

VS1-1 硬膜外冷却カテーテルを用いた胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術時の脊髄虚血予防法

慶應義塾大学 医学部 心臓血管外科

志水 秀行, 岡本 一真, 石田 治
根本 淳, 山辺健太郎, 河尻 拓之
小谷 聡秀, 四津 良平

【目的】われわれが開発した硬膜外カテーテルを用いた脊髄局所冷却法による胸腹部大動脈置換術をビデオで供覧する。【方法】脊髄冷却用の硬膜外カテーテルは外径16G・長さ30cmで内部にCountercurrent lumenを有し、Inletから注入した冷却水がカテーテル先端部で反転しOutletから排出される。このカテーテルを熱交換器が含まれる体外回路と接続し、閉鎖回路内に冷却水を循環させる。動物実験による有用性を検証した上で倫理委員会の承認を得た。事前同意を得た18例(男14・女4, 年齢30~80歳)を対象とした。大動脈病変は真性瘤10例, 慢性解離7例, 感染後仮性瘤1例で, 10例が大動脈手術歴(腹部5, 弓部1, 弓部+腹部1, 上行+下行1)を有した。術前日にレントゲン透視下にカテーテルを挿入した。脊髄局所冷却は, 大動脈遮断の約30分前に開始し, 遮断解除30分後まで施行した。手術術式は下行置換8例, 胸腹部置換10例で, 全例で大腿動静脈による部分体外循環を用いた。胸腹部置換10例は全例で4分枝つきグラフトを用いた。2例で左鎖骨下動脈より中枢での遮断を要し, 2例で選択的肋間動脈灌流を行った。下行置換8例は2例で左鎖骨下動脈の一時的遮断を要した。体外循環時間は胸腹部置換 131 ± 48 分, 下行置換 59 ± 19 分であった。肋間動脈再建は島状再建を原則とした。【結果】大動脈遮断中に1例で一時的にMEPが消失, 1例で減高したが, その後回復した。全例, 術後脊髄障害などの合併症なく独歩退院した。【結論】脊髄局所冷却用の硬膜外カテーテルを用いて胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術を行い, 良好な結果を得た。臨床的有用性についてはより多数例での検討が必要であるが, 胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術における脊髄虚血予防法として一助となる可能性があると考えている。

VS1-2 選択的責任肋間動脈灌流法による術中脊髄保護効果について

札幌医科大学 医学部 第二外科¹

札幌医科大学 医学部 救急集中治療部²

川原田修義¹, 伊藤 寿朗¹, 前田 俊之¹
柳清 洋佑¹, 仲澤 順二¹, 小柳 哲也¹
栗本 義彦², 樋上 哲哉¹

【目的】近年大動脈瘤外科治療全体の成績向上が得られているが, 胸腹部大動脈瘤の外科治療は手術侵襲も大きく, その成績は決して良好とは言えない。我々は以前より胸腹部大動脈瘤術後の脊髄障害を防止するべくAdamkiewicz動脈への責任肋間動脈の術前同定を行いその予防に努めてきた。また最近では専用バルーンカテーテルを用いて術中選択的責任肋間動脈灌流法を行い, さらなる脊髄障害防止に努めており, その結果について報告する。【方法】2007年2月から2010年9月までに29例の肋間動脈灌流症例を経験したが, このなかで胸部下行大動脈瘤は7例であり, 胸腹部大動脈瘤は22例(type 1: 3例, type 2: 11例, type 3: 7例, type 5: 1例)であった。術前にMRAもしくはMDCTにてAdamkiewicz動脈の同定を試み, 同時に肋間動脈エコーを施行。術中は可能な限りCSFドレナージ, Tc-MEPを施行した。肋間動脈灌流は1本あたり30-40ml/minとなるように, 独立した体外循環回路を用いて灌流した。【結果】これら29例で選択的肋間動脈灌流は平均2.3本/patient, 再建肋間動脈は平均2.5本/patientであった。平均灌流時間はカテーテル単独では32分, カテーテル灌流と人工血管による灌流時間をあわせた平均は64分であった。CSFドレナージは10例(67%), Tc-MEPは12例(80%)で施行した。open proximalで施行した胸腹部大動脈瘤症例1例に脳梗塞を合併した。また透析患者で術後急性肺障害を合併した1例が病院死亡となった。それ以外の症例では対麻痺なく全例歩行にて退院となった。【結語】Adamkiewicz動脈への肋間動脈の術前同定は, その症例ごとに細かな手術戦略をたてることが可能であり, その結果胸腹部大動脈瘤の術後脊髄障害を低下させる可能性があると考えている。またその責任肋間動脈に安全に選択的肋間動脈灌流を行なうことは, 前脊髄動脈への血流確保による脊髄保護効果により術後脊髄障害を低下させる可能性を有していると思われる。

VSY1-3 胸部下行および胸腹部大動脈手術における対麻痺回避のための当院の手術戦略とその成績

宮崎県立宮崎病院 心臓血管外科

金城 玉洋, 福元 祥浩, 豊川 建二

【目的】当院では2007年から胸部下行および胸腹部手術の手術戦略を一定の方針に従って手術を施行してきた。1)20度の超低体温循環停止を導入 2)短時間で肋間動脈再建できるように3対以上連続する肋間動脈再建にはaortic tubeを作成し再建する。この骨子は低体温導入により肋間動脈再建時間に余裕を持たせることと、できるだけ短時間に多くの肋間動脈再建することにある。この治療戦略の妥当性について検討した。【対象および方法】2007年1月から2010年8月までに上記方針に従って施行した連続する胸部下行および胸腹部大動脈瘤29例を対象とした。平均年齢68±14歳(35~86歳)で男女比は23:6。このうち胸腹部大動脈に対する手術は10例(大動脈解離5例, 真性瘤5例)。遠位弓部~胸部下行は19例(大動脈解離4例, 感染性大動脈瘤3例, 真性瘤12例)。大動脈瘤破裂肺穿孔に伴う緊急手術が2例あった。手術は右大腿動脈から送血管, 右大腿静脈および肺動脈から脱血管を挿入し人工心肺を確立。20度までの低体温導入。中枢側吻合は全例循環停止open proximalで施行。中枢吻合終了後人工血管側枝から送血を追加し脳灌流, 冠灌流再開。次に動脈瘤部分の肋間動脈再建を優先して施行。肋間動脈はできるだけ多く再建することを目標とし, Long segmentにわたる肋間動脈再建が必要ときには肋間動脈分枝両脇の大動脈壁を縦に切離して内腔直径5~8mm程度のaortic tubeを作成して肋間動脈を一気に数対再建し灌流を再開させた。最高10対の肋間動脈再建を行った。【結果】対麻痺および新規脳梗塞発症ともに一例も認めなかった。術後気管切開を要したのは2例でいずれも胸部下行症例であった。全例歩行退院した。【結語】低体温と多数肋間動脈再建法の工夫で対麻痺および新規脳梗塞はなく有用な方法であることが示唆された。今後胸腹部症例を増やしさらに検証する必要がある。

VSY1-4 胸腹部大動脈瘤手術の術中脊髄虚血予防法

神戸大学 医学部 心臓血管外科

大村 篤史, 宮原 俊介, 佐藤 雅信
野村 佳克, 野村 拓生, 坂本 敏仁
田中亜紀子, 藤田 靖之, 宗像 宏
井上 武, 岡 隆紀, 南 一司
北川 敦士, 岡田 健次, 大北 裕

【目的】胸腹部大動脈瘤手術において、当科における術中脊髄虚血の予防法を報告する。【対象と方法】1999年10月から2010年11月までに当院で施行した胸腹部大動脈瘤は130例。男性91例。平均年齢65±14歳。Crawford分類では1型21例, 2型36例, 3型63例, 4型10例。Marfan症例が18例であった。【手術術式】術前MDCTにて、瘤の性状, 開存している肋間動脈を詳細に分析し, 遮断部位, 再建すべき肋間動脈, 温存可能な肋間動脈を検討した。大動脈は分節遮断し脊髄虚血時間を短縮させた。大動脈遮断前に肋間動脈を剥離同定し, 瘤外よりclampを行い, 右側の肋間動脈には2~3Fr occlusion balloonを挿入し, back bleedingを制御した。Th8~L2までの肋間動脈は積極的に再建を行った。最近では, 高い開存率が期待できる島嶼状に再建した(29例)。島嶼状に再建する場合には, 遠隔期の再建部瘤化の可能性があるために, 一領域の再建部位は2椎体とした。肋間動脈再建時にMEP波形の減弱が見られた1例には, 3mmのperfusion cannulaを挿入し肋間動脈の選択的灌流を行った。また, 脊髄虚血障害が疑われる場合には, 末梢灌流圧を上昇, 脳脊髄液ドレナージの強化, 貧血の是正など, 障害が最小限になるように努めた。【結果】軽度低体温例でMEPをモニターしえた68例では, 28例(41.2%)で虚血性変化を示した。19例でMEP波形は回復し, この中で15例は肋間動脈再建後に回復し波形も安定した。回復した症例で1例は術後低血圧により脊髄障害(paraplegia)を認めた。回復しなかった9例のうち, 6例に脊髄障害(paraplegia4例/paraplegia2例)を認めた。【結語】当科で行っている術中脊髄虚血障害予防法について報告した。

VSYS1-5 胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術時の術中 脊髄虚血予防法：冷却血液負荷 MEP 法

