

当院における緊急脈管疾患に対する超音波検査の現況

須甲 正章¹ 遠藤 淳子¹ 寺澤 史明¹ 三上 晴克¹
入谷 敦² 羽賀 将衛² 大谷 則史²

要 旨：近年、血管疾患の診療において、緊急処置を必要とするケースが多くなっている。特に、無襲侵で手軽に行える超音波検査は緊急時でも大きな役割を担っている。当院においても、ここ数年、血管超音波検査において、臨時検査を含めた緊急検査の割合は全体の約20%に及んでいる。緊急検査の際は、検査結果がその後の治療方針に大きく関与するため、限られた人員・時間で円滑に対応することが求められる。当院では日常的な臨床側との連携はもちろん、独自の検査マニュアルの作成や人員の定期的なローテーションにより、柔軟に対応できる体制をとってきた。今後はさらに、病態にも精通した技師の育成と、施設面を含めた緊急検査体制の構築が課題と考えられた。(J Jpn Coll Angiol, 2007, 47: 583-587)

Key words: Vascular Laboratory, emergency vascular ultrasonic inspection, non-invasive examination

はじめに

近年、糖尿病や高血圧、高脂血症など生活習慣病の増加に伴い、動脈硬化性疾患の増大が指摘されている。また、時に致死性的となる肺血栓塞栓症(pulmonary thromboembolism: PTE)の塞栓源となる深部静脈血栓症(deep vein thrombosis: DVT)、さらにはQOL(quality of life)を低下させる下肢静脈瘤などの各種血管疾患にも注目が集まっている。これらの疾患には緊急処置を必要とする症例も少なくなく、早期の病態把握や迅速な診断が求められる¹⁾。そこで、これら血管疾患の診断において、種々の非侵襲的検査を主体としたVascular Labの存在が注目されている²⁾。

当院では、臨床検査技師が非侵襲的検査を用いて、緊急脈管検査にかかわっている。その中心的役割を担っている超音波検査について、現状や問題点、今後の展望を併せて報告する。

当院の概要

当院は人口約10万人の北海道室蘭市に位置してい

る。病院規模は病床数347床(急性期病床数305床)、平成17年度の1日の平均外来患者数は872人、18の診療科をもつ中規模民間総合病院である。心臓血管外科は平成7年に開設され、現在は心臓血管外科医3名で診療にあたっている。臨床検査技師は23名で、うち8名が生理機能検査を担当している。

院内にはVascular Labという独立した部門は置かず、心機能検査と併せてCardiovascular Labの形態で生理機能検査室内にて運営している。昨年から血管疾患の早期発見や予防的見地から血管ドックが新たに発足した。その中で種々の非侵襲的検査を組み合わせた総合的血管系検査を行い、ドックの中心的役割も担っている。さらに、地域医療連携の推進に協力し、他病医院から依頼される血管系検査にも対応している。

当院における血管系検査の現状

生理機能検査室内で実施している非侵襲的血管検査は、機能検査としてドプラ血流測定、指尖容積脈波検査、加速度脈波検査、四肢血圧脈波装置を用いた上腕一足関節血圧比(ankle brachial pressure index: ABPI)や脈波伝播速度(pulse wave velocity: PWV)、サーモグラ

¹新日鐵室蘭総合病院臨床検査科

²新日鐵室蘭総合病院心臓血管外科

2007年6月4日受付 2007年11月15日受理

フィ検査, トレッドミル運動負荷試験, 空気容積脈波 (air plethysmography: APG), 皮膚灌流圧測定検査 (skin perfusion pressure: SPP), 形態検査としては血管超音波検査である。このうち緊急時に主体となる血管超音波検査の運用について述べる。

通常, 平日の勤務時間内は超音波検査を担当している者がルーチン検査の合間に臨時および緊急検査を実施しているが, 勤務時間外や休日においては輪番制で待機している3名の技師により, 24時間体制で緊急検査に対応している。時間外および休日対応を行っている技師については, その後のIVR (interventional radiology) にも参加し, その中でIVUS (intravascular ultrasound) の機器操作なども実施している。

血管超音波検査の状況

血管超音波検査総数および総数に占める緊急検査割合の推移をFig. 1に示す。なお, 緊急検査には時間外緊急検査に加え臨時検査も含めて集計している。

血管超音波検査総数は2004年をピークに2005年からは若干の減少傾向となっている。これは, この年より当院では診断群分類別包括評価 (diagnosis procedure combination: DPC) の導入を行っており, このことが多少影響しているのではないかと考えられた。また, 簡便に行えるABI測定機器の普及や, 近年, 各所で講習会などが催されている頸動脈超音波といった血管超音波検査をスクリーニングとして実施する施設が増えたことによる患者の分散も一因と考えられた。

