

血行再建術前後におけるバスキュラーラボの役割と重要性

赤坂 和美¹ 稲葉 雅史² 高井 理江¹ 伊藤 栄祐¹ 山口 基² 小久保 拓²
古屋 敦広² 内田 恒² 赤坂 伸之² 東 信良² 笹嶋 唯博²

要 旨：脈管診療における全身の脈管評価の必要性、さらに形態・機能の両面からの評価の重要性は、血行再建術前後においても同様である。さらに血行再建術後においては duplex scan による graft surveillance が果たす役割は大きく、我々の施設においては技師が血流外来診察室へ出張検査に出向いてこの任を果たしている。バスキュラーラボは単に区画化された空間とスタッフを示すものではない。脈管診療を支える検査技術・知識・個々の患者情報などが集まる核であり、その情報は治療遂行に欠かせないものとなっている。
(J Jpn Coll Angiol, 2010, 50: 41-45)

Key words: vascular laboratory, graft surveillance, noninvasive diagnosis, revascularization

はじめに

近年、動脈硬化性疾患の増加を背景に、脈管診療において重要な役割を担うバスキュラーラボの重要性が確固たるものとなっている¹⁾。当院での動脈血行再建術前後における血管生理検査の現状から、その役割と問題点、バスキュラーラボの今後の展望について考察したい。

当院における血管生理検査実施状況

現在、当院においては独立したバスキュラーラボは設置されていない。血管生理検査は臨床検査・輸血部の一部門である生理機能検査室の臨床検査技師と循環器内科医、血管外科医で運営している。6年半前に生理機能検査室配属の技師5名中1名が血管心臓超音波検査を行うようになり、その後血管診療技師(clinical vascular technologist: CVT)、超音波検査士の資格を取得し、主に超音波検査担当として勤務している。新人1名が研修のために超音波検査に携わる際には、通常超音波検査を行っている1名は他の検査業務(心電図、呼吸機能、脳波、筋電図、ホルター心電図、アブノモニター検査、採血業務)を行う。この2名は2008年4月より、血管内治療

(endovascular treatment: EVT)時の血管内超音波(intra-vascular ultrasound: IVUS)や胸部大動脈瘤手術中の運動誘発電位(motor evoked potential: MEP)検査のために、手術室やカテーテル検査室で不定期に検査を行うようになった。血圧脈波検査は、心電図検査に引き続き施行することも多く、生理機能担当技師全員で対応している。

検査件数

血行再建術前検査としては血圧脈波検査と、合併する動脈硬化性疾患の評価目的に心臓超音波検査、頸動脈超音波検査を施行している(**Table 1**)。血圧脈波検査(足関節上腕血圧比: ABIあるいは足趾上腕血圧比: TBI)は術後検査や内科依頼検査を含めて2007年度は1458件。心臓超音波検査、頸動脈超音波検査は、主に心臓手術や大動脈瘤手術前も含めて外科依頼が各々391件、143件である。自家静脈をグラフトとして使用する例が多いため、緊急手術例をのぞき術前静脈評価を行っている(137件/年)。通常、大伏在静脈と小伏在静脈について、質的に不良と判断されればさらに上肢の静脈についても評価している。術後検査は、超音波検査による graft surveillance(GS)が中心で、可能な限り、退院前に検査室で(151件/年)、退院後は外来受診時に診察室に

¹旭川医科大学病院臨床検査・輸血部

²旭川医科大学外科学講座循環・呼吸・腫瘍病態外科学分野

2009年2月24日受理

Table 1 Number of vascular examinations before and after revascularization in 2007

Before the operation	
ABPI (TBPI) / PWV (including examination after operation and ordered by the physician)	1458
Echocardiography (ordered by the surgeon)	391
Carotid arterial ultrasonography (ordered by the surgeon)	143
Peripheral arterial ultrasonography (can not respond to requests)	
Superficial venous evaluation by ultrasonography	137
Skin perfusion pressure (performed by the vascular surgeon)	
Computed tomography	
Magnetic resonance imaging	
Pharmacological stress thallium scintigraphy	
Angiography and coronary angiography	
After the operation	
ABPI (mostly performed by the vascular surgeon using doppler flow meter in the outpatient clinic)	
Duplex Scan in the laboratory	151
Duplex Scan in the outpatient clinic	545

て(545件/年)施行している。術後2年間は1～3カ月毎に行う方針である。

血行再建術件数

当院における2007年度の鼠径靱帯以下の末梢動脈疾患の手術件数はバイパス手術が186件、PTA・ステントは20件であった。バイパス手術186件の内訳は、当院における初回手術が140件、グラフト修復術36件、グラフト閉塞に対する再バイパス術10件であり、初回手術のうち113件(80.7%)が自家静脈グラフトを使用しており、人工血管単独での手術は26件のみであった。