広島大学病院 心臓血管外科

渡橋 和政, 小澤 優道, 高橋 信也
高崎 泰一, 佐藤 克敏, 黒崎 達也
ヘルランバングバグス, 今井 克彦,
末田泰二郎

【目的】胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術時の脊髄虚血を予防するために当科で行っている虚血予防法の実際と理論的背景を報告する。【方法】現在の方法が確立した2005年以降の胸部下行・胸腹部大動脈瘤手術症例のうち、術前CTでAdamkiewicz動脈(以下「A動脈」)が同定できており、術中にMEPモニターを行いえた18例(男性11例, 42~86歳)を対象とした。当科の方針は次のとおりである。術前CTで前脊髄動脈と交通するA動脈を同定する。術前日にneurogenic MEP用硬膜外電極および脊髄腔ドレナージ用カテーテルを挿入する。麻酔導入後MEPモニターを開始する。大腿動静脈から部分体外循環を確立し、大動脈遮断後(広範囲の場合は分節遮断)、4℃の冷却血液を約500mL遮断した大動脈内に注入しながらMEPをモニターする。穿刺部位は安全に穿刺できる部位を超音波法で確定する。MEPが低下する場合には、術前に同定されたA動脈を再建するが、MEPが3分以内に变化しない場合には血行動態的に有意でないと判断し、肋間動脈を処理する。大動脈遮断中は末梢動脈圧を高めに維持し、術後は2日間ドレナージする。【成績】A動脈が置換範囲になかった9例ではMEPは変化せず、肋間動脈は全て処理しても麻痺は生じなかった。A動脈が置換範囲内にあった9例中3例でMEPが低下したため、術前に同定されていた動脈を再建した。再建後MEPは回復した。他の6例ではMEPは変化せずA動脈を処理したが、いずれも対麻痺は起こらなかった。ただし1例で大動脈遮断解除後に血圧低下が遷延しその際にMEPが一過性に低下し、paraparesisをきたした。【結論】術前CTで同定されるA動脈のうち、機能的に必須なものは約1/3であった(9例中3例)。大動脈遮断下に冷却血液を注入してMEP変化を加速させる方法で機能的A動脈を同定するとともに灌流領域を軽度冷却し脊髄保護効果を得たものと考えられる。

VSYS1-6 下行及び胸腹部大動脈瘤手術における脊 髄保護

兵庫医科大学 心臓血管外科

田中 宏衛, 光野 正孝, 山村 光弘
良本 政章, 福井 伸哉, 吉岡 良晃
辻家 紀子, 谷口 和孝, 宮本 裕治

【目的】当科では対麻痺の予防として2004年以降Adamkiewicz動脈(AKA)とそれに繋がる肋間動脈を術前に同定し、手術により温存不可能なそれ場合はその肋間動脈のみを選択的に再建している。今回手術成績向上にAKAの同定が有用であったかどうかを検討した。【対象と方法】2004年4月より2010年10月までの間に当科で行った下行および胸腹部大動脈瘤は90例の内、緊急14症例を除いた76例について検討した。下行大動脈瘤35例、胸腹部大動脈瘤41例。年齢 67 ± 11 歳(27-87), 男/女: 51/25. AKAは術前全例にCTにて同定を試み同定率98.9%(75/76)であった。TEVAR43例、人工血管置換術33例。TEVARではAKAを温存不可または治療域が25cm以上に及ぶ症例は術前日にCSF-Dのtubingを行った。MEPはTEVARを除き全例に行った。AKAはbeveling法で4例、側枝を用い肋間動脈を10例で再建(平均1.1対)した。【結果】手術死亡2例(2.9%, sepsis, MOF)。対麻痺4例(5.8%)。AKAが術前同定し温存再建しえた57例では1例(1.6%: 1/63)であるのに対し、AKAを再建した10例とAKAが同定できなかった、または術中閉塞させた3例では3例(3/13: 23%)が対麻痺となった。AKAを再建したが対麻痺となった症例は、AKAを再建した人工血管への灌流量が低下しMEPが消失した症例であった。以降、肋間動脈再建前に灌流カテを積極的に挿入し、AKA再建後は人工血管への送血量を増量した。さらに肋間動脈再建中は原則として低体温(25℃)とした。それらの処置後連続10例では対麻痺を認めていない。(p < 0.01)【まとめ】術前のAdamkiewicz動脈同定率は非常に高く、再建までは積極的に灌流バルンを挿入させ、選択的に再建もしくは温存することは対麻痺予防に極めて有用と思われる。今回当科が行っている脊髄保護についてビデオを供覧する。

VS2-1 大動脈基部再建時の弁形成の工夫

神戸大学 心臓血管外科

岡 隆紀, 佐藤 雅信, 宮原 俊介
坂本 敏仁, 野村 拓生, 野村 佳克
大村 篤史, 藤田 靖之, 田中亜紀子
宗像 宏, 井上 武, 南 一司
北川 敦士, 岡田 健次, 大北 裕

【対象】1999年10月から2010年10月まで自己弁温存大動脈基部置換術症例109症例を対象にした。【手術】人工心肺確立後、サイザーによるAorto-left ventricular junction diameter, ならびに ruler による各弁尖の free margin, geometoric height, effeptive height の測定している。Aorto-left ventricular junction diameter の3-4mm 大きいバルサルバグラフトを使用し reimplantation, また effeptive height が7mm 未満の弁尖, 各 height が不均一な弁尖には積極的に cusp repair を加えている。用いた平均グラフトサイズは $26.7 \pm 1.7\text{mm}$ 。56/109 例に cusp repair を加えている。【結果】周術期死亡は無し。平均経過期間は $3.7 \text{年} \pm 2.8 \text{年}$ で, 術後40か月で1名肺炎で失った。再手術を要した症例は8例(うち弁形成5例)で, 再手術は施行していないものの AR moderate 以上認めるものは5例(うち弁形成3例)。再手術回避率は術後5年で90.2%であった。弁形成を加えた症例の再手術回避率は術後5年で89.5%であった。弁形成無しの症例の再手術回避率は術後5年で90.7%であった。【結語】自己弁温存大動脈基部置換術の中間成績は良好であった。Aorto-left ventricular junction diameter に準じたグラフト選択と effeptive height の測定によって cusp repair による大動脈基部, 弁尖のジオメトリーの normalization は成績向上に重要である。

VS2-2 大動脈炎による人工弁, 人工血管離脱後の左室流出路再建を伴う大動脈基部置換術

国立循環器病研究センター 心臓血管外科

田中 裕史, 荻野 均, 松田 均
佐々木啓明, 伊庭 裕

【背景】高安病をはじめとする大動脈基部および大動脈弁に及ぶ炎症性疾患に対し, 大動脈弁置換あるいは基部置換術が施行されるが, 種々の手術手技の工夫にもかかわらず, 術後人工弁, 人工血管縫合部の破綻が散見される。この場合, 初回手術時に縫合線に利用された大動脈弁輪は破壊されており, 再度の同部位での縫合は困難であることが多い。かかる症例に対し, 炎症の及んでいない左室流出路に人工血管を縫合し, 機械弁を用いた基部再建を行った。【症例1】39歳男性。大動脈基部拡張症, 大動脈弁閉鎖不全に対し, Bentall 手術施行。病理, 臨床所見からベーチェット病と診断され, ステロイド治療を開始。術後6ヶ月目に胸痛を訴え, 精査で大動脈基部の仮性瘤とこれによる左冠動脈の圧迫と診断。左室流出路の再建を伴う基部再置換術を施行。術後4年経過し, 縫合部の破綻はない。【症例2】50歳男性。他院で大動脈弁閉鎖不全に対し, 大動脈弁置換術を施行。術後6ヶ月目に仮性瘤の出現により, 大動脈基部置換術を施行。その1年後多発性の仮性瘤の出現あり, 当院紹介。上行大動脈, 基部, 冠動脈吻合部に多発性の仮性瘤あり, 超低体温循環停止下に開胸し, 左室流出路再建を伴う基部置換術を施行。病理, 臨床所見から Polyarteritis nodosa と診断。術後3年経過し, 縫合部の破綻はない。【症例3】49歳女性。他院で大動脈弁閉鎖不全, 僧帽弁閉鎖不全に対し, 大動脈弁置換術, 僧帽弁輪形成術施行。術後3ヶ月目に人工弁の動揺を認め, 再大動脈弁置換術施行。6ヶ月後, 人工弁の再度の動揺, 左室流出路の仮性瘤を認め, 当院紹介。左室流出路再建を伴う基部置換術を施行。病理所見から Isolated aortitis と診断。術後1.5年経過し, 吻合部の破綻なし。【結語】大動脈炎症性疾患による人工弁, 人工血管縫合部破綻後の, 左室流出路再建を伴う基部置換術は有用であると思われる。

