



Disponible en ligne sur  
**SciVerse ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

# Dépistage clinique de la thrombose veineuse profonde après prothèse de hanche et de genou. Proposition d'un score de prédiction pour guider l'indication de l'échographie-Doppler veineux

*Diagnostic value of clinical signs and clinical scoring for deep vein thrombosis after hip and knee arthroplasty*

J.-M. Baud<sup>a,\*</sup>, G. Matrand<sup>b</sup>, J.-L. Georges<sup>c</sup>, P. Beaufilets<sup>b</sup>, B. Livarek<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Unité de médecine vasculaire, service de cardiologie, hôpital André-Mignot, 177, rue de Versailles, 78150 Le Chesnay, France

<sup>b</sup> Service de chirurgie orthopédique, hôpital André-Mignot, 177, rue de Versailles, 78150 Le Chesnay, France

<sup>c</sup> Service de cardiologie, hôpital André-Mignot, centre hospitalier de Versailles, 177, rue de Versailles, 78150 Le Chesnay, France

Reçu le 16 décembre 2010 ; accepté le 3 octobre 2011

Disponible sur Internet le 10 novembre 2011

## MOTS CLÉS

Thrombose veineuse profonde ;  
Signes cliniques ;  
Écho-doppler ;  
Chirurgie prothétique des membres inférieurs ;  
Score clinique

## Résumé

**Objectifs.** – Déterminer les critères cliniques les plus pertinents de thrombose veineuse profonde (TVP) après prothèse de hanche (PTH) et de genou (PTG), et proposer un score clinique simple permettant de sélectionner les patients susceptibles de bénéficier d'un écho-Doppler veineux (EDV) de dépistage avec une meilleure rentabilité diagnostique.

**Patients et méthodes.** – Quatre cent soixante-douze patients consécutifs opérés de PTH ( $n = 310$ ) ou de PTG ( $n = 162$ ) ont été examinés cliniquement puis par EDV systématique post-opératoire pratiqué entre j6 et j10. La valeur diagnostique des symptômes et signes d'examen clinique a été mesurée, ainsi que celle de deux scores prédictifs construits à partir des variables cliniques associées aux TVP en analyse univariée, l'un étant pondéré par les coefficients de la régression logistique multivariée.

**Résultats.** – Une TVP récente a été trouvée chez 74 patients (16 %) (29,6 % après PTG, 8,4 % après PTH), dont deux étendues. Deux embolies pulmonaires, dont une mortelle, sont survenues dans le groupe PTG (1,2 %). En analyse univariée, la douleur provoquée, l'œdème et la différence de périmètre (DP) des mollets ont été significativement associés à la présence d'une TVP.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [jmbaud@numericable.fr](mailto:jmbaud@numericable.fr) (J.-M. Baud).

Une DP > 3 cm a été significativement associée à la présence d'une TVP (32 %, versus 17 %, OR 2,4 [1–4];  $p=0,001$ ). En analyse multivariée, les deux seuls signes cliniques associés de façon indépendante à la présence d'une TVP étaient la douleur provoquée (OR ajusté 2,3 [1,3–4,1];  $p<0,01$ ) et la DP > 3 cm (OR ajusté 2,0 [1,1–3,8];  $p=0,04$ ). Une valeur du score clinique  $\geq 4$  était associée à un risque de TVP de 34 % et une valeur inférieure à 4 à un risque de 9 %.

**Conclusion.** – En postopératoire de PTH ou PTG, une DP > 3 cm à la mesure standardisée de la circonférence des mollets ou un score clinique supérieur ou égal à 4 sur 8 pourraient constituer des critères discriminants simples et utiles pour proposer un écho-Doppler de dépistage de la TVP.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## KEYWORDS

Venous thrombosis;  
Signs and symptoms;  
Duplex sonography;  
Knee arthroplasty;  
Hip arthroplasty;  
Scoring

## Summary

**Aim.** – To assess the most accurate clinical signs and clinical scoring for selecting patients who could benefit from duplex sonography screening of deep venous thrombosis (DVT) after total hip replacement (THR) and total knee replacement (TKR).

**Methods.** – Four hundred and eighty consecutive patients with THR or TKR were included. Post-operative physical examination and venous duplex sonography (day 6–10) were performed in all of them. DVT was diagnosed in presence of at least 3 mm thick and 3 cm long incomplete venous compressibility. Clinical prediction scores were built from clinical parameters, which were significantly associated with DVT in univariate analysis, one of them weighted from logistic multivariate regression coefficients.

