

教育セッション

教育セッションⅧ 生理

第2日目（5月15日）第3会場（会議室A）

13:20～14:20 “0” から始める血管超音波検査

司 会：大谷 美樹（済生会和歌山病院）

【S-68】 1. “0” から始める頸動脈超音波検査

小谷 敦志（近畿大学医学部奈良病院）

【S-69】 2. “0” から始める下肢動脈超音波検査

河野 裕樹（市立敦賀病院）

特別企画

ねらい

頸動脈超音波検査は動脈硬化をスクリーニングする手段として、下肢動脈超音波検査は閉塞性動脈硬化症の診断手段として 日常検査に必要不可欠なものとなっている。超音波検査は簡便であるが、検者の能力に依存するため、正確で有用な結果を報告するにはしっかり基本を理解することが重要である。そこで血管超音波の基本について学ぶことを目的とし、装置条件、実際の走査手順、結果の判読、ピットフォールなど明日から役立つ知識を身につける。

“0”から始める頸動脈超音波検査

◎小谷 敦志¹⁾
近畿大学医学部奈良病院¹⁾

頸部動脈エコーでの観察領域

スクリーニング検査では、左右の総頸動脈、内頸動脈、外頸動脈、椎骨動脈の起始部から可及的末梢側まで観察し評価します。

被検者の体位と前準備

仰臥位を基本とし、枕をはずした状態で行います。坐位でも検査できます。観察側とは対側に頭部を軽度回転させ（正面から約30度）顎を少し上げることで頸部の観察範囲が広がります。

断層法による頸動脈の基本描出法

断層法による頸動脈評価の目的は内中膜複合帯（IMC）の計測や、プラークの評価、血管走行などを観察することです。描出は短軸断面と長軸断面を使って行います。

断層法による頸動脈の短軸走査（総頸動脈・頸動脈洞・内頸動脈）

探触子を頸部に横断面に置きます。画像の右側が体の左側となるように描出します。視野深度を4cm以内とし、目的の血管が画面上中央に正円となるよう描出します。

頸部動脈エコーの短軸断面では、前方や側方などの2方向以上で、連続して走査し観察する事が基本です。

内中膜複合帯厚（IMT）計測

総頸動脈長軸断面を描出しIMTが長軸方向に連続的に描出される最大径の長軸断面を描出します。内中膜複合体厚の計測は視野深度を2cm程度まで拡大すると計測しやすく誤差も少なくなります。総頸動脈、頸動脈洞、内頸動脈にわけて近位壁、遠位壁問わず最も厚いIMT（maxIMT）を計測します。

カラードプラ法による頸動脈の基本描出法

カラードプラ法による頸動脈評価の目的は、狭窄や閉塞による異常血流の有無を観察することです。

頸部動脈エコーのカラードプラ法では、血流速度表示幅（流速レンジ）を20-40cm/secに設定します。

パルスドプラ法による頸動脈の基本計測方法

パルスドプラ法による血流波形は、計測部位の血流情報を知るだけでなく、中枢側や末梢側の狭窄や閉塞病変を推測することが出来ます。

頸動脈の長軸断面を描出します。総頸動脈のパルスドプラ波形の計測は、頸動脈洞付近や起始部を除いた

血管径が安定した部位で、カラードプラ法を併用し記録します。波形がはみ出さないよう流速レンジを整えてベースラインを設定し記録します。

プラークの評価

頸動脈のプラークは、最大厚や隆起部の範囲を含めた大きさ、表面の形態、内部の性状、可動性などを評価します。プラーク表面の形態は、平滑、不整、潰瘍として評価します。プラーク内部の性状は、近傍のIMCのエコー輝度を基準として、同等の輝度ものを等エコー輝度、それよりも高いものを高エコー輝度、低いものを低エコー輝度として評価します。同時にプラークの可動性を判定します。低エコー輝度プラークや可動性を有するプラークは、粥腫や血腫とされ、脳梗塞発症の危険性が高いと報告されています。

狭窄病変の評価

内頸動脈の狭窄病変には、NASCET法、ECST法が知られています。これらは長軸断面で計測します。どの狭窄率で算出したか明記する必要があります。

狭窄部位の血流速度を計測することで、狭窄率が推定できます。前述のパルスドプラ法を用い、狭窄部にサンプルボリュームを置いて計測します。内頸動脈の場合、狭窄部の最大血流速度が1.5m/sを超える場合はNASCET狭窄率50%以上、さらに2.0m/s以上ではNASCET狭窄率で70%以上の狭窄が疑われます。

