

特集：循環器病診療における最新の診かた、考え方

予防できる下肢のむくみと肺塞栓症

黒部 裕嗣, 北川 哲也

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部器官病態修復医学講座心臓血管外科学分野

(平成22年6月1日受付)

(平成22年6月7日受理)

はじめに

人間は四肢の隅々の細胞まで養うために、動脈・静脈・リンパ管といった脈管システムを形成し、そのおかげで心臓から送り出された血液が、再び効率的に心臓に戻ることができる。この脈管の総延長は、成人の場合、10万 kmにも及ぶとされている。

このシステムで、静脈やリンパ管の機能に支障が生じた場合、浮腫が発生する。

1. 下肢静脈の解剖・機能とむくみ

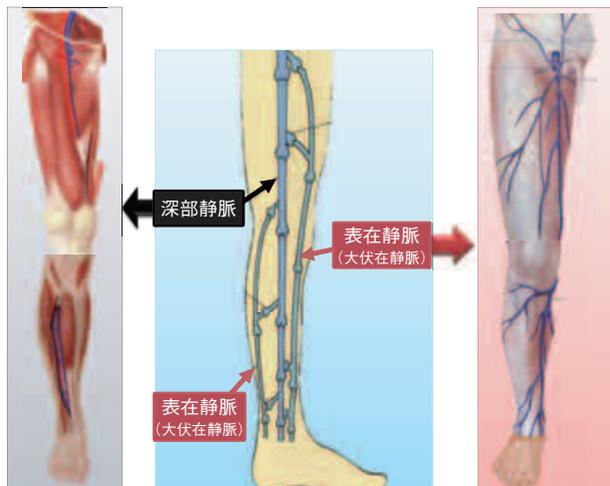
下肢静脈は、深部静脈と表在静脈（大伏在静脈・小伏在静脈）に機能的に分類される（図1）。心臓への静脈環流規定因子としては、①四肢筋収縮による筋ポンプ作用、②静脈弁、③呼吸による右房圧低下、④流入動脈圧

による押し上げ、⑤四肢の高さが関与する。とりわけ重要なのが、下肢筋肉と静脈弁の協調作用であり、筋肉弛緩期に筋肉下方の静脈弁が解放し上方の弁が閉鎖して筋肉内に血液を下腿から吸い込み、次に収縮期に筋肉下方の静脈弁が閉鎖し上方の弁が解放することにより心臓側に押し出し、効率的な静脈環流が行われる。それ故に、下肢筋肉は「第2の心臓」とも呼ばれている（図2）。

下肢のむくみ（浮腫・腫脹）は、①静脈圧や②血管透過性、③麻痺などによる筋力低下、④低蛋白血症、⑤重力などのバランスが崩れることにより引き起こされる。

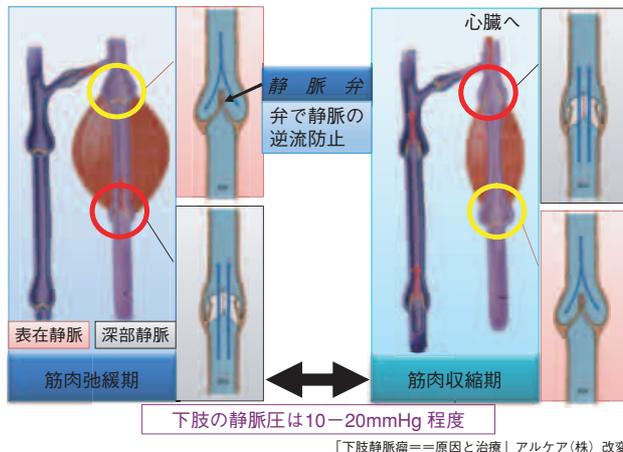
誰しも経験する“夕方足のむくみ”は、立位二足歩行で生活する“人”の生活環境上、重力の影響を受けて起こり、このような“むくみ”は病的なものではなく、“生理的なむくみ”としてとらえられる。

その他①-⑤のバランスが病的に崩れることによるさ



病気がみえる Vol.2 循環器 第2版 第3刷 メディックメディア 2009 改変

図1：下肢静脈の機能的分類



「下肢静脈腫==原因と治療」アルケア(株) 改変

図2：下肢静脈の機能
～筋肉と静脈弁の協調～

さまざまな病的むくみが生じるが、いずれも予防方法としては、①適度な運動・筋力維持にて静脈環流を促進し、②休憩時や睡眠時に下肢を心臓より少し挙げるなどによって改善される。さらに、適度な水分管理やマッサージ、弾性ストッキング着用も有用である。

病的むくみのうち最も注意すべきものが、次の静脈血栓塞栓症候群である。

2. 静脈血栓塞栓症候群 (エコノミークラス症候群)

