

[臨床研究]

整形外科領域の周術期における下肢静脈エコー検査の有用性

¹尾道市立市民病院 中央検査室, ²内科

住田 江里¹, 中西 佳帆¹, 戸田 久美子¹, 奥原 慶彦¹, 吉原 加奈子¹,
守本 容子¹, 森田 美智子¹, 開原 正展²

要 旨 整形外科手術における周術期合併症として深部静脈血栓症の発生率は高く, 肺血栓塞栓症を起こす原因になる. このことから当院では深部静脈血栓症の早期発見・治療を目的として離床前に下肢静脈エコー検査を施行している. 今回は2019年10月から2021年9月までの2年間で施行した578例(女性444例, 男性134例, 平均年齢80.2歳)の血栓発生率や血栓発生部位について, 手術内容別, BMI, 年齢で検討した. 全体での深部静脈血栓症の発生率は578例中155例(26.8%)であった. 手術内容別では, 膝関節置換術, 下腿骨骨折, 大腿骨骨折, 股関節置換術, 椎体骨骨折, 上肢の骨折の順で血栓が多く発生していた. 今回整形外科領域の周術期における深部静脈血栓症の発生について検討を行い, 血栓の性状や部位が分かるとともにCT検査などと比較して非侵襲的で患者の負担も少なく, 繰り返し行えるため深部静脈血栓症の早期発見において下肢静脈エコー検査は非常に有用と考えられた.

Key words: 深部静脈血栓症, 肺血栓塞栓症, 下肢静脈エコー検査

はじめに

周術期における静脈血栓塞栓症(venous thromboembolism 以下, VTE)は周術期合併症の一つで, VTEは深部静脈血栓症(deep venous thrombosis 以下, DVT)と肺血栓塞栓症(pulmonary thromboembolism 以下, PTE)の総称である. PTEの原因の約90%が下肢あるいは骨盤内の静脈で形成された血栓の遊離が原因であるといわれている¹⁾. 周術期におけるDVTの発生率は高く, 致死的なPTEや血栓後症候群を予防するためにもDVTの早期発見と迅速な治療が求めら

れている.

DVTの診断方法には, D-dimer測定, CT検査, MRI検査, 血管造影検査, 下肢静脈エコー検査などがある. 当院では2019年10月から全身麻酔下で手術を行う患者に対し, 院内で作成された「静脈血栓塞栓症のリスク評価表」で評価を行っている. 超最高リスクに該当した場合, または医師が必要と判断した場合にVTEの予防・早期発見のため手術後, 離床前に下肢静脈エコー検査を施行している. その結果DVTが大腿静脈や膝窩静脈に見つかった場合には生理検査室より医師に報告し, 右心負荷の

Usefulness of lower limb vein echography in the perioperative field of orthopedics

¹Department of Clinical Laboratory, Onomichi Municipal Hospital

²Department of Internal Medicine, Onomichi Municipal Hospital

¹Eri SUMIDA, ¹Kaho NAKANISHI, ¹Kumiko TODA, ¹Yoshihiko OKUHARA

¹Kanako YOSHIHARA, ¹Yoko MORIMOTO, ¹Michiko MORITA

²Masanobu KAIHARA

有無を確認するため心臓エコー検査を追加して施行している。

今回はDVTを高率に発症するとされている整形外科手術後の血栓発生率や血栓発生部位について、手術内容別、BMI、年齢で検討したので報告する。

対象と方法

2019年10月から2021年9月までの2年間で整形外科手術を行った患者のうち、手術後離床前に施行した初回の下肢静脈エコー検査の結果578例を対象とした。その多くが手術後1~3日後に下肢静脈エコー検査を施行していた。対象の手術内容としては、大腿骨骨折が最も多く329例であった。変形性関節症による人工膝関節置換術(以下、TKA)が113例、人工股関節置換術(以下、THA)が74例。下腿骨骨折が26例、椎体骨骨折が22例、上肢の骨折が14例だった。性別は女性が444例、男性が134例で女性が多く、平均年齢は女性が81.4歳、男性が74.5歳で女性の方がやや年齢が高い傾向にあった。

下肢静脈エコー検査では、両下肢の大腿静脈・膝窩静脈・伏在静脈・筋肉内静脈を観察した。検査方法としてはBモードで血管を描出し、探触子により静脈を圧迫し圧排されるかどうかで血栓の有無を判断する静脈圧迫法を基本とし、血栓や閉塞の確認には血流描出ができるカラードプラ法、パワードプラ法を適宜併用して行った。血栓中枢端が膝窩静脈