緊急検査件数においては, 2001年が年間36件6%であったが, 2003年からは年間200件を超え, 2004年には全体の約20%を占めるようになった。また, 年々増加傾向にあった件数は2006年では若干ではあるが減少に転じている。緊急検査件数の増加は血管超音波検査が無襲侵であることに加え検査場所を選ばないという観点から, 急性期において第一選択検査として活用される機会が多くなっていることが要因と推測される。2006年からの減少傾向については, 以前から続く健康ブームに加え, 近年, 放送メディア等の影響もあり, メタボリックシンドロームや動脈硬化といった血管疾患が世間的に広く知られるようになった。その影響により早期に病院を訪れる患者が増えたことも要因の一つと考えられた。

2005年1月から2006年9月までの緊急血管超音波検

査項目の内訳をFig. 2に示す。下肢バイパスグラフトの術後評価を含めた下肢動脈が全体の18%。下肢静脈が最も多く30%を占めた。維持透析患者の内シャント不全評価が6%。術前精査が18%。その他の検査項目が28%であった。なお, 術前精査にはグラフト材としての内胸動脈や下肢表在静脈などの評価, 内シャント作成のための上肢血管の評価などを含めた。その他の項目には腎動脈を含む腹部血管や胎児における中大脳動脈 (middle cerebral artery: MCA) 血流や臍帯動脈 (umbilical artery: UA) 血流検査などを含めている。冒頭でも述べたように, 閉塞性動脈硬化症 (arteriosclerosis obliterans: ASO) やDVTが疑われる際に血管超音波検査の緊急依頼が多かった。DVTに関しては血管超音波検査が第一選択検査に位置付けられている³⁾。ヒラメ静脈が好発部位であり, その他には手術前後の血管評価などを臨時に依頼される症例も多く, 周術期にも適応が広がってきている。これらの理由としては超音波検査機器の性能が高くなったことに伴う診断精度の向上や適用範囲の拡大が挙げられる⁴⁾。また, 大掛かりな装置や設備を必要としない手軽さが超音波検査の最大の特徴であり, 緊急時にも汎用されている大きな理由と考えられる。しかしながら, 胸部大動脈解離や上大静脈症候群などの胸部血管や, 肥満患者等で深部を走行する腸骨領域の血管ではしばしば描出が困難なことも少なくなく, CTAや血管造影に頼らざるを得ない場合もある。

上記緊急検査における有意所見件数をFig. 3に示す。下肢動脈が69件中39件で56.5%, それ以外の動脈は腸骨領域を含め67件中19件で28.4%であった。静脈疾患に関しては主にDVTの依頼が中心であったため, DVT関連のみの集計であるが89件中29件で32.6%。内シャント不全は20件中15件で75%と高い確率で有意所見を認めた。これら有意所見を認めた症例のうち, 遅くとも9日以内にIVRを実施した割合をFig. 4に示す。動脈疾患に関しては閉塞性病変のみを対象としたが, その件数は27件中11件で40.7%。静脈疾患は下大静脈 (inferior vena cava: IVC) フィルター留置を含め, 29件中19件で65.5%。内シャント不全例は15件中2件で13.3%であった。これらIVRを行った症例の大多数は血管超音波検査実施直後にIVRを施行していた。一方, IVRを行わなかった症例であるが, 動脈の閉塞性病変に関しては, 後日バイパス手術を施行した例が大部分を占め

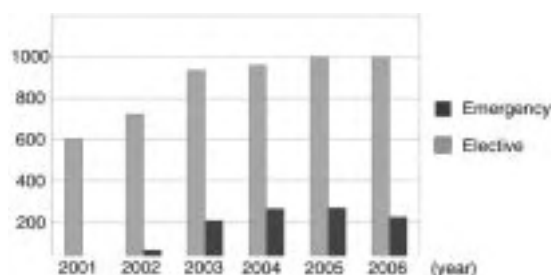


Figure 1 The annual numbers of vascular ultrasound examination in our laboratory.

Emergency examinations with vascular ultrasound accounted for 36 cases in 2001. Emergency examinations in 2003 increased 5 times in comparison with 2001 and exceeded 200 cases a year in 2003. The number of emergency examination holds about 20 percent of the whole vascular ultrasound examination from 2004 to 2006.

