

التمميع الوقائي بعد تبديل مفصل الركبة البدئي

إعداد طالب الدكتوراه

إشراف الأستاذ الدكتور

عصام علي*

مروان موسى**

الملخص

خلفية البحث وهدفه: يعدُّ معدل الانصمام الوريدي الخثاري غير مقبول دون علاج وقائي، وقد أظهر التصوير الوريدي الظليل أن نسبة الخثار الوريدي العميق بعد تبديل مفصل الركبة يصل إلى 40-84%، ونسبة الصمة الرئوية تصل إلى 1.5-10% وذلك دون علاج وقائي.

ولكن على الجراحين الموازنة بين الحاجة إلى التميع الوقائي والحاجة لتجنب الاختلاطات النزفية. هدف هذا البحث هو دراسة واقع التميع الوقائي بعد تبديل مفصل الركبة البدئي في مشفى المواساة الجامعي، بقصد تحسين نتائجنا والتقليل من الاختلاطات.

مواد البحث وطرائقه: هذه دراسة راجعة في نتائج التميع الوقائي في 93 عملية تبديل مفصل ركبة (80 مريضاً) من 2009/1/22 حتى 2010/3/7، تلقى جميع هؤلاء المرضى الـ enoxaparin 40 ملغ تحت الجلد قبل 12 ساعة من العمل الجراحي، ثم بعد 12 ساعة من انتهاء الجراحة، ثم بمعدل مرة يومياً مدة 30 يوماً.

النتائج: معدل الخثار الوريدي العميق في هذه الدراسة هو 2.15%، ومعدل الصمة الرئوية 1.075%، وهذه النتائج قريبة من نتائج الدراسات العالمية المنشورة، ولكن معدل اختلاطات الجرح في هذه الدراسة عالية جداً وتصل إلى 17.2% ومعدل الإلتان العميق 4.3%.

كان هناك نقص في تقييم المرضى قبل العمل الجراحي، ولم يتم إتباع دليل محدد للتميع، وكانت مدة التميع أطول بكثير من الموصى به عالمياً، ولم تتوافر الأجهزة الميكانيكية الوقائية التي يمكن أن تخفف من استعمال أدوية التميع الوقائي أو تكون بديلاً عنها.

الاستنتاج: يجب أن يقيم المرضى جيداً قبل العمل الجراحي، وذلك في وجود خطورة عالية باتجاه النزف أو باتجاه الخثار الوريدي العميق والصمة الرئوية، ووضع تميع وقائي على أساس حالة كل مريض على حدة.

الكلمات المفتاحية: تبديل مفصل الركبة - الانصمام الوريدي الخثاري - الخثار الوريدي العميق - الصمة الرئوية - التميع الوقائي.

* قسم الجراحة - كلية الطب البشري - جامعة دمشق.

** أستاذ - قسم الجراحة - كلية الطب البشري - جامعة دمشق.

Thromboprophylaxis after Primary Total Knee Replacement

Isam Ali*

Marwan Moussa**

Abstract

Background and Objective: The rate of venous thromboembolism is unacceptable without prophylaxis. Venographic studies of patients without prophylaxis show that the deep vein-thrombosis rates range from 40-84% after total knee replacement, and rates of pulmonary embolism range from 1.5-10%.

Surgeons must balance the need for thromboprophylaxis with the need to avoid bleeding complications. The purpose of this study is to evaluate the status of thrombo prophylaxis after primary total knee replacement in ALMouassat university hospital, and to improve our outcome in future, to get better results and fewer complications.

Material & Method: this was a retrospective study, results of prophylaxis were evaluated in 93 total knee replacement (80 Patients) from 22/1/2009 to 7/3/2010, all of those patients received enoxaparin 40mg sc, 12 hours before surgery and 12 hours after, then once daily, for 30 days.

Results: the rate of symptomatic DVT in this study was 2.15%, and 1.075% for PE, these rates are similar to published studies. But the rate of wound complications is very high in our study 17.2%, and the rate of deep infection is 4.3%.

There was a lack in patients' preoperative evaluation, absence of guideline ,longer period of prophylaxis than recommended, and absence of mechanical prophylaxis devices which can be used with less prophylaxis medication or instead of it.

