

小児外科, 血管外科

教授：大木 隆生	血管外科
講師：石田 厚	血管外科
講師：金岡 祐司	血管外科
講師：戸谷 直樹	血管外科
講師：吉澤 穰治	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、豊富なスライドと国家試験でも活用できるプリントを用いて効率のよい学習ができるように計画した。不足分を補うために5年生ではsmall group teachingと手術に直接参加する機会を多くすることによって小児外科疾患の知識の固定化を図っている。6年生の選択実習においては、Stanford大学小児外科で1か月の実習ができるようにしている。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・術後管理や消化管造影検査・尿路造影検査などの介助に参加させることで小児診療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な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. 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) 埋没陰茎に対するテストステロン投与と陰茎形成術との併用療法に関する研究
- 3) 重度膀胱尿管逆流症に対する膀胱鏡下Deflux注入療法の適応拡大に関する研究
- 4) 中心静脈カテーテルに関する研究：細径イントロデューサーの開発

- 5) 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：複数本のベクタスパー挿入法の適応と臨床効果に関する研究
- 7) 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
- 8) 血液浄化による敗血症治療：ラット敗血症モデルを用いて、血液浄化のタイミングと炎症性サイトカイン発現量に関する研究
- 9) 神経芽腫の新しい診断法・治療法へのmicroRNA応用に関する研究

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始めとした悲惨な合併症を引き起こす厳しい疾患である。われわれは、開胸開腹手術が困難な症例に対しては個人輸入ベースで使用医療器具を入手し、枝付きステントグラフト手術を行っている。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動脈瘤を空置する治療を行い得るため局所麻酔下での手術も可能である。枝付きステントグラフト手術を行い良好な成績を収めている。

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)

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手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) 頸動脈間バイパスを行い、(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内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。

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。われわれは、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

ステントグラフトを行う際に大腿動脈への留置に用い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動脈内に長く留置することによる末梢動脈の血流遮断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。そのため我々は長時間に及ぶ手術を行う場合や大口径シースにより下肢虚血を引き起こす可能性がある場合には、大口径シースの末梢側の動脈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末梢動脈へ血流を供給することが可能で、この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。われわれ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-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、ヘパリン血小板第 4 因子 (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、過去 2 年間、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である。また、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、計画通りの教育をおこなうことができたと考える。

研究の成果は、国内の主要学会において発表した。

2. 血管外科

現在、以下の研究が進行中である。さらに、日本屈指の腹部および胸部大動脈瘤ステントグラフト手術件数をほこり、日本で唯一米国から最先端の血管内治療用医療器具を輸入し使用している。現在この臨床データを解析し、その成績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) 3次元画像ワークステーションを用いた胸部大動脈瘤に対する枝付きステントグラフトの研究
- 3) 閉塞性動脈硬化症に対する Drug Delivery System の開発
- 4) 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
- 5) 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
- 6) 浅大腿動脈プラークに対する各種薬物治療効果の研究
- 7) 閉塞性動脈硬化症の新しい血管内治療法の研究
- 8) 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
- 9) 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
- 10) 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
 - 11) 経皮的治療を可能にする Low Profile なステントグラフトの開発
 - 12) 動脈瘤、心不全用 wireless 圧センサーの応用に関する研究
 - 13) Wireless 圧センサーを用いた動脈瘤ステントグラフト治療の治療効果に関する研究
 - 14) 本邦における血管病変の特殊性に関する研究
 - 15) 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
 - 16) 下肢静脈瘤に対する非手術的治療法に関する研究および臨床応用
 - 17) 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变化、治療効果の研究
 - 18) 3次元カラー Doppler を用いた血管病変の診断、術式に関する研究
 - 19) 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
 - 20) 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
 - 21) 頸動脈プラークの安定化に及ぼすスタチンの研究
 - 22) 血管内治療用シミュレーターの医師トレーニングにおける有用性
 - 23) 腎動脈狭窄症の治療適応を改善する研究
 - 24) より低侵襲な頸動脈内膜剥離術の開発
 - 25) 内臓腸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
 - 26) Zenith vs Excluder (腹部大動脈ステントグラフト) : どちらが優れているかを検討する研究
 - 27) 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
 - 28) 未治療の胸部大動脈潰瘍性病変の予後に関する研究
 - 29) 腹部大動脈瘤の診断契機に関する研究
 - 30) 内臓動脈瘤に対するカテーテル治療戦略に関する研究
 - 31) 大動脈ステントグラフト内挿術に際して大腿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
 - 32) 胸部大動脈瘤患者において鎖骨下・椎骨動脈の側副血行に関する研究
 - 33) 弓部大動脈瘤に対する hybrid surgery の開発

- 34) 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
- 35) 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)

