

นิพนธ์ต้นฉบับ

การใช้เครื่องตรวจคลื่นความถี่สูงหา Deep Vein Thrombosis ด้วยวิธี Vein Compression

ชลิต จิตเจื้อจุน พ.บ.*

Abstract **Deep Vein Thrombosis : Ultrasound Assessment Using Vein Compression**
Chalit Jitjeojun M.D*

* Department of Radiology, Prapokklao Hospital, Chanthaburi Province, Thailand.
J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2002;19:157-164.

Compressibility of the deep veins of lower extremities by color doppler ultrasound, in the cases suspected to have deep vein thrombosis was analyzed. Contrast venography was the gold standard in the diagnosis of the deep venous thrombosis. A retrospective study was performed in 34 cases. There was no false positive case. Twenty contrast venography diagnosed deep venous thrombosis showed 18 positive ultrasonography. The sensitivity was 90 percent and specificity was 100 percent. The false negative studies should be avoidable if more careful examination was performed. The diagnosis of deep venous thrombosis by demonstration of the loss of compressibility by ultrasonography was very simple and accurate. With careful examination, it should obviate the need to perform semi-invasive contrast venography, at least in the ultrasonographic deep venous thrombosis positive cases.

บทนำ

Deep venous thrombosis พบได้บ่อย เป็นสาเหตุของการเกิด pulmonary embolism และอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ ส่วนใหญ่เกิดจาก thrombus ที่หลุดมาจากหลอดเลือดดำในช่องเชิงกราน และขา Sandler และ Martin จาก Royal Hallamshire Hospital ได้

ทำการตรวจศพผู้ป่วย 2,388 ราย ในระยะเวลา 5 ปี พบว่ามี 239 ราย (ร้อยละ 10) เสียชีวิตจาก pulmonary embolism² และในจำนวนผู้ป่วยที่มี pulmonary embolism นี้ 198 ราย (ร้อยละ 83) พบ deep venous thrombosis จากการตรวจศพ แต่มีเพียง 45 ราย (ร้อยละ 19) เท่านั้น ที่มีอาการทางคลินิกก่อนเสียชีวิต

* กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

มีผู้ป่วย 6 ราย (ร้อยละ 3) ที่มี deep venous thrombosis เท่านั้นที่ได้รับการตรวจ และพบลิ่มเลือดก่อนเสียชีวิต

ถ้าจะอาศัยอาการทางคลินิกเพียงอย่างเดียวเพื่อที่จะบอกว่ามี deep venous thrombosis หรือไม่นั้น คงเชื่อไม่ค่อยจะได้⁴⁻⁶ specificity ค่อนข้างต่ำ เพราะอาการปวด บวม และตึงขาที่เกิดจาก acute deep venous thrombosis นั้นก็สามารถเกิดจาก baker cysts, heart failure, cellulitis และ post phlebotic syndrome ในทางกลับกัน nonocclusive clot อาจลุกลามไปตาม venous system โดยไม่แสดงอาการอะไรให้เห็น ซึ่งพบประมาณ 2 ใน 3 deep venous thrombosis ที่ไม่แสดงอาการ แต่ทำให้เกิด pulmonary embolism และเสียชีวิตนั้นพบได้บ่อย

ผู้ป่วยที่อาการทางคลินิกสงสัยว่าจะมี deep venous thrombosis นั้น พบว่าจะมีผล venogram เป็นปกติ ประมาณ ร้อยละ 46-70^{4,7} ลักษณะและอาการทางคลินิกที่บ่งว่าน่าจะเป็น deep venous thrombosis นั้น แท้จริงแล้วเชื่อถือไม่ได้ คือ ปวดบริเวณน่อง ผิวหนังเย็น ข้อมเท้าบวมข้างเดียว น่องบวม ข้างเดียว superficial venous dilatation, positive homan's sign, palpable calf cord และอาการปวดที่เกิดจากการทำ dorsiflexion ของเท้า⁴ homan's sign (อาการเจ็บบริเวณน่องที่เกิดจากการทำ dorsiflexion) ครั้งหนึ่งเคยเชื่อว่าเป็นตัวบ่งบอกว่ามี deep venous thrombosis ที่เชื่อถือได้มากที่สุด แต่ในความเป็นจริงแล้ว sign นี้ พบน้อยกว่า 1 ใน 3 ของผู้ป่วย deep venous thrombosis ที่มีอาการ ส่วนผู้ป่วยที่มีอาการ และพบ sign นี้ ร่วมด้วย พบว่ามี deep venous thrombosis อยู่จริงเพียงครึ่งเดียว⁷ palpable cord สัมพันธ์กับ thrombosed superficial vessel ก็เพียงแค่งบ่งบอกว่ามี superficial phlebitis แต่อาจจะไม่มีหรือไม่มี deep venous involvement ก็ได้

