

# 01 )))

## 「超音波による深部静脈血栓症・ 下肢静脈瘤の標準的評価法」の意義

松尾 汎

### 1 ))) ガイドライン改正の要点と意義

2018年、日本超音波医学会と日本脈管学会、および日本静脈学会の3学会が共同で、『超音波による深部静脈血栓症・下肢静脈瘤の標準的評価法』を作成した<sup>1)</sup>。その背景には、後述するように静脈疾患への関心の高まりがあり、超音波機器の進歩、超音波検査の普及など多くの支援を受けて実現できた。まさに同時期に日本循環器学会が中心となって『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(2017年改訂版)』<sup>2)</sup>が作成され、診断から治療・予防にわたる「臨床での関心度の高まり」が生じてきたことも追い風となった。本項では、本書を理解する一助として、このたびの作成・改正内容の要点とその意義について紹介する。

### 2 ))) 静脈疾患への関心

最近、静脈血栓塞栓症(venous thromboembolism; VTE)、肺血栓塞栓症(pulmonary thromboembolism; PTEまたはPE)、深部静脈血栓症(deep vein thrombosis; DVT) (図1)に関心が高まってきた背景には、以前からのいわゆるエコノミークラス症候群(long flight syndrome, traveler's thrombosisとも言う)や、災害時の車中泊に伴うVTE発生などが知られるようになったことに加えて、直接作用型経口抗凝固薬(direct oral anticoagulants; DOAC)の開発・普及(経口で速やかに効果を示し、モニタリングが不要)などもあり、VTE診療への関心が高まり、日本循環器学会のガイドライン2017年改訂版<sup>2)</sup>でも「DOAC投与が推奨クラスIで推

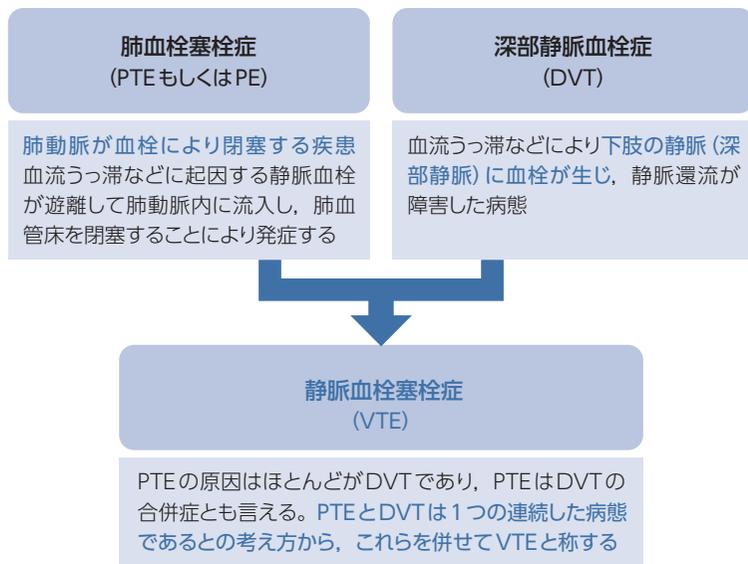


図1 深部静脈血栓症を知る

PTE: pulmonary thromboembolism, DVT: deep vein thrombosis, VTE: venous thromboembolism