Conclusion: Patients should be assessed preoperatively for elevated risk with regards to bleeding and DVT/PE and be treated according to individual risk.

Key words: Total knee replacement, venous thromboembolism, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, thromboprophylaxis.

* Orthopedic Surgery- Faculty of Medicine- Damascus University.

** Dept. Prof. Orthopedic Surgery- Faculty of Medicine- Damascus University.

مقدمة:

^{10,9}، وتشبيط النظام الداخلي الحال للفبرين endogenous

fibrinolytic system يسمح باستمرار نمو الخثرة ¹¹. كما وتؤدي عوامل أخرى دوراً في حدوث الانصمام الخثاري (كالعمر المتقدم، وسوابق انصمام خثاري وريدي، وعدم التحريك لمدة طويلة، والدوالي، والبدانة أو اضطرابات وظيفة القلب)، وهي عوامل غالباً ما يكون بعضها موجوداً عند المرضى المرشحين لتبديل مفصل الركبة ¹².

هنا يجب أن نميز بين الخثار في أوردة الربلة (الذي عادة مايكون غير عرضي ويتطور نحو شفاء عفوي و يترافق مع احتمال منخفض جداً لحدوث قصور وريدي طويل الأمد ونادراً ما يطلق صمات ^{14,13})، وبين الخثار الوريدي العميق بالأوردة القريبة proximal deep-vein thrombosis (الذي يترافق بشكل قوي مع حدوث صمات رئوية حتى ولو كان هذا الخثار غير عرضي - صامت - وغير ساد، فقد يؤدي إلى صمه رئوية عرضية أو مهددة للحياة ¹⁵).

وهنا لابد من الإشارة إلى أن العديد من الدراسات وجدت انخفاض معدل حدوث DVT عند مرضى تبديل مفصل الركبة وذلك عند إجراء العملية تحت تخدير ناحي (قطني spinal أو فوق الجافية epidural) مقارنة بأولئك الذين أجريت لهم العملية تحت تخدير عام ^{17,16} وقد عزي هذا إلى الحصار الودي الذي يحصل في أثناء التخدير الناحي وما ينجم عنه من توسع وعائي وزيادة تدفق الدم للطرفين السفليين ¹⁸.

بعد تصوير الأوردة الظليل contrast venography من أهم الوسائل التشخيصية لانصمام الوريد الخثاري، وهو طريقة التشخيص التقليدية الذي يسمح برؤية مباشرة للجهاز الوريدي العميق وللخثرة في حال وجودها، كما أن إيجابيته متساوية في الانصمام الوريدي العميق القريب والانصمام الوريدي في أوردة الربلة ^{20,19}، وهناك طرائق

يحمل المرضى الذين تجرى لهم عملية تبديل مفصل ركبة Total knee replacement خطراً عالياً لحدوث انصمام وريدي خثاري venous thromboembolism، وقد أظهر تصوير الأوردة الظليل حدوث خثار وريدي عميق deep vein-thrombosis، دون علاج وقائي prophylaxis، بنسبة تصل من 40-84% عند تبديل مفصل الركبة ²¹، وتصل نسبة حصول الخثرات بالأوردة القريبة إلى 5-22% وهي التي تحمل خطورة عالية لإطلاق صمات رئوية ²، إذ تعد الصمات الرئوية (التي تصل نسبتها من 1.5-10%) هي السبب الأكثر شيوعاً للوفاة بعد تبديل مفصل الركبة مالم يستعمل التميع الوقائي ³.

تعد عملية تبديل مفصل الركبة محرضاً لتشكيل الخثرات، فالثلاثي المعروف باسم ثلاثي Virchow والمكون من الركودة الوريدية venous stasis وفرط قابلية التخرثر Hypercoagulability وأذية بطانة الوريد endothelial injury، يترافق مع تشكل الخثرات وهو موجود عند عملية تبديل مفصل الركبة، فقد وجد أن معظم الخثرات تبدأ بالتشكل في أثناء العمل الجراحي ⁴، فالركودة الوريدية تنجم من وضعية الطرف في أثناء العمل الجراحي (عطف الركبة وقتاً طويلاً)، ومن الودمة الموضوعة بعد العمل الجراحي ومن قلة الحركة بعد الجراحة ^{5,6}.