VS2-3 ステントレス生体弁による大動脈基部再建の適応と工夫—緊急症例へ有効活用法—

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター 心臓血管外科

久貝 忠男, 摩文仁克人, 稲福 斉

【目的】ステントレス生体弁によるフルルート法(基部再建)は操作性, 創作性, 抗菌性から用途が広く, いろいろな工夫が可能である。特に, 緊急手術において有用であり, 基部再建の適応と工夫をビデオで紹介する。【対象と方法】1997年1月から2010年10月までに施行したフルルート法による大動脈弁基部再建は38例(73±12歳), 待機/緊急=30/8例。8例は急性A型解離, 人工弁感染で緊急度が高かった。併施手術は上行置換4例, 弓部置換11例, MVR1例, CABG5例であった。【手術の適応と工夫】緊急症例は待機に比べ, 予想が困難で基部再建が決定した時, ステントレス生体弁の便宜性, 操作性はとて有用である。【症例提示A: 急性解離】高度基部解離で右冠動脈が引き抜かれた84歳, 男性。解離の及ばないしっかりした大動脈弁輪を利用し, 坐滅した冠動脈をSVGでinterposeして, carrel patchで順行性に冠動脈再建。【症例提示B:PVE】74歳の女性。AVR後のPVE。多臓器不全, 脳梗塞発症から6日目で緊急手術。大きな弁輪下膿瘍で, 左冠動脈口が完全に遊離していた。僧帽弁前尖弁輪を利用して再建。炎症で可動の狭いcarrel patchはステントレス生体弁の柔軟性を利用し, ステントレス生体弁をあわすように工夫した。【手術成績と結果】(待機/緊急)の体外循環(分):(203±46/384±178), 大動脈遮断(分):(286±76/407±115)と有意に緊急で長かった。院内死亡は待機例に2例(死亡率5.5%), 緊急例に死亡なく, 全例社会復帰した。術後追跡率100%, 平均追跡期間は33ヶ月(1~120)。PVEも感染再燃を認めていない。【結語】急性解離, PVEなどの緊急の基部再建でもステントレス生体弁を工夫, 活用することで安定した成績を達成でき, 便宜性, 操作性からもman power不足の市中病院ではきわめて有用な基部再建手段である。

VS2-4 弁形成の手技を併用した自己弁温存大動脈基部再建術

国立循環器病研究センター

藤原 立樹, 松田 均, 佐々木啓明
田中 裕史, 伊庭 裕, 村下 貴志
堂前圭太郎, 島田 勝利, 奥田 直樹
荻野 均

【背景】自己弁温存大動脈基部再建は, 以前は弁の変形のないことが条件とされていたが, 最近では多少の弁の変形を伴っていても弁形成の手技を併用し, 自己弁温存大動脈基部再建が試みられている。二尖弁の症例と偏在性ARの症例をビデオにて供覧する。【症例1】25歳男性。マルファン症候群, 大動脈弁輪拡張症(46mm), AR3/4。大動脈弁は二尖弁で左側弁尖がやや大きく, rapheは認めなかったがrudimentary commissureを認めた。自由縁長は左側弁尖64mm, 右側弁尖57mm。両弁尖とも逸脱気味で弁縁の肥厚も著明。まず6-0 Proleneで左側弁尖のcentral plicationを施行(3mm程度短縮)。coaptationの改善を認め, 弁温存可能と判断。至適サイズより小さめの30mm Gelweave valsalva graftを用いてValsalva-David手術を施行。両側交連部はnew STJに近い位置で, rudimentary commissureはかなり低い位置でグラフトに固定したが, 両弁尖ともまだ逸脱気味で「effective height」が低い印象であった。左側弁尖に2針, 右側弁尖に1針plicationを追加し, 「effective height」とcoaptationの改善をみた。【症例2】64歳男性。大動脈弁輪拡張症(60mm)+上行大動脈瘤(46mm)+遠位弓部大動脈瘤(54mm), AR3/4, ARジェットは僧帽弁へ向かう偏在性。自由縁長は左冠尖43mm, 右冠尖50mm, 無冠尖48mm。右冠尖の弁縁の垂れ下がりが顕著で, まず右冠尖に6-0 Proleneでcentral plicationを施行したが, 弁縁の垂れ下がり矯正できず, 右冠尖の自由縁にCV-6の2層horizontal mattress sutureを置き(cusp resuspension), 弁縁の垂れ下がり矯正。良好なcoaptationが得られ, 弁温存可能と判断。小さめの28mm Gelweave valsalva graftを用いてValsalva-David手術を施行した。全弓部置換術を併施した。【結語】いずれの症例も術後ARを認めず, 適切な弁形成の手技を加えることで自己弁温存大動脈基部再建は適応拡大につながると考える。

VS2-5 大動脈基部置換時の基部再建法および弁形成法の工夫

兵庫県立姫路循環器病センター 心臓血管外科

中桐啓太郎, 松島 俊介, 岩城 隆馬
西岡 成友, 小原 大見, 田内 裕也
福隅 正臣, 森本 直人, 村上 博久
本多 祐, 吉田 正人, 向原 伸彦

【はじめに】当科での大動脈基部置換術における工夫をビデオで供覧し, その成績について報告する。【手術方法】自己弁温存の有無にかかわらず, 大動脈基部外周を全周性に弁輪の高さまで剥離する。Bentall type の手術では, 大動脈の外側より弁輪へ prejet 針を通し, これを人工弁弁輪—人工血管とかけることにより, マットレス縫合での弁輪への縫着を行う。さらに中樞側の折り返した人工血管と大動脈壁を縫合し2重に基部を補強する。自己弁温存術式は, reimplantation 法を行っており, この逆向きの運針となる。自己弁温存術式では, 弁尖を人工血管に縫着の後, balloon カテーテルを留置し, 心筋保護液を注入し AR の有無を判定する。AR が残存する場合は, 弁尖の形成を, central plication, もしくは交連部への弁尖の吊り上げで行い対応した。【症例及び成績】2000 年以降に当科で行った大動脈基部置換術は 80 例で, その内訳は緊急 25 例 待機 55 例で, 平均年齢 60.9 ± 14 , 再手術 19 例, 急性解離 13 例, 慢性解離 17 例, AAE 37 例を含み, 合併手術は 31 例 (CABG 12, total arch 5, Hemiarch 7, MAP 2, MVR 1, MAZE 3, その他 5) に, 自己弁温存は 12 例に行った。手術時間 434 ± 128 分, 体外循環時間 233 ± 74 分, 心停止時間 172 ± 60 分, 術中 MAP 輸血量 9.8 ± 10 単位であった。在院死亡は緊急例の 4 例 (急性解離の術前心停止例, 感染性心内膜炎の術前 PCPS 使用例, 人工弁感染, 基部仮性瘤と左室破裂の混在例) で, 待機例に在院死亡は認めなかった。【まとめ】大動脈基部外周を弁輪の高さまで剥離することにより, 確実な基部の再建が可能となり, 良好な結果が得られた。

VS2-6 Early and mid-term results of valve-sparing aortic root operation in patients with Marfan syndrome.

東京女子医科大学 心臓血管外科

石井 光, 青見 茂之, 富岡 秀行
遊佐 裕明, 東 隆, 津久井宏行
斎藤 博之, 斎藤 聡, 山崎 健二

【Purpose】Our aim was to evaluate the feasibility of valve-sparing aortic root operation in patients with Marfan syndrome in our institute.【Methods】From Apr 2005 to Oct 2010, twenty-two consecutive patients with Marfan syndrome who had annuloaortic-ectasia underwent valve-sparing aortic root operations. Their mean age was 31 ± 9 years (ranging from 16 to 52 years). Fifty percent of the patients were male. All operation was elective. Of the 22 patients, concomitant procedures included mitral valve repair in 6, tricuspid valve repair in 1 and closure of patent foramen ovale in 5 cases. We have performed four types of re-implantation procedures, such as David I procedure with straight graft, David V with two different size of graft, David V with Valsalva graft and modified David V with straight graft. The mean follow-up was 29.0 ± 19.6 months.【Results】There were no hospital deaths. A reoperation using mechanical prosthesis was required in one patient due to sustained moderate aortic regurgitation after initial operation. Rest of the patients required no reoperation. Freedom from greater than mild aortic insufficiency was 95.4%.【Conclusion】In this series of patients with Marfan syndrome, the clinical outcome of the valve-sparing operation demonstrates excellent results. Valve sparing operation could be a feasible option of treatment for patients with Marfan syndrome.

VSYS3-1 腎動脈遮断を要する腹部大動脈瘤手術－腎保護法の観点から－

東京医科歯科大学血管外科

地引 政利, 工藤 敏文, 菅野 範英
豊福 崇浩, 猪狩 公宏, 内山 英俊
小泉 伸也, 米倉 孝治, 井上 芳徳

【はじめに】腎動脈上・傍腎動脈腹部大動脈瘤や腎動脈上腹部大動脈遮断を必要とする腹部大動脈瘤に対して血管内治療は、本邦では一般的ではない。当科で経験した症例について検討した。【対象と方法】1996年1月から2010年10月において腎動脈上・傍腎動脈腹部大動脈瘤や腎動脈上腹部大動脈遮断を必要とした腹部大動脈瘤58例のうち維持透析6例、緊急4例を除く待機例48例(男42例、女6例)(70±8歳)を対象とした。左腎静脈は流入静脈を切離し授動するか左腎静脈を離断し術野を確保した。腎動脈遮断前にマンニトールを0.5g/kg点滴静注し、30分以上遮断の場合には4℃リンゲル液40mlを遮断腎動脈に注入した。あらかじめY型人工血管に6mm ePTFEを側端吻合しておき、中枢側吻合後、腎動脈を端々吻合した。左腎静脈離断は21例で、腎動脈再建14例(両側3例、片側11例)であった。腎動脈遮断時間は腎動脈再建例；49±14分、再建なし例；29±16分であった。【結果】術前後の腎機能は、血清クレアチニン値 $1.0\pm 0.5 \rightarrow 1.1\pm 0.5$ mg/dl、eGFR値 $59\pm 22 \rightarrow 59\pm 23$ ml/min/1.73m²と術前後で有意差を認めなかった。腎動脈再建例においても術前後eGFR値 $56\pm 26 \rightarrow 57\pm 31$ ml/min/1.73m²で有意差を認めなかった。腎機能増悪(血清クレアチニン値上昇が0.3mg/dl以上または術前後クレアチニン比；1.5倍以上)を5例(再建；3例、再建なし；2例)に認め、在院死2例(再建例；心不全1例、再建なし；S状結腸癌穿孔1例)だった。【結語】腎動脈上大動脈遮断を必要とする腹部大動脈瘤に対して、本術式程度の単純な方法による腎保護が概ね満足すべき結果が得られた。典型例をビデオで供覧する。