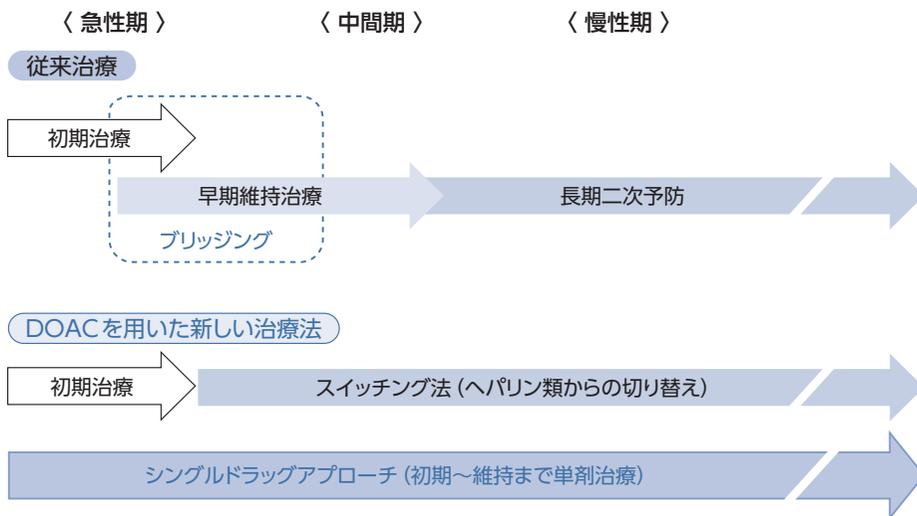


図2 PTE/DVTに対する治療戦略のパラダイムシフト

DOAC: direct oral anticoagulants

(文献3より引用改変)

奨]され、「アスピリンによる再発抑制に関する言及」も追加されたことなども追い風となった(表1)。エコーで非侵襲的にDVTが診断でき、直ちに経口で抗凝固療法を開始できるメリットは大きく、実地医家も含めて外来での診療も可能となった(図2)<sup>3)</sup>。

# 01)))

## 下肢静脈の解剖と生理

松尾 汎

### 1))) 基本的な静脈分布

静脈系は、筋膜より浅い表層の皮下部位を走行する表在静脈 (superficial vein, 皮静脈) と、筋膜より深い部分を深在性筋群の間で筋肉からの血液を還流して走行する深部静脈 (deep vein), および両者を交通する交通枝 [perforator, 交通枝 (communicating vein)] からなる (図1)。

#### 1) — 表在静脈系 (図2)

##### ① 大伏在静脈 (great saphenous vein ; GSV)

足背静脈弓の内側から始まり、内踝の前側、下腿の内側、大腿の前内側を走行して、途中で分枝静脈が合流し、鼠径靭帯下方の伏在裂孔に達して大腿

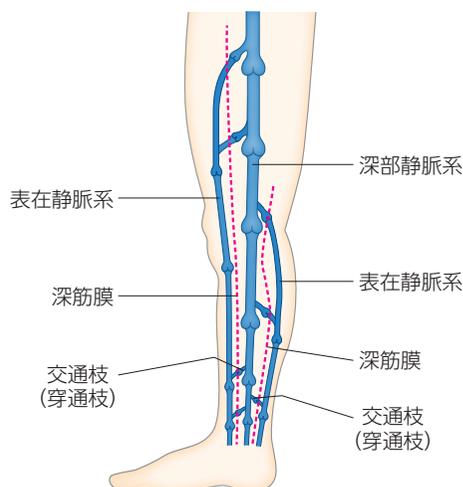


図1 下肢の静脈

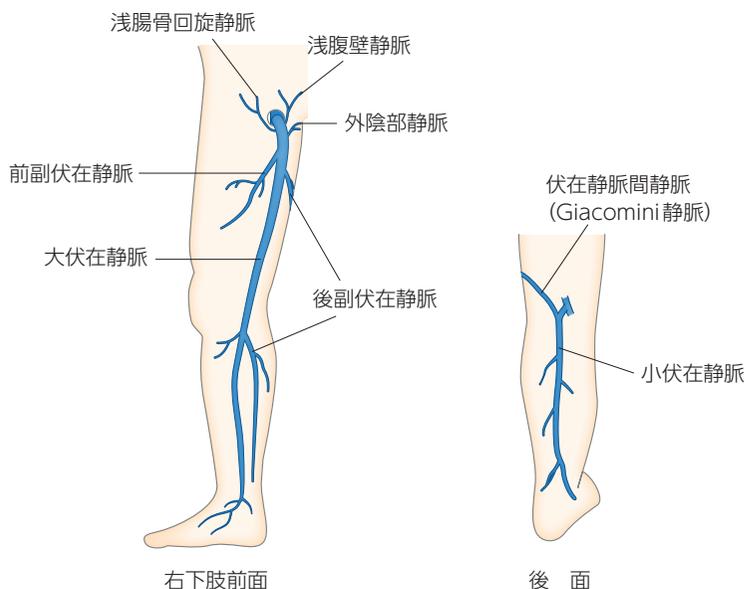


図2 表在静脈

静脈に合流する(合流部をsaphenofemoral junction ; SFJと称する)。大腿部では、深筋膜と伏在筋膜に囲まれたsaphenous compartment内を走行する。