كما تنجم أذية بطانة الوريد من الوضعية الجراحية والمناورات في أثناء العملية، والأذية الحرارية الناجمة عن الأسمت العظمي، ومن استعمال التورنيكة على الفخذ الذي تنجم عنه أذيات وعائية موضوعة قد تشكل الأرضية لحدوث الخثار ⁵.

كما يحرض الرض الجراحي العامل النسيجي tissue factor وعوامل تخثر أخرى ⁷ التي تتوضع على أماكن الأذية الوعائية في مناطق الركودة الوريدية ⁸، كما أن انخفاض مستوى Antithrombin III بعد العمل الجراحي

الاختلاطات النزفية، وحدث نزح طويل الأمد من الجرح وحدث إنتان عميق²⁶، فكل يوم إضافي من النزح من الجرح يزيد من احتمال حدوث الإنتان، كما أن احتمال إعادة المريض إلى غرفة العمليات لإفراغ الورم الدموي يزداد وما يترتب عليه من زيادة احتمال حدوث إنتان عميق²⁷.

هدف البحث:

من هنا كان لابداً من موازنة مخاطر الانصمام الوريدي الخثاري مع مخاطر الاختلاطات النزفية الناجمة عن الأدوية مضادات التخثر، وما ينجم عنها من احتمال إنتان عميق أو قلة الصفيحات الدموية thrombocytopenia²⁸.

المواد والطرائق:

أجريت دراسة راجعة على المرضى الذين أجري لهم تبديل مفصل ركبة بدئي في مشفى المواساة الجامعي بين 2009/1/22 و 2010/3/7، وبلغ عددهم 80 مريضاً أجري لهم 93 عملية تبديل مفصل ركبة بدئي، وقد كان توزعهم حسب الجنس حسب الجدول 1.

الجدول 1 توزع المرضى حسب الجنس.

| | | |
|-------------|----|------|
| العدد الكلي | 80 | %100 |
| النساء | 68 | %85 |
| الرجال | 12 | %15 |

وكان توزعهم حسب الجهة كما في الجدول 2.

الجدول 2 توزع المرضى حسب الجهة.

| | | |
|-----------------|----|--------|
| العدد الكلي | 80 | %100 |
| الركبة اليمنى | 40 | %50 |
| الركبتين اليسرى | 27 | %33.75 |
| الركبتان | 13 | %16.25 |

وراوحت أعمار المرضى بين 42 سنة و 78 سنة (وسيطاً) - أجري للمرضى جميعهم تقييم مخبري قبل العمل الجراحي يتضمن من الناحية النزفية: تعداد صفيحات دموية - PT-PTT دون أن تجرى أية مراقبة لهذه القيم بعد العمل الجراحي.

لم تتضمن القصة المرضية المأخوذة للمرضى وجود أسئلة دقيقة وموجهة حول عوامل الخطورة سواء باتجاه الميل للتخثر الوريدي أو الميل للنزف.

- أجري العمل الجراحي في الحالات كلها بطريقة جراحية Surgical Technique واحدة، وقد استخدم فيها

المدخل الجراحي نفسه والخطوات الجراحية نفسها، واستعملت العاصبة Tourniquet في الحالات كلها.

- خضع المرضى جميعهم لتمنيع وقائي بالـ Enoxaparin 40ملغ تحت الجلد بجرعة قبل 12 ساعة من العمل الجراحي ثم بعد 12 ساعة من العمل الجراحي بمعدل جرعة كل 24 ساعة. واستمر التمنيع الوقائي طيلة مدة بقائهم في المشفى التي استمرت بمعدل وسطي 14 يوماً بعد العمل الجراحي (من 7 أيام إلى 32 يوماً)، وعند التخريج أعطي المرضى وصفات خارجية للاستمرار بالتمنيع مدة شهر من تاريخ العمل الجراحي.

- وضع رباط ضاغط للطرف من الأصابع حتى أعلى الركبة فور انتهاء العمل الجراحي ومدة 7 أيام وسطياً.

النتائج:

حصل خثار وريدي عميق عرضي في حالتين، وحصلت صمة رئوية في حالة واحدة فقط كما هو مبين في الجدول 3.