**Results.** – Recent DVT was diagnosed in 74 patients (15.7%) (29.6% after TKR and 8.4% after THR). There was no isolated proximal DVT and extensive DVTs were very rare (TKR 1.2% vs. THR 1%). Two TKR patients developed pulmonary embolism (1.2%). One died (0.6%). Univariate analysis showed significant association between provoked localized limb pain, pitting edema and difference in calf circumference (DCC), and DVT ( $P<0.0001$ ). DCC > 3 cm was significantly associated with DVT (32.4% vs. 16.6%, OR 2.4 [1.3–4.2];  $P=0.001$ ). In multivariate analysis the only two clinical manifestations independently associated with DVT were provoked localized limb pain (adjusted OR 2.3 [1.3–4.1];  $P<0.01$ ) and DCC > 3 cm (adjusted OR 2.0 [1.1–3.8];  $P=0.04$ ). A clinical score value greater or equal to 4 was associated with a risk of DVT of 34%, and a value < 4 with a risk of 9%.

**Conclusions.** – After THR or TKR, DCC > 3 cm or a clinical risk score greater or equal to 4 could be used as an accurate and easy clinical test for assessing the need for further DVT screening by sonography.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Les interventions pour prothèses totales de hanche (PTH) et de genou (PTG) sont fortement thrombogènes. En l'absence de thromboprophylaxie, le risque estimé de thromboses veineuses profondes (TVP) est de l'ordre de 40 à 50 % [1]. Le traitement anticoagulant prophylactique a considérablement réduit le risque postopératoire de TVP [2–10]. Dans les cinq semaines suivant la pose de PTH, il est actuellement de l'ordre de 5–10 % avec l'énoxaparine et inférieur à 2 % avec les nouveaux agents antagonistes du facteur II (dabigatran) ou X activé (apixaban, rivaroxaban) [3–7]. Les PTG gardent un risque de TVP très supérieur, de l'ordre de 20–30 % avec l'énoxaparine, et 10–20 % avec les nouveaux anticoagulants dans les 15 jours postopératoires [8–10]. Ainsi, malgré les progrès du traitement préventif, la chirurgie de PTH ou de PTG conserve un risque incompressible de TVP d'environ 10–15 %, dont seulement 1 à 3 % sont dites « symptomatiques » dans les essais récents [6,8–11].

Chez les patients asymptomatiques opérés d'une PTH ou PTG, les experts internationaux se sont prononcés contre le dépistage systématique des TVP par échographie-Doppler veineux (EDV) en période hospitalière (recommandation de l'ACCP 2008, grade 1A) [1,12]. Cependant, chez les opérés, la notion de TVP « symptomatique » ou « asymptomatique » reste très imprécise, la plupart des patients présentant

en postopératoire un œdème fréquemment associé à une ecchymose et à une douleur diffuse. Dans les publications des essais randomisés récents, la définition des TVP symptomatiques n'est d'ailleurs pas précisée [6,8–10].

L'objectif de ce travail est de tenter de préciser, à partir d'une large série de patients explorés par EDV en postopératoire d'une PTG ou d'une PTH, quels sont les critères cliniques les plus pertinents, seuls ou en association, pour prédire la survenue d'une TVP après PTG et PTH. À partir de ces critères, nous proposons un score de prédiction clinique simple, susceptible de guider le clinicien pour sélectionner les patients pouvant bénéficier d'un EDV de dépistage avec la meilleure rentabilité diagnostique.

## Méthodes

Quatre cent quatre-vingt patients consécutifs opérés de PTH ou de PTG entre septembre 2001 et décembre 2003 ont été examinés cliniquement, puis par EDV systématique postopératoire (en moyenne  $7 \pm 1$  jours postopératoires). Huit patients ont été exclus de l'analyse car ils recevaient un traitement anticoagulant à dose curative, soit pour une valvulopathie cardiaque ( $n=2$ ), soit pour une arythmie par

fibrillation auriculaire ( $n=6$ ). Les patients ont été inclus après obtention d'un consentement éclairé.

### Critères cliniques

Les signes cliniques pris en compte ont été les suivants :

- la présence ou non d'une douleur spontanée ainsi que sa localisation ;
- l'existence d'une douleur provoquée par la palpation minutieuse le long des trajets veineux au niveau de l'aîne, de la cuisse, du creux poplité et du mollet (trajet médian, latéral externe et latéral interne). Cette palpation a été faite de façon symétrique et comparative en plaçant le patient en position assise, jambes pendantes reposant sur un marche pied ;
- la présence d'un œdème en précisant l'existence ou non du signe du godet ;
- la recherche d'une ecchymose infiltrante ou non, en précisant sa localisation et son étendue.