た。静脈疾患では血栓溶解療法や経過観察が主体であった。内シャント不全症例では、IVRを実施する割合が低かった。これは依頼が来た時点ですでに高度狭窄や完全閉塞になっており、IVRの成功率やリスク、患者の要望を考慮した結果、再手術を選択する症例が多かったためと思われた。

正診率に関しては、血管超音波検査で有意病変がなく、その後にCTや血管造影を行っていない症例も多く、陰性率を求めることはできなかった。陽性率は100%であり、血管超音波検査のみでIVRへ移行する症例がほとんどであった。

問題点とその取り組み

当院では先に述べたような各種血管系検査を生理機能検査室内においてCardiovascular Labの形態で行っている。ここからは、緊急検査依頼時の運用上の問題点や当院における取り組みについて、血管超音波検査を中心に述べる。

問題点としては①施設内における生理機能検査室の配置、②人員と設備の制限、③人材の育成、④地方都市における人材の定着が挙げられる。

まず、施設面であるが、当院では生理機能検査室と診察室が離れた場所にあるため、患者が検査室まで来るのに負担がかかる(ABIなどを測定する際は都度検査室に到着してから一定時間の安静が必要となる⁵⁾)。一方、検査室から診察室に向かう場合も駆けつけるまでに時間がかかるうえ、ポータブル機器での検査のため診断精度に劣る。診察室内もしくは診察室に隣接した

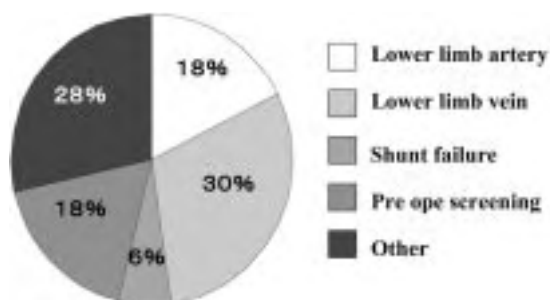


Figure 2 The area of body parts with emergency vascular ultrasound examination from January 2005 to September 2006.

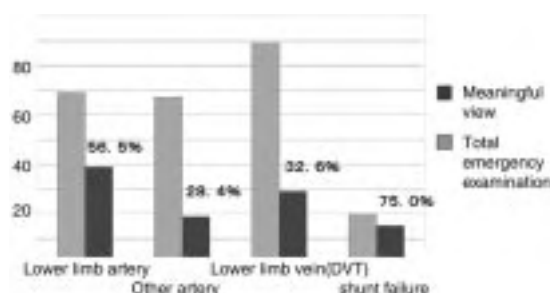


Figure 3 The numbers of total emergency vascular ultrasound examination and the number of meaningful view from January 2005 to September 2006.

Lower limb artery is 56.5% in 39 of 69 cases. Other artery is 28.4% in 19 of 67 cases. DVT-related lower limb is 32.6% in 29 of 89 cases. Shunt failure is 75.0% in 15 of 20 cases.

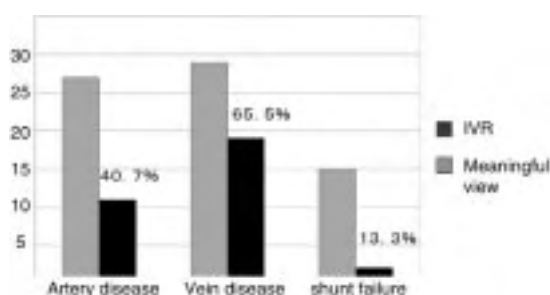


Figure 4 The number of IVR among meaningful view for a period of 9. 2006 from 1. 2005.

Artery disease is 40.7% in 11 of 27 cases. Vein disease (It is only DVT) is 65.5% in 19 of 29 cases. Shunt failure is 13.3% in 2 of 15 cases.

生理機能検査室の設置が望ましいと考えているが、実際には施設の構造的な問題や他部署との兼ね合いもあり、なかなか難しいのが現状である。現在、外来棟や入院病棟の見直しが全病院的に行われており、少しでも理想に近づけるよう対応している。

次に人員の制限であるが、当院のCardiovascular Labは生理検査室内で他の生理検査と並行して業務にあたっている。生理検査担当技師8名のうち、超音波検査は常時2名体制で、血管超音波と心臓超音波検査を担当している。診療時間内の緊急検査に対しては、ルーチン検査の合間に対応しているが、緊急検査依頼が重なることや、検査中ですぐに対応できないことも多々ある。限られた人員で、いかに効率よく緊急検査に対応するかが必要となる。そこで、生理検査室内での配属を固定せず、他業務を定期的にローテーションさせることにより、担当者が緊急対応できない場合のバックアップ体制をとっている。

人材の育成に関しては、多くの施設が抱える問題であろう。超音波検査の診断精度は検者の技量や経験に大きく左右される。特に緊急処置を要する場合にはいち早い病態の把握と、臨床に即した的確な診断が要求される。手技の統一に関しても、現時点で血管超音波検査に関する全国的な手技の標準化がされていない⁶⁾。そこで、心臓血管外科医と共同で独自の検査マニュアルと検査レポートを作成し、新人研修への活用と院内での検査手技の統一化に役立てている(Fig. 5)。実際の