الجدول 3 نسبة حدوث الخثار الوريدي العميق والصمة الرئوية

| | | |
|---------------------|----|--------|
| العدد الكلي للحالات | 93 | %100 |
| خثار وريدي عميق | 2 | %2.15 |
| صمة رئوية | 1 | %1.075 |

أثبتت حالتا الخثار الوريدي العميق بالإيكو دوبلر، وعولجتا بجرعات تميع علاجية. نقلت حالة الصمة الرئوية إلى العناية المشددة إلى حين التحسن السريري، وعولجت بالتميع العلاجي، ولم تحدث أية حالة وفاة.

- استعملت التورنيكة في العمليات كلها، وكان يتم فكها قبل إغلاق الجرح، ويجري إرقاء جيد، ثم يتم الإغلاق بعد وضع مفجر ضغط سلبي يسحب بعد 48 ساعة.

الجدول 4 نسبة حدوث نزح طويل الأمد من الجرح ونسبة الإنتان العميق.

| | | |
|---------------------------|----|-------|
| العدد الكلي للحالات | 93 | %100 |
| النزح طويل الأمد من الجرح | 16 | %17.2 |
| الإنتان العميق | 4 | %4.3 |

دبرت حالات النزح طويل الأمد من الجرح كلها بالاستمرار بالصادات الوريدية والضمادات العقيمة اليومية وإيقاف التميع مؤقتاً، وأخذت عينات للزرع والتحسس، توقف النزح واندمل الجرح بشكل جيد في 12 حالة، في حين تطور في 4 حالات إنتان عميق أثبت سريرياً ومخبرياً وبالزرع والتحسس، تم دبرت حالتان بالتدخل الجراحي الباكر وإجراء تنضير واسع مع استئصال غشاء زليل وغسيل جيد مع تبديل البولي إيثيلين وحصل الشفاء في الحالتين، وفي الحالة الثالثة حصل تأخير في التدبير مما تطلب نزع المفصل ووضع spacer مؤقتاً مع صادات

وفي دراسات أخرى اعتمد على التميع الوقائي مدة 12 ± 2 يوماً^{29,31,32}.

وفي دراسة comp et al³⁴ قورن التميع مدة 7-10 أيام مع التميع مدة 28-31 يوماً وبالنتيجة لم يقلل التميع خلال مدة طويلة نسبة حدوث الخثار الوريدي العميق والصمة الرئوية.

كما أن هناك نقاطاً أخرى لابد من مراعاتها^{35,36}، منها اعتماد تكتيك جراحي غير عنيف وتجنب تحرير النسج الرخوة المبالغ فيه، وإجراء أرقاء جيد ودقيق بعد فك التورنيكة، وإجراء إغلاق محكم للجرح والنسيج تحت الجلد،

كما يمكن حقن 30 سم³ من 1% ليذوكائين مع epinephrine بحافات الجرح بطبقاته المختلفة، كما أن عطف الركبة مدة قصيرة من الزمن يحسن الإرقاء بشكل كبير، وفي حال وجود نزف أكثر من الطبيعي يمكن تأجيل العلاج الفيزيائي، ويمكن أيضاً إغلاق المفجر مؤقتاً، ويجب تجنب إعطاء NSAIDs، إذ إن الأهمية الأولى بعد تبديل مفصل الركبة هو إبقاء الجرح جافاً والسيطرة على أي نزف أو تجمع دموي داخل المفصل.

كما يمكن مشاركة العوامل الوقائية الميكانيكية مع التميع الوقائي الدوائي أو كبديل عنه عند المرضى الذين لديهم ميل للنزف^{37,2}.

الاستنتاج:

أظهرت نتائج دراسة واقع التميع الوقائي بعد تبديل مفصل الركبة البدئي في مشفى المواساة الجامعي، وجود كثير من الشغرات التي لابد من تداركها، وعليه خلصنا لايد من دراسة المرضى الذين سيخضعون لتبديل مفصل ركبة وتقييمهم بشكل دقيق وتحديد وجود ميل للتخثر أو ميل للنزف لديهم، وتقييم Caprini هو التقييم الأكثر شمولاً والأكثر انتشاراً والأحدث³⁷.