### ②小伏在静脈 (small saphenous vein ; SSV)

足背静脈弓の外側から始まり、外踝の後内方から下腿後方外側を走行して、膝窩部で膝窩静脈へ合流している(合流部をsaphenopopliteal junction ; SPJと称する)。合流位置は、膝窩部60%、大腿中部30%、下腿中部10%と変異がある。

### ③内腸骨静脈系

殿静脈が大腿後面から臀部を経て、内陰部静脈が陰囊・陰唇から、閉鎖静脈が大腿内側から、内腸骨静脈につながる。

腸骨静脈血栓症の際に、側副血行路のひとつとなる。

## 2) — 深部静脈系 (図3)

### ①腸骨静脈

外腸骨静脈 (external iliac vein ; EIV) と内腸骨静脈 (internal iliac vein ; IIV) が合流して、総腸骨静脈 (common iliac vein ; CIV) となり、

# 01)))

## 静脈疾患に適応した 超音波診断装置の準備

江藤博昭, 佐藤 洋

### 1))) はじめに

エコー検査の対象となる静脈疾患は、大きくわけて深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis; DVT) と下肢静脈瘤の2つが挙げられる。どちらの疾患においても簡便さと非侵襲性、精度からみて静脈エコー検査は画像診断の第一選択<sup>1)</sup>とされているが、本検査の施行には一定の熟練を要することも知られている。エコー評価を行うためには、解剖や生理の知識、検査手技とともにエコーや超音波診断装置(エコー装置)に対する知識も必要となる。検査対象となる臓器や部位に応じた基本設定(プリセット)はエコー装置にあらかじめ内蔵されていることが多いため、目的臓器に応じて細かい機器調整をしながら検査を進めることになる。

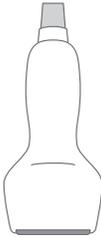
本項では、静脈エコー検査施行前に確認しておくべき項目として、エコー装置のプロープの選択方法からエコー機器の各種条件設定、検査時の注意点に関して解説する。

### 2))) プロープと撮影法

#### 1) — プロープの選択

エコー検査を実施するときは、検査部位に応じて適切な機器を選択することが必要である。まず選択すべき項目として、プロープ(探触子)が挙げられる。このプロープは形状や種類によって発信される中心周波数が異なっており、エコー画像を作成する上で重要な分解能と直結している。分解能は2種類からなり、送信されるエコービーム方向に並んだ2点を識別する距離分

表1 静脈エコー検査で用いるプローブと特徴

	コンベックス型	リニア型	リニア型	セクタ型
形状				
中心周波数	3.5MHz	7.5MHz	12.0MHz	2.5MHz
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・深層で広視野</li> <li>・圧迫走査が簡便</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表層で広視野</li> <li>・高い分解能</li> <li>・深層は描出不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表層で広視野</li> <li>・リニア型(7.5MHz)と比べて高い分解能</li> <li>・深層は描出不可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・肋間走査が簡便</li> <li>・分解能は高くない</li> </ul>
対象部位	腹部 上下肢(主に下腿)	頸部 上下肢	表在静脈	胸部(上大静脈)

(文献2をもとに作成)

解能と、ビームと直角方向に並んだ2点を識別する方位分解能がある。音波が高周波であるほど距離分解能・方位分解能ともに向上するため、より詳細な画像を構築できる一方、高周波であるほど音波の減衰が大きくなり、体表から深い領域の観察が困難になる。