ถึงแม้ว่าจะมีอาการปวดบวมบริเวณขา แต่ไม่สามารถบอกตำแหน่งหรือความยาวของลิ่มเลือดได้ เช่น อาการปวด บวม บริเวณน่อง อาจเกิดจากมีลิ่มเลือดอยู่ใน femoral vein อาการปวดบริเวณต้นขาอาจเกิด

จากมีลิ่มเลือดอยู่ใน deep vein บริเวณน่อง⁷ ลักษณะที่จะบ่งบอกว่าเป็น deep venous thrombosis ไม่สามารถเชื่อถือได้ เพราะความผิดปกติอื่น ๆ ก็สามารถให้ลักษณะและอาการเหมือนกับ deep venous thrombosis ได้เช่นเดียวกัน คือ popliteal venous aneurysm^{8,9}, superficial thrombophlebitis¹⁰, popliteal (Baker) cyst^{11,12}, popliteal artery aneurysm¹³, cellulitis, enlarged lymph nodes, heterotopic ossification²⁵, pseudo aneurysm²⁴ และ postphlebotic syndrome

ด้วยเหตุผลที่ว่าลักษณะและอาการทางคลินิกไม่สามารถวินิจฉัย deep venous thrombosis ได้ ถ้าวินิจฉัยผิดพลาดจะก่อให้เกิดผลเสียร้ายแรงตามมา false positive จะทำให้ผู้ป่วยได้รับ anticoagulant โดยไม่จำเป็น และมีอันตรายจากเลือดออกง่ายในอวัยวะที่สำคัญ ถ้าเป็น false negative จะทำให้ลิ่มเลือดที่ขาลุกลามมากขึ้น เกิด embolization และเสียชีวิตได้ ดังนั้นต้องหาวิธีการตรวจเพื่อวินิจฉัย contrast material venography ใช้เพื่อตรวจหา deep venous thrombosis แต่ก็มีข้อเสียคือ วิธีการตรวจนี้ค่อนข้างจะ invasive, ผู้ป่วยอาจแพ้ contrast material, เกิดอาการระคายเคืองเฉพาะที่ บางรายอาจเกิดภาวะหัวใจวาย ไตวายหรือเกิดเป็นพิษต่อ venous endothelium ทำให้เกิด thrombus formation ตามมา¹

ผู้เขียนได้รวบรวมรายงานย้อนหลังพบว่า มี ผู้ที่พยายามจะคิดหาวิธีที่ noninvasive เพื่อให้การวินิจฉัยได้แม่นยำและง่ายขึ้น²⁻⁵ เช่น phlebography และ impedance plethysmography เป็นการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดใน vein วิธีการตรวจทั้งสอง ถ้าตรวจ calf vein clot จะมี low sensitivity แต่ถ้าเป็น proximal vein thrombosis จะมี sensitivity และ positive predictive value สูง^{4,6} color doppler ultrasound เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจพิเศษและ ยังให้ข้อมูลเกี่ยวกับ blood flow อีกด้วย³ การตรวจด้วย fibrinogen ติดฉลากกับ I-125 นั้น ห้ามใช้ในหญิงตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร

เนื่องจากผลของกัมมันตรังสี นอกจากนี้การแปลผล ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 24-48 ชั่วโมง^{2,3} fibrinogen I-125 ถ้าตรวจหา calf thrombi จะมี sensitivity สูง แต่ถ้าตรวจ proximal thigh vein thrombus ผลที่ได้ ออกมายังไม่ค่อยดีนัก⁴ Zorba J., et al ได้คิดวิธีการ ตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โดยวิธี directed blood pool venography เพื่อที่จะให้เสียเวลาในการ แปลผลน้อยลง⁵