وريدي حسب الزرع والتحصن، ليجرى إعادة تبديل مفصل ركبة revision في مرحلة لاحقة، أما الحالة الرابعة فقد تخرجت من المشفى على مسؤوليتها ولم تتمكن من متابعتها.

المناقشة:

كانت نسبة الخثار الوريدي العميق العرضي في هذه الدراسة 2.15%، وهي تقترن مع النسب العالمية. ونجدها من 2-2.6%²⁹، وفي دراسة Burnett et al³⁰ نجد نسبة حدوث الخثار الوريدي العميق العرضي 4%، في حين نجد في الدراسة نفسها أن الصمة الرئوية PE قد حدثت بنسبة 1.3% وهي في دراستنا 1.075%.

أما اختلاطات الجرح والنزح طويل الأمد من الجرح فنجدها مرتفعة جداً في دراستنا 17.2%، وهذا أدى إلى ارتفاع نسبة الإنتان إلى 4.3%، إذ إن كل يوم نزح إضافي من الجرح يرفع نسبة الإنتان.

فبينما نجد في الدراسات أن أعلى نسبة اختلاطات للجرح تصل إلى 9%³⁰، نجدها في دراسة أخرى تصل إلى 7%²³، وفي دراسات أخرى تصل إلى 4.3%³¹، 1.9%²⁹ و 1.5%³²، في حين نجد نسبة الإنتان تراوح بين 0.2%³² و 0.9%²⁹.

ولمحاولة فهم هذه النتائج وتقييمها ودراسة ما نشر من مقالات وبروتوكولات مختلفة حول التميع الوقائي، وجدنا أن هناك نقصاً كبيراً في تقييم المرضى قبل العمل الجراحي فيما يخص الميل للتخثر أو الميل للنزف، واعتمدت طريقة واحدة بالتميع للمرضى كلهم، وهذا يتعارض مع المبدأ الذي يفترض دراسة كل مريض على حدة ووضع خطة التميع له.

كما أن مدة التميع بعد تبديل مفصل الركبة في دراستنا امتدت إلى 30 يوماً بينما يرى Friedman³³ أنه لا يوجد ما يدعم الاستمرار بالتميع الوقائي أكثر من 10 أيام،

- بناء على هذا التقييم توضع خطة التمييع الوقائي اعتماداً على guideline معترف به عالمياً، حيث يوجد أكثر من دليل من أهمها:
- Guideline of the American college of chest physicians (Accp)
 - Guideline of Surgical care improvement project (SCIP)
 - Guideline of the American academy of orthopedic surgeons (AAOS)
- ويعدُّ الأخير هو الأحدث والأكثر شيوعاً^{38, 39, 40}.
- 4- لابدّ من توفير الأجهزة الوقائية الميكانيكية Foot pumps, Intermittent pneumatic compression, Graduated compression stockings التي يمكن أن تكون بديلاً عن التمييع الوقائي الدوائي في بعض الحالات.