Des variables quantitatives ont été renseignées : mesure comparative de la circonférence des mollets prise à 10 cm sous la tubérosité tibiale a été pratiquée chez tous les patients, température du patient, indice de masse corporelle (IMC). De plus, des signes cliniques d'embolie pulmonaire (douleur basithoracique, dyspnée récente, tachycardie) ont été systématiquement recherchés.

### Les facteurs de risque thrombogènes

Les facteurs de risque thrombogènes autres que la chirurgie et l'immobilisation ont été recherchés (antécédent de maladie thromboembolique veineuse, traitements hormonaux, cancer, insuffisance cardiaque ou respiratoire aiguë, infection aiguë, varices, thrombophilie familiale).

### Technique chirurgicale et prévention (thromboprophylaxie veineuse)

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale et aucune PTG n'a été réalisée sous garrot. Les patients ont reçu en postopératoire 40 mg d'énoxaparine sous-cutanée (une injection / 24 heures) ou de la Calciparine® (deux injections de 0,3 mL / 24 heures) en cas d'insuffisance rénale sévère, pour une durée de 35 jours pour les PTH et de 14 jours pour les PTG. Une compression élastique a été placée à j1 (Bande Biflex® n° 17) en position pédo-jambière.

### Exploration ultrasonique

Deux appareils d'échographie-doppler (Aloka® SSD – 5500 et ATL HDI, Philips Medical System) ont été utilisés indifféremment par deux examinateurs expérimentés pendant toute la durée de l'étude. Un EDV complet systématique a été pratiqué entre j6 et j10 analysant de manière symétrique les veines iliaques externes, fémorales communes, fémorales profondes et superficielles, poplitées, tronc tibio-péronier, péronières et tibiales postérieures, ainsi que les veines soléaires et jumelles. Les veines surales ont été examinées

sur un patient assis, jambes pendantes. Le diagnostic positif de thrombose était basé sur l'incompressibilité plus ou moins complète de la veine sur une hauteur d'au moins 3 cm avec un diamètre transversal sous compression d'au moins 3 mm. Dans les cas douteux ou de difficulté technique pour visualiser les veines surales, l'utilisation du Doppler couleur avec manœuvre de chasse veineuse d'amont a été pratiquée. Un bon remplissage couleur des deux veines tibiales postérieures et péronières permettait d'éliminer le diagnostic de thrombose. Une thrombose du territoire jambier était définie comme distale. Une thrombose proximale incluait la veine poplitée et les axes fémoro-ilio-cave.

### En cas de découverte d'une thrombose veineuse profonde

En cas de découverte d'une TVP, le traitement entrepris a été fonction de la topographie distale ou proximale et du volume du thrombus. Une TVP proximale a été traitée par AVK pendant trois mois, alors qu'une thrombose distale et/ou musculaire isolée a été traitée uniquement six semaines par les AVK, tout en poursuivant la compression élastique.

### Analyse statistique

La valeur diagnostique des différents paramètres cliniques a été mesurée par la sensibilité, la spécificité, les valeurs diagnostiques positive et négative et l'exactitude du test (vrais négatifs + vrais positifs / total sujets). Les données quantitatives ont été exprimées par la moyenne et l'écart-type et comparées par le test  $t$  de Student. Les données qualitatives ont été exprimées en effectifs et pourcentages et ont été comparées par test du  $\chi^2$  ou par test exact de Fisher si nécessaire. L'analyse multivariée de l'association entre les signes cliniques et la présence d'une thrombose veineuse a été faite par régression logistique multivariée, ajustée sur l'âge, le sexe, l'IMC. Les *odds ratios* (OR), univariés ou ajustés en analyse multivariée, ont été donnés avec leur intervalle de confiance à 95 % entre crochets.

### Score de prédiction clinique

L'ensemble des paramètres associés au diagnostic de TVP en analyse univariée a été inclus dans le modèle de régression logistique multivariée. Deux scores ont été testés, un score « brut » attribuant la valeur 1 à chaque paramètre significatif (score 1), et un score obtenu en pondérant la valeur des paramètres en fonction des coefficients de régression de l'analyse multivariée (score 2). Les valeurs diagnostiques respectives des deux scores ont été comparées par les courbes *receiver operating characteristic* (ROC), reliant la sensibilité et 1-spécificité pour chaque valeur de score, et le calcul de l'aire sous la courbe.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SPSS® version 12.0. Une valeur de  $p$  inférieure à 0,05 a été considérée comme significative.

