

## 小児外科, 血管外科

講座担当教授：大木 隆生	血管外科
准 教 授：金岡 祐司	血管外科
准 教 授：戸谷 直樹	血管外科
准 教 授：吉澤 穰治	小児外科
准 教 授：芦塚 修一	小児外科

### 教育・研究概要

#### I. 小児外科

##### 1. 教育

4年生を対象としたコアカリキュラム中で小児外科の系統講義は2時間である。小児外科疾患数が多く、2時間の講義では疾患の概要を解説するのみになるが、豊富な画像と写真を用いたスライドと国家試験対策としても活用できる演習問題を用いて効率のよい学習ができるように計画した。4年生から5年生では、外科の見学型実習の中で手術を見学する機会と small group teaching によって小児外科疾患の知識を深めている。5年生から6年生での選択実習においては、1ヶ月間で小児外科の回診・手術に参加し、外来見学もできるようにし、機会があれば学会発表も経験させている。研修医に対しては、小児の採血・点滴路の確保・皮膚縫合などの手技をはじめ、短期入院患児の術前・術後管理や手術・消化管造影検査・尿路造影検査・超音波検査や処置などの助手や介助として参加させることで小児外科診療を理解してもらいその特徴を感じてもらっている。外科レジデントには、臍ヘルニア・鼠径ヘルニア・虫垂炎手術・開腹噴門形成術・中心静脈路の確保などの術者・助手をすることによって、外科専門医修得のためにたる手術経験数の確保と手術手技の基本教育をおこなっている。小児外科専門医を目指す若手医師に対しては、専門医資格修得条件を満たすに足る症例を十分に経験できるようにし、学術集会での発表の指導もしている。さらに指導医を目指す医師に対しては難易度の高い手術の術者経験を重ねられるよう配慮し論文執筆の指導も行っている。また、小児内視鏡外科手術手技の修得のため、若手医師には講習会への参加できるように配慮している。

##### 2. 臨床研究

- 1) 乳幼児の便秘症患児の直腸内圧検査・直腸肛門反射に関する研究
- 2) 重度膀胱尿管逆流症に対する膀胱鏡下 De-flux 注入療法の適応拡大に関する研究

- 3) 中心静脈カテーテルに関する研究：細径インポートユーザーの開発
- 4) 重度心身障害児に対する腹腔鏡下噴門形成術に関する研究
- 6) 漏斗胸に対する Nuss 手術：内視鏡器具を用いた安全な縦隔剥離法に関する研究

##### 3. 基礎研究

- 1) 悪性腫瘍に対する分子標的療法：血管新生に関与する抑制因子を発現する遺伝子を多種類導入することによって、腫瘍の増殖・転移抑制効果に関する研究
- 2) 運動負荷が小児消化管吻合部に与える影響に関する基礎的研究

運動時には、運動強度依存的に骨格筋への血流量が増加する一方で、消化管への血流量は減少する。この際の血流量減少は消化管へのダメージを与え、創傷治癒の遅延や消化管免疫の低下、消化管出血などの問題を来たし得る。消化管術後での創傷治癒の遅延は、術後の縫合不全の誘発や食事の開始時期への影響が大きく、重要な問題である。特に小児における科学的根拠に基づいた適度な運動制限レベルは、解明されていない。そこで、幼若ラットを用いて、消化管術後の運動が消化管切除・吻合後の創傷治癒に与える影響について検討している。

- 3) 神経芽腫のバイオマーカーとしてのエクソソーム含有 microRNA の有用性

細胞から分泌される膜小胞である「エクソソーム」が新たな細胞間コミュニケーション方法として注目されている。最近、このエクソソームによる疾患発生メカニズムや悪性化機構が解明されつつある。そこで神経芽腫における血液のエクソソーム中 miRNA の測定が神経芽腫の新たな診断法として有用であるかをマウスを用いて検討している。