深部静脈血栓症や肺塞栓症は違う病態として理解されがちであるが、実際は連続して引き起こされる。下肢など静脈内にできた血栓が突如として剥がれ落ち、肺動脈を閉塞させる。結果、肺への血流が途絶され急性右心不全を引き起こし、加えて肺換気ができないために低酸素に陥れ、一旦発症すると20-30%の致死率に至らしめる。初期の症状には、息切れや呼吸困難感、胸痛、チアノーゼがあり、重篤な場合、意識消失やショックで発見される。一連のこの病態を静脈血栓塞栓症候群と呼ぶ。静脈血栓塞栓症候群による死亡数は、2000年ぐらいまで増加し続け、その後平衡状態になっている。これは、2000年初頭までは本疾患が認知されてくるにつれて急上昇を示した結果と考えられる (図3)。

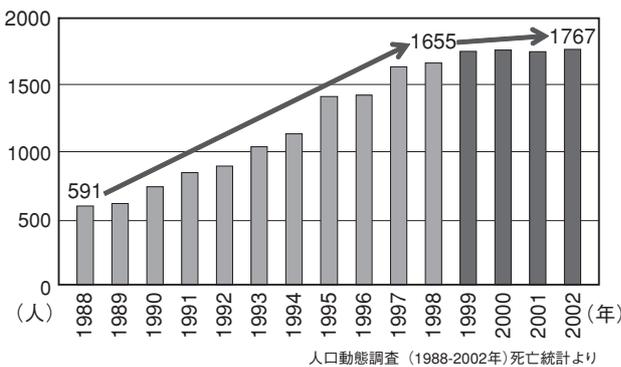
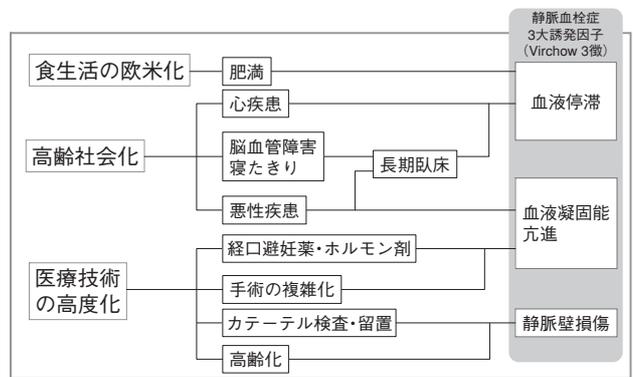


図3：日本での静脈血栓塞栓症 (肺塞栓症) による死亡数の推移

深部静脈血栓症は静脈閉塞が主病態であり、発赤を伴う急激な下肢腫脹を認める。静脈血栓発生の誘発因子として、①血液停滞、②血液凝固能亢進、③静脈壁損傷のVirchow 3徴¹⁾が重要である。

起こりやすい環境としては、①乗り物移動や会議、デ

スクワークなど長時間の同一姿勢、②腹部骨盤内手術や出産後などが挙げられる。近年の生活習慣や社会構造の変化に伴い、そのリスクは増加した²⁾(図4)。例えば、食生活の欧米化に伴い肥満が増加し、血液鬱滞リスクが高まった。また高齢化社会により、心疾患・脳疾患・悪性疾患を合併する人が飛躍的に増加し、それに伴う運動能低下や脱水、悪性腫瘍に伴う血液粘性の変化により、血液鬱滞や血液凝固能亢進のリスクが高まっている。加えて、医療技術が高度化し、カテーテル治療や手術、ホルモン療法などが普及したことも、血液凝固能を亢進させたり、静脈壁損傷を引き起こす要因となり、静脈血栓症の増加につながっていると思われる。



富士武史編集:整形外科術後肺血栓塞栓症・深部静脈血栓症マニュアルp3 南山堂,東京

図4：静脈血栓の発生と社会構造の変化

3. 静脈血栓塞栓症候群の診断法

まず、急性肺塞栓症と鑑別が必要な疾患には、心筋梗塞、大動脈解離、動脈瘤切迫破裂、急性心筋炎が循環器疾患としては挙げられる。それ以外には、逆流性食道炎や緊張性気胸、食道破裂なども念頭に置く必要がある。

突発的または順次増悪する呼吸困難、胸痛や失神発作、既往歴などの症状や所見からまず本疾患を疑うことが重要である。次に、経皮的動脈血酸素飽和度を測定し低酸素状態の有無を検索する (図5)。さらに、心エコー・血管エコー・造影CT肺動脈相での検査が本疾患には有用であり、これらを用いて右室の圧負荷所見の有無、深部静脈血栓症の有無、肺動脈内塞栓の有無を検索し、本疾患を診断する。同時に本疾患が疑われる場合、一刻も早い専門機関への紹介が必要である。