**Tableau 1** Complications thromboemboliques veineuses après chirurgie de prothèse de genou ou de hanche.  
*Venous thromboembolic events after hip or knee prosthetic replacement.*

	Total prothèses		PT genou		PT hanche	
	n = 472		n = 162		n = 310	
Âge (ans, M ± SD)			76	±8	71	±12
Sexe féminin	305	65 %	116	72 %	189	62 %
TVS	0	0 %	0	0 %	0	0 %
TVP distales isolées	70	15 %	47	29 %	23	7 %
dont Musculaires	19	4 %	13	8 %	6	2 %
TVP proximales isolées	0	0 %	0	0 %	0	0 %
TVP Étendues	4	1 %	1	1 %	3	1 %
Total TVP	74	16 %	48	30 %	26	8 %
Embolie Pulmonaire	2	0,4 %	2	1,2 %	0	0 %
Décès	1	0,2 %	1	0,6 %	0	0 %

PT : prothèse totale ; TVS : thrombose veineuse superficielle ; TVP : thrombose veineuse profonde.

## Résultats

### Démographie

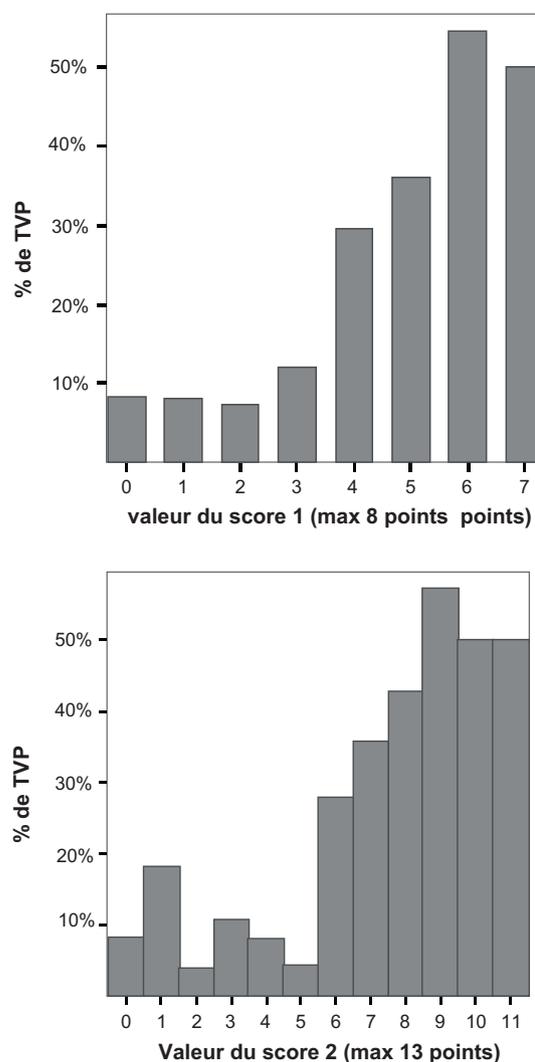
L'analyse a porté sur 472 patients consécutifs, d'âge moyen 73 ± 11 ans, dont 66 % de femmes et 44 % d'hommes. Une PTG a été posée chez 162 patients (34 %) et une PTH chez 310 patients (66 %). Deux cent treize prothèses ont concerné le côté gauche (45 %) et 258 le côté droit (55 %).

### Résultats de l'échographie-Doppler veineux

Une TVP récente a été retrouvée à l'EDV chez 74 patients (15,7%), dont 35 droites, 34 gauches et cinq bilatérales. La TVP unilatérale siègeait du côté de la prothèse pour 98 % des PTG et 92 % des PTH. La répartition selon le type de prothèse et la topographie de la thrombose figurent sur le **Tableau 1**. La localisation de la thrombose a été analysée en cinq sous-groupes : TVP distales (péronière, tronc tibio-péronier, soléaire, jumelle), musculaires isolées (soléaire, jumelle), proximale (poplitée, fémorale superficielle, fémorale commune, iliaque), étendue (proximale + distale), et TV superficielle (grande et petite saphène). Aucune thrombose proximale isolée n'a été découverte pour les deux types de prothèses et le nombre de thromboses étendues a été très faible (0,6 % en cas de PTG et 1,0 % en cas de PTH). Une embolie pulmonaire a été diagnostiquée chez 2 patients du groupe PTG (1,2%), dont une mortelle (0,6%).