より中枢側の場合を中枢型とし、前脛骨、後脛骨、腓骨、腓腹筋静脈、ひらめ筋静脈にある場合を末梢型とした。

結果

全体でのDVT発生率は578例中155例(26.8%)であった。手術内容別でDVT発生率をみると、大腿骨骨折で329例中79例(24%)、TKAで113例中56例(49.6%)、THAで74例中10例(13.5%)、下腿骨骨折で26例中7例(26.9%)、椎体骨骨折で22例中2例(9.1%)、上肢の骨折で14例中1例(7.1%)であった。DVT発生頻度はTKAが最も高く、上肢の骨折が最も低いことが分かった(図1)。

DVTが見つかった症例のうち血栓発生部位に着目すると、PTEのリスクが高い中枢型DVTの発生率は大腿骨骨折で79例中32例(40.5%)、TKAで56例中14例(25%)、THAで10例中3例(30%)、下腿骨骨折で7例中3例(42.9%)、椎体骨骨折で2例中1例(50%)であった。大腿骨骨折と下腿骨骨折で高率に中枢側にDVTが発生しており、上肢の骨折では中枢型DVTは認めなかった。末梢型DVTは大腿骨骨折で79例中47例(59.5%)、TKAで56例中42例(75%)、THAで10例中7例(70%)、下腿骨骨折で7例中4例(57.1%)、椎体骨骨折は2例中1例(50%)であった。いずれも末梢型DVTの方が多い結果になった(図2)。中枢側に血栓が発生していた場合にはほとんどの場合で抗凝固療法