VSYS3-2 腎動脈上遮断を要する腹部大動脈瘤の手術成績

名古屋大学大学院 血管外科

坂野比呂志, 森崎 浩一, 宮地 紘樹
前川 卓史, 玉井 宏明, 高橋 範子
森前 博文, 井原 努, 堀 昭彦
小林 昌義, 山本 清人, 古森 公浩

【背景および目的】EVARの開始とともに腎動脈上遮断を要する腹部大動脈瘤(以下、AAA)症例が増加している。今回、その手術成績を検討し、報告する。【方法】2005年1月から2010年10月の間に当科で施行されたAAAに対する外科的人工血管置換術のうち腎動脈上遮断を要した連続50症例を対象とした。【結果】対象は男性44例、女性6例で、平均年齢72.9歳(61~86歳)であった。併存疾患は高血圧症42例(84%)、脂質異常症24例(48%)、糖尿病4例(8%)、冠動脈疾患22例(44%)、脳血管疾患7例(14%)、COPD8例(16%)、腎機能低下(Cre > 1.5)5例(10%)、不整脈1例(2%)であった。平均手術時間264分、出血量2139gで、中枢遮断は左右腎動脈間38例、両側腎動脈上11例、腹腔動脈上1例で腎動脈遮断時間は平均30分であった。左腎静脈の切離は15例(30%)に施行した。腎動脈再建を5例(いずれも1症例1本)に施行し、腎保護としては冷却乳酸加リンゲル注入が2例、上腕動脈へ留置したシースからの還流が3例であった。術前の平均血清クレアチニン値は1.04mg/dl、術後の最高血清クレアチニン値は平均1.51mg/dlで、0.5mg/dl以上の増加を認めた症例が14例(27%)あった。術後一時的血液透析を行った症例を1例認めた。平均術後入院期間は19日で、手術死亡はなかった。術後合併症としては、腸閉塞3例、虚血性腸炎1例、敗血症2例(肺炎、原因不明)、不整脈1例、心不全1例、出血性胃潰瘍1例であった。術後の平均観察期間は18ヶ月で、維持透析になった症例はなかった。【まとめ】腎動脈上遮断を要するAAAの手術成績は満足できるものであるが、約3割に一時的ではあるが術後腎機能の悪化を認め、合併症も少なくはない。当科では現在、腎動脈再建を要する場合に限り、腎保護を併用するという方針としている。その手技につきビデオにて供覧する。

VS3-3 腎動脈上大動脈遮断を要した腹部大動脈瘤手術の検討

神戸大学大学院医学研究科 外科学講座 心臓血管外科

藤田 靖之, 佐藤 雅信, 宮原 俊介
野村 拓生, 野村 佳克, 坂本 敏仁
大村 篤史, 田中亜紀子, 宗像 宏
井上 武, 岡 隆紀, 南 一司
北川 敦士, 岡田 健次, 大北 裕

【目的】当科における腎動脈上大動脈遮断を要した傍腎動脈腹部大動脈の手術手技と成績を検討した。【対象と方法】1999年10月から2010年10月までに施行した腹部大動脈瘤手術399例中、破裂症例を除いた腎動脈上大動脈遮断を要した腹部大動脈瘤手術連続15例(3.8%)を対象とした。男性12例、女性3例、平均年齢71.9±6.8歳、瘤平均最大径は58.7±16.0mm。術前平均Cr値は2.02±2.0mg/dl。HD症例を2例認めた。【手術】腹部正中切開を原則として、開腹既往がある2例および腹部分枝再建を要すると考えられた1例の計3例のみ左後腹膜アプローチとした。大動脈遮断部位は片側腎動脈上7例、両側腎動脈上6例、腹腔動脈上1例、上腸間膜動脈上1例。1例にのみ腎動脈遮断中冷却リング液による片側腎灌流を行い、他は特別な腎保護は行わなかった。腎動脈再建は2例(両側1例、片側1例)に行った。1例において同時OPCABを行った。【結果】平均手術時間379.4±152.3分、平均腎動脈遮断時間30.8±12.9分(6-50分)で入院死亡は1例(7.1%) (敗血症)。合併症は脳梗塞1例、尿管損傷1例、輸血によるアナフィラキシーショック1例、消化管出血1例を認めた。術前HD、死亡例を除き、術後CHDF、HDの必要は無かった。術前HD、死亡例ならびに術中腎保護施行1例を除く大動脈単純遮断例11例のCr値は術前1.20±0.67mg/dlと比較して、術後最高2.59±2.23mg/dl($p < 0.05$)と一過性に上昇を認めたが、退院時1.29±0.72mg/dl($p > 0.05$)と術前値へ回復、新規HD導入例は無かった。平均観察期間35.2±23.4カ月で、Cr1.68±1.66mg/dl($p > 0.05$)と上昇傾向を認め、術前に高度の腎障害(Cr3.03mg/dl)を認めた1例のみHD導入となった。【結語】平均31分間の腎上部大動脈単純遮断に伴う一時的腎血流遮断の腎機能に与える影響は術後早期は比較的少ないと考えられるが、遠隔期腎機能を考えるとフォローアップする必要がある。

VS3-4 腎動脈上遮断を要する腹部大動脈瘤手術における持続腎動脈灌流の有用性

奈良県立医科大学 胸部心臓血管外科

多林 伸起, 吉川 義朗, 阿部 毅寿
早田 義宏, 廣瀬 友亮, 山下 慶悟
谷口 繁樹

【目的】我々は、腎動脈上遮断を要する際に腎動脈にカテーテルを挿入し、cold crystalloid solutionを用い灌流し腎保護を行ってきた。この方法の有用性につき検討する。【腎灌流法】大動脈切開後、腎動脈に4-6mmバルーン付きカテーテルを挿入。灌流液はラクテートリンゲル液、マンニトール、メチルプレドニゾロンを使用。温度は4度で最初の10分で400mL注入し、その後20mL/minで持続注入。片側腎動脈のみ灌流する場合はこの半分量。【症例】78歳男性。Juxtarenal type AAAの診断。腹部正中切開、後腹膜切開し大動脈を剥離。左腎静脈を頭側に避け、ヘパリン化後に腎動脈上腹部大動脈を遮断して切開。4mm coronary tipを挿入して持続腎動脈灌流し、中枢側吻合を施行。【対象】2003年10月より、2010年11月までに手術を行った腹部大動脈瘤320例中、傍腎動脈腹部大動脈瘤13例。年齢59-80歳、男性11例、女性2例。【結果】手術死亡なし。手術時間は163-495(平均281)分、腎動脈灌流時間は24-85(平均38)分。灌流液総量は319-1200(平均608)mL。両側腎動脈灌流7例、片側のみ灌流6例。左腎静脈を結紮した例は無い。術後HDを使用した例は無し。術前クレアチンは0.6-1.71(平均0.91)mg/dL、術後最高値は0.5-2.97(平均1.13)mg/dLで術前値に比べ有意に上昇($p = 0.047$)。しかし、退院時クレアチンは0.5-2.33(平均0.96)mg/dLで術前と有意差なかった($p = 0.462$)。血清クレアチンが術前の1.5倍まで上昇したものは2例のみで、これらも退院時には1.5倍未満に改善した。【結語】腎動脈上遮断を要する腹部大動脈瘤の手術の際、cold crystalloid solutionを用いた持続腎動脈灌流は有用な腎保護法と考えられた。

VS3-5 腎動脈遮断を要する腹部大動脈手術における腎保護法の工夫

福井循環器病院 心臓血管外科

門田 治, 堤 泰史, 沼田 智
山崎 祥子, 高橋 洋介, 阪本 朋彦
大橋 博和

【背景および目的】腎動脈遮断を要する腹部大動脈瘤手術において、当院では従来腎動脈カニューレーションによる冷却輸液注入にて腎保護を図ってきたが、リーク等により必ずしも十分に注入ができなかった症例を経験したので、最近は大動脈直接穿刺による冷却輸液注入に手腎保護を行い、良好な成績を得たので報告する。

【対象】2010年6月以降、腎動脈遮断を要した腹部大動脈瘤手術3例において大動脈直接穿刺による冷却輸液注入にて腎保護を行った。男性1例、女性2例で年齢はそれぞれ72歳、76歳、6歳であった。うち1例は虚血性心筋症に対して左室形成術の既往を有した。【方法】腹部正中切開にてアプローチし、腎動脈上で中枢の遮断を行った後、直接エコーにて動脈壁の性状を確認し、腎動脈起始部より2椎体尾側でさらに大動脈を遮断した。16G注入針にて直接大動脈を穿刺し、約4度に冷却した生理食塩水500mlを手動的に注入し、適宜灌流圧をモニターした。【結果】術前および術後7日以内の最高クレアチニン値はそれぞれ0.89から1.20、0.66から1.01、2.14から2.06と有意な上昇を認めず、十分な尿量が得られた。【結語】大動脈直接穿刺による冷却輸液注入にて腎保護法は有用であると考えられた。