### Facteurs de risque de thrombose veineuse profonde

La présence d'au moins un facteur de risque a été notée dans 32 % en cas de TVP, versus 17 % en l'absence de TVP. Cette différence était significative pour les PTG (35 % vs 17 % ; OR = 2,7 [1,3–5,9] ; p = 0,01) mais ne l'était pas pour les PTH (27 % vs 17 % ; OR = 1,8 [0,7 – 4,4] ; p = 0,22) (**Tableau 2**). En analyse univariée, le seul facteur de risque associé à la présence d'une TVP était l'antécédent de MTEV (22 % vs 11 % ; OR = 2,2 [1–3,3,4] ; p < 0,01), la différence restant



**Figure 1** Prévalence des thromboses veineuses profondes (TVP) après chirurgie prothétique de genou ou de hanche en fonction du calcul du score clinique.  
*Prevalence of DVT after hip or knee arthroplasty, according to the clinical scores.*

**Tableau 2** Analyse univariée de l'association entre les facteurs de prédisposition et signes d'examen clinique et la présence d'une thrombose veineuse profonde.*Univariate analysis of the association between deep venous thrombosis, and risk factors and clinical signs of thrombosis.*

	Absence de TVP n = 398		Présence de TVP n = 74		p
Âge (ans) <sup>a</sup>	73 ± 10		72 ± 11		> 0,50
Sexe féminin	253	64 %	54	73 %	0,08
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	22 ± 4		23 ± 4		0,02
<b>Facteurs de risque de MTEV</b>					
Antécédent MTEV	43	11 %	16	22 %	0,01
Obésité (IMC > 30)	13	3 %	4	5 %	> 0,50
Cancer	2	0,5 %	1	1 %	> 0,50
Varices	14	3 %	4	5 %	> 0,50
Maladie de système et autres <sup>b</sup>	2	0,5 %	0	0 %	> 0,50
Présence ≥ 1 facteur de risque	68	17 %	24	32 %	0,02
<b>Signes cliniques d'appel de TVP</b>					
Température (°C) <sup>a</sup>	36,8 ± 3,2		37,2 ± 0,5		0,09
Douleur spontanée	40	10 %	13	18 %	0,052
Douleur provoquée	109	27 %	39	53 %	< 0,001
Œdème	129	32 %	39	53 %	< 0,001
Ecchymose	243	61 %	56	76 %	0,02
DP (cm) <sup>a</sup>	1,18 ± 1,46		2,01 ± 1,46		< 0,001
DP ≥ 3 cm	66	17 %	24	32 %	< 0,01

TVP : thrombose veineuse profonde ; IMC : index de masse corporelle ; MTEV : maladie thromboembolique veineuse ; DP : différence de périmètre entre côté opéré et côté non opéré.

<sup>a</sup> Moyenne ± écart-type.

<sup>b</sup> Paralysie, insuffisance cardiaque, infarctus du myocarde, insuffisance respiratoire, infection, traitement hormonal substitutif de la ménopause.

significative pour les PTG (25 % vs 12 % ;  $p=0,04$ ) mais pas pour les PTH (15 % vs 10 % ;  $p=0,29$ ). L'obésité définie par un IMC > 30 n'était pas associée au risque de thrombose, mais l'IMC moyen était significativement plus élevé en cas de thrombose (23,1 vs 21,9 ;  $p=0,02$ ). Les autres facteurs de risque (cancer, varices, maladie de système, maladies inflammatoires, pathologies cardiorespiratoires aiguës) ont été trop peu fréquents pour que leur association avec le risque de TVP soit analysable.

### Valeur diagnostique des signes d'examen clinique

En analyse univariée, la douleur provoquée, l'œdème avec godet et la différence de périmètre (DP) des mollets ont été très significativement associés à la présence d'une TVP (Tableau 2). La DP moyenne des mollets entre le côté opéré et le côté non opéré était plus élevée en présence d'une TVP. Analysée comme variable quantitative, la DP était significativement associée à la présence d'une TVP après PTH (1,54 ± 1,71 cm versus 0,90 ± 1,32 cm en l'absence de TVP ;  $p=0,03$ ), mais pas après PTG (2,27 ± 1,25 cm en cas de TVP, versus 1,87 ± 1,55 cm en l'absence de TVP ;  $p=0,22$ ). Une DP > 3 cm a été significativement associée à la présence d'une TVP (32 % versus 17 % ; OR 2,4 [1–4] ;  $p < 0,001$ ). Sous réserve d'un petit effectif, la présence d'une ecchymose a majoré la fréquence de DP > 3 cm (de 6 % à plus de 20 %) sans pour autant masquer le lien entre DP > 3 cm et TVP. La présence conjointe d'ecchymose et de DP > 3 cm a été

retrouvée chez 41 % des TVP versus 21 % en cas d'absence de TVP ( $p < 0,01$ ). La sensibilité, spécificité et les valeurs pronostiques positive et négative des principaux signes d'examen clinique pour le diagnostic de TVP figurent sur le Tableau 3. En analyse multivariée, ajustée sur l'âge, le sexe et l'IMC, les deux seuls signes cliniques associés de façon indépendante à la présence d'une thrombose veineuse ont été la douleur provoquée (OR ajusté 2,3 [1,3–4,1] ;  $p < 0,01$ ) et la DP > 3 cm (OR ajusté 2,0 [1,1–3,9] ;  $p = 0,03$ ) (Tableau 4).