出典：日本超音波音波検査学会「超音波ビデオライブラリ 血管領域「頸動脈エコーのスクリーニング」」。

<http://www.jss.org/>. 2014

連絡先:近畿大学奈良病院(0743-77-0880)

“0”から始める下肢動脈超音波検査

◎河野 裕樹¹⁾
市立敦賀病院¹⁾

1. 下肢動脈エコー検査の重要性

近年、本邦では高齢化社会や生活習慣の欧米化を背景に、末梢動脈疾患(Peripheral Arterial Disease:PAD)が増加の一途を辿っている。その中でも大半を占めるのは、動脈硬化が慢性的に進展し末梢血管の狭窄や閉塞(下肢虚血)を引き起こす閉塞性動脈硬化症(ASO)であるが、これが重症虚血肢(CLI)に至った場合、最悪下肢切断となる。特に、糖尿病患者人工透析患者、喫煙者はリスクが高く、これら患者が CLI を発症したケースでは、5年生存率も約50%程度と非常に予後が悪いとの報告もある。よって、早期発見・早期治療の為に簡便で非侵襲的に行える超音波検査の役割が重要となる。今回、下肢動脈エコー検査における基礎的知識、検査の進め方や評価方法などを日本超音波医学会が提唱する「超音波による大動脈・末梢動脈病変の標準的評価法」を基に述べて頂く。

2. 下肢動脈エコー検査における基礎知識

観察領域：下肢動脈エコーの観察領域は、腹部大動脈から分岐する総腸骨動脈、外腸骨動脈、大腿動脈、膝窩動脈、前・後脛骨動脈、腓骨動脈、足背動脈などの観察可能部位を対象としている。一般的な末梢循環障害スクリーニングでは大腿、膝窩、後脛骨及び足背動脈を必須としており、腸骨領域は選択観察領域としている。

プローブ：腹部(腸骨領域)ではコンベックス型プローブ(3~5MHz)を使用し、表在動脈(大腿~足背動脈にかけて)はリニア型プローブ(5~10MHz)を使用する。

機械設定：断層像はダイナミックレンジを55フレームレートは推奨30以上に設定し血管内腔が明瞭になるよう設定する。またカラー流速レンジは50cm/s程度に設定する。

画面表示：横断面は被検者の尾側から見た像、縦断像は画面右が末梢となるよう走査する。

3. 検査の進め方と評価方法²⁾

患者情報の確認：ABI/PWV/CAVI や造影CTなど、施行している他の検査結果や、患者基本情報(既往歴や背景疾患、合併症など)を予め確認し、検査精度の向上に努める。

視診・触診：検査施行前、下肢の潰瘍やチアノーゼの有無を視診にて確認し、足背・後脛骨・膝窩・大腿動脈の順に触診にて脈をとる。

検査方法：

1)断層法(長軸・短軸像)

血管走行や血管壁性状及びプラークの状態を確認。

2)カラードブラ法

狭窄の存在によるモザイクシグナルや、血流途絶を確認する。血管閉塞の場合は、血流シグナルが微弱になり、通常の流速設定ではカラーシグナルを捉えられないケースも存在する。その為、流速レンジを下げるなどの適宜調整が必要となる。

高度石灰化病変の場合は、血流シグナルが確認できないケースも存在する。

3)パルスドブラ法

①動脈血流速度波形：正常と異常波形の区別を行う動脈血流速度波形はI~IVのグレードに分類され、正常波形は二相性または三相性を呈し、グレードIに相当する。中枢側の病変が高度になるほど収縮期最高速度(peak systolic velocity:PSV)が低下、収縮期波形立ち上がり時間(acceleration time:AT)が延長し、グレードIIからIVへ移行する。

②PSV：狭窄部ではPSVが上昇し、2.0m/sを超えた場合、狭窄が示唆される。

③PSVR：狭窄部位前後のPSV比率(peak systolic velocity ratio:PSVR)から狭窄度を推定する。

PSVR(PSV比率)=狭窄部位直後PSV / 狭窄前PSV

4. 結語

超音波検査は簡便かつ非侵襲的に検査を行えることから、大変価値のある検査といえる。しかし、それを最大限活用するためには、技術研鑽は勿論、症状や身体的所見などの理学的所見を把握することも求められる。

連絡先：市立敦賀病院 TEL0770-22-3611 (内線4201)

引用文献：

- 1)日本超音波医学会「超音波による大動脈・末梢動脈の標準的評価法」
- 2)超音波検査技術 vol32.No3
- 3)超音波検査技術 vol34.No6
- 4)超音波検査技術 vol36.No3
- 5)超音波検査技術 vol39.No3