ได้มีความพยายามที่จะหาวิธีการตรวจที่มี ประสิทธิภาพอื่นอีก พบว่า high resolution real time ultrasound สามารถตรวจหา lower extremity clots ได้⁷⁻¹⁰ มีเกณฑ์ในการวินิจฉัย venous thrombosis ด้วย ultrasound อยู่หลายข้อคือ พบ intraluminal clot^{7,9} การเปลี่ยนแปลงขนาดของเส้นเลือด ขณะทำ Valsava maneuver^{7,8} การไหลของเลือด และ compressibility of the vein lumen^{7,10} ผู้เขียนได้ ทำการศึกษาย้อนหลังว่า high resolution ultrasound สามารถบอกว่ามี deep venous thrombosis ใน lower extremity โดยอาศัย compressibility of the vein lumen ได้หรือไม่ เนื่องจากเห็นว่าเป็นวิธีการ ตรวจที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก

ผู้ป่วยและวิธีการ

ผู้เขียนได้รวบรวมผู้ป่วยย้อนหลัง 4 ปี ตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2546 ที่สงสัย deep venous thrombosis ของ lower extremity และได้รับการตรวจด้วย contrast venography และ ultrasound การตรวจทั้งสอง เว้นช่วงการตรวจ ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ผู้ป่วยมีจำนวน 34 ราย อายุเฉลี่ย 52 ปี (อายุตั้งแต่ 18 ถึง 70 ปี) ประมาณร้อยละ 75 ของ ผู้ป่วยได้รับการตรวจด้วย venography ก่อนทำ ultra-sound ผู้เขียนเป็นผู้ทำ และแปลผลทั้ง contrast venography และ ultrasound เอง แต่เพียงผู้เดียว

การตรวจ contrast venography ใช้เทคนิคของ Rabinov และ Paulin¹¹ โดยใช้ 40 percent water soluble contrast medium จำนวน 100-150 ml ฉีดไปยัง

dorsal pedal vein แล้วถ่ายภาพรังสีโดย moving table fluoroscopic radiographic unit หลังจากได้ภาพถ่าย รังสีแล้วก็ทำการแปลผล เกณฑ์ในการวินิจฉัย deep venous thrombosis ประกอบด้วย contrast filling defect หรือพบ thrombus ใน vein, persistent nonfilling of a venous segment แม้ว่าจะได้รับ เทคนิคการตรวจอย่างถูกต้อง, หรือ abrupt termination ของ contrast medium column ใน venous segment ถ้ามีการนำภาพถ่ายรังสีมาทบทวนใหม่ ก็จะไม่มีการ เปลี่ยนแปลงผลรายงานอีก

ตรวจ color doppler ultrasound โดยใช้ 5 mHz electronically focused linear - array transducer ให้ผู้ป่วยนอนหงาย ขาอยู่ในตำแหน่ง slight external rotation ตรวจหา femoral vein ตั้งแต่ ส่วนต้นไปจนถึงส่วนปลายทั้งแนว longitudinal และ transverse จากนั้นให้ผู้ป่วยเหยียดขาตรง ตรวจ popliteal vein ส่วน posterior tibial และ peroneal (fibular) veins ตรวจหาในแนว transverse. color doppler ultrasound ช่วยตรวจหา deep vein โดยอาศัยหลักที่ว่า artery จะวิ่งคู่ไปกับ vein เสมอ ดังนั้น เมื่อพบ arterial flow จาก color doppler ultrasound ก็จะได้เห็น vein อยู่ใกล้กัน ถ้าเพิ่ม augmentation flow โดยบีบบริเวณน่อง หรือฝ่าเท้า เป็นการเพิ่มปริมาณ เลือดไหลกลับจะเห็น flow ใน vein เพิ่มมากขึ้น ทำให้ เห็น vein ได้ชัดเจน

ขณะทำการตรวจ ultrasound นั้น จะให้ผู้ป่วย หายใจตามปกติ ปรับ gain setting เพื่อให้มี intraluminal echo น้อยที่สุด ทุกจุดของความยาวเส้นเลือดที่ดู ต้องหาด้วยว่ามี clot อยู่ภายในหรือไม่ โดยจะเห็นเป็น soft tissue echo เมื่อมองเห็น vein ทั้งในแนว transverse และ longitudinal แล้ว ก็ให้ใช้แรงกด หลอดเลือดใช้แรงไม่มาก เพียงแค่ทำให้ผิวหนังเป็นรอยบุ๋ม ซึ่งมีค่าประมาณ 10^4 dyne/cm² นิยมใช้หัวตรวจกด หลอดเลือดขณะอยู่ในแนว transverse เพื่อไม่ให้ vein กลิ้งหลุดออกจากหัวตรวจ จะทำการกดและปล่อยตลอด ความยาวของหลอดเลือด โดยมีระยะห่าง 1 เซนติเมตร