VS4-1 急性A型大動脈解離手術後遠隔期基部仮性瘤に対する自己大動脈弁温存再手術

横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター

井元 清隆, 内田 敬二, 南 智行
安田 章沢, 杉浦 唯久, 白井 順也
風間 慶祐

【目的】急性A型大動脈解離にたいするGRF-glueによる基部解離大動脈壁再建後、遠隔期にホルマリンによると思われる基部仮性瘤を経験し、これら症例に対する術式、治療成績を報告する。【対象および方法】1996年より2003年までの間に急性A型大動脈解離に対し上行大動脈を含む人工血管置換術を行い、解離腔閉鎖のためにGRF-glueを用いた219例のうち65例に術後1.5-101(39±21)か月大動脈基部仮性瘤を発生した。このうち52例に再手術を行った。これらのうち術前に大動脈弁閉鎖不全が軽度以下であった39例に自己大動脈弁を温存した再手術を施行、今回の対象とした。術前5例(13%)にショックを合併していた。術式の内訳は、切除縫合(基部仮性瘤、壊死大動脈壁切除、人工血管基部再吻合)―38例、Re-implantation手術―1例(Marfan症候群)であった。6例に冠動脈バイパス術、11例に弓部大動脈置換を併施した。【結果】在院死亡率は切除縫合3/38(8%)、Re-implantation手術―0/1(0%)であった。術後中等度以上の大動脈弁閉鎖不全発生はなく、現在までのところ再手術後の大動脈基部関連事故発生はない。【まとめ】急性A型解離GRF-glueによる基部解離大動脈壁再建後、高率に大動脈基部仮性瘤が発生した。これら症例に対する再手術は大動脈弁閉鎖不全が軽度以下である場合、壊死大動脈壁切除を含む自己弁温存術式が可能と考えられた。術式をビデオにて供覧する。

VS4-2 胸部再正中切開を要する遠隔期追加・再手術例

市立函館病院 心臓血管外科

森下 清文, 馬場 俊雄, 大堀 俊介
氏平 功祐, 馬渡 徹

【目的】筆頭著者は過去11年間に急性A型大動脈解離術後遠隔期の追加・再手術を53例に行った。これらのうち胸部再正中切開を要した症例は25例で、技術的に困難を伴うことから様々な手技上の工夫を加えた。ビデオで要点を供覧する。【方法】初回手術は20例が上行置換術、3例が基部置換術、2例が弓部置換術であった。追加および再手術の理由は吻合部仮性動脈瘤が12例、弓部大動脈の拡大が8例、大動脈基部の拡大が5例であった。行った術式は弓部大動脈置換術11例、composite graft置換術7例、上行置換術7例であった。【手術手技】送血はすべて腋窩動脈から行った。基本的には右腋窩動脈送血であるが、左鎖骨下動脈の位置が深い場合は選択的脳灌流カニューラの挿入が困難なため左腋窩動脈送血で行い、循環停止後に左鎖骨下動脈を遮断し左椎骨動脈の灌流を行っている。術前CTにより吻合部仮性動脈瘤が胸骨裏面に癒着している場合は損傷の可能性が高いため直腸温30度程度で循環停止後、正中切開を行う。仮性動脈瘤を損傷した場合は損傷部位を仮修復して循環を再開させる。大動脈周囲の癒着剥離が困難な場合は再度循環を停止させ癒着剥離後、大動脈遮断鉗子をかけ循環を再開し心筋保護法を行う。循環停止の温度を下げないことによりポンプ時間を短くし、また心筋保護開始までの時間を短縮している。吻合部仮性動脈瘤はすべて除去し断端形成をやり直す。基部置換例の場合、冠状動脈入口部がglueのためと思われる変性をきたしていることがある。Carrel patch法やPiehler法では吻合部出血に悩まされることがあるため、この場合は冠動脈を入口部から健常部までを切断し、大伏在静脈と端々吻合することにより解決している。【成績】在院死亡を2例に認めた(8%)。右脳梗塞を1例に認めたが、その他の症例は問題なく社会復帰を果たしている。【結論】胸骨再正中切開を要する症例でも術中の工夫により良好な手術成績が得られる。

VS4-3 A型解離遠隔期中枢再解離に対する最小剥離によるBentall手術

名古屋第一赤十字病院 心臓血管外科

伊藤 敏明, 前川 厚生, 藤井 玄洋
砂田 将俊, 星野 理

【目的】A型解離術後遠隔期中枢再手術の頻度は諸家の報告によれば末梢拡大による再手術とほぼ同等であり、その一部はBentall手術を要す。再Bentall手術の定型化による安全性向上を目指した。【対象、方法】1999年1月から2009年12月の11年間に当院で198例の急性A型解離手術を行った。生存退院180例の2010年8月までのフォローアップ中、中枢再解離による再手術が11例に施行された(末梢再手術6例)。術式はAVR6例、Bentall15例。経験を重ねるに従いBentallの術式を改良し現在は1、胸骨再正中切開前に第三肋間前方小開胸による予備剥離、2、バルーンによる人工血管遮断(人工血管-肺動脈間の剥離回避)、3、大動脈基部周囲、肺動脈、右房無剥離、4、左冠動脈ボタンの内膜側からの作成とピーラー法による再建、5、大動脈弁輪糸の人工血管壁2重刺通(マットレス縫合の圧着効果)、6、人工血管針穴のシアノアクリレート糊によるシール。等を行っている。【結果】初期の緊急Bentall1例を術後LOSにて失った。予定再Bentall例では死亡無し。【考察、結論】小開胸による予備剥離は正中切開時の心血管損傷回避に有効であった。バルーン遮断、大動脈内膜側からの手術操作により人工血管は前面の一部以外無剥離でBentall手術可能であり針穴出血も化学的シールにより生じない。本稿の術式完成以後は止血に難渋する事は無く、症例が少ないため断定は出来ないが再Bentall手術がかなり定型化された様に思われる。

VSY4-4 A型急性解離術後遠隔期追加・再手術の戦略と成績

福島県立医科大学 医学部 心臓血管外科

佐藤 洋一, 佐戸川弘之, 高瀬 信弥
若松 大樹, 黒澤 博之, 瀬戸 夕輝
坪井 栄俊, 村松 賢一, 五十嵐 崇
高野 智弘, 横山 齊

【目的】A型急性解離に対する緊急手術後遠隔期大動脈追加・再手術について成績を検討した。【対象と方法】2001年から2010年7月までに施行した追加・再手術18例(男性8例, 平均年齢65歳, マルフアン症候群3例)19手術を対象とした。初回手術は, 上行(Hemi-arch)置換8例, 上行弓部(±基部)置換10例で, 追加・再手術までの期間は1~91(平均47)ヵ月であった。追加・再手術の内容は, 基部置換+CABG2例(基部解離+AMI, 基部拡大+OMI), 弓部置換6例(+AVR, CABG各1例)(弓部拡大の原因: 吻合部内膜離開3例/腕頭動脈, 遠位弓部エントリー残存各1例/真性瘤1例), 下行置換6例および下行TEVARと胸腹部置換各1例(全例解離瘤), Hemi-arch置換1例(人工血管感染), 仮性瘤離開部閉鎖+CABG1例, 下肢動脈バイパス術1例であった。【成績】入院死亡なし, 永久的神経障害2例(10%: 脊髄ドレナージによる馬尾障害/脳梗塞)であった。以下, マルフアン症候群の2症例を提示する。【症例1】65歳女性。AVR術後17ヵ月後にA型急性解離に対し上行弓部置換施行, その40ヵ月後に基部に新たな解離を生じAMI併発したため準緊急に基部置換+CABGを施行。経過は良好であった。【症例2】42歳女性。A型急性解離上行弓部置換4ヵ月後にDCM+MR+TRに対しMVR+TAPを施行し, その20ヵ月後に胸腹部置換(elephant trunkから腸骨動脈まで)を行い, 腰動脈を2本(L1左, L2右)再建した。経過は良好で, 手術による対麻痺は生じなかった。【結語】A型急性解離術後遠隔期追加・再手術は比較的 safely に施行できると考えられた。

