

伝授！！私の左室壁運動評価方法

◎岡庭 裕貴¹⁾

群馬県立心臓血管センター¹⁾

心筋が虚血に陥った場合、心電図異常や胸痛に先行し左室の壁運動異常が出現する。また、虚血による壁運動異常は虚血部位の遠位部に出現するため、壁運動異常の広がりから虚血部位を診断することができる。しかし、壁運動異常の評価は検者や判読者の主観的要因に關与することが多く、経験の浅い検者や初心者には難関とされている。ここでは壁運動異常評価のポイントや注意点を解説する。

【アプローチ】

壁運動異常を見つけ評価するためには、左室の中央を通る正しい断層像を描出することはもちろんのこと、多方向・多断面から観察する必要がある。基本的には胸骨や心尖からの長軸像にて壁運動異常の長軸方向への程度と広がりを、傍胸骨短軸像にて円周方向への広がりを観察する。このうち、傍胸骨短軸断面は心基部から心尖部まですべての左室壁が観察されることから壁運動を観察するのに最も適した断面であるが、斜め切りにより左室が縦長の楕円形に見える場合には、壁運動異常の有無や程度・範囲を過大あるいは過小評価することがあるため注意が必要である。

【壁運動異常の評価のポイント】

局所収縮異常を評価するときには次の3つのポイントに留意しながら判読することが重要である。

①心内膜の動き：正常心筋では、心内膜は収縮期にほぼ均一に内方に向かって運動する。もしその壁動きが低下もしくは消失していた場合、その部分に局所壁運動異常があると判断することができる。しかし刺激伝導系の異常や右心負荷などが存在した場合、心内膜面は特殊な動きをするため壁厚の変化を含めて評価する必要がある。

②壁厚の変化：正常心筋では収縮期に壁厚が増加（thickening）するが、虚血心筋では壁厚は変化しない。この点に留意して壁運動を評価する必要がある。

③壁エコー性状：壁のエコー性状は心筋の変性に関する情報を含んでいる。虚血により心筋が完全に壊死し繊維化した心筋は、菲薄化しエコー輝度が高く描出される（scar）。これを評価することにより、急性冠症候群（急性心筋梗塞・不安定狭心症など）と陳旧性心

筋梗塞を鑑別することができる。

【壁運動異常の重症度】

壁運動は大きく次の4つに分類される。

①normal（正常）：心内膜の動き、thickening が正常の状態

②hypokinesis（低収縮）：健常部分に比較し心内膜の運動が低下し thickening も減少している状態。程度により軽度の低下を mild hypokinesis、高度の低下を severe hypokinesis と表現する場合がある。

③akinesis（無収縮）：内膜面の運動、thickening が全くみられない状態。心筋壊死が左室壁厚の25%以上に及ぶと生じる。

④dyskinesis(逆運動)：thickening が消失し、収縮末期の内臓面が拡張末期より外方に膨隆する状態。

【左室区分と責任冠動脈】

通常左室の壁運動の評価は、左室壁をいくつかに分けて評価する。アメリカ心エコー学会（ASE：American Society to Echocardiography）は左室壁を16分節に分割する方法を推奨している。また、壁運動異常は、狭窄・閉塞した冠動脈の支配領域に沿って出現する。そのため冠動脈の支配領域を知っておけば、壁運動異常の部位や範囲から病変部位を推測することができる。