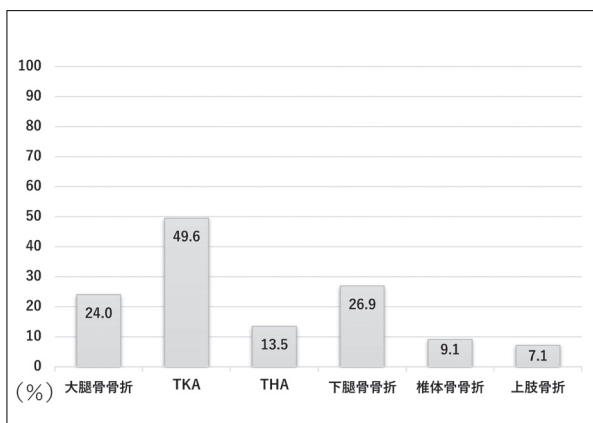


図1：手術部位別血栓の発生頻度

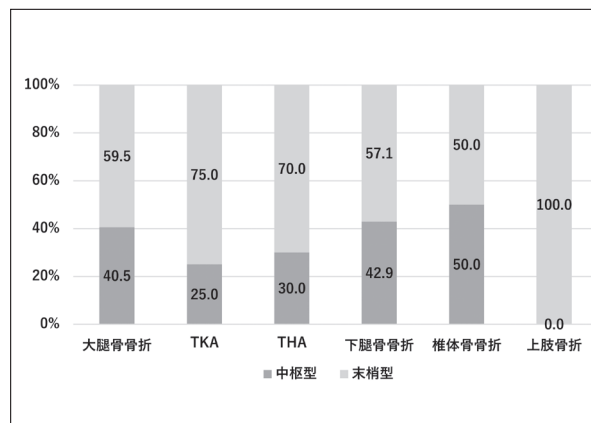


図2：手術部位別血栓の発生部位

が行われ、末梢側に発生していた場合は医師が必要と判断した場合のみ抗凝固療法が行われた。

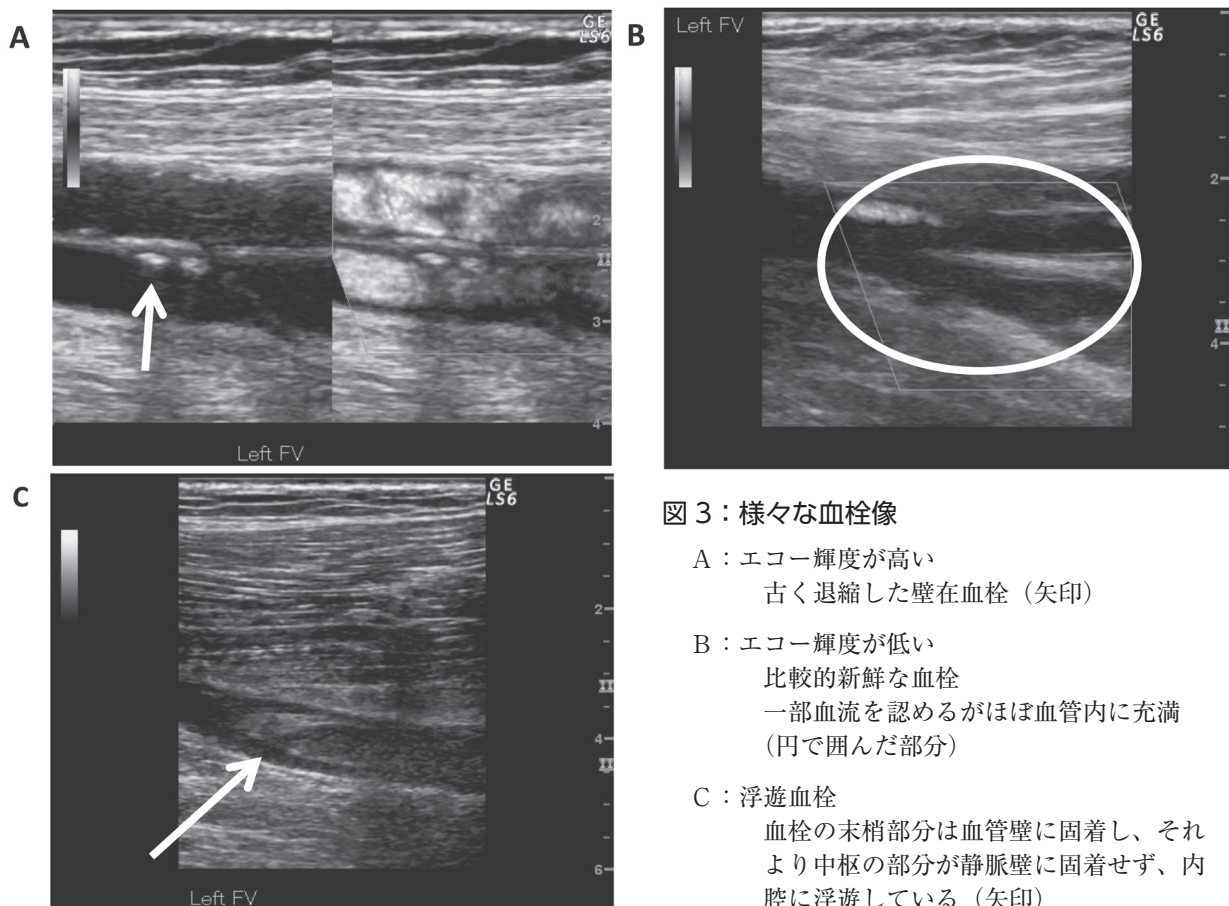
血栓の有無とBMIで検討してみると、血栓ありのBMIの平均が22.5、血栓なしのBMIの平均が22.7で明らかな有意差は認めなかった ($p=0.61$)。血栓の有無と年齢で検討したところ、血栓ありの平均年齢は81.2歳、血栓なしの症例の平均年齢が79.7歳で明らかな有意差は認めなかった ($p=0.18$)。

DVT発生例のうち、その後の経過で155例中5例(3.2%)がPTEを起こしており、その内3例は無症状、2例で酸素飽和度の低下や呼吸苦など自覚症状があった。5例中4例は膝窩静脈や大腿静脈などの中枢側にDVTが発生しており、1例は末梢側にのみDVTを認めた症例であった。末梢側にのみDVTがあった症例では、手術後数週間経過した後の発症で、その際に再検査した下肢静脈エコー検査では膝窩静脈にも血栓が発生していた。

考 察

DVTは手術後、特に整形外科手術後に多く発生するとされており、致死的となりうるPTEを発症する原因となることもある。そのため、DVTの予防、早期発見が重要である。DVTの診断方法としては、D-dimer測定、CT検査、MRI検査、血管造影検査、下肢静脈エコー検査などがある。その中で下肢静脈エコー検査は術者依存性の高い検査といわれているが、ベットサイドで実施できる簡便さや、非侵襲的で短期間で何度も施行できるという点から推奨されている。それに加え血栓の部位はもちろんエコー輝度で血栓の新旧やPTEを起こすリスクが高い浮遊型血栓の判定もある程度可能である(図3)。診断方法として優れているといわれている静脈造影検査に対してもエコー検査は感度91%、特異度95%で遜色ないと報告されている²⁾。