研究業績

I. 原著論文

- 1) Kanaoka Y, Ohki T, Toya N, Ishida A, Tachihara H, Hirayama S, Kurosawa K, Sumi M, Ohta H, Kaneko K. Technical challenges in endovascular repair of complex thoracic aortic aneurysms. *Ann Vasc Dis* 2012; 5(1) : 21-9.
- 2) 大木隆生. 【進歩する大動脈ステントグラフト】胸腹部大動脈瘤治療に対する枝付きステントグラフト術手術不能の壁に挑む. *心臓* 2012; 44(8) : 1003-8.
- 3) 大木隆生. 進歩する大動脈ステントグラフト. *心臓* 2012; 44(8) : 987.
- 4) 大木隆生. 【インターベンシヨナリストとして考える全身の血管病治療 後編】デバイスラグ問題の原因とその解消に向けた PMDA と慈恵医大における取り組み 日米共同治験の歩み. *Coronary Intervent* 2012; 8(3) : 85-9.
- 5) 大木隆生. 第12章：胸部大動脈瘤手術の最新治療 4. 枝付きステントグラフトによる胸腹部大動脈治療. 永井良三, 許俊鋭, 鄭忠和, 澤芳樹編集主幹. 先端医療シリーズ43: 循環器疾患の最新医療. 東京: 寺田国際事務所/先端医療技術研究所, 2012. p.179-82.
- 6) 石田厚, 立原啓正, 大木隆生. 【高齢者外科手術における周術期管理】高齢者への手術のリスク評価腎機能からみた高齢者のリスク評価. *臨外* 2012; 67(9) : 1120-6.
- 7) 金岡祐司, 大木隆生. 胸腹部大動脈瘤に対するステントグラフト治療. 永井良三, 許俊鋭, 鄭忠和, 澤芳樹編集主幹. 先端医療シリーズ43: 循環器疾患の最新医療. 東京: 寺田国際事務所/先端医療技術研究所, 2012. p.412-7.
- 8) 金岡祐司, 大木隆生. 【Emergency Surgery】腹部大動脈瘤破裂. *手術* 2012; 66(7) : 967-72.
- 9) 金岡祐司, 大木隆生. 大動脈瘤に対するステントグラフト治療. *循環器画像技研* 2011; 29(2) : 6-10.
- 10) 金岡祐司, 大木隆生. 大動脈ステントの適応と限界. *心臓* 2012; 44(7) : 983-5.
- 11) 金子健二郎, 佐久田斉, 大木隆生. 【下肢血管障害による痛みと皮膚潰瘍の治療】下肢静脈瘤に対するレーザー治療 血管内レーザー焼灼術 (endovenous laser treatment : EVLT). *ペインクリニック* 2012;

33(11) : 1527-39.

- 12) 内田由寛, 金岡祐司, 大木隆生. 【集中治療医に必要な最新のステント治療法の知識】大動脈と末梢動脈のステント. ICU と CCU 2012 : 36(10) : 707-17.
- 13) 黒部 仁, 平松友雅, 大塚正彦. 当院における乳児臍ヘルニアに対するスポンジ圧迫療法. 埼玉医会誌 2012 : 47(1) : 164-5.
- 14) 寺尾陽子, 秋山政晴, 横井健太郎, 山岡正慶, 清水美佳, 加藤陽子, 田中圭一郎, 馬場優治, 桑島成央, 芦塚修一, 吉澤穰治, 本木隆規, 齋藤義弘, 井田博幸. 腹腔内出血を契機に診断された軽症血友病 A の 13 歳男児例. 臨血 2012 : 53(8) : 765-9.