#### II. 血管外科

1. 胸腹部大動脈瘤に対する枝付きステントグラフトの臨床応用

胸腹部大動脈は破裂してしまうと極めて救命が困難であり、また待機手術においても未だ高い死亡率と対麻痺をはじめとした重篤な手術合併症を引き起こす治療が難しい疾患である。我々は、開胸開腹手術が困難な症例に対しては、学内倫理委員会、医療安全委員会による審査が行われ、個人輸入ベースで医療器具（枝付きステントグラフト (t-Branch)）を入手し、血管内手術を行っている。単径部や上腕動脈の小切開のみで腹腔動脈・上腸間膜動脈・腎動脈に送血用の枝をつけてから胸腹部大動脈瘤を空置

する治療を行い得るため、局所麻酔下でも手術可能な枝付きステントグラフト手術を行い良好な成績を取っている。

2. 弓部大動脈瘤に対する新しい低侵襲手術の開発 (Retrograde in situ branch surgery: RIBS, 枝付きステントグラフト Branched Thoracic Arch Graft (A-branch))

胸部大動脈瘤の内、頸部動脈分枝を巻き込んだ形で瘤が存在する弓部大動脈瘤に対し、新しい手術方法を検討する。従来、この疾患に対しては弓部大動脈人工血管置換術が行われてきたが、既に胸骨正中切開により上行大動脈人工血管置換、心臓手術が行われている症例や、心機能・呼吸機能が著明に低下した症例においては、弓部大動脈瘤に対する人工血管置換術は困難である場合が少なくない。そのため、より低侵襲な術式として、1) 必要に応じて頸動脈間バイパス術を行い、2) ステントグラフトを上行大動脈から下行大動脈に留置し、3) 頸動脈から逆行性に弓部大動脈に挿したステントグラフト内に針で穴を開け、4) カバードステントをステントグラフト内に留置することで脳循環をわずかな虚血時間のみで血行再建することができる術式 RIBS を開発した。in vitro 下の基礎実験を繰り返した後に、学内倫理委員会、医療安全委員会による審査が行われ、臨床応用の承諾を得て、弓部大動脈人工血管置換術が困難と判断された弓部大動脈瘤患者に対して、本術式 RIBS による低侵襲手術を行っている。また、同様の審査を経て、欧州で使用されている企業製弓部大動脈瘤に対する A-branch によるステントグラフト治療を開始している。

3. 薬剤溶出ステントの基礎的研究と臨床応用

浅大腿動脈の狭窄・閉塞病変 (SFA 病変) に対するステント治療は、未だ再狭窄率が高く問題点も多い。我々は、SFA 病変に対して内膜肥厚の抑制を目的とした薬剤溶出ステントの開発と基礎的研究、さらに日米独同時国際臨床治験も行った。臨床治験の結果は満足できるものであり、我々の努力結果もあり、2012 年より保険収載され日本で使用可能となった。

4. ステントグラフト術における下肢虚血再灌流障害予防に関する研究

大動脈ステントグラフト治療を行う際に大腿動脈へ留置するシースは大口径であることが多く、この大口径のシースを長く留置することによる末梢動脈への血流障害で下肢虚血を引き起こす。下肢虚血が長時間に及ぶとシースを抜去した際に下肢虚血再灌

流障害が起こり、下肢コンパートメント症候群、そして時に死に至る合併症を引き起こす。そのため我々は動脈に大口径シースを長時間留置し下肢虚血を引き起こす可能性がある手術の場合には、大口径シースを留置した動脈の末梢側に小口径のシースを留置し、シースのコネクターを連結することで、大口径シースの中枢から末梢の動脈へ血流を供給するシステムによる下肢虚血の予防効果を研究している。

5. 血管内治療用シミュレーターを用いたトレーニングシステムの導入

血管内治療は特有の技能を必要とする分野であり、ある一定の learning curve が存在する。我々は血管内治療用のシミュレーターを導入したトレーニングシステムを構築している。これは、パイロットのフライトシミュレーターのように、実際に極めて近い画面を見ながら実物のワイヤやカテーテルを使ってトレーニングを行えるようになっている。頸動脈・腎動脈・腸骨動脈・下肢動脈などの各種血管に対する血管内治療がプログラミングされており、さらに難易度も選択できる。このシミュレーターでステップを踏むことで、臨床へのスムーズな移行が可能となる。