References

1. Agu O, Hamilton G, Baker D . Graduated Compression Stockings in the Prevention of Venous Thromboembolism. Br. J. Surg., 1999;86:992-1004.
2. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, Colwell CW. Prevention of Venous Thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). Chest, 2008; 133(6 Suppl): 381S-435S.
3. Sheppard H, Henson J, Ward DJ, O'Connor BT . A clinicopathological study of fatal pulmonary embolism in a specialist orthopaedic hospital. Arch. Orthop. and Traumat. Surg., 1981;99: 65-71.
4. Maynard MJ, Sculco TP, Ghelman B . Progression and regression of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. clin. Orthop., 1991;273: 125-130.
5. Thomas DP . Venous thrombogenesis. Ann. Rev. Med., 1985;36: 39-50.
6. Comerota AJ, and Stewart GJ . Operative venous dilation and its relation to postoperative deep venous thrombosis. In Prevention of Venous Thromboembolism, Edited by S. Z. Goldhaber. New York, Marcel Dekker, 1993; pp. 25-49.
7. Wilson J, Grant PJ, Davies JA, Boothby M, Gaffney PJ, Prentice CR . The relationship between plasma vasopressin and changes in coagulation and fibrinolysis during hip surgery. Thromb. Res., 1988;51: 439-445.
8. Ofosu FA, Leclerc J, Delorme F, Craven S, Shafai S, Frewin L, Blajchman MA . The low molecular weight heparin enoxaparin inhibits the consumption of factor VII and prothrombin activation in vivo associated with elective knee replacement surgery. British J. Haematol., 1992; 82: 391-399.
9. Francis CW, Pellegrini VD Jr, Stulberg BN, Miller ML, Totterman S, Marder VJ . Prevention of venous thrombosis after total knee arthroplasty. Comparison of antithrombin III and low-dose heparin with dextran. J. Bone and Joint Surg., Aug 1990;72-A: 976-982.
10. Stulberg BN, Francis CW, Pellegrini VD, Miller ML, Shull S, DeSwart R, Easley K, Totterman S, Marder VJ . Antithrombin III/low-dose heparin in the prevention of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. A preliminary report. Clin. Orthop., 1989;248: 152-157.
11. D'Angelo A, Kluft C, Verheijen J, Rijken DC, Mozzi E, Mannucci PM . Fibrinolytic shut down after surgery: impairment of the balance between tissue-type plasminogen activator and its specific inhibitor. European J. Clin. Invest., 1985; 15: 308-312.
12. Lieberman JR, Geerts WH . Prevention of venous thromboembolism after total hip and knee arthroplasty. J. Bone Joint Surg. Am., Aug 1994; 76: 1239 - 1250.
13. Lotke PA, Steinberg ME, Ecker ML . Significance of deep venous thrombosis in the lower extremity after total joint arthroplasty. clin. Orthop., 1994;299: 25-30.
14. Philbrick JT, Becker DM . Calf deep venous thrombosis. A wolf in sheep's clothing?. Arch. Intern. Med., 1988;148: 2131-2138.