今回の検討では578例全体でのDVT発生率は



26.8%であった。手術内容別でみると、大腿骨骨折で24%、TKAで49.6%、THAで13.5%、下腿骨骨折で26.9%、椎体骨骨折で9.1%、上肢の骨折で7.1%となり、TKAで最も血栓発生率が高かった。整形外科手術後の全体のDVT発生率は23.5%、THAでは23～33%、TKAでは44～58%と報告されており³⁾、当院での発生率も全体的にはほぼ同様の結果になった。TKAでのDVT発生率が高い原因の一つとしては、手術部位の出血量を抑えるために用いることが多いターニケットという駆血帯により血流が障害される事が関係していると考えられる。実際TKAの際に駆血帯を解放した瞬間に多数の血栓を含む浮遊物が右房内に流れ込むことが経食道心エコー検査で確認されたという報告もある⁴⁾。TKAに次いで大腿骨骨折や下腿骨折でも高率でDVTが発生していた。骨折や外傷の場合、受傷直後からDVTが発生する可能性があると言われており、特に大腿骨骨折患者の術前下肢静脈エコー検査でのDVT発生率は9.7%であったとの報告もある⁵⁾。今回の検討では骨折の患者に対して手術前に下肢静脈エコー検査を施行していなかったが、施行していたら一定数DVTが発生している患者がいたことが推察される。下腿骨折の場合は受傷部位によってDVTの予防策としての弾性ストッキングやフットポンプなどが使用できないため、手術までの時間が長ければ長いほど血栓発生率が高くなったと考えられる。

今回の検討ではDVT発生例の155例中53例(34.2%)が中枢型、155例中102例(65.8%)が末梢型であった。重症のPTEの原因としては中枢型DVTが多く、当院ではほとんどの場合で抗凝固療法を行っていた。末梢型は、中枢型にくらべてPTEのリスクは低く多くは数日で消失するが、約30%が数週以内に中枢側に伸展するといわれている¹⁾。リスクの少ない末梢型DVTには抗凝固療法を施行せず、7～14日後の超音波検査での経過観察を行い、中枢伸展例あるいは高リスク群(血栓長>5cm、複数の静脈に存在、血栓径>7mmと広範囲の血栓、近位静脈に近い血栓)に対しては抗凝固療法を施行する方法が推奨されている¹⁾⁶⁾。当院で

末梢型に対しては医師が必要と判断した場合のみ抗凝固療法が行われており、経過観察の下肢静脈エコー検査を行っていない症例が多い。1例のみだが手術後数週間でPTEを発症した症例があり、その際に下肢静脈エコー検査を施行した際には膝窩静脈にも血栓が発生していた。これは筋肉内静脈の血栓が伸展した事が原因だと考えられる。これらの経験から、末梢側だけに血栓を認めた場合でも、高リスク群では抗凝固療法と1～2週間以内に経過観察の下肢静脈エコー検査を行う事が望ましいと考えられる。

まとめ

DVT発生の高リスクである整形外科周術期の患者578例に対し、離床前に下肢静脈エコー検査を施行し検討を行った。手術部位や手術方式によりDVTの発生率に差が有る事が分かった。今回の検討では性別や年齢での有意差は認められなかった。血栓の性状や部位がわかり、CT検査など他の検査と比較して非侵襲性で患者負担も少なく、短期間で繰り返し施行できる下肢静脈エコー検査はDVTの早期発見に非常に有用であると考えられた。

参考文献

- 1) 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)
- 2) 山田典一, 藤岡博文, 矢津卓宏, 他: 血栓塞栓症の原因としての下肢深部静脈血栓症の診断—下肢静脈造影法と静脈エコーとの比較—, 静脈学, 7: 23—27, 1996.
- 3) 本橋雅壽, 安達昭, 瀧上剛, 他: 下肢整形外科手術における深部静脈血栓症—下肢静脈エコー法による評価と対策について—, 脈管学, Vol.50, 95—100, 2010.
- 4) Berman AT, Parmet JL, Harding SP, et al.: Emboli observed with use of transesophageal echocardiography immediately after tourniquet release during total knee arthroplasty with cement. J Bone Joint Surg 80-A: 389-396,

1998.

- 5) 平岡直人, 浜口富弥, 青木利和, 他: 大腿骨骨折患者における深部静脈血栓症の発症率に関する検討. Ther Res 23:653~655, 2002.
- 6) Kearon C, Akl EA, Ornelas J, et al:
Antithrombotic Therapy for VTE
Disease:CHEST Guideline and Expert
Panel Report. Chest 149:315-352,2016.