### Élaboration du score de prédiction clinique

À partir des huit critères les plus significativement associés à la présence d'une TVP en analyse univariée (sexe féminin, antécédent de MTEV, température supérieure à 37,5 °C, présence d'une douleur spontanée, d'une douleur provoquée, d'un œdème, d'une ecchymose, et DP de mollets plus de 3 cm), deux scores ont été construits. Le premier score, au maximum de huit points, a attribué la valeur 1 à la présence de chaque critère binaire. Le second score a été construit en pondérant la valeur respective de chaque critère à partir de la valeur du coefficient de régression correspondant dans le modèle logistique multivarié ajusté sur l'âge et l'IMC (Tableau 4). La valeur 1 a été attribuée aux trois critères dont le coefficient était le plus bas (compris entre 0,3 et 0,5), et la valeur 2 a été attribuée aux cinq autres critères, dont le coefficient était environ le double (entre 0,7 et 0,8),

**Tableau 3** Valeur diagnostique des signes cliniques d'appel de thrombose veineuse profonde après chirurgie de prothèse de genou ou de hanche.*Diagnostic value of clinical signs for deep venous thrombosis after hip or knee prosthetic replacement.*

	Se (%)	Sp (%)	VPP (%)	VPN (%)	Exactitude (%)
Douleur spontanée	18	90	25	85	79
Douleur provoquée	53	73	26	89	69
Œdème	53	68	23	88	65
Ecchymose	76	39	19	90	45
DP ≥ 3 cm	32	83	27	87	75
Score 1 ≥ 4 (sur 8)	58	79	34	91	76
Score 1 ≥ 6 (sur 8)	11	98	56	86	85

DP : différence de périmètre entre côté opéré et côté non opéré.

Exactitude (*Accuracy*) = (VP + VN) / (VP + FP + VN + FN).

la valeur maximale théorique du score 2 étant de 13 points. L'analyse par courbes ROC ne montre pas de différence de valeur diagnostique entre les deux scores, dont les aires sous la courbe sont superposables (Fig. 1). Les deux scores sont associés au risque de TVP (Fig. 2). Pour le score 1, la valeur-seuil de 4 discrimine une population à faible risque de TVP (score 0 à 3 : 73 % des patients, TVP 9 %), et une population à risque moyen à élevé (score 4 à 8 : 27 % des patients, TVP 34 %) ( $p < 0,0001$ ). Un score supérieur ou égal à 6 est associé à un risque de TVP de 56 %, mais ne concerne que 3 % des patients (Tableau 3). Des résultats analogues sont retrouvés avec le score 2, avec les valeurs-seuils de 6 et 9, respectivement.

## Discussion

Malgré les progrès de la prophylaxie anticoagulante, il persiste un risque incompressible de survenue d'une TVP potentiellement grave, dans les suites de chirurgie de PTH et surtout de PTG. Après l'intervention, le membre opéré

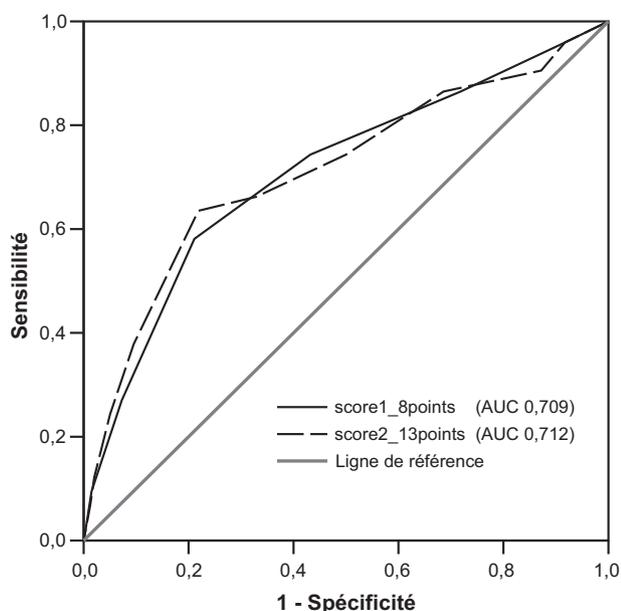
est souvent le siège d'un œdème associé à une ecchymose sous-cutanée plus ou moins infiltrante, rendant difficile la distinction entre suspicion de TVP symptomatique et asymptomatique. Dans la plupart des essais thérapeutiques, la notion de TVP symptomatique n'est pas définie, et le critère d'efficacité des traitements repose le plus souvent sur la réalisation d'une phlébographie bilatérale systématique à 14 ou 35 jours [3–11], ce qui ne correspond pas à la réalité quotidienne des services d'orthopédie. En pratique, le clinicien reste donc confronté à une difficulté diagnostique, la réalisation systématique d'un EDV n'étant pas recommandée. C'est pourquoi il nous est apparu utile d'identifier les critères cliniques les mieux associés à l'existence d'une TVP après PTH ou PTG, afin d'améliorer la pertinence de l'indication de l'EDV. Les résultats de cette étude suggèrent que la douleur provoquée par la palpation le long des trajets veineux, l'œdème prenant le godet et la DP > 3 cm sont des bons critères prédictifs de TVP, et que l'utilisation d'un score clinique simple peut aider à guider l'indication d'EDV.

