった。

【考察】CHDF 施行例では透析液量が 5L と HD と比較して少ないにも関わらず、高カリウム血症の是正は、心腔内貯血槽内のみで行っていたので効率的に行えた。Cr はいずれの方法においても術前最低値に比べ術後 1 日目は低値であったことから、同程度の効果であると思われた。

【結語】心腔内貯血槽内で CHDF を行うことで、perfusionist の労力が軽減され CHDF の条件であっても電解質の管理、水分バランスともに良好な経過を得ることができた。しかし、今回は術中の電解質管理にのみ注目したが、術前後の血液浄化法を含めて今後の対応をどのように行うか関連スタッフで検討する必要がある。

[ランチョンセミナー]

『アジアにおけるテルモの取り組み』

テルモ株式会社 CVグループ マーケティング
佐藤 孝司

テルモはどんな会社でしょうか？始まりは体温計の会社です。

世界大戦中に輸入に頼り切っていた体温計の分野でしたが、国産の体温計の必要性を訴えた北里柴三郎先生らが発起人となり、大正10年（1921年）テルモの前身である赤線検温器株式会社が誕生しました。現在では体温計は全売り上げの中の1%しかありません。

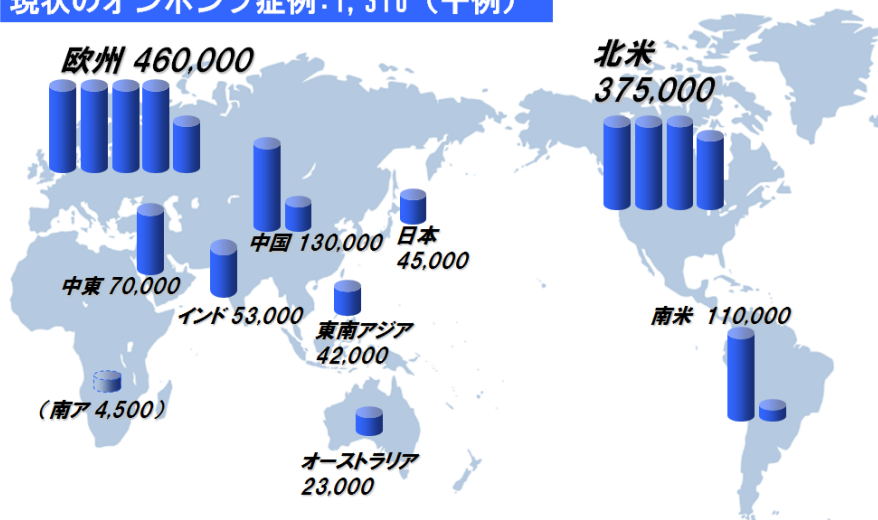
現在の事業分野は大きく3つに分けることができます。心臓血管領域事業、血液システム事業、ホスピタル事業になります。ここ数年は心臓血管領域事業が拡大し売上比率が増加しております。世界の医療機器市場に目を移しますとアジアの今後の市場拡大率については目を見張るものがあります。弊社も今後急増するであろうアジア市場への対応の為ベトナムに新工場を建設中です。

では皆様に馴染みのある心臓血管外科市場の世界の状況を見てみましょう。こちらは世界のOnPump市場を地域別に表したグラフです。中国、インド、東南アジア急速に市場拡大しております。皆様に支えられて弊社人工肺Capiioxシリーズはおかげさまで発売30周年を迎えました。世界で初めて中空糸型人工肺CapiioxIIを上市后、SX、E、RX、FXと改良を重ねてまいりました。日本で3年前に発売しました動脈フィルター一体型人工肺FXは徐々にアジア市場にも浸透しており前年比286%と急速に普及しております。先日タイにて開催されたTAPS（Terumo Academic Perfusionist Seminar）にも多くのパフュージニストが参加し盛会となりました。

今後も拡大する日本を含むアジア市場に貢献すべく皆様にとってより魅力的な製品を提供し続けていきたいと思っております。

人工心肺市場

現状のオンポンプ症例: 1,310 (千例)



X.JaSECT 人工心肺実技セミナーのご案内

大会開催 2 日目の 2 月 10 日、京都テルサ東館 2 階中会議室において、JaSECT 人工心肺実技セミナー(実技セミナー)を開催いたします。この実技セミナーは、人工心肺の基本操作とトラブルシューティングの実技を主とした 90 分のプログラムで、JaSECT 会員のみが受講できます。

2011 年からは体外循環技術認定士の受験に必要な「受講修了書」発行には座学 36 単位(3 クール)の他に実技セミナーの 1 単位が必要です。

実技セミナーは定員制で受講には事前受付が必要です。

今大会の実技セミナー事前受付は終了しております。

◆ 開催日時： 平成 25 年 2 月 10 日 (日曜日)

◆ 開催時間： ① 9:30～11:00

②11:30～13:00

③14:00～15:30

参加者は開催時間の 15 分前に実技セミナー会場に集合して下さい。

実技セミナーは講習時間およそ 90 分となります。

◆ 定 員 ： 各回 5 名。

◆ 参加費 ： 1,000 円 (テキスト代として)

当日、実技セミナー会場にてお支払い下さい。

当日、参加者は動きやすい服装にてご参加下さい。

XI.展示企業一覧

- エドワーズライフサイエンス株式会社
- ソーリン・グループ株式会社
- 株式会社ジェイ・エム・エス
- 日本ポール株式会社
- 株式会社トライテック
- 日本メトロニック株式会社
- 株式会社メッツ
- 平和物産株式会社
- コヴィディエンジャパン株式会社
- ヘモネティクスジャパン合同会社
- コスモテック株式会社
- マッケ・ジャパン株式会社
- 泉工医科工業株式会社

(50 音順)

XII.協賛企業一覧

- 株式会社ジェイ・エム・エス
- 泉工医科工業株式会社
- 株式会社 大黒
- テクノウッド株式会社
- 株式会社 ダテ・メディカルサービス
- 日本ライフライン株式会社

(50 音順)