検査では、可能な限り先輩技師がダブルチェックをするように心掛けている。検査後は自分の携わった症例についてCTやMR、血管造影との比較を行い、診断結果についてフィードバックを受けさせている。さらに、各種講演会や講習会への参加や資格取得を働きかけ、現在4名の超音波検査士、4名の血管診療技師が誕生した。ただ、大きな問題として、当院のある室蘭市は過疎化の進む地方都市という地域的背景もあり、伸び盛りの若い技師が定着しにくいのが現状である。

今後の展望

近年、人口の高齢化や生活習慣の欧米化などが、末梢血管疾患(peripheral vascular disease: PVD)や冠動脈疾患(coronary artery disease: CAD)、脳血管疾患(cerebral artery disease)などの動脈硬化性疾患の増加に拍車をかけている。また、致死性のPTEの原因ともなるDVTについても、血管外科のみならず各診療科からの検査依頼も増加している⁷⁾。急性動脈疾患やDVT、内シャント不全などは緊急治療が必要となる症例も多く、緊急時に検査を依頼された際は早期の的確な診断が重要となる。そのため、検査手技の向上はもとより、病態にも



Figure 5 Manual and report of the vascular ultrasound examination in our laboratory.

精通した技師の育成が急がれる。

緊急検査への対応に関しては、医師との連絡体制を円滑にすることはもちろん、Vascular Lab内にとどまらず他部署との連携を強化し、コメディカル間の血管疾患に対する共通の認識をもてるようになれば、緊急時においてもさらに効率の良いチーム医療が可能と考えられる⁸⁾。しかしながら、いまだ施設面や緊急検査体制構築には多くの問題を抱えており、それらのシステム構築が当面の課題と考えられる。

まとめ

当院における緊急脈管疾患に対する現状について、超音波検査を中心にその問題点や取り組み、今後の展望について述べてきた。近年、血管疾患に対する関心が高まり、IVR治療も積極的に行われるようになってきた。今後、急性動脈疾患やDVT、内シャント不全などにおいて緊急治療が施行される割合はさらに増加することが考えられる。それらを念頭に、緊急検査対応を含めたCardiovascular Labの成熟に取り組むことが必要と考えている。

文 献

- 1) 本間 寛：Vascular Labの視点から．救急．Heart View, 2006, **10**：1164–1171.
- 2) 松尾 汎：血管疾患の診断：総論．Vascular Lab増刊(血管検査マニュアル), 2005, **2**：8–15.
- 3) 日本循環器学会：循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2002–2003年度合同研究班報告)：肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断・治療・予防に関するガイドライン．Circulation Journal, 2004, **68** (Suppl IV)：1079–1134.
- 4) 光部啓治郎, 稲葉雅史, 小原伸之：手術前後において知りたいこと／末梢動脈．Vascular Lab増刊(こう書く！疾患別・症候別検査レポート), 2007, **4**：267–272.
- 5) 三上晴克：脈波：動脈．Vascular Lab増刊(血管検査マニュアル), 2005, **2**：173–177.
- 6) 松尾 汎：Vascular Labとは？ Vascular Lab, 2004, **1**：12–19.
- 7) 寺澤史明, 大谷則史, 三上晴克 他：当院におけるVascular Lab構築への取り組み．脈管学, 2006, **46**：695–700.
- 8) 岩井武尚, 中島里枝子：バスキュララボの役割と現況．脈管学, 2005, **45**：285–289.

Vascular Ultrasonic Inspection for Emergency Vascular Disease in Our Hospital

Masaaki Suko,¹ Junko Endo,¹ Fumiaki Terasawa,¹ Harukatsu Mikami,¹
Atsushi Iritani,² Masae Haga,² and Norifumi Ohtani²

¹Department of Clinical Laboratory, Shinnittetsu Muroran General Hospital, Hokkaido, Japan

²Department of Cardiovascular Surgery, Shinnittetsu Muroran General Hospital, Hokkaido, Japan

Key words: Vascular Laboratory, emergency vascular ultrasonic inspection, non-invasive examination

Recent years have seen a rapid increase in vascular disease. Our institution has also seen a surge in patients who urgently need peripheral arterial revascularization. On clinical site, ultrasonic inspection method plays a very important role. In addition, ultrasonic inspection has gained the importance even for emergency inspection. In our institution, urgent ultrasonic inspection accounts for approximately 20% of all ultrasonic inspection. We promote efficiency of staff configuration to run a smooth physiological function test, and plan close cooperation with each section of Vascular Laboratory. We have an examination procedure in place that is routinely reevaluated for improvement. For examination accuracy, we regularly change the placement of staff. With this procedure, we believe further data on the disease and the patients can be obtained.

(J Jpn Coll Angiol, 2007, **47**: 583–587)

Online publication January 18, 2008