Graft surveillance(GS)

末梢バイパス術後のGSは毎週月曜日の血流外来診察室に検査技師が超音波診断装置を毎回持ち込んで、血管外科医が問診・診察・ABI測定を行う間に技師がduplex scanを施行している(Fig. 1)。実施にあたっては装置の移動は煩雑であるが、以下のような多大なる利点がある。医師と検査技師が互いに情報をリアルタイムで共有でき、所見や病態について討論できること、診療の実際を間近で見る機会の少ない技師にとって、診療全体の流れや検査結果によるその後の対応がわかる貴重な場であること、患者は衣類の着脱やベッド移動が一度ですむこと、医師も患者との会話に時間が割けることで情報量が増加することなどである。前述の2007年度の末梢バイパス例186

例を患者の居住地で検討した。その結果、初回バイパス症例140例中、市内在住は29例(20.7%)のみで、北海道内在住は50例(35.7%)、北海道外在住は61例(43.6%)であった(Table 2)。また、グラフト修復術施行36例中、市内在住は7例(19.4%)であり、北海道内在住は11例(30.0%)、北海道外在住は18例(50.0%)とその比率は初回バイパス症例と著変なかった。一方、グラフト閉塞に対するバイパス術を施行した10例は全例市外在住であり、北海道内在住と北海道外在住が各々5例であった。市内在住患者においては市外在住患者に比して、グラフト閉塞が少ない傾向にあったが、 χ^2 乗検定にて有意差を認めなかった。

考 察

動脈硬化性変化は全身における変化であるために、末梢血管疾患、冠動脈疾患、脳血管疾患の合併が多く²⁾、脈管診療においては、全身の脈管を評価しなくてはならないことが指摘されている。また、脈管という臓器の特性上、形態評価のみでは不十分であり、機能の評価ができる血管生理検査法が果たす役割は大きい。これら全身の脈管評価と形態・機能の両面からの評価の重要性は、血行再建術前後においても同様である。一方、バイパス術後においてはGSが非常に重要となる³⁻⁵⁾。血行再建術後においては自覚症状は、重症度の指標として用いることのできる術前と違い、グラフト閉塞に至ってから出



Figure 1 The vascular surgery outpatient clinic for graft surveillance. Patients underwent Duplex Scanning by the technologist, while the interview, physical examination and measurement of ankle-brachial pressure index were checked by the vascular surgeon.

Table 2 The patients' residence

	Initial Operation	Vein graft revision	Operation for graft failure redo operation
In Asahikawa city (%)	29 (20.7%)	7 (19.4%)	0 (0.0%)
In Hokkaido prefecture	50 (35.7%)	11 (30.6%)	5 (50.0%)
Outside of Hokkaido prefecture	61 (43.6%)	18 (50.0%)	5 (50.0%)
Total	140	36	10

現することが少なくない。開存成績の向上のためには、閉塞の主因となる限局性の進行性内膜肥厚によるグラフト狭窄や宿主動脈の病変進行を早期に発見し、グラフト閉塞に陥る前にその修復を行うことが不可欠であり⁶⁾、GSの果たす役割は大きい。血行再建患者には腎機能の低下した高齢者が多く、GSは低侵襲性、即時性、利便性を兼ね備えた低コストの検査法でもある。修復術施行症例における市内在住患者の割合は、初回バイパス症例と差がなかった。しかし、グラフト閉塞症例に市内在住患者を認めなかったことは、術後は紹介された医療機関にfollow upを依頼しているのでGSの差を示している可能性もある。GSにより狭窄をfailing graftの段階で発見し修復することにより、グラフト閉塞を免れ開存の継続が可能である^{6,7)}。グラフト閉塞を減らすことは、再手術時の侵襲度の軽減はもちろん、限りあるバイパス材料である自家静脈使用を最小限にする点で意義がある。

今後の課題

現状の血管生理検査の運営では問題点も山積している。まず挙げられるのは収益面である。私どもの施設においては診断群分類別包括評価(diagnosis procedure combination : DPC)が採用されているために、入院患者の検査は収益として反映されない。しかし、社会の高齢化、糖尿病・透析患者の増加を背景に、他院からの転院加療が増加し、入院後の検査はやむを得ない状況である。また、重症虚血肢の患者においては、準緊急検査としての対応が必要となり、多忙である割に増収に結びつきにくいことは一番の問題と考えられる。2つめは人材育成である。他の業務との兼務により、研修が断続的・断片的となっており、効率的な研修が行えないのが実情である。人員を有効活用するために他の検査業務との兼務や協力体制は不可欠と思われる。しかし、脈管検査の研修中はある一定期間、脈管診療に集中的に関わりを持つ必要がある