6. ヘパリン-血小板第4因子 (PF4) 複合体抗体の臨床研究

ヘパリンは抗凝固剤として血管外科手術において一般的に使用されている。ヘパリンの使用により血小板減少 (HIT) が誘発され、重篤な血栓症を発症することがあることが知られている。ヘパリンの使用量が少量であっても、ヘパリン-PF4 複合体に対する特異的な抗体が産生され、HIT を惹起することがある。ヘパリン投与による抗体の産生はこれまで過小評価されていると思われる。我々は、約 300 例以上の血管外科手術患者において、ヘパリン-PF4 複合体抗体と PF4 活性を測定し、発生頻度、相関性について調査した。ヘパリン-PF4 複合体抗体陽性率は約 13% であった。また、PF4 抗体陽性者の PF4 活性は、陰性者より有意に高値であった。今後、統計学的解析を加え、報告する予定である。

## 「点検・評価」

1. 小児外科

小児外科手術の多くは本院においておこなわれているため 5 年生で外科のポリクリを分院でおこなっている学生は、小児外科疾患の学習の機会が得られない状況が続いている。依然として、看護学科においては、小児外科教育が行われていないことは今後、

改善の必要があると考える。その他は、計画通りの教育を行うことができたと考える。

研究の成果は、日本小児外科学会、日本内視鏡外科学会などにおいて発表した。

## 2. 血管外科

現在、以下の臨床や基礎研究が進行中である。腹部および胸部大動脈瘤ステントグラフト手術においては日本屈指の治療件数を誇っている。また、米国から最先端の血管内治療用医療器具を輸入使用し、open surgery が困難な患者の弓部大動脈瘤や胸腹部大動脈瘤の治療を行っている。これらの臨床データを解析し、その成績・治療法を主要学会で報告している。

- 1) 弓部大動脈瘤に対する分枝付きステントグラフトの開発・臨床応用
- 2) 弓部大動脈瘤に対する hybrid surgery の開発
- 3) 弓部大動脈瘤に対する新しい低侵襲手術の開発 (RIBS, A-branch)
- 4) 胸部大動脈瘤患者において鎖骨下動脈・椎骨動脈の側副血行に関する研究
- 5) 3次元画像ワークステーションを用いた胸腹部大動脈瘤に対する枝付きステントグラフトの研究
- 6) 腹部大動脈ステントグラフト Zenith と Excluder のどちらが優れているかを検討する研究
- 7) 経皮的治療を可能にする Low Profile ステントグラフトの開発
- 8) 大動脈瘤、心不全用 wireless 圧センサーの応用に関する研究
- 9) Wireless 圧センサーを用いた大動脈瘤ステントグラフト治療の治療効果に関する研究
- 10) 3次元画像ワークステーションを用いた大動脈瘤の経時的変化、治療効果の研究
- 11) 大動脈ステントグラフト内挿術に際して大動脈を露出する際の外科的方法対経皮的方法の是非に関する研究
- 12) ステントグラフト術における下肢虚血再灌流障害予防に関する研究
- 13) 内腸骨動脈コイル塞栓術後の殿筋性跛行の予後決定因子を解明する研究
- 14) 未治療の胸部大動脈潰瘍性病変の予後に関する研究
- 15) 腹部大動脈瘤の診断契機に関する研究
- 16) 頸動脈プラークの安定化に及ぼすスタチンの研究