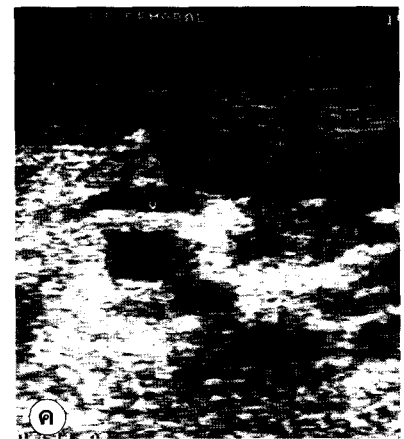
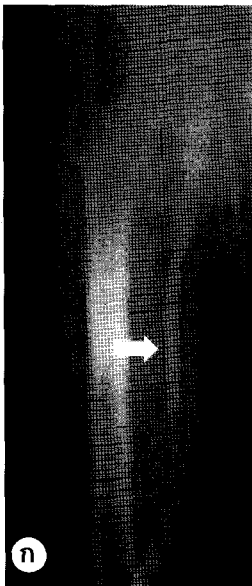
Normal vein จะไม่เห็น intraluminal clot และ ต้องพบ non-compressibility of the vein lumen lumen จะ collapse จนติดกัน หลัง compression (รูป 1) (รูป 2) การเห็น intraluminal clot อาจเชื่อถือได้ไม่ เกณฑ์ในการวินิจฉัย deep venous thrombosis นั้นจะ มากนัก เพราะบางรายดูเหมือนไม่มี clot แต่ไม่สามารถ

รูปที่ 1 Patency of right femoral vein

ก. Venogram ของขาข้างขวา พบ patency of right femoral vein (ลูกศร)

ข. High-resolution transverse ultrasound scan ของ femoral vein โดยไม่ใช้แรงกดบนหัวตรวจ เห็น femoral artery (A) และ femoral vein (V)

ค. เมื่อใช้แรงกดบนหัวตรวจ พบว่า lumen ของ femoral vein แคบลง จนผนัง ทั้งสองด้านเข้ามาชิดกัน แสดงว่าไม่มี thrombus อยู่ภายใน

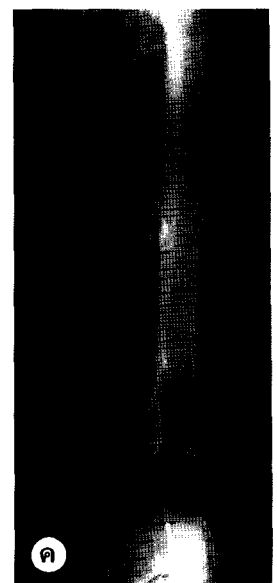
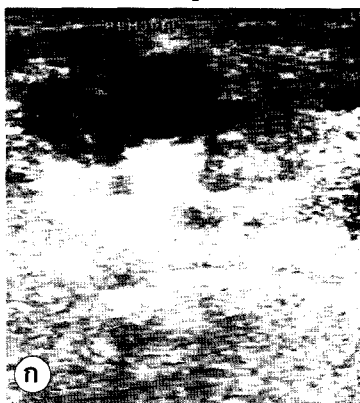


รูปที่ 2 Deep venous thrombosis

ก. Transverse ultrasound scan ของ left femoral vein โดยไม่ใช้แรงกด เห็น femoral artery (A) และ femoral vein (V) พบ internal echo อยู่ใน vein

ข. เมื่อใช้แรงกดบนหัวตรวจ พบว่า ขนาด lumen ของ femoral vein ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่ามี thrombus อยู่ภายใน

ค. Venogram พบ complete occlusion ของ deep venous system เนื่องจากมี thrombus อยู่ภายใน