III. 学会発表

- 1) Ohki T. In-situ branched stentgrafts. 2012 Vascular Annual Meeting. Washington D.C., June.
- 2) Ishida A, Kanaoka Y, Tachihara H, Kurosawa K, Sumi M, Kaneko K, Hara M, Shukuzawa K, Uchida Y, Hagiwara S, Ohki T. Multidisciplinary treatment for critical limb ischemia? -from the experiences of Jikei University-. International College of Angiology 54th Annual World Congress. Innsbruck, Sept.
- 3) Hara M, Ishida A, Ohki T. Short-term outcome of 87 patients with visceral artery aneurysms treated at Jikei University. International College of Angiology 54th Annual World Congress. Innsbruck, Sept.
- 4) Hagiwara S, Ishida A, Kanaoka Y, Tachihara H, Kurosawa K, Sumi M, Kaneko K, Maeda K, Hara M, Shukuzawa K, Uchida Y, Ohki T. Buttok claudication after hypogastric artery interruption required during aortoiliac aneurysm repair. International College of Angiology 54th Annual World Congress. Innsbruck, Sept.
- 5) Uchida Y, Ishida A, Kanaoka Y, Tachihara H, Kurosawa K, Sumi M, Kaneko K, Maeda K, Hara M, Shukuzawa K, Hagiwara S, Ohki T. The study for efficacy and safety of live surgery. International College of Angiology 54th Annual World Congress. Innsbruck, Sept.
- 6) Ohki T. Are CEA outcomes continuing to improve? Evolution of a 60-year-old procedure. TCT 2012 : Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 24th Annual Scientific Symposium. Miami, Oct.
- 7) Ohki T. Chimney and snorkel techniques : a primer. TCT 2012 : Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 24th Annual Scientific Symposium. Miami, Oct.
- 8) Hara M, Kanaoka Y, Ohki T. Secondary thoracic endovascular aneurysm repair (TEVAR) for the patient with limb ischemia due to acute type B aortic dissection after TEVER. 9th Tokyo-Shanghai International Symposium for Vascular Disease. Tokyo, Nov.
- 9) Kanaoka Y, Ohki T. (Scientific Program : New challenge to CTO - new device) Viabahn covered stent. Complex cardiovascular Therapeutics (CCT) 2012. Kobe, Nov.
- 10) Yoshizawa J, Ashizuka S, Kuwamura N, Kurobe M, Tanaka K, Ohashi S, Hiramatsu T, Baba Y, Ohki T. Lapraroscopic persutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia : learning curve for attending surgeons and residents. American Academy of Pediatrics (AAP) 2012 National Conference and Exhibition. New Orleans, Oct.
- 11) 金岡祐司, 大木隆生. (シンポジウム 19 : 大動脈疾患に対する低侵襲治療の現状と課題 -ステントグラフトの限界を探る) Initial results and limitations of endovascular aneurysmal repair. 第 76 回日本循環器学会学術集会. 福岡, 3 月.
- 12) 石田 厚, 内田由寛, 萩原 慎, 宿澤孝太, 前田剛志, 金子健二郎, 太田裕貴, 墨 誠, 田中克典, 黒澤弘二, 立原啓正, 佐久田斉, 金岡祐司, 大木隆生. 重症虚血肢に対する集学的治療慈恵医大血管外科での経験から. 第 112 回日本外科学会定期学術集会. 千葉, 4 月.
- 13) 金岡祐司, 津村康介, 福島宗一郎, 内田由寛, 萩原慎, 宿澤孝太, 前田剛志, 金子健二郎, 太田裕貴, 墨誠, 田中克典, 黒澤弘二, 平山茂樹, 立原啓正, 戸谷直樹, 佐久田斉, 石田 厚, 大木隆生. (シンポジウム 11 : 胸部大動脈瘤の治療戦略 -Stentgraft 内挿術か open surgery か -中期遠隔成績からみた適応と限界-) 胸部大動脈瘤に対する治療戦略. 第 112 回日本外科学会定期学術集会. 千葉, 4 月.
- 14) 内田由寛, 津村康介, 福島宗一郎, 萩原 慎, 金子健二郎, 前田剛志, 太田裕貴, 墨 誠, 田中克典, 平山茂樹, 立原啓正, 戸谷直樹, 金岡祐司, 佐久田斉, 石田 厚, 大木隆生. (ポスターセッション 108 : 心臓 その他) ライブ手術における安全性の検討. 第 112 回日本外科学会定期学術集会. 千葉, 4 月.
- 15) 大木隆生. (Luncheon Seminar 7) Clinical experience with Zilver PTX from Japan. 29th Live Demonstration in Kokura. 北九州, 5 月.
- 16) 金岡祐司, 福島宗一郎, 萩原 慎, 内田由寛, 宿澤孝太, 前田剛志, 金子健二郎, 太田裕貴, 墨 誠, 黒澤弘二, 田中克典, 平山茂樹, 立原啓正, 戸谷直樹, 佐久田斉, 石田 厚, 大木隆生. (シンポジウム 2 : 弓部・遠位弓部大動脈瘤に対する治療戦略 (Open

debranching TEVAR)) 弓部, 遠位弓部大動脈瘤に対する治療戦略. 第40回日本血管外科学会学術総会. 長野, 5月.