15. Haas SB, Tribus CB, Insall JN, Becker MW, Windsor RE. The significance of calf thrombi after total knee arthroplasty. *J. Bone and Joint Surg.*, 1992; 74-B(6): 799-802.
16. Jorgensen LN, Wille-Jorgensen P, Hauch O. Prophylaxis of postoperative thromboembolism with low molecular weight heparins. *British J. Surg.*, 1993 ; 80: 689-704.
17. Nielsen PT, Jorgensen LN, Albrecht-Beste E, Leffers AM, Rasmussen LS. Lower thrombosis risk with epidural blockade in knee arthroplasty. *Acta Orthop. Scandinavica*, 1990;61: 29-31.
18. Lindstrom B, Ahlman H, Jonsson O, Stenqvist O. Influence of anaesthesia on blood flow to the calves during surgery. *Acta. Anaesth. Scandinavica*, 1984;28: 201-203.
19. Hoek JA, Lensing AW, ten Cate JW, Borm JJ, Nurmohamed MT, Cogo A, Courant A, Prandoni P, Ling E. The clinical utility of objective diagnostic tests for diagnosing deep vein thrombosis of the leg. *British J. Clin. Pract.*, 1989;65 (Supplement): 26-35.
20. Leclerc JR, Illescas R, Jarzem P. Diagnosis of deep vein thrombosis. In *Venous Thromboembolic Disorders*. Edited by Leclerc JR, Philadelphia, Lea and Febiger, 1991; pp. 176-225.
21. Davidson BL, Elliott CG, Lensing AW, and The RD Heparin Arthroplasty Group. Low accuracy of color Doppler ultrasound in the detection of proximal leg vein thrombosis in asymptomatic high-risk patients. *Ann. Intern. Med.*, 1992; 117: 735-738.
22. Heijboer H, Buller HR, Lensing AW, Turpie AG, Colly LP, ten Cate JW. A comparison of real-time compression ultrasonography with impedance plethysmography for the diagnosis of deep-vein thrombosis in symptomatic outpatients. *New England J. Med.*, 1993;329: 1365-1369.
23. Fitzgerald RH Jr, Spiro TE, Trowbridge AA, et al. Prevention of venous thromboembolic disease following primary total knee arthroplasty: A randomized, multicenter, open-label, parallel-group comparison of enoxaparin and warfarin. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2001;83:900-906.
24. Turpie AG, Bauer KA, Eriksson BJ, Lassen MR. Fondaparinux vs enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism in major orthopedic surgery: A meta-analysis of 4 randomized double-blind studies. *Arch. Intern. Med.*, 2002;162:1833-1840.
25. Friedman RJ. New oral anticoagulants for thromboprophylaxis after total hip or knee arthroplasty. *Orthopedics*, Dec 2009; 32(12 Suppl): 79-84.
26. Callaghan JJ, Dorr LD, Engh GA, et al. Prophylaxis for thromboembolic disease. Recommendations from the American College of Chest Physicians- are they appropriate for orthopaedic surgery?. *J. Arthroplasty*, 2005;20(3):273-274.
27. Galat DD, McGovern SC, Hanssen AD, et al. Early return to surgery for evacuation of a postoperative hematoma after primary total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Nov 2008; 90(12): 2331-2336.
28. Jameson SS, Bottle A, Malviya A, Muller SD, Reed MR. The impact of national guidelines for the prophylaxis of venous thromboembolism on the complications of arthroplasty of the lower limb. *J. Bone Joint Surg. Br.*, Jan 2010; 92-B: 123 - 129.
29. Lassen MR, Ageno W, Borris LC, Lieberman JR, Rosencher N, Bandel TJ, Misselwitz F, Turpie AG. Rivaroxaban versus Enoxaparin for Thromboprophylaxis after Total Knee Arthroplasty. *N. Engl. J. Med.*, 2008;358(26):2776-86.
30. Burnett SJ, Clohisey JC, Wright RW, McDonald DJ, Shively RA, Givens SA, Barrack RL. Failure of the American College of Chest Physicians-1A Protocol for Lovenox in Clinical Outcomes for Thromboembolic Prophylaxis. *J. Arthroplasty*, 2007;22(3): 317-324.
31. Lassen MR, Raskob GE, Gallus A, Pineo G, Chen D, Portman RJ. Apixaban or enoxaparin for thromboprophylaxis after knee replacement. *N. Engl. J. Med.*, Aug 2009; 361(6): 594-604.
32. Turpie AG, Lassen MR, Davidson EL, et al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total knee arthroplasty (RECORD4): a randomised trial. *Lancet.*, 2009; 373(9676):1673-1680.
33. Friedman RJ. Optimal Duration of Prophylaxis for Venous Thromboembolism Following Total Hip Arthroplasty and Total Knee Arthroplasty. *J. Am. Acad. Ortho. Surg.*, March 2007; 15: 148 - 155.

34. Comp PC, Spiro TE, Friedman RJ, et al . Prolonged enoxaparin therapy to prevent venous thromboembolism after primary hip or knee replacement. *Enoxaparin Clinical Trial Group. J. Bone Joint Surg. Am.*, 2001; 83:336 - 345.
35. Cushner FD, Kim R, Scuderi GR, Kelly MA, Scott WN. Use of Lidocaine with Epinephrine Injection to Reduce Blood Loss in Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty. *Transfus Altern. Transfus Med.*, 2007;9:59.
36. Levy O, Martinowitz U, Oran A, et al. The Use of Fibrin Tissue Adhesive to Reduce Blood Loss and the Need for Blood Transfusion after Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Randomized, Multicenter Study. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1999;81:1580.
37. Caprini JA, Arcelus JI, Reyna JJ . Effective risk stratification of surgical and nonsurgical patients for venous thromboembolic disease. *Semin. Hemato.*, 2001;38(2 suppl 5):12-19.
38. Haas SB, Barrack RL, Westrich G, Lachiewicz PF. Venous thromboembolic disease after total hip and knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Dec 2008; 90(12):2764-80.
39. Johanson NA, Lachiewicz PF, Lieberman JR, et al. AAOS clinical practice guideline summary. Prevention of symptomatic pulmonary embolism in patients undergoing total hip or knee arthroplasty. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, 2009; 17:183-196.
40. Lachiewicz PF. Prevention of Symptomatic Pulmonary Embolism in patients undergoing total hip and knee arthroplasty: Clinical guideline of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS Instructional Course Lectures, Frederick Azar and Mary O'Connor, eds. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, IL 2009; Volume 58:795-804.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/8/29.

تاريخ قبوله للنشر 2011/1/12.