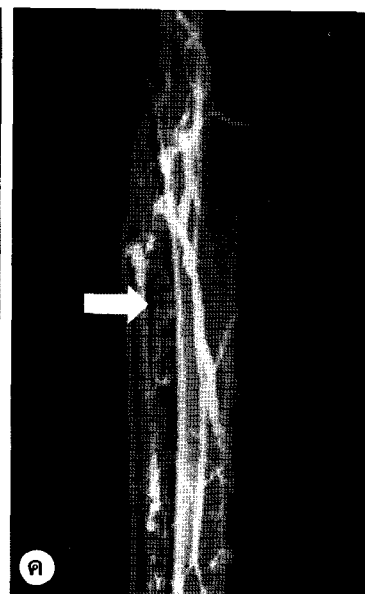
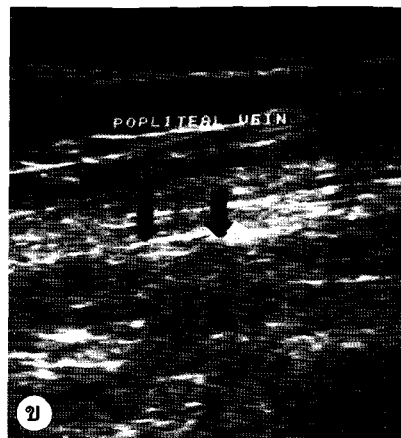
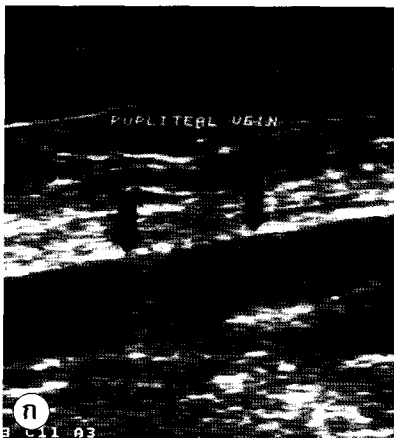
compress lumen ได้ ก็ให้การวินิจฉัยว่าเป็น deep venous thrombosis การตรวจใช้เวลาประมาณ 20 นาที หลังจากรวบรวมข้อมูลเสร็จ ผู้เขียนได้เปรียบเทียบผลของ ultrasound เทียบกับ venography โดยดูตำแหน่งของ clot ทำการวิเคราะห์ false positive และ false negative ของผลตรวจโดย ultrasound

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยได้รับการตรวจ venogram 20 ราย พบ deep vein thrombosis เมื่อได้รับการตรวจด้วย ultrasound พบ true positive 18 ราย และ false negative 2 ราย ผู้ป่วย 14 ราย ที่ให้ผล negative venogram

ก็ให้ผล negative ultrasound ด้วยเช่นกัน เมื่อนำมาคำนวณหาค่าทางสถิติจะได้ sensitivity 90 percent, specificity 100 percent, accuracy 94.12 percent, positive predictive value (PPV) 100 percent และ negative predictive value (NPV) 87.50 percent

False negative ultrasound มี 2 ราย รายแรกพบลิ่มเลือดอยู่เฉพาะที่ anterior tibial vein โดยไม่ไปถึง popliteal vein (รูป 3) รายที่สอง พบลิ่มเลือดอยู่ใน posterior tibial และ peroneal veins แต่ ultrasound ตรวจหา calf veins ไม่พบ เนื่องจากขาบวมมาก ส่วน popliteal และ femoral veins นั้นไม่พบลิ่มเลือด ทั้งจาก ultrasound และ venogram



รูปที่ 3 ผู้ป่วยอายุ 60 ปี ได้รับการตรวจ ultrasound และ venogram ของขาข้างขวา

ก. Longitudinal ultrasound scan ของ right popliteal vein (V) เห็น internal echo เกิดจาก artifact

ข. เมื่อใช้แรงกดบนหัวตรวจ popliteal vein ก็ตีบแคบลง calf veins มองเห็นไม่ชัด

ค. Venogram พบ thrombus อยู่ใน anterior tibial vein (ลูกศร)

ง. Venogram ของ popliteal และ femoral veins อยู่ในเกณฑ์ปกติ

ถึงแม้ว่า ultrasound จะพบ positive ได้ถึง 18 ราย จาก 20 ราย (sensitivity = 90 percent) แต่ ultrasound ก็บอก extension ของลิ่มเลือดได้น้อยกว่า การตรวจด้วย venogram ในผู้ป่วย 6 ราย 3 รายพบว่าลิ่มเลือดลามไปถึง iliac vein แต่มองไม่เห็นจาก ultrasound เพราะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า iliac vein อยู่ในช่องเชิงกราน ซึ่งจะมี bowel gas ไปรบกวนคลื่นเสียง ultrasound ทำให้มองเห็นไม่ชัด มีผู้ป่วยน้อยรายที่จะเห็น iliac vein จาก ultrasound มีผู้ป่วย 2 ราย ที่ลิ่มเลือด อยู่ที่ calf vein ด้วย แต่ผู้เขียนเห็นเพียงลิ่มเลือดใน femoral และ popliteal veins แต่ calf vein thrombus มองเห็นได้ไม่ชัดเจน ผู้ป่วย 1 ราย พบลิ่มเลือด อยู่ใน femoral vein เพียงเส้นเดียว แต่ venogram พบลิ่มเลือดใน iliac, femoral, popliteal และ calf veins