VSY4-5 当院で経験したA型急性解離術後遠隔期追加・再手術24例の経験: 5病態分類に対する手術経験

名古屋徳洲会総合病院心臓血管外科¹

松原徳洲会病院心臓血管外科²

大橋 壮樹¹, 吉田 毅², 平井 康孝¹
景山聡一郎¹, 坂倉 玲欧², 古井 雅人¹
児島 昭徳²

【はじめに】当院で経験したA型急性解離術後遠隔期追加・再手術は24例で, 病態から以下の5種類に分けられた。1, 残存解離, 瘤の拡大(8例), 2, 吻合部再解離(9例), 3, 置換人工血管感染(4例), 4, 吻合部狭窄(1例), 5, 吻合部仮性瘤(2例)であった。それぞれの病態の症例に対し, ビデオにて供覧する。【供覧症例】症例1, 残存解離, 瘤の拡大例: A型急性解離にて上行大動脈人工血管置換術後弓部大動脈の瘤拡大を認めた。胸骨再正中切開後, 循環停止脳分離送血にて遠位弓部人工血管置換, 頸部3分枝再建を行った。症例2, 吻合部再解離例: 胸骨再正中切開後体外循環にて大動脈(人工血管)遮断心停止下に上行大動脈近位側の正常大動脈壁にて連続で新しい人工血管で吻合した。症例3, 置換人工血管感染, 仮性瘤合併例: 大腿動静脈での体外循環を行い, 胸骨再正中切開を施行した。循環停止脳分離送血にて末梢側大動脈と人工血管にて吻合した。さらに, 大網充填を行った。症例4, 吻合部狭窄例: 吻合部のフェルトの折れ曲がりによる大動脈弁上狭窄による心不全, 溶血性貧血にて再手術となった。胸骨再正中切開後大動脈(人工血管)遮断心停止下に上行大動脈近位側の正常大動脈壁に連続で新しい人工血管で吻合した。【結果】術後合併症の内訳は, 再開胸止血0例, 長期人工呼吸(1週間以上)2例, 脳神経合併症2例, 深部創感染3例であった。手術死亡は24例中1例のみであった。【結語】A型急性解離術後遠隔期追加・再手術の24例に対し, 胸骨再正中切開, 体外循環併用心停止あるいは循環停止下に, 病変部位に対し人工血管置換を行った。侵襲の大きな手術にならざるを得なかったが, 結果は満足のいくものであった。

VS4-6 A型急性大動脈解離術後の残存解離腔拡大に対する Branched open stent法を用いた Total arch repair

大阪大学大学院 医学系研究科 心臓血管外科

鳥飼 慶, 倉谷 徹, 白川 幸俊
鳥村 和男, 金 啓和, 吉田 卓矢
植西 倫子, 澤 芳樹

A型急性大動脈解離術後遠隔期の残存解離腔拡大に対して、当科では2004年より、最小限の剥離で手術を可能にする Branched open stent (BOS)を用いた Total arch repairを、Open stent法に替えて導入してきた。その手術手技及び成績を供覧する。【症例】2004年以降当科で施行された、BOSを用いた Total arch repair 154例のうち、解離術後残存解離腔拡大に対して行われた14症例を対象とした。平均年齢59.3歳。男：女8：6。同時手術に基部置換2例、MAP1例あり。【術式】開胸前に、BOS挿入のため左上腕及び大腿動脈より上行大動脈までwireを挿入。BOSは自作にて、main graftに頸部用分枝3本を端側吻合し、その分枝人工血管に Balloon expandable type stentを内側に縫着、balloon catheterに圧着する。腋窩動脈送血にて体外循環を開始し、超低体温循環停止下に前回の末梢側吻合部を切開し、3分枝付BOSを大動脈末梢及び左鎖骨下動脈(wire guide下)、さらに総頸動脈(直視下)に挿入。さらに腕頭動脈にも分枝を挿入後、前回手術の人工血管とBOS人工血管を吻合する。逆行性脳灌流後、腋窩動脈より送血を再開し復温。体外循環から離脱。要すれば術翌日にBOSを proximal landingとするTEVARを施行する。BOSに関してはoptionがあり、今回2種類の手術方法をビデオで供覧する。【結果】体外循環時間は 198 ± 64 分。二次的TEVARを3例で施行した。手術死亡は1例(下行, rupture)のみ。術後合併症として縦隔炎1例あり。遠隔期死亡はruptureの1例のみ。Aortic eventは5例あり、endoleak3例、下行拡大1例、感染に伴うrupture1例。感染例のみopen repairを施行、残り4例はTEVARを施行した。【まとめ】A型解離術後の残存解離腔拡大症例に対する本術式は、最小限の剥離操作で、再開胸操作に伴う出血のリスクを軽減できるだけでなく、弓部以遠のentry閉鎖も容易に可能とする有用な治療法であることが示唆された。

VS5-1 下腿動脈バイパス術の工夫 - Occult runoff vessel 描出法 -

小倉記念病院 血管外科

福永 亮大, 児玉 章朗, 隈 宗晴
三井 信介

近年、糖尿病や慢性腎不全を合併した末梢血管病が増加している。これらは、下腿病変に強い病変を持ち、安静時痛や潰瘍・壊疽を伴った重症虚血肢であることが多い。必然的にこれら下腿動脈を主病変とする重症虚血肢に対するバイパス手術も増加している。下腿動脈バイパス手術を行うにあたり、デジタルサブトラクション血管造影(DSA)は必須の検査であり、それにより狭窄・閉塞部位の確認、バイパス中枢吻合部および末梢吻合部を決定する。しかし、実際は開存しているにも関わらず動脈造影で描出されない末梢吻合動脈(occult runoff vessel)が存在する。この描出の為に、術中血管造影法、MR血管造影、ドップラーエコーなどが応用されている。当科では、術前画像検査は原則として動脈造影を行い、必ずしもDSAは行っていない。術前血管造影検査で末梢吻合予定部の性状が明らかに良好な場合を除き、術中に中枢吻合部となる大腿動脈あるいは膝窩動脈を穿刺し、術中DSAと単純X線の石灰化の所見を併せて、最適となる末梢吻合部を決定している。2007年4月から2010年9月までの間に、165例の下腿動脈バイパス術を試みた。この内、160例は、術前血管造影検査と術中DSAにより末梢吻合動脈の描出が可能であった。術中DSAにても末梢吻合部描出が不能であったものは6例あり、その内4例に前脛骨動脈穿刺による術中DSAが追加され、末梢吻合部の描出が可能となった。165例中、末梢吻合部描出が不能で下腿動脈バイパスが断念されたのは2例であり、1例は末梢静脈動脈化(DVA)が行われ、1例はバイパスを断念した。今回、occult runoff vesselに対する下腿動脈バイパス術の1例をビデオで供覧する。

VSYS-2 下腿三分枝以下血行再建の成績向上のための工夫

旭川医科大学 心臓血管外科

古屋 敦宏, 東 信良, 稲葉 雅史
内田 恒, 小久保 拓, 石川 訓行
赤坂 伸之, 光部啓次郎, 内田 大貴
笹嶋 唯博

【はじめに】教室で施術した症例を基に、下腿三分枝末梢の血行再建治療の有り方について検討した。【対象症例】2004年1月～2009年12月の間に施術した症例は316例324肢。男性242例、女性74例、平均年齢67.8±10.3才。ASO306例(314肢)、TAO4例、膠原病性末梢血管炎5例、その他1例。虚血重症度はII度30肢、III度40肢、IV度254肢。併存疾患は、糖尿病215例、虚血性心疾患151例、末期腎不全(慢性透析例)116例、脳血管疾患76例。【治療方法】大腿動脈—末梢バイパス242肢、膝窩、下腿動脈—末梢バイパス82肢で、骨盤、大腿動脈病変へのinflow同時再建を49肢に実施した。最末梢吻合は脛骨動脈175肢、足背動脈98肢、腓骨動脈27肢、足底動脈24肢。選択グラフトは、in situ vein graft: 194肢、spliced vein graft: 93肢、reversed vein graft: 30肢、non-reversed vein graft: 7肢。下肢静脈不足の際は、上肢皮静脈を代用した。術中のグラフト血流不良例に対しグラフト内カテーテル留置後、術直後より血管拡張薬の持続注入を実施した。【治療成績】術後早期のグラフト不全を14肢に認めた。遠隔期のグラフト不全は74肢で、原因は静脈グラフト内膜肥厚47肢、静脈グラフト不良17肢、宿主動脈病変進行6肢、グラフト瘤4肢であった。肢切断に至った症例は7肢で、4肢が感染制御不能、3肢が静脈材料の不足による不完全血行再建が原因であった。【結語】下腿三分枝以下末梢血行再建では、周術期のグラフト血流の維持、安定化が重要であり、不良な下肢静脈グラフトの代用としての上肢静脈の利用や血管拡張薬のグラフト内持続注入は有用である。また、遠隔期でのグラフト不全に備えグラフト静脈材料の温存のために、大腿動脈の限局性病変に対する血栓内膜摘除やIVRを併用した末梢血行再建も選択肢として考慮する必要があると考えられる。

VSYS-3 重症虚血肢に対する腓腹動脈(sural artery)バイパス術

埼玉医科大学総合医療センター 血管外科

松本 春信, 神谷 千明, 三浦 恵美
北岡 斎, 出口 順夫, 佐藤 紀

【はじめに】腓腹動脈(sural artery)は、腓腹筋へ血流を供給し、膝窩動脈閉塞例でも下腿への重要な側副血行として開存していることが多く、吻合可能な下腿動脈が欠如する症例に対し、腓腹動脈バイパスが有効であったとする報告もある。足趾の潰瘍、壊死に対し、下腿動脈バイパスは効果的であり、近年その適応症例は増加しているが、腓腹部の虚血症状の強い症例においては、さらに腓腹動脈を介した下腿筋群への血流を温存するような術式の工夫を検討するべきであり、膝関節周囲の側副路からの下腿への血流を期待し、膝窩動脈に中間吻合部を置いた下腿動脈バイパスはしばしば施行されている。当科では、腓腹部の虚血症状の強い症例において、膝窩動脈が閉塞していても、腓腹動脈が開存している症例に対しては、腓腹動脈へのバイパスも検討している。今回われわれは、当科で施行した腓腹動脈バイパスの手技を供覧するとともに、その成績を報告する。【対象および結果】2004年以降、当科では重症虚血肢に対する腓腹動脈バイパスを7例に施行(急性閉塞症3例、慢性閉塞症4例)しており、内訳は、大腿(腸骨)–腓腹動脈バイパス 2例、腓腹動脈を経由した下腿動脈バイパス 5例(前脛骨動脈 1例、腓骨動脈 1例、後脛骨動脈 3例)であった。腓腹動脈が最終の末梢吻合部となった急性動脈閉塞症例の1例で、早期グラフト閉塞から大切断となったほかは、グラフト閉塞および大切断例は認めていない。(観察期間0–57カ月)【考察、結語】腓腹動脈バイパスの短期成績は比較的良好であり、広範かつ多発閉塞性病変を呈する重症虚血肢の治療において、吻合可能な下腿動脈の欠如する症例や腓腹部の虚血症状の強い症例に対して、腓腹動脈バイパスは、検討すべき術式の一つと考える。