壁運動評価をマスターするためには、1例でも多くの症例を経験することはもちろんのこと、多くの正常例をみて正常の壁運動を頭に叩き込んでおくことが重要である。

連絡先：027-269-7455

頸部動脈ガイドラインの変更も含めて

◎木下 龍男¹⁾

公益社団法人 有隣厚生会 富士病院 検査科¹⁾

頸動脈超音波検査は生活習慣病(糖尿病, 脂質異常症, 高血圧症, 喫煙, 肥満など)の進行度の確認や頸動脈病変を疑う症例、冠動脈疾患や閉塞性動脈硬化症等その他の部位のリスク評価を確認する上で必要な検査になる。ここではまず頸動脈のプラークの説明をし、頸動脈エコー検査の進め方について解説していく。頸動脈のプラークはガイドラインで定義されている「1.1mm以上の限局した隆起性病変」であり、さらにプラーク性状などを評価する対象となるプラークは、欧米での検討を基に「最大厚1.5mm超のプラーク」とすることを提案している。そのプラークを表現するための用語として平滑、不整、および明らかな陥凹を伴う潰瘍形成などが用いられる。平滑とは、表面がほぼ平らなものとして表現されるもので、隆起の形態は判断基準に含めない。不整とは、表面に不規則な凹凸を認め、潰瘍形成を伴わないものとする。潰瘍とは、明らかな陥凹の形成を認めるものとする。さらにプラーク内部の評価としては、内部のエコー輝度の変化によって6つに分類される。プラーク全体が低輝度なものを「低輝度均質型プラーク」、プラーク全体が石灰化病変として観察されるものを「石灰化均質型プラーク」、等輝度プラークが均質なものを「等輝度均質型プラーク」と言い、それぞれ一部にある場合には「低輝度不均質型プラーク」、「石灰化不均質型プラーク」輝度レベルが不均一なものは「等輝度不均質型プラーク」と呼ぶ。そしてプラークの中には「注意すべきプラーク」と言われるものがある。1つは動脈拍動とともに変形するものや、可動する「可動性プラーク」潰瘍形成したプラーク、プラークに低エコー領域を有するもの、経過観察時に形態変化や病態の進行を認めるものである。特に可動性プラークや経過観察時に、形態変化や病態の進行を認めるものは速やかに報告する必要がある。次に実際のエコー検査の進め方を説明する。観察する主な血管部位は、総頸動脈(CCA)、内頸動脈(ICA)、外頸動脈(ECA)、椎骨動脈(VA)、腕頭動脈、鎖骨下動脈となる。基本の走査法として短軸で確認できる部位は、短軸と長軸で確認し、到達深度が深い部位に関しては、長軸で確認していく。特に深い部位に関しては、リニアプローブだけではなくコンベックスやセクタプローブを用い、カラードプラを併用して、狭窄や閉塞がないか確認していく。ま

たICAの描出で内膜がはっきりしない場合は内頸静脈をウインドウにして描出すると綺麗に見える。内部にプラークがあるときには性状を評価し、面積狭窄率で50%以上ある場合や、見た目では狭窄が疑われる場合には、積極的にドプラ血流法にて収縮期最大血流速度(PSV)を測定する。その血流速度評価でのドプラ入射角補正は、60°以内で計測し、経過観察のときには前回と同程度の角度で比較評価された方が良い。リニアプローブで角度を60°を超えてしまうときには、コンベックスやセクタプローブに変えて行う。狭窄の評価として、内頸動脈に関してはNASCET法やドプラ法のPSVさらにICAとCCAのPSVの比 PSV_{ICA}/PSV_{CCA} を総合して評価し、NASCET50%以上の狭窄は PSV_{ICA} 「125または130cm/s」以上あるいは PSV_{ICA}/PSV_{CCA} 「2」以上、NASCET70%以上の狭窄は PSV_{ICA} 「200または230cm/s」以上あるいは PSV_{ICA}/PSV_{CCA} 「4」以上であることを参考にする。次に左右の総頸動脈拡張末期血流速度(EDV)を計測し、その比(EDRatio)が高い場合(EDVが低い部位)1.4以上であればICA遠位部に狭窄または閉塞を疑い、さらに4.0以上であれば、ICAの心原性塞栓による閉塞が考えられる。椎骨動脈では狭窄部のPSV有意な増加(200cm/s以上)を認められるか確認し、左右のPSVに有意な差が認められた場合には、値の低い部位の中枢側に病変を疑うので、椎骨動脈起始部や鎖骨下動脈を確認する。椎骨動脈の閉塞部位は起始部だけでなく、後下小脳動脈(PICA)分枝前後が好発部位となる。PICAなどの直接描出できない部位に関しても、EDVが認められない場合には、PICA前閉塞を疑い、左右の平均血流速度(Vmean)を求め、患側のVmeanが18cm/s未満で、かつ左右のVmeanの比(mean ratio)が1.4以上であればPICA分岐後の閉塞が疑われる。さらに左右の椎骨動脈径の比を求め1.4未満ならPICA分岐より末梢側での閉塞を1.4以上であれば先天性に後下小脳動脈が椎骨動脈の終動脈となるPICA-endが疑われる。このように頸動脈超音波は、見える部分の評価はもちろんのこと、描出することの困難な部位に関しても、ドプラ法を活用し推定ではあるが評価することが可能であり、より多くの重要な情報を提供することにより、より良い治療の手助けになればと考えている。(0550-83-3333)