ผู้ป่วยทั้งหมด 18 ราย ที่วินิจฉัยลิ่มเลือดได้จากการตรวจ ultrasound โดยอาศัย non-compressibility of the vein lumen แต่มีเพียง 10 ราย เท่านั้นที่เห็น echogenic material อยู่ใน vein lumen ดังนั้นจะเห็นว่าผู้ป่วยถึง 9 ราย จาก 18 ราย (ร้อยละ 50) ที่วินิจฉัย deep venous thrombosis ได้จาก non-compressibility of the vein แต่มองไม่เห็น intraluminal thrombus จาก ultrasound

Posterior tibial และ peroneal veins ก็ สามารถดู compressibility ได้ แต่ผู้ป่วยบางรายที่ขาบวมมาก ก็อาจมองหา calf vein ได้ลำบาก venogram พบลิ่มเลือดใน calf vein 12 ราย แต่มีผู้ป่วยถึง 10 ราย ที่พบลิ่มเลือดใน popliteal หรือ femoral vein รวมด้วย มีผู้ป่วย 2 ราย ที่ลิ่มเลือดอยู่เฉพาะที่ calf veins รายแรกลิ่มเลือดอยู่ที่ anterior tibial vein รายที่สอง ลิ่มเลือดอยู่เฉพาะที่ posterior tibial และ peroneal veins ทำให้ ultrasound แปลผลเป็น false negative

วิจารณ์

จากการศึกษานี้จะเห็นว่า ultrasound มีประโยชน์ช่วยหา deep venous thrombosis ได้ ถ้า

จะอาศัยการดู low-level echoes ใน vein lumen เพื่อที่จะบอกว่าเป็น thrombus หรือ artifact จะไม่ช่วยมากนัก มี sensitivity และ specificity ต่ำ แต่ในรายงานของ Sullivan ED, et al และ Raghavendra BN, et al พบว่าการพบ echo ใน vein lumen ช่วยบอกว่ามีหรือไม่มี thrombus ได้^{7,9} ซึ่งต่างไปจากรายงานของผู้เขียน แต่อย่างไรก็ตาม echogenicity ของลิ่มเลือดจะมีลักษณะเป็น anechoic ไปจนถึง highly echogenic โดยขึ้นอยู่กับ organization of thrombus¹⁰ ผู้เขียนไม่ได้วิเคราะห์ intraluminal echo ดังนั้น false positive ที่เกิดจาก gain setting ที่ไม่เหมาะสม และ false negative ที่เกิดจาก fresh blood ก็ไม่มีเพราะผู้เขียนไม่ให้ความสำคัญ เช่นเดียวกัน ผู้เขียนไม่ได้ให้ผู้ป่วยทำ Valsava maneuver แล้วนำมาใช้แปลผล เพราะการทำเทคนิคดังกล่าวควบคุมได้ลำบาก ขึ้นอยู่กับว่าผู้ป่วยให้ความร่วมมือได้ดีขนาดไหน

การวินิจฉัย deep venous thrombosis อาศัยการตรวจหา common femoral, superficial femoral และ popliteal veins ในแนว longitudinal และ transverse ตรวจหา posterior tibial และ peroneal veins ในแนว transverse โดยอาศัยความรู้ anatomy ที่ว่า artery วิ่งคู่กับ vein ถ้าพบ non-compressibility of the vein lumen ที่ระดับใดก็ตาม ก็สามารถให้การวินิจฉัย deep venous thrombosis ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีการทำไม่ยุ่งยากมากนัก

จากการตรวจด้วย ultrasound พบว่าผู้ป่วยบางรายที่ขาบวมมาก อาจมองหา peroneal หรือ tibial veins ไม่พบ ซึ่งมีทั้งหมด 12 ราย ที่มี calf vein thrombus แต่สิ่งนี้ไม่เป็นปัญหาในทางคลินิก เพราะพบว่า 10 ใน 12 ราย (ร้อยละ 83) จะพบลิ่มเลือดใน popliteal หรือ femoral vein รวมด้วย และสามารถตรวจพบได้จาก ultrasound มีผู้ป่วยเพียง 2 ราย เท่านั้นที่ลิ่มเลือดอยู่เฉพาะที่ calf vein และไม่สามารถตรวจพบได้จาก ultrasound การมองไม่เห็นลิ่มเลือดที่อยู่เฉพาะที่ calf vein อย่างเดียว จะมีความสำคัญทาง