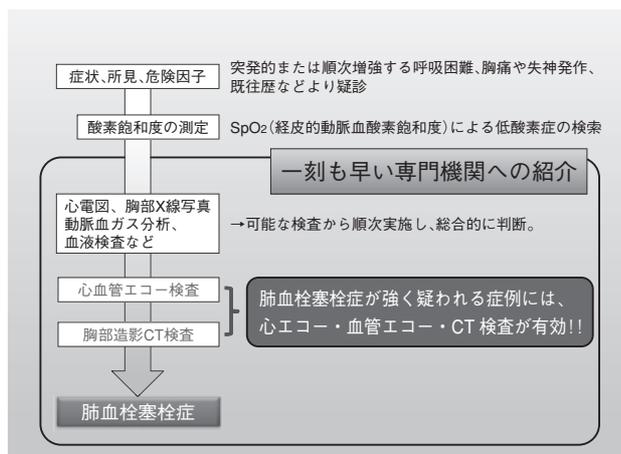


図5：臨床現場での肺血栓塞栓症の診断手順

1、日常生活で注意すること (家庭や旅行で)

- * 静脈還流促進
- * ベッド上臥位や坐位時の足の運動
- * 血栓形成を抑制
- * 水分摂取を心がける

2、医療行為として行う予防策(病院で)

- 静脈還流促進
 - ・弾性ストッキング*1
 - ・フットポンプ*2
- 血栓形成を抑制
 - ・水分管理→脱水のコントロール
 - ・抗凝固療法(ワーファリン、ヘパリン)
 - ・早期リハビリ開始

図6：静脈血栓塞栓症候群の予防

4. 静脈血栓塞栓症候群の予防・治療法

本疾患は発生してからの治療以上に、血栓を形成させないための予防管理が何よりも重要である。そのため、予防手技自体が保険適応となっている唯一の疾患である。本疾患の認識が高まるにつれて、医療機関での予防管理も積極的に行われてきており、2004年には何らかの予防管理実施率が80%以上に達している³⁾。

具体的な予防方法として、日常生活で注意することと医療行為として行う予防策とに分けて説明する。

まず日常生活で注意することとしては、①血栓形成の防止のため水分摂取を心がけ脱水にならないことと、②静脈環流の促進のため臥位時や座位時の足の運動を心がけることである。(図6)

医療行為として行う予防策としては、①弾性ストッキングの装着やフットポンプの使用により静脈環流を促進し、②適切な水分管理や必要に応じてワーファリンやヘパリンによる抗凝固療法を行い血栓形成の抑制をすることである。とりわけ、出産や腹部・骨盤内手術後は、可能な限り早く離床を促すことが重要である。(図6)

次に静脈血栓塞栓症になった場合の治療法としては、①再発や増大の予防のために抗凝固療法、②血栓そのものを無くすことを意図した血栓溶解療法、③再発・増大の予防のために弾性ストッキング・弾性包帯の装着、④

肺塞栓症発生の予防のために下大静脈フィルターの留置が挙げられる。さらに急性肺塞栓症が起こり循環虚脱に陥る場合にはPCPS(経皮的心肺補助装置：percutaneous cardiopulmonary support)の導入が唯一の救命手段であり、引き続き人工心肺補助下心停止下での肺動脈内血栓除去術を必要とする。

まとめ

静脈血栓症候群は一端発生すると治療に難渋する疾患である。日頃から静脈内に血栓形成を起こさないことが重要であり、万一、下肢の腫脹・発赤、呼吸苦を伴う胸痛など静脈血栓塞栓症を疑うような所見を認める場合には、一刻も早い専門病院への受診と、適切な治療が必要である。

文献

- 1) Louis, R.:Caplan, Introduction, Rev. Neurol. Dis., 5 (Suppl 1) S1 -S3, 2008
- 2) 富士武史編集：整形外科術後肺血栓塞栓症・深部静脈血栓症マニュアル。南山堂，東京，2005
- 3) Therapeutic Research vol.27, No. 6, 2006, 臨床麻酔30(6), 916, 2006

The management of venous thrombosis and pulmonary embolization

Hirotsugu Kurobe and Tetsuya Kitagawa

Department of Cardiovascular Surgery, Institute of Health Biosciences, the University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan

SUMMARY

Virchow triad ((1) blood stasis, (2) changes in the vessel wall, and (3) hypercoagulability) are the major factors responsible for the development of venous thrombosis. This venous thrombosis leads to the pathogenesis of acute pulmonary thrombo-embolism which is known as “Economy Class Syndrome”. A series of pathogenesis is widely recognized as “Venous thrombo-embolism syndrome”. This syndrome occurs suddenly, and occasionally leads to fatal event. So the basic principle of treatment for this syndrome is to prevent deep vein thrombosis (DVT).

The prevention consists of three crucial treatments. Firstly, to recognize high-risk patients of DVT is initial step. Secondary, anticoagulation, elastic stocking and foot pump are well established treatments. Thirdly, venous filter is applicable for the most highest-risk patients.

In this review, we would like to introduce the latest knowledge for “Venous thrombo-embolism syndrome”.

Key words : virchow triad, venousthrombo-embolism syndrome, acute pulmonary thrombo-embolism, treatment