

Cerebral oxygenation monitoring for total arch replacement using selective cerebral perfusion

メタデータ	言語: jpn 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2014-10-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山下, 克司 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1644

学位論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨

学位記番号	医博論第 367号	学位授与年月日	平成14年 9月20日
氏 名	山 下 克 司		
論文題目	Cerebral oxygenation monitoring for total arch replacement using selective cerebral perfusion (選択的脳灌流下の大動脈弓部全置換術における脳酸素化のモニターについて)		

博士(医学) 山下 克 司

論文題目

Cerebral oxygenation monitoring for total arch replacement using selective cerebral perfusion

(選択的脳灌流下の大動脈弓部全置換術における脳酸素化のモニターについて)

論文の内容の要旨

〔目的〕

胸部大動脈瘤に対する大動脈弓部全置換術においては、周術期の脳障害を如何に防ぐかが重要な問題である。この研究は我々の選択的脳灌流を補助手段として用いた大動脈弓部全置換術の脳酸素化の安全性を通常の体外循環下の心臓手術と比較検証する目的で行った。

〔方法〕

対象は、1999年2月から2000年3月までの大動脈弓部全置換術施行例13例(TAR group)、及び同時期に施行した通常の体外循環下心臓手術(冠動脈バイパス及び人工弁置換)施行例18例(control group)。我々は大動脈弓部全置換術に際し、低体温体外循環に加え、腕頭動脈、及び左総頸動脈に2本の送血管を挿入し全体として10ml/kg/minの流量を灌流する選択的脳灌流法を脳保護法として用いている。全手術時間を継続して2チャンネル(右、左)near-infrared spectroscopy(NIRS)－NIRO300 浜松ホトニクスでモニターした。脳内酸化型ヘモグロビン及び組織酸素化指標 TOI(tissue oxygenation index)を測定し、その手術時の変化につき各々の群を比較検討した。また頸静脈酸素飽和度(SjO₂)も各々の群中10例ずつ測定し比較検討した。基準値(麻酔導入後)からの最大変化量、左右差を指標として検討した。

〔結果〕

臨床的には両群とも全ての患者について脳合併症を認めなかった。両群の最大減少量に有意差を認めず。TAR groupにおける左右半球の酸素化の比較は、低体温から復温する際の TOI を除いてほぼ control group に類似していた。

〔考察〕

弓部大動脈手術における脳保護法には大別して低体温循環停止法(以下 DHCA 法)、逆行性脳灌流法(以下 RCP 法)、選択的脳灌流法(以下 SCP 法)が挙げられる。DHCA 法、RCP 法は手技が簡便である利点があるが許容時間が短く30～40分が限界とも報告されている。SCP 法は手技がやや煩雑であるがより生理的であり時間的制約もない利点があり、大動脈弓部全置換術においては多くの臨床成績の報告では SCP 法のよりよい脳保護効果が示されている。我々は大動脈弓部全置換術において一貫して SCP 法を脳保護法として用いており良好な成績を報告しており、術後脳梗塞の発生率は2～3%で通常的人工心肺使用下の心臓手術とほぼ同等の脳保護効果を示している。我々の大動脈弓部全置換術における脳保護法が脳酸素化の点において通常の心臓手術と同等かを検討した。

SCP 法施行時の至適灌流量、灌流圧は実験的検討により低体温時において、灌流量は生理的血流量の1/2、灌流圧は40mmHgが目安とされており、術中は灌流量、灌流圧をモニターし、さらに脳酸素化の指

標としてNIRSを用いている。DHCA法を脳保護の補助手段として用いた場合のNIRSの有用性は既に報告されているが、全て1チャンネルのモニターでの報告である。この脳保護法で惹起される可能性のある脳障害は全般性である事が予想されるため、1チャンネルモニターで充分指標になると報告されている。SCP法においては左右脳に別々に灌流を行うため送血管の位置や血管の性状によっては脳血流のアンバランスが生じる可能性があり、2チャンネルのNIRSを装着した。TAR groupとcontrol group間では脳内酸化型ヘモグロビン、TOI、SjO₂いずれにおいても最大減少量に有意差を認めず脳酸素化の点においてはほぼ同等の脳保護効果が認められた。胸部大動脈瘤に対する大動脈弓部全置換術における脳障害の発生には種々の要因があり、粥腫等の塞栓による脳梗塞は、このモニター下でも発見及び対処は困難と思われるが、灌流不全による脳障害の発生は高率に予防できると考えている。