คลินิกหรือไม่ยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่^{1,12,13} มีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านเชื่อว่าลิ่มเลือดที่อยู่เฉพาะที่ calf vein ไม่มีความสำคัญทางคลินิก แต่ลิ่มเลือดอาจลุกลามไปถึง popliteal vein Raghavendra BN, et al ได้พยายามใช้ ultrasound ดู lower-extremity vein พบว่าในส่วน of calf vein ยังคงดูได้ลำบาก อาจใช้ impedance plethysmography ช่วยหา calf vein thrombosis และตรวจซ้ำอีกครั้งใน 7-10 วัน เพราะลิ่มเลือดอาจลุกลามไปถึง popliteal vein มีอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยดู calf thrombus คือใช้ fibrinogen I-125 scanning ซึ่งมี accuracy สูง แล้วใช้ ultrasound compression ดู proximal veins ลิ่มเลือดที่อยู่เฉพาะที่ calf vein ส่วนใหญ่จะไม่แสดงอาการอะไร ดังนั้นถ้าผู้ป่วยที่มีอัตราเสี่ยงสูง ไม่ได้รับการตรวจด้วย venogram ก็อาจจะวินิจฉัยไม่ได้¹⁴

ผู้เขียนไม่ได้เปรียบเทียบ extent of thrombotic disease ระหว่าง ultrasound และ venography เพราะเห็นว่าการพบลิ่มเลือดใน popliteal vein หรือสูงกว่านี้ ก็ได้รับการรักษาไม่แตกต่างกัน โดยไม่ขึ้นกับ proximal extension. venography มีราคาแพงกว่า ultrasound คือ venography เสียค่าตรวจ 1,500 บาท ในขณะที่ ultrasound มีราคาเพียง 500 บาท เทคนิคการตรวจด้วย ultrasound เป็นที่พอใจของผู้ป่วยทุกคน เพราะไม่ต้องเจ็บจากการแทงเส้นเลือดบริเวณหลังเท้าด้วยเข็มเบอร์ 20 เหมือน venography ครั้งแรก ผู้เขียนตั้งใจจะทำ prospective study แต่เชื่อว่าคงหาผู้ป่วยที่จะสมัครใจทำ venogram ได้น้อย จึงตัดสินใจทำ retrospective study แทน

ปัจจุบัน ผู้ป่วยในโรงพยาบาลพระปกเกล้า ที่สงสัย deep venous thrombosis ทุกราย จะได้รับการตรวจด้วย ultrasound ดู compressibility ของ venous lumen การตรวจใช้เวลาประมาณ 20 นาที ดังนั้นถ้า ผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องการตรวจฉุกเฉินนอกเวลา หรือในวันหยุด ก็สามารถทำได้โดยไม่ยาก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในทางคลินิกมากมายที่จะบอกว่ามี deep venous thrombosis หรือไม่

งานศึกษาวิจัยในครั้งนี้นักเขียนเห็นว่ายังมีข้อเสียเนื่องจากผู้เขียนเป็นทั้งผู้ทำ และแปลผล ultrasound และ venogram เอง จึงไม่ใช่ blind study อาจมีอคติต่อการแปลผลได้ แต่อย่างน้อยก็เป็นการแสดงให้เห็นว่าการตรวจ vascular ultrasound ที่เป็นเทคนิคใหม่นั้นสามารถนำมาใช้แทน venogram ได้ ผู้เขียนจะขอมุ่งมั่นที่จะพัฒนางานด้าน vascular ultrasound ให้ดียิ่งขึ้นต่อไปให้ได้ และจะขอเปลี่ยนระบบงานของโรงพยาบาลพระปกเกล้า ให้ผู้ป่วยทุกรายที่สงสัย deep venous thrombosis เปลี่ยนจากการตรวจด้วย semi-invasive venogram ดังที่เคยปฏิบัติต่อเนื่องกันมานานในอดีตมาเป็นการตรวจด้วย ultrasound ได้อย่างมีมาตรฐาน อาจเป็นไปได้ว่าในอนาคตผู้เขียนจะมีข้อมูลมากพอที่จะเขียนวรรณกรรมทางการแพทย์เรื่องนี้อีก แต่ในมุมมองที่ต่างกันออกไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณแพทย์หญิงอุไร ภูวนกุล ที่กรุณาคำนวณค่าทางสถิติให้กับงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Salzman EW. Venous thrombosis made easy. N Engl J Med 1986;314:847-8.
2. Sandler DA, Duncan JS, Ward P, et al. Diagnosis of deep-vein thrombosis: comparison of clinical evaluation, ultrasound, plethysmography, and venoscan with x-ray venogram. Lancet 1984;2:716-9.
3. Comerote AJ, White JV, Katz MC. Diagnostic methods for deep vein thrombosis: venous Doppler examination, phleboreography, iodine 125 fibrinogen uptake, and phlebography. Am J Surg 1985; 8:14-24.
4. Huisman MV, Buller HR, Ten Cate JW, Vreeken J. Serial impedance plethysmography for suspected deep venous thrombosis in outpatients. N Engl J Med 1986; 314:823-8.