- 17) より低侵襲な頸動脈内膜剝離術の開発
- 18) Simulator を用いた頸動脈ステント術の術後知的レベル改善に関する研究
- 19) 閉塞性動脈硬化症の新しい血管内治療法の研究
- 20) 閉塞性動脈硬化症に対する Drug Delivery System の開発
- 21) 閉塞性動脈硬化症に対する薬剤溶出ステントを用いた再狭窄予防効果に関する研究
- 22) 重症虚血肢に対する遺伝子導入細胞および幹細胞を利用した血管新生に関する研究
- 23) bFGF (basic fibroblast growth factor) 含有生体接着剤の血管吻合部治癒促進効果に関する研究
- 24) 浅大腿動脈プラークに対する各種薬物治療効果の研究
- 25) レーザー血流計を用いた血行再建と肢切断レベルの決定に関する研究
- 26) MDCT を用いた下肢バイパス用大伏在静脈の質的評価に関する検討
- 27) 腎動脈狭窄に対するステント術の治療効果に関する研究
- 28) 腎動脈狭窄症の治療適応を改善する研究
- 29) 内臓動脈瘤に対するカテーテル治療戦略に関する研究
- 30) 下肢静脈瘤に対する血管内治療に関する研究および臨床応用
- 31) 3次元カラードプラーを用いた血管病変の診断、術式に関する研究
- 32) 血管内超音波 (IVUS) を用いた血管内プラークの予後に関する研究
- 33) 3次元画像ナビゲーションシステムを用いた血管内治療の開発
- 34) 血管内治療用シミュレーターによる医師トレーニングの有用性
- 35) 本邦における血管病変の特殊性に関する研究

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) 吉澤穰治. 【小児救急最新の知識-小児外科と小児救急】小児救急電話相談事業 (#8000) への小児外科医のかかわり. 小児外科 2018; 50(7): 733-7.
- 2) 芦塚修一. 【技術認定取得医が解説する基礎的内視鏡外科手術】漏斗胸手術 (Nuss 手術). 小児外科 2018; 50(12): 1199-203.
- 3) 内田豪気, 廣部誠一, 春松敏夫, 藤村 匠, 加藤源俊, 石岡茂樹, 富田紘史, 下高原昭廣, 下島直樹. 喉

頭気管分離術における前頸筋群を使用した筋弁の有用性. 日小外会誌 2018; 54(6): 1204-9.

- 4) 原田 篤, 芦塚修一, 梶沙友里, 金森大輔, 平松友雅, 吉澤穰治, 大木隆生. 脳室腹腔内シャント留置中の小児鼠径ヘルニアに対する腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術 (LPEC) の検討. 日小外会誌 2018; 54(5): 1071-5.
- 5) 大木隆生. 大動脈瘤と ASO に対するステントグラフト術におけるノイエスとパラダイムシフト. 慈恵医大血管外科 12 年の軌跡. 日外会誌 2018; 119(5): 586-97.
- 6) 佐久田齊, 萩原 慎, 山内宏子, 石黒幸子. 【心大血管手術後のリハビリテーション】心大血管手術 下肢 ASO とリハビリテーション. MED REHABIL 2018; 218: 41-8.
- 7) 戸谷直樹, 福島宗一郎, 伊藤栄作, 村上友梨, 秋葉直志, 大木隆生. ステントグラフトトラブルシューティング アクシデンタルな分枝閉塞に対する bail out. 日血内治療会誌 2018; 19(1): 42-7.
- 8) 原 正幸, 大木隆生. 手術の tips and pitfalls 内臓動脈瘤の血管内治療. 日外会誌 2018; 119(5): 529-33.
- 9) 阿部 正, 馬場 健, 大木隆生. 大動脈瘤に対するステントグラフト治療の現状と展望. 脈管学 2018; 58(11): 221-9.

## II. 総 説

- 1) 大木隆生. 【医療の質向上のための取り組みー心臓血管外科ー】心臓・血管外科手術におけるライブ手術ガイドライン. 日外会誌 2018; 119(1): 55-60.
- 2) 大森慎子, 前田剛志, 大木隆生. 【ステントグラフト治療最前線】大動脈瘤, 破裂に対するステントグラフト治療 EVAR の普及とステントグラフト治療の現状. LiSA 2018; 25(9): 958-62.
- 3) 百瀬匡亨, 前田剛志, 大木隆生. 【現場で使い尽くす診療ガイドライン選集 2018】救急医ならずせない必修ガイドライン 循環器 大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン (2011 年改訂版). 救急医 2018; 42(10): 1176-81.