Le meilleur critère objectif et simple d'utilisation est la mesure de la circonférence des mollets. Une DP > 3 cm

**Tableau 4** Analyse multivariée des facteurs cliniques associés à la TVP postopératoire et modélisation de scores de probabilité clinique.*Multivariate analysis of clinical factors of postoperative DVT, and determination of clinical scoring.*

Variable	Coefficient de régression ± SD	Odds ratio (IC 95%)	p	Modèles de score	
				Score 1	Score 2
Âge	-0,028 ± 0,012	0,97 [0,95–0,99]	0,02	—	—
IMC	0,054 ± 0,033	1,06 [0,99–1,12]	0,10	—	—
Sexe Féminin	0,695 ± 0,320	2,00 [1,07–3,75]	0,03	1	2
Température > 37,5 °C	0,691 ± 0,321	2,00 [1,06–3,74]	0,03	1	2
Antécédent MTEV	0,687 ± 0,356	1,99 [0,99–3,99]	0,05	1	2
Douleur spontanée	0,366 ± 0,391	1,44 [0,67–3,10]	0,35	1	1
Douleur provoquée	0,837 ± 0,287	2,31 [1,31–4,05]	0,01	1	2
Œdème	0,490 ± 0,302	1,63 [0,90–2,95]	0,10	1	1
Ecchymose	0,281 ± 0,337	1,32 [0,68–2,56]	0,40	1	1
DP > 3 cm	0,727 ± 0,331	2,07 [1,08–3,95]	0,03	1	2
				8	13

SD : écart-type ; IC 95% : intervalle de confiance à 95 % ; IMC indice de masse corporelle ; MTEV : maladie thromboembolique veineuse ; DP : différence de périmètre.



**Figure 2** Courbes *receiver operating characteristic* (ROC) des deux scores de probabilité clinique de thrombose veineuse profonde après chirurgie prothétique de genou ou de hanche. Absence de différence des valeurs diagnostiques entre les scores à 8 ou 13 points (AUC : aire sous la courbe).

*Receiver operating characteristic analysis of two clinical scores for the diagnosis of DVT after hip or knee arthroplasty, showing no difference between a 13-points and a simplified 8-points score (AUC: area under the curve).*

est significativement associée à la présence d'une TVP (32,4 %, versus 16,6 %). Ces résultats sont en conformité avec ceux de Monreal et al. [13] qui ont étudié 1033 patients consécutifs opérés de PTG ou PTH en sélectionnant les patients suspects de TVP sur le critère d'une différence de circonférence des mollets supérieure à 2 cm. Une échographie de compression deux points (fémorale et poplitée) a été pratiquée avant la sortie, à j45 puis j90 avec des taux de TVP proximale respectifs de 23 %, 29 % et 19 %. La sensibilité du critère DP > 2 cm pour la détection d'une TVP a été de 44 % à l'examen de routine au moment de la sortie du patient. La mesure de la circonférence a été faite à la cheville et à l'endroit du mollet le plus volumineux ce qui laisse une part non négligeable de subjectivité dans la prise de mesure. Une standardisation de la prise des mesures (par exemple 10 cm sous la tubérosité tibiale) nous semble préférable et surtout plus reproductible. Slaa et al. [14] ont trouvé une excellente corrélation intra classe à 0,94 pour la mesure standardisée de la circonférence du mollet.