〔結論〕

脳酸素化の指標においては我々の大動脈弓部全置換術の術式、補助手段は、ほぼ通常の心臓手術と同様に安全であると思われた。

論文審査の結果の要旨

胸部大動脈瘤に対する大動脈弓部全置換術では、術後の中枢神経系合併症が多いため、周術期の脳障害を如何に防ぐかが重要な問題である。申請者は本院で行われている選択的脳灌流を用いた大動脈弓部全置換術中の脳酸素化の安全性を検討した。

- 1) 対象は、1999年2月から2000年3月までの大動脈弓部全置換術施行例13例(TAR group)、及び同時期に施行した通常の体外循環下心臓手術(冠動脈バイパス及び人工弁置換)施行例18例(control group)である。
- 2) 大動脈弓部全置換術に際し、低体温体外循環に加え、腕頭動脈、及び左総頸動脈に2本の送血管を挿入し10ml/kg/minの流量を灌流する選択的脳灌流法(SCP法)を用いた。
- 3) 手術中は2チャンネル(右、左)near-infrared spectroscopy(NIRS)－NIRO300 浜松ホトニクスー脳内酸化型ヘモグロビン及び組織酸素化指標 TOI(tissue oxygenation index)でモニターした。
- 4) 頸静脈酸素飽和度(SjO₂)も各々の群中10例ずつ手術中に測定し、各々のデータを基準値(麻酔導入後)からの最大変化量と左右差を検討した。
- 5) 結果は、両群のデータの最大減少量に有意差は認めなかった。TAR groupにおける左右半球の酸素化は低体温から復温する際のTOIを除いてほぼcontrol groupに類似した。

得られた結果から申請者は

- 1) SCP法は手技がやや煩雑であるがより生理的であり手術の時間的制約もない利点があり、大動脈弓部全置換術においては優れた脳保護効果を有する。
- 2) SCP法施行時の至適灌流量、灌流圧は実験的検討により低体温時において、灌流量は生理的血流量の1/2、灌流圧は40mmHgが目安とされており、術中は灌流量、灌流圧をモニターしているが、さらに脳酸素化の指標としてNIRSを用いることで、脳障害発生の予測が可能である。
- 3) SCP法においては腕頭動脈と左総頸動脈より灌流を行うため送血管の位置や血管の性状によっては脳血流のアンバランスが生じる可能性があるが、TAR groupとcontrol group間では脳内酸化型ヘモグロビン、TOI、SjO₂いずれにおいても最大減少量に有意差を認めず脳酸素化の点においてはほぼ同等の脳

保護効果を認めた。

- 4) 胸部大動脈瘤に対する大動脈弓部全置換術における脳障害の発生には種々の要因があり、粥腫等の塞栓による脳梗塞は、このモニター下でも発見及び対処は困難と思われるが、灌流不全による脳障害の発生の予防には有用と考察した。

以上から申請者は、脳酸素化の指標において大動脈弓部全置換術に用いられている術式、補助循環手段は通常の心臓手術時と同様に安全であると結論した。

この発表の際、申請者に対してつぎのような質問がなされた。

- 1) NIRS の測定メカニズムは
- 2) SCP 法では10ml/kg/min の流量であるがコントロール群ではどれぐらいと予測されるか
- 3) NIRS で測定する酸化型ヘモグロビンは脳血流と相関するのか
- 4) 補助循環を行うときの至適流量と圧の根拠は
- 5) 25℃ で灌流量が40ml/分としたことの根拠は
- 6) pH-stat と α -stat の違いは
- 7) 復温時に TOI が遅れる理由は。また酸化型ヘモグロビンに左右差がでる理由は
- 8) 虚血・再灌流障害と同様な復温障害(rewarming injury)のようなものは見られないのか

これらの質問に対し申請者の解答は概ね適切であり、本研究での問題点を十分理解しており、博士(医学)の学位論文にふさわしいと審査員全員一致で評価した。

論文審査担当者	主査	佐藤重仁		
	副査	林秀晴	副査	難波宏樹