## III. 学会発表

- 1) 田中圭一朗, 三澤健之, 馬場優治, 芦塚修一, 吉澤穰治, 秋葉直志, 大木隆生. (ポスター) 小児腹壁瘻痕ヘルニアのリスクファクターの検討. 第 118 回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4 月.
- 2) 芦塚修一, 原田 篤, 梶沙友里, 金森大輔, 平松友雅, 吉澤穰治, 大木隆生. (ポスター) 胎児診断された先天性嚢胞状腺腫様奇形の治療方針とその成績. 第 118 回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4 月.

3) 原田 篤, 芦塚修一, 梶沙友里, 金森大輔, 吉澤穰治, 大木隆生. (口頭) 外科的に救命した超低出生体重児の間質性肺気腫の 2 例. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.

- 4) 大橋伸介, 金森大輔, 馬場優治, 吉澤穰治. (口頭) ボタン型電池誤飲事故に関する全国アンケート調査結果. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.
- 5) 黒部 仁. (口頭) 入院中に発症した非還納性卵巣滑脱を伴う鼠径ヘルニア (出生体重<1,500g) の治療方針. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.
- 6) 大橋伸介, 広原和樹, 芦塚修一, 吉田和彦. (ビデオセッション 2: 喉頭・食道・横隔膜) 人工気胸の併用が有用であった腹腔鏡下 Larrey 孔ヘルニア修復術の 1 例. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.
- 7) 芦塚修一, 原田 篤, 梶沙友里, 金森大輔, 内田豪気, 馬場優治, 平松友雅, 吉澤穰治, 大木隆生. (ビデオセッション 1: 漏斗胸・肺・上気道) 小児漏斗胸に対する Nuss 手術の標準化ー安全性と整容性の向上を目指してー. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.
- 8) 馬場優治, 田中圭一朗, 吉澤穰治, 秋葉直志, 三澤健之, 大木隆生. (ポスター) 再発を繰り返す腸重積症に対する治療について. 第 55 回日本小児外科学会学術集会. 新潟, 5 月.
- 9) 吉澤穰治. (特別企画: #8000) 小児救急電話相談情報収集分析事業. 第 32 回日本小児救急医学会学術集会. つくば, 6 月.
- 10) 馬場優治, 梶沙友里, 金森大輔, 大橋伸介, 吉澤穰治. (口頭) プタを用いたコイン型リチウム電池による経時的食道損傷の病理組織学的研究. 第 32 回日本小児救急医学会学術集会. つくば, 6 月.
- 11) 大木隆生. (宿題報告 3) 大動脈瘤と ASO に対するステントグラフトにより血管外科は外科学のメインストリームとなる: 慈恵医大血管外科 12 年の軌跡. 第 118 回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4 月.
- 12) 村上友梨, 戸谷直樹, 福島宗一郎, 伊藤栄作, 秋葉直志, 柏木秀幸, 大木隆生. (シンポジウム 23: TEVAR・EVAR における IFU とデバイス選択) 孤立性腸骨動脈瘤に対するステントグラフトー当科における治療戦略ー. 第 118 回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4 月.
- 13) 馬場 健, 阿部 正, 百瀬匡亨, 伊藤栄作, 大森慎子, 手塚雅博, 瀧澤玲央, 原 正幸, 前田剛志, 立原啓正, 金岡祐司, 大木隆生. (サージカルフォーラム 55: 大血管) 腹部大動脈瘤における瘤径拡大速度および瘤径拡大因子の検討ー喫煙との相関ー. 第 118 回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4 月.
- 14) 前田剛志, 阿部 正, 大森慎子, 手塚雅博, 瀧澤玲