5. Zorba J, Schier D, Posmituck G. Clinical value of blood pool radionuclide venography. *AJR* 1986;146:1051-5.
6. Ramchandani P, Soulen RL, Fedullo LM, Gaines VD. Deep vein thrombosis : significant limitations of noninvasive tests. *Radiology* 1985, 156:47-9.
7. Sullivan ED, Peter DJ, Cranley JJ. Real-time B-mode venous ultrasound. *J Vasc Surg* 1984;1:465-71.
8. Effenev DJ, Friedman MB Gooding GAW. Iliofemoral venous thrombosis: real-time ultrasound diagnosis, normal criteria, and clinical application. *Radiology* 1984;150: 787-92.
9. Raghavendra BN, Rosen RJ, Lam S, Riles T, Horii SC. Deep venous thrombosis : detection by high-resolution real-time ultrasonography. *Radiology* 1984;152:789-93.
10. Raghavendra BN, Horii SC, Hilton S, Subramanyam BR, Rosen RJ, Lam S. Deep venous thrombosis: detection by probe compression of veins. *J Ultrasound Med* 1986;5:89-95.
11. Rabinov K, Paulin S. Roentgen diagnosis of venous thrombosis in the leg. *Arch Surg* 1972; 104:134-44.
12. Moser KM, LeMoine JR. Is embolic risk conditioned by location of deep venous thrombosis? *Ann Intern Med* 1981;94:439-44.
13. Moreno-Cabral R, Kistner RL, Nordyke RA. Importance of calf vein thrombophlebitis. *Surgery* 1976;80:735-42.
14. Liu GG, Ferris EJ, Reifsteck JR, Baker ME. Effect of anatomic variations on deep venous thrombosis of the lower extremity. *AJR* 1986; 146:845-8.
15. Haeger K. Problems of acute deep vein thrombosis: the interpretation of signs and symptoms. *Angiology* 1969;20:219-23.
16. McLachlin J, Richards T, Paterson JC. An evaluation of clinical signs in the diagnosis of venous thrombosis. *Arch Surg* 1962;85: 738-44.
17. Sandler A Mitchell JRA. How do we know who has had deep vein thrombosis? *Postgrad Med J* 1989;65:16-9.
18. Hirsh J, Hull RD. Venous thromboembolism: natural history, diagnosis and management. In: *Diagnosis of venous thrombosis*. Boca Raton, Fla : CRC Press, 1987:23-8.
19. Grice GD, Smith RB, Robinson PH, Rheudasil JM, Primary popliteal venous aneurysm with recurrent pulmonary emboli. *J Vasc Surg* 1990;12:316-8.
20. Ross GJ, Violi L, Barber LW, Vujic I. Popliteal venous aneurysm. *Radiology* 1986;18:721-2.
21. Lutter KS, Kerr TM, Roedersheimer LR, Lohr JM, Sampson MG, Cranley JJ. Superficial thrombophlebitis diagnosed by duplex scanning. *Surgery* 1991;110:42-6.
22. Ikeda M, Fujimori Y, Tankawa H, Iwata H. Compression syndrome of the popliteal vein and artery caused by popliteal cyst. *Angiology* 1984;245-51.
23. Swett HA, Jaffe RB, Mccliff EB. Popliteal cysts: presentation as thrombophlebitis. *Radiology* 1975;115:613-5.
24. Walsh JJ, Williams LR, Driscoll JL, Lee JF. Vein compression by arterial aneurysms. *J Vasc Surg* 1988;8:465-9.
25. Scola FH, Parziale J, Ultrasonographic diagnosis of heterotopic ossification mimicking deep venous thrombosis. *JCU* 1991;19:55-7.