L'ecchymose entraîne une augmentation de DP mais ne masque pas la TVP. Autrement dit, en présence d'un gros membre asymétrique avec une DP > 3 cm associée à une ecchymose, il ne faut pas attribuer l'augmentation de volume uniquement à la présence de l'ecchymose car la possibilité d'une thrombose concomitante reste importante. Cette notion n'a pas été abordée dans les autres études à notre connaissance. La douleur provoquée n'est un bon signe qu'à la condition d'une méthodologie de palpation rigoureuse le long des trajets veineux (loges

postéro-internes et externes du mollet, loges sous-poplitées paramédianes droite et gauche). C'est un signe validé dans le score de probabilité clinique de Wells pour la suspicion clinique de TVP en contexte médical [15]. Mais, comme le score de Wells, les différents scores prédictifs de TVP validés en pratique médicale [15–17] n'ont pas été analysés en milieu chirurgical et paraissent totalement inadaptés dans les suites de chirurgie orthopédique. À notre connaissance, aucun score prédictif de TVP spécifique aux suites de prothèses de hanche ou de genou n'a été décrit. Parmi les deux scores proposés ici, le plus simple attribuant un point à chacun des huit critères cliniques s'est avéré aussi performant que celui pondéré par l'analyse de régression logistique. Ce score est bien corrélé à la présence d'une TVP (Figure 1) et, bien que restant modeste, sa valeur diagnostique est supérieure à chacun des critères cliniques pris séparément (Tableau 3). La valeur de 4 pourrait être proposée comme seuil pour la réalisation d'un EDV de dépistage dans la mesure où un score supérieur ou égal à 4 est associé à un compromis correct entre la sensibilité (58 %) et la spécificité (79 %), et les valeurs prédictives positive (34 %) et négative (91 %).

Deux embolies pulmonaires ont été diagnostiquées à j6 et j7 chez des patients avec des thromboses jambières bilatérales et des antécédents de maladie thromboembolique veineuse. L'un des patients avait en plus une leucémie lymphoïde chronique. Trois autres patients avaient des thromboses jambières bilatérales sans aucun facteur de risque particulier. Enfin, trois thromboses veineuses concernaient le membre controlatéral à l'intervention. Au total, environ 10 % des patients avaient des localisations thrombotiques bilatérales ou controlatérales, ce qui est conforme aux résultats d'autres séries (15–20 %) [18–21]. Cela devrait inciter les médecins à pratiquer un EDV complet et bilatéral et non pas seulement réduit au seul membre opéré.

### Limites de l'étude

Outre qu'il s'agit d'une analyse rétrospective de données enregistrées de manière prospective, cette étude comporte plusieurs limites. Tout d'abord, si l'analyse des facteurs cliniques prédictifs de TVP a été réalisée de façon globale puis en séparant les PTH et les PTG, le calcul du score de probabilité a été fait sur l'ensemble des patients opérés, toutes prothèses confondues, l'effectif ne permettant pas deux analyses logistiques multivariées séparées. Le score doit donc être validé sur d'autres séries de patients, et éventuellement affiné pour chacune des deux chirurgies prothétiques de hanche et de genou. Ensuite, le score a été calculé sur l'ensemble des TVP diagnostiquées au doppler, mais qui incluent peu de TVP proximales (aucune proximale isolée et quatre étendues soit 0,8 %), les plus à risque d'EP et de décès. L'étude de Monreal et al. révélait 10 % de TVP proximales par échographie simplifiée à deux points de compression en veine fémorale et poplitée [13]. De Thomasson retrouvait 13 % de thromboses proximales et 86 % de thromboses distales sur 400 patients opérés de chirurgie prothétique [20]. À l'inverse, sur une cohorte prospective de 1984 patients pour PTG et PTH, Leclerc ne retrouvait que 3 thromboses proximales asymptomatiques (0,15 %) par échographie de compression fémoro-poplitée et du tronc

tibio-péronier [22], ce qui est en accord avec nos résultats et ceux des essais thérapeutiques randomisés récents [4–10]. Dans notre centre, la chirurgie a été faite sans garrot, essentiellement par deux chirurgiens seniors avec une durée d'intervention courte. Une compression élastique forte par bandage a été posée chez tous les patients en postopératoire. Ces éléments pourraient expliquer le faible taux de thrombose proximale par rapport à d'autres séries. Enfin, la principale limite de ce travail a été de ne pas avoir effectué un suivi clinique et ultrasonique des patients après la sortie de l'hôpital. En effet, les TVP après PTH peuvent apparaître au-delà de j10 et cela pourrait aussi expliquer notre faible taux de thrombose proximale. Dans le travail de Monreal basé sur la circonférence des mollets supérieure à 2 cm comme critère de sélection des patients devant subir un écho-Doppler, il a été trouvé 10% de thromboses avant la sortie puis 26% de thromboses à j45 et j90 [13]. De même, Bjornarà a montré sur l'examen de 5607 patients que les TVP survenaient en moyenne 21 jours après PTH et 