- 17) 金岡祐司, 福島宗一郎, 宿澤孝太, 金子健二郎, 黒澤弘二, 田中克典, 佐久田斉, 大木隆生. (ランチョンセミナー9: 下肢静脈瘤血管内レーザー治療, 保険収載から1年の実情と今後) 1. 銀座静脈瘤センター立ち上げから1年-1,000例の経験から得られた教訓-. 第40回日本血管外科学会学術総会. 長野, 5月.
- 18) 墨 誠, 福島宗一郎, 萩原 慎, 内田由寛, 宿澤孝太, 前田剛志, 金子健二郎, 太田裕貴, 黒澤弘二, 田中克典, 平山茂樹, 立原啓正, 戸谷直樹, 佐久田斉, 石田 厚, 金岡祐司, 大木隆生. (一般演題(口演)9: CAS・CEA/その他) 慈恵医大血管外科における頸動脈狭窄症に対する治療戦略: やむなくCAS. 第40回日本血管外科学会学術総会. 長野, 5月.
- 19) 吉澤穠治, 芦塚修一, 桑島成央, 黒部 仁, 田中圭一郎, 大橋伸介, 平松友雅, 馬場優治, 水野良児, 大木隆生. 膀胱尿管逆流症に対する Deflux 注入療法. 第49回日本小児外科学会学術集会. 横浜, 5月.
- 20) 平松友雅, 芦塚修一, 水谷貴久, 馬場優治, 田中圭一郎, 黒部 仁, 桑島成央, 吉澤穠治, 大木隆生. ムコ多糖病II型(Hunter症候群)に発症した臍ヘルニアに対する tension free mesh repair. 第32回日本小児内視鏡外科・手術手技研究会. 静岡, 11月.

IV. 著 書

- 1) 石田 厚. 末梢血管用ステントセット, PTAバルーンカテーテル, 下肢大静脈留置フィルターセット, 塞栓用バルーン, 塞栓用コイル, 静脈弁カッター, 人工血管, 大動脈用ステントグラフト. 林田康男監修, 医療材料実務研究会. 特材ハンドブック. 平成24年4月版. 東京: 社会保険研究所, 2012. p.139-42, 45-50, 56-7.

V. その他

- 1) 大木隆生. 患者を生きる: 下肢動脈瘤. 朝日新聞. 2012.4.
- 2) 大木隆生. 波間風問: ものづくりの力 医療の分野で巻き返せる. 朝日新聞. 2012.6.17.
- 3) 大木隆生. 閉塞性動脈硬化症…新ステント 潰れにくく. 読売新聞. 2012.10.11.
- 4) 大木隆生. 曲がりやすく負担軽く 新世代人工血管, 進む改良. 朝日新聞. 2012.10.16.
- 5) 大木隆生. 治る! 最前線: 新たな国民病 慢性腎臓病の最新治療法. ワールドビジネスサテライト (テレビ東京). 2012.11.23.

整形外科学講座

- 教授: 丸毛 啓史 膝関節外科, 骨・靱帯の生化学
- 准教授: 杉山 肇 股関節外科
(神奈川県リハビリテーション病院)
- 准教授: 大谷 卓也 股関節外科
- 准教授: 曾雌 茂 脊椎外科, 骨代謝
- 准教授: 斎藤 充 骨代謝
(第三病院)
- 講師: 窪田 誠 足の外科
- 講師: 吉田 衛 肩関節外科, リウマチ
(国立西埼玉中央病院)
- 講師: 上野 豊 股関節外科
(第三病院)
- 講師: 藤井 英紀 股関節外科
(柏病院)
- 准教授: 舟崎 裕記 肩関節外科, スポーツ傷害
(兼任)

教育・研究概要

I. 肩鎖関節完全脱臼に対する治療法の検討

Tossy 分類 III 度の肩鎖関節脱臼に対する Cadenat 変法 (C 法), ポリ乳酸製靱帯補強剤 (PL-LAD) を用いて肩鎖関節の仮固定を行わない手術 (PL 法), 保存的治療の治療成績を検討した。対象は C 群: 63 例, PL 群: 男 10 例, 保存治療群: 30 例, 平均年齢は 35 歳, 40 歳, 35 歳, 経過観察期間は 27 か月, 28 か月, 11 か月であった。その結果, 術後成績は, 川部の評価法で, C 群: 平均 93 点, PL 群: 平均 92 点であった。保存的治療群では, 日本肩関節学会肩鎖関節評価法で平均 94 点であったが, スポーツ時の疼痛のため手術を希望したものが 2 例あった。単純 X 線所見における肩鎖関節の変形性変化は 3 群間で差はなかったが, 靱帯骨化の発生率は, 保存治療群では他の 2 群に比べて少なかった。

II. 巨細胞腫に対する診断精度の向上および新しい治療法の確立

髄鞘巨細胞腫は MRI で多様な画像所見を示すことから, 他の軟部腫瘍との鑑別にしばしば難渋する。そこで, 自験例の巨細胞腫を後ろ向きに解析したところ, MRI による画像診断のみならず, 超音波診断や造影検査を併用することにより, 診断精度が増すことが示唆された。また, 橈骨発生の Campanacci grade III, 骨巨細胞腫に対して, 拡大僧掻爬術, エタノール処置+骨移植+セメント充填術を施行し, 良好な成績を得ている。一方, 骨巨細胞腫は, 手術後の再発や, 切除不能および困難な場所に