VSYS-4 Distal Bypass における吻合部位のマーキング方法

東京大学 医学部 血管外科

岡本 宏之, 山本 諭, 赤井 淳
 西山 綾子, 伊佐治寿彦, 加賀谷英生
 鈴木 潤, 保科 克行, 木村 秀生
 重松 邦広, 宮田 哲郎

下腿・足関節バイパスはいまや標準術式であり, 末梢血管を専門とする施設では5年開存率で80%以上の成績が当たり前の時代となった. 施設により遮断法(エスマルヒターニケットか血管遮断鉗子か), 静脈グラフト(reversedかin situか), グラフト経路(皮下ルートか解剖学的ルートか)の選択に違いがあるが, いずれにおいても成績さえよければあとはその施設の好みであり慣れの問題であって, 技術的な問題を議論しても仕方がない. しかしながら, アンギオから得られた適切な吻合部位を正確に同定することは, どの術式を選んだとしても長期成績を左右する重要なポイントとなる. バイパス終了後の確認造影で, 実際に想定していた吻合部位から少しずれたという苦い経験はだれもがお持ちだろう. 我々はこれまで術前エコー検査によりピンポイントで吻合部を同定することの重要性を訴えてきた. しかしながら, 石灰化の強い血管ではアンギオ上の吻合適切部位を正確に描出することが困難な場合がある. 血流の有無は確認できてもアンギオ上の血管壁の不整までエコーで同定するのは現実には不可能である. そこで我々は, 術中に確認でき, なおかつ以下の条件を満たす指標を模索した.

(1)患者自身に内在するメルクマールであること, (2)アンギオ画像上の位置と体表からの位置を容易に結び付けられること. 最終的に我々は, 足関節周囲のバイパスでは吻合部位の決定に側面像が有効であることから, 内果から第一中足骨・内側楔状骨関節間の距離を, 下腿中部以上のバイパスでは正面像が有効であることから脛骨内側顆から腓骨頭間の距離を指標として導入した. これらの距離は術中の触診により容易に確認でき, 特別なマーキングを必要としない. またアンギオ画像上でもねじれや角度の影響を受けず正確に測定することができる. ビデオでは実際にこれらの指標を使った, 術前および術中の吻合部位の確認方法を供覧する.

VSYS-5 下腿・足関節バイパス術の術式の工夫(長期開存を目指した工夫)

東宝塚さとう病院 血管外科¹

東宝塚さとう病院 心臓血管外科²

渋谷 卓¹, 新谷 隆¹, 江戸川誠司¹
 秦 広樹², 渋谷 貴規², 佐藤 尚司²

【はじめに】2010年10月までに下腿・足関節バイパスを行った82肢のうち術後1年以上経過した75肢(平均年齢70歳, 男性48例, 女性21例, 観察期間15-81ヶ月, 合併症は糖尿病41例, 透析15例)の結果をもとに長期開存を目指した術式の工夫について考察する. 【中枢吻合部】良好な血流量を確保できること, 吻合に適した血管性状であることが重要である. 鼠径部では総大腿動脈に求めることが多いが, 深大腿動脈や浅大腿動脈におく場合もある. また大腿膝窩動脈に狭窄性病変が無い場合は膝下膝窩動脈に求めることも可能で, 開存性に差は無かった. (5年2次開存率F-D81.8%, P-D84.9%)【グラフトおよび術式】静脈グラフトを用いるが, 性状の良い静脈を選ぶことに尽きる. グラフト候補となる静脈は同側大伏在静脈(GSV), 対側GSV, 小伏在静脈の順で, 適応は限られるが副伏在静脈, 上肢静脈, 大腿静脈を用いる場合もある. 吻合部の血流コントロールはタニケット法を基本としている. 術式別5年2次開存率はnon-reversed86.6%, in-situ86.3%, reversed78.6%, spliced76.1%であった. 【末梢側吻合部】吻合部位はCTA, Duplex, 単純XP, 術中造影などの画像診断を駆使して条件の良い部位を検索するが, 最終的には動脈を剥離した後, 触診で最も吻合に有利な部位を決める. 吻合可能と思って切開を入れても, 吻合に適さない場合はさらに切開を延長して吻合に適した部位を探す. また側副血行の閉塞により組織への灌流が不十分な場合は末梢側吻合部を2ヶ所設ける場合もある. 【まとめ】下腿・足関節部へのバイパスが必要な症例は重症虚血肢であり, 合併症も多く, 全身状態も不良が多い. そのため迅速かつ慎重な対応が要求される. しかし血行再建可能であれば, 5年救肢率89.1%であるため, 的確な手技のもと, 積極的なバイパスを行うべきである.

VS6-1 結紮併用本幹硬化療法の検討—中期成績—

愛知医科大学 血管外科¹

東海病院 下肢静脈瘤・リンパ浮腫・血管センター²

岩田 博英¹, 平井 正文², 小山 明男²
 宮崎 慶子², 肥田 典之¹, 只腰 雅夫¹
 山田 哲也¹, 杉本 郁夫¹, 石橋 宏之¹
 太田 敬¹

【目的】我々は、結紮併用硬化療法の治療成績について報告してきたが、5年再発率はストリッピング手術と同等あるいはわずかに劣る程度である。3年前より結紮併用硬化療法の再発率をさらに少なくするために、大伏在静脈本幹を硬化閉塞させる必要があると考え、大伏在静脈断端から泡状硬化剤を注入する本幹硬化療法も併用してきた。その中期成績について報告する。【対象】症例は大伏在静脈逆流症例で結紮術を施行した106例113肢、平均年齢58歳、男14例、女92例であった。【方法】原則として結紮術は、鼠径部、膝下部の2カ所行った。膝下部の大伏在静脈より3Frカテーテルを10cm程度挿入し、3%のポリドカノール(原液1:空気4の割合に混合した泡状硬化剤)を注入した。ポリドカノールを挿入しつつ、3Frカテーテルを抜き、用手的に大腿部大伏在静脈の圧迫を持続させたまま膝上部で大伏在静脈を2重結紮し切離した。圧迫を持続させたまま、皮膚を埋没縫合して手術を終了した。圧迫スポンジを用いて、弾性ストッキングを装着させた。弾性ストッキングは翌々日まで装着させ、術後7日目、1か月、3か月、6か月、1年、以後1年毎に超音波検査で閉塞の有無を確認した。【結果】使用した3%ポリドカノール(原液1:空気4の割合に混合した泡状硬化剤)は約5.6ml(2-16)であった。閉塞率は術後1日目、7日目、1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、1年、2年、3年で51%,74%,93%,99%,98%,98%,100%,100%大伏在静脈の消失率は6ヶ月、1年、2年、3年で16%,58%,73%,100%であった。【結語】・約1ヶ月で本幹の閉塞が得られ、半年過ぎより本幹の消失が見られ始める。・5年など長期成績が今後の問題である。

VS6-2 下肢静脈瘤の外科治療：ストリッピングからSEPSまで

福島県立医科大学 医学部 心臓血管外科

佐戸川弘之, 高瀬 信弥, 若松 大樹
 三澤 幸辰, 瀬戸 夕輝, 黒沢 博之
 村松 賢一, 坪井 栄俊, 五十嵐 崇
 横山 斉

下肢静脈瘤の外科治療においては、従来のストリッピングに加え、血管内治療が応用されてきており治療体系が変化してきている。さらに、いわゆる慢性静脈不全(以下CVI)のうちでも重症例である皮膚潰瘍例等も存在し、治療として難渋することも少なくない。教室ではCEAP分類の重症度に応じ、治療法を選択し行っている。教室の手技を中心に、報告文献の考察を加え報告する。【対象及び手術の方法】1989年以降465例のCVI例に外科治療を施行した。2003年以降は、C2-3例の大伏在静脈(以下GSV)に逆流を有する例では、部分ストリッピング術を原則として選択するか、径9mm未満の例にレーザー焼灼術(以下EVLA)を適応として施行した。ストリッピング術は、大腿静脈接合部にて分枝をすべて処理後、二重結紮後離断し、誘導糸を用いた内翻法を行っている。EVLAは半導体レーザーを使用し、初期は高位結紮を施行後にレーザー焼灼、最近は高位結紮なしのエコーガイドによる焼灼術を施行している。下腿の瘤は径3mm以上のものは直接摘出し、筋膜部で3mm以上の穿通枝は結紮するようにした。C4-6例では、GSV弁不全例には部分ストリッピング術を選択し、下腿のGSV分節的に遮断した。不全穿通枝が皮膚病変近くにある例ではSEPSを用いて確実な処理を行うようにした。【結果】1)C2,3例でのEVLA例の術後観察期間は5年で、逆流消失は98%であり、瘤再発による再治療例はみられていない。2)C4以上で、皮膚潰瘍の治療は全例に得られ、5年での潰瘍再発率は一次性2%、二次性で24%であった。【まとめ】下肢静脈瘤の治療においては、重症度、逆流病変に応じストリッピング術や血管内治療を選択し、さらに穿通枝や深部静脈の逆流への対処を考慮すべきである。