腹部エコーのステップアップに必要な基本と臨床応用

◎南里 和秀¹⁾

静岡県立静岡がんセンター 生理検査科¹⁾

はじめに

今回は、適切な装置条件の設定、スクリーニング検査、存在診断、質的診断、新技術を用いての応用などから腹部エコーのステップアップに必要な基本と臨床応用について追求してみたい。

1. 適切な装置条件の設定

画質調整のパラメータは、ハーモニックやコンパウンドを用いたスペックルリダクションが主流となっている。コンパウンドは消化管ガスを低減できるため膵臓などの観察には威力を発揮するが、脂肪肝などの診断が困難になる。画像を拡大するには単に電子ズームではなく、画角を狭めることでリアルタイム性と走査線密度が向上した画像が得られる。

2. スクリーニング検査

当院のルーチンカットは9枚(18カット)を必須としているが、精度管理上も次回の比較用としても利用され、ベースラインとエビデンスの担保に最低限必要である。個人任せにバラバラな撮影をすることは問題である。観察する順番は最初に胆嚢がよい。

3. 存在診断

肝区域を理解するには縦と横の基本断面を撮る方がオリエンテーションは付けやすい。肝左葉が左側に伸展した場合や肝辺縁から突出する腫瘍は見逃しが多く死角となる。肝嚢胞は吸収過程で内部エコーの出現、全体や辺縁の高エコー化、縮小、消失などがある。低エコー域や限局性脂肪沈着による高エコー域は肝転移と誤診することがあり、Sappey vein, 右胃静脈灌流域、胆嚢静脈灌流域など生理学的な構造を理解する。嚢胞内の隔壁や動脈解離の内膜構造はビームの入射方向によっては描出困難なことがある。外方に突出した腫瘍は由来臓器が困難なことがあるピークサインを参考に。臓器が突出している場合には腫瘍像と誤診することがある。アルコール性肝硬変の再生結節はエコー性状の変化が乏しい場合がある。

4. 質的診断

肝炎ウイルス、慢性肝疾患、癌既往などの背景因子は大切で、既往歴、輸血歴、海外渡航歴、居住歴などを確認し慢性肝炎や肝硬変が存在する場合は肝細胞癌の発症を念頭に検査を進める。小さな肝腫瘍(10~15mm以下)の判断は、境界明瞭な低エコー腫瘍の場合

は早期肝細胞癌、高エコー腫瘍は高分化型肝細胞癌を、境界不明瞭な低エコー腫瘍は境界病変、等エコー腫瘍は再生結節や境界病変を疑う。早期肝細胞癌と類似病変の鑑別では、10mm前後が多い異型結節(前癌病変~境界病変)、膨張性の変化に着目し前癌病変、境界病変を確実に捉えることが重要である。

疾患特有のサインを的確に捉えることが質的診断に役立つ。代表例では、肝細胞癌の mosaic pattern, 肝転移の bull's eye pattern, 血管腫の chameleon sign (体位変換による変化), wax and wane sign (経時的変化による内部エコーの変化), disappearing sign (プローブ圧排で変化), B型肝硬変の mesh pattern など特徴がある。

肝血管腫のカラーシグナルは描出されにくい内部の赤血球の流動や血洞壁の動きなどが44%に観察され確定診断ができる。

富血性の膵腫瘍は内分泌腫瘍や漿液性嚢胞性腫瘍を疑うが、術後10年以上経過しても腎細胞癌の転移が起こることがあり鑑別診断の一つに挙げる。腎結石の高エコーと気腫性腎炎とが紛らわしいことがある。淡い内部エコーの転移性腫瘍は嚢胞と誤診されやすい。AFPが高値の場合の肝転移はAFP産生性腫瘍からの転移があり肝細胞癌と紛らわしいことがある。

5. 新技術を用いての応用

近年、シアウエーブにより肝臓の硬さを非侵襲的に測定可能となった。また、CT/MRIのvolumeデータを取得し、超音波画像とCT/MRIの画像とを連動させるRVS (realtime virtual sonography) ガイド下のRFA (ラジオ波焼灼療法)の需要が高まっている。肝予備能を落とさずに腫瘍を治療する簡便で浸襲の少なく繰り返し行えることが利点である。

ソナゾイドを用いた造影US法ではCTやMRI検査での造影剤アレルギーや腎機能低下の患者にも役立つ。

おわりに

超音波検査は検査者による即応性が求められる。したがって、装置使用環境から教育体制、所見描出方法、新技術を用いての応用などから臨床へわかりやすい情報を提供し患者検査へ最善を尽くすことが大切である。