- 央, 馬場 健, 原 正幸, 立原啓正, 金岡祐司, 大木隆生. (サージカルフォーラム 55: 大血管) 80歳代と90歳以上の高齢者における腹部大動脈瘤ステントグラフト術の比較検討. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 15) 福島宗一郎, 戸谷直樹, 伊藤栄作, 村上友梨, 秋葉直志, 大木隆生. (サージカルフォーラム 55: 大血管) 破裂性大動脈瘤治療におけるモバイル端末型コミュニケーションアプリの有用性. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 16) 大森慎子, 阿部 正, 百瀬匡亨, 手塚雅博, 瀧澤玲央, 馬場 健, 原 正幸, 前田剛志, 立原啓正, 大木隆生. (ポスター) 孤立性上腸間膜動脈解離の治療戦略と成績. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 17) 百瀬匡亨, 阿部 正, 大森慎子, 手塚雅博, 瀧澤玲央, 馬場 健, 原 正幸, 前田剛志, 立原啓正, 金岡祐司, 吉川公彦, 横井宏佳, 大木隆生. (サージカルフォーラム 56: 末梢血管) 糖尿病患者における Zilver PTX の有用性: Japan PMS 2年経過のサブ解析. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 18) 原 正幸, 阿部 正, 百瀬匡亨, 大森慎子, 瀧澤玲央, 馬場 健, 前田剛志, 立原啓正, 金岡祐司, 大木隆生. (ポスター) Excluder Iliac Branch Endoprostheses (IBE) を用いた内腸骨動脈再建ステントグラフトの治療の使用経験. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 19) 手塚雅博, 阿部 正, 百瀬匡亨, 大森慎子, 瀧澤玲央, 馬場 健, 原 正幸, 前田剛志, 立原啓正, 金岡祐司, 大木隆生. (ポスター) Chimney TEVAR 術後 Gutter エンドリークに対するコイル塞栓術の有用性. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 20) 阿部 正, 百瀬匡亨, 大森慎子, 手塚雅博, 馬場 健, 瀧澤玲央, 原 正幸, 前田剛志, 立原啓正, 大木隆生. (ポスター) Leriche 症候群に対する治療の中長期成績. 第118回日本外科学会定期学術集会. 東京, 4月.
- 療. 東谷迪昭 (東京医科大), 尾原秀明 (慶應義塾大), 金岡祐司 (川崎医科大), 水野 篤 (聖路加国際病院) 編. 末梢血管疾患診療マニュアル. 東京: 南江堂, 2018. p.292-4.
- 4) 黒澤弘二, 蝶野喜彦. 第2部 I. 大動脈瘤 3. 治療 F. 腸骨動脈瘤. 東谷迪昭 (東京医科大), 尾原秀明 (慶應義塾大), 金岡祐司 (川崎医科大), 水野 篤 (聖路加国際病院) 編. 末梢血管疾患診療マニュアル. 東京: 南江堂, 2018. p.271-4.

## V. その他

- 1) 柳田紀之, 海老澤元宏, 勝沼俊雄, 吉澤穠治. 厚生労働省「平成27年度子ども・子育て支援推進調査研究事業」保育所入所児童のアレルギー疾患罹患状況と保育所におけるアレルギー対策に関する実態調査結果報告. アレルギー 2018; 67(3): 202-10.
- 2) 佐久田斉, 萩原 慎, 原 正幸, 立原啓正, 大木隆生. 外側大腿回旋動脈下行枝へのバイパス手術により救肢しえた重症虚血肢の1例. 脈管学 2018; 58(6): 95-9.
- 3) 村上友梨, 藤岡俊一郎, 森村隼人, 王 志超, 戸口幸治, 保坂 茂. Endotension により胸部ステントグラフト内挿術後2年で破裂を来した遠位弓部大動脈瘤の1例. 日血管外会誌 2018; 27(2): 87-90.

## IV. 著 書

- 1) 大木隆生. 7. 血液と免疫 【最先端医療】大動脈瘤. 人体完全ガイド: 健康が維持されるしくみと, 病気の原因がよくわかる! (ニュートン別冊). 東京: ニュートンプレス, 2018. p.174-5.
- 2) 佐久田斉. 第2部 VIII. 下肢静脈瘤 3. 治療 A. 弾性ストッキング. 東谷迪昭 (東京医科大), 尾原秀明 (慶應義塾大), 金岡祐司 (川崎医科大), 水野 篤 (聖路加国際病院) 編. 末梢血管疾患診療マニュアル. 東京: 南江堂, 2018. p.437-9.
- 3) 戸谷直樹. 第2部 II. 急性大動脈症候群 3. 治療 A. 急性大動脈解離に対するステントグラフト治