VSY6-3 original flexible stripper を用いたストリッピング手術と完全エコーガイド下レーザー手術での工夫

ながさきハートクリニック

多田 誠一

【目的】下肢静脈瘤の標準術式としてのストリッピング手術と先進医療としての血管内レーザー治療(EVLA)において、新しいstripperを用いることとエコーを有効に活用することで手技の改良が出来たので報告する。【対象と方法】ストリッピング手術では主に2種類のstripperを使い分けており、伏在静脈が表在化し血管径が小さい場合は従来の内翻式stripper(JMS製)、伏在静脈が膝下近傍でも深い場合や蛇行が強い場合はoriginal flexible stripperを使用。2009年12月から2010年9月に施行したストリッピング手術326肢のうちoriginal flexible stripperは205肢(62.9%)、従来の内翻式stripper(JMS製)は121例(37.1%)で使用した。flexible stripperは大伏在静脈(GSV)の場合、GSV走行に沿ってstripperの形状を湾曲させ鼠径部1cmの切開で必要な中枢分枝処理後、下腿方向へ挿入し膝下分岐部にてstripperを回転させ刺出しやすくし4mm程度の切開創から内翻させて抜去。挿入困難な場合もエコーガイド下にstripper先端を調整、離断した場合は逆方向へ内翻させて抜去、無理な場合はBabcock式に抜去。EVLAは大量低濃度浸潤麻酔(TLA)をエコー下にKlein Pumpにて確実に注入し1320nm Pulse YAG Laser(CoolTouch)を自動牽引にて使用した。穿刺はヘッドアップ体位とし、膝下の穿刺部の頭側で駆血帯をしめ短軸方向のエコーガイド下に22G留置針を穿刺。ガイドワイヤーが進みにくい場合はエコーガイド下に分枝を選択して挿入する方法をとり、stab avulsion後もエコーにて確認、必要な場合は追加も可能であった。【結果】従来の内翻式stripper(JMS製)での初回抜去成功率は80.1%、Babcock使用率は15.7%、flexible stripperでの初回抜去成功率は88.3%、Babcock使用率は6.3%であった。またEVLAの穿刺成功率も1年では100%可能であった。【結語】ストリッピング手術もEVLAにおいても新しい手技とエコーの導入により確実な治療が可能となった。

VSY6-4 下肢静脈瘤に対する980nmレーザーを用いた標準的血管内レーザー治療

お茶の水血管外科クリニック

広川 雅之, 栗原 伸久

【はじめに】下肢静脈瘤に対する血管内レーザー治療は2001年に米国FDAに認可され、2002年に小田らにより本邦で初めて施行された。その後、980nm半導体レーザー(Biolitec社)の臨床試験が行われ2010年6月に薬事承認された。現在、試験が実施あるいは計画されている他のレーザー装置はなく、今後当分の間はこの980nm半導体レーザーを用いた血管内レーザー治療が本邦での標準的術式となる。本レーザーによる標準的術式をビデオにて供覧する。【対象と方法】伏在静脈に弁不全を有する1次性下肢静脈瘤を対象とする。患者は半座位とし、超音波ガイド下に膝周囲の大伏在静脈(GSV)よりシースを挿入する。次にTrendelenburg体位として、超音波ガイド下にTLA麻酔を施行する。TLA麻酔はGSV周囲のsaphenous compartmentに正確に浸潤する。TLA麻酔を施行したらレーザーファイバーを挿入して、先端をGSV内の浅腹壁静脈分岐部直下に誘導する。皮膚表面よりガイド光を確認したら、照射エネルギー密度(J/cm)を70J/cm以上となるようにファイバーを手動的に牽引しながらレーザーを照射し、GSVを焼灼・閉鎖する。術後は弾性ストッキングによる圧迫療法を3週間継続する。【結果】2010年3月までに下肢静脈瘤症例562例660肢に対し血管内レーザー治療を行い、そのうち34例38肢(男:女=7:27, 平均年齢58歳)に対し980nmレーザーを使用した。平均手術時間は48.6分、平均照射エネルギー密度は126 J/cmであった。合併症は中等度以上の術後皮下出血を15肢、疼痛を2肢、神経障害を2肢に認めた。DVTは認められなかった。【まとめ】今後、血管内レーザー治療は健康保険に収載され、血管外科医が身につけるべき下肢静脈瘤に対する標準的術式となると考えられる。

VSYS6-5 パルス波下肢静脈瘤レーザー治療の先進化をめざした低出力焼灼

江戸川病院 心臓血管外科¹
 順天堂大学 医学部 心臓血管外科²
 江戸川病院 病理検査科³

榊原 直樹¹, 島袋 高志², 神作 麗²
 天野 篤², 梶本 完², 岩村 泰²
 米田 由起², 横山 泰孝³, 佐野 壽昭³

下肢静脈瘤レーザー治療(EVLA)は血液内でレーザーを照射する特殊性からレーザー工学および臨床の先進化が必要である。【工学的先進化】EVLA 機序は水分選択的吸収波長のみによって依拠していたが、最新知見では連続波レーザー(CW)はファイバー先端の発熱化した炭化凝血塊(CC)からの熱伝導、パルス波レーザー(PW)はレーザー光の静脈壁への吸収、衝撃波、CCの関与が示唆されている。CWではエネルギー密度(LEED)が重要で出力と焼灼速度で規定される。PWでは単パルスのピークパワーを自在に変えることで衝撃波による光機械的作用を加味できるため、CC形成回避による照射効率の向上と非熱性の静脈壁障害をもたらすLEEDによらない低出力焼灼(CWの半分)を実現した。【臨床的先進化】低侵襲、低コスト、安全、早期復帰が患者の満足が得られる先進化である。その工夫としてエコーガイド下穿刺、ガイドカテーテル使用回避、挿入しやすいファイバー使用、Trendelenberg体位による静脈虚脱、低温TLA液(4℃)による膨潤麻酔、プルバックシステムによる定速焼灼、ファイバーテストによる照射効率の確認、微小切開下静脈瘤切除、適正な高位結紮の追加、創部被服剤によるきれいな創治癒促進が挙げられる。【臨床経験】当院では300例以上の患者に対して1320nm波長のNd:YAG PWレーザーを用いたEVLAを行い、照射ファイバーはガイドカテーテル不要で静脈内操作性の高いSaphFireファイバーを使用した。衝撃波の特性を生かし4.0~7.5Wの低出力焼灼、LEEDは40~120J/cmで行い、再疎通例は初期の2例(0.7%)のみでレーザー関連合併症(火傷、広範囲皮下出血)は皆無であった。【結語】レーザー医療の中ではEVLAの先進化は未だ後塵を拝している。血液内照射の特殊性から国際的にも解明されていない点が多いEVLAであるが、工学と臨床との連携を高めることで患者への侵襲が少ない低出力焼灼を開発していくことが先進化に繋がると考える。

VSYS6-6 ラジオ波(ClosureFAST)による大伏在静脈焼灼術の早期成績

広島通信病院

杉山 悟, 宮出 喜生, 因来 泰彦

【背景】ClosureFASTは、欧米ではすでに多くの臨床実績を持っているが、わが国では保険認定されていないため、まだ本邦での実績はほとんどない。従来のラジオ波デバイスよりも焼灼時間が短縮されているのが特徴で、焼灼温度が120度で安定している特徴を持つ。今回、20例に対して施行する機会を得た。認可されればレーザーと並んで有力なデバイスと考えられるので、使用経験と早期成績を報告する。【対象と方法】対象は大伏在静脈型の静脈瘤20例30肢で、46~72歳(平均59歳)。男性5例、女性15例であった。30肢中29肢が穿刺法でアプローチし得た。6例に小伏在静脈の高位結紮を、全例に下腿瘤のstab avulsionを追加した。焼灼した大伏在の径は、3.0~8mm(平均5.7mm)、長さは22~48mm(平均38.8mm)で、手術時間は34分~105分、焼灼に要した時間は、1肢について約4~5分であった。術後、翌日、1週間後、1,3ヶ月後に超音波検査を行い、閉塞状況を確認した。【結果】30肢全例に良好な大伏在静脈の閉塞を認め(閉塞率100%)、安定した治療成績が期待できた。術後1週間目に、つっぱり感が6例、軽度の内出血が3例にみられた。深部静脈血栓の合併は認めなかった。ただ、同時に施行した硬化療法後の下腿静脈に血栓性静脈炎を併発し、頑固な痛みがみられた。【考察】本法は、従来のカテーテルより焼灼時間のストレスがなく、使用方法を遵守すれば極めて安定した治療成績が期待できると考えられた。レーザーと方法が異なる点もあるので、使用経験についてビデオで供覧する。