一般的に四肢の血管領域で使用されているプローブは、リニア型やコンベックス型、セクタ型の3種であるが、特に検査対象を静脈疾患とした場合はリニア型とコンベックス型の2種を用いることが多い。静脈エコーにて評価する部位としては下肢(大腿部、膝窩部、下腿部)と骨盤腔内が主となるが、症例によっては内頸静脈や鎖骨下静脈、上大静脈など全身を評価する必要がある。ここでは上下肢、腹部、頸部、表在静脈、胸部にわけて表1にまとめた。

## 2) — 撮影法

エコー検査では、エコー装置が有する複数の撮影法を組み合わせる。撮影法には、断層法であるBモード法やMモード法、カラードプラ法やパワードプラ法などがある。各種撮影法はそれぞれに特徴と役割があり、評価対象となる臓器や血流速度により使いわけている(表2)。静脈エコーで用いる撮影法は、一般的にBモード法とカラードプラ法、パルスドプラ法の3種である。以降はそれぞれの撮影法における条件設定に関して記載した。

## 1章 - 02))) 深部静脈血栓症診療の現況

**Q01** 深部静脈血栓症の診断について、正しいものはどれか。2つ選べ。

- a. 造影CT検査は下腿の静脈の血栓を描出するのに有効である。
- b. D-dimerの特異度は高く、感度は低い。
- c. 深部静脈血栓症を診断する際に、下肢静脈造影検査は必須の検査である。
- d. 深部静脈血栓症は片側に生じることが多い。
- e. 慢性静脈不全の分類にCEAP分類がある。

**Q02** 深部静脈血栓症の治療について、正しいものはどれか。2つ選べ。

- a. DOACはワルファリンよりも、血栓を溶かす上で有効な薬剤である。
- b. 誘因のある深部静脈血栓症では、抗凝固療法を3カ月間施行後は、その誘因が除外されていれば抗凝固療法の中止を検討する。
- c. 血栓後症候群によって潰瘍が生じている患者に有効な弾性ストッキングの圧は15mmHg程度である。
- d. 末梢型の深部静脈血栓症に対して下大静脈フィルターは適応となる。
- e. 透析患者にDOACは使用できない。

**A01** 正解：d, e

- a. 造影CT検査は下腿静脈の描出は悪く、通常は下肢エコー検査で下腿の静脈血栓症を確認する。
- b. D-dimerは感度が高く、特異度が低いため除外診断に使用する。
- c. 現在は、深部静脈血栓症を診断するために下肢静脈造影検査を行うことはなく、血栓溶解療法などの治療を施行する際に行うことが多い。

(島袋伸洋, 孟 真)

**A02** 正解:b, e

- a. 深部静脈血栓症に対してDOACはワルファリンより効果は同等で出血性合併症が少ない。血栓を溶かすことが有効というわけではない。
- c. 血栓後症候群によるうっ滞性皮膚潰瘍の治療としては40mmHg以上の圧迫圧が推奨されている。
- d. 末梢型の深部静脈血栓症に対して下大静脈フィルターは適応とならない。

(島袋伸洋, 孟 真)

**1章 - 03))) 下肢静脈瘤診療の現況****Q03** 下肢静脈瘤の病態生理について、正しいものはどれか。

- a. 一次性静脈瘤は伏在静脈逆流のみを認める。
- b. 二次性静脈瘤は深部静脈血栓症後に認められることが多い。
- c. 先天性静脈瘤では静脈逆流は認めない。
- d. 不全穿通枝 (交通枝) は二次性静脈瘤のみに認められる。

**Q04** 下肢静脈瘤の治療について、正しいものはどれか。

- a. 静脈逆流があれば、静脈うっ滞症状を認めなくとも、下肢静脈瘤の治療をすべきである。
- b. 一次性静脈瘤に対する伏在静脈本幹逆流遮断の主流は血管内焼灼術になりつつある。
- c. 二次性静脈瘤に対する治療法はない。
- d. 静脈瘤再発に対して硬化療法が適応になることは稀である。