と考えられ、そのためにも核となる専門のバスキュラーラボの設立が望まれる。また非正規職員の増加も専門の技術の継承には壁となっている。3つめは技師不足と検査機器の不足のために病院のニーズに十分対応できていない点である。しかし、最近の病院経営ではまず実績が求められる傾向にあり、血管生理検査における増収が前提となっている。

期待されるバスキュラーラボ像

脈管診療において血管生理検査の果たす役割は大きい。バスキュラーラボとして確立された場合にはさらに以下のことが期待できる。担当する検査結果を一元的に管理することが可能で、検者が患者の病態の全体像を把握できるため報告書もより病態に近いわかりやすいものにできる。このことが診療側の負担軽減につながる。次は、無侵襲検査の専門スタッフとしての自覚が意識改革につながり、また、脈管検査の窓口として他の職種とのコミュニケーションが増えることから、スタッフのチーム医療への積極的関わりを促すこととなる。さらに、バスキュラーラボとしての活動・診療支援が明確となり、大きな検査部門の一部としてよりは、人員と設備の要求をしやすい可能性が期待できると考える。

おわりに

バスキュラーラボは区画化された空間とスタッフを示すものではなく、脈管診療を支える検査技術・知識・個々の患者情報などが集まる核でありたいと考える。検査技師は積極的に検査室外での検査業務を行いながら、他

の職種と関わり、チーム医療に貢献することが期待されている。血管生理検査は脈管診療に不可欠なものであり、その実績は検査による収益のみで判断されるべきものではない。しかし、将来的に CVT の高い検査技術に対する技術料の加算など、収益面に反映される体制があると、バスキュラーラボを通じて脈管診療はより充実するものと考ええる。

文 献

- 1) 松尾 汎: Vascular Lab, 2004, **1**: 11-19.
- 2) Bhatt DL, Steg PG, Ohman EM et al: International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. JAMA, 2006, **295**: 180-189.
- 3) 内田 恒, 角地祐幸, 赤坂和美 他: 下肢バイパスグラフト血流評価における術後 Duplex Scan の意義. 脈管学, 1999, **39**: 297-300.
- 4) Westerband A, Mills JL, Kistler S et al: Prospective validation of threshold criteria for intervention in infrainguinal vein grafts undergoing duplex surveillance. Ann Vasc Surg, 1997, **11**: 44-48.
- 5) Tinder CN, Chavanpun JP, Bandyk DF et al: Efficacy of duplex ultrasound surveillance after infrainguinal vein bypass may be enhanced by identification of characteristics predictive of graft stenosis development. J Vasc Surg, 2008, **48**: 613-618.
- 6) 笹嶋唯博, 稲葉雅史, 東 信良 他: 自家静脈グラフト異常に対する修復術: 2 次開存率向上のための要因. 日血外会誌, 1996, **5**: 809-816.
- 7) 笹嶋唯博, 郷 一知, 稲葉雅史 他: 閉塞性動脈硬化症に対する単径部以下への自家静脈バイパス成績. 脈管学, 1999, **39**: 73-76.

Role and Importance of Vascular Laboratory Before and After Vascular Reconstruction

Kazumi Akasaka,¹ Masashi Inaba,² Rie Takai,¹ Eisuke Itoh,¹ Motoi Yamaguchi,² Taku Kokubo,² Atsuhiro Koya,²
Hisashi Uchida,² Nobuyuki Akasaka,² Nobuyoshi Azuma,² and Tadahiro Sasajima²

¹Department of Medical Laboratory and Blood Center, Asahikawa Medical College Hospital, Hokkaido, Japan

²Department of Surgery, Asahikawa Medical University, Hokkaido, Japan

Key words: vascular laboratory, graft surveillance, noninvasive diagnosis, revascularization

Pre- and post-operations for peripheral occlusive disease, morphological and functional evaluation of vessels of the whole body are important. Graft surveillance with Duplex Scanning during the postoperative period is useful for detecting graft failure. In our hospital, the laboratory technician performs Duplex ultrasound scanning during the vascular surgeon's interview and examination in the outpatient clinic. The vascular laboratory is not compartmentalized space and staff, but it might be a core attracting high technology and knowledge as well as patient information.

(J Jpn Coll Angiol, 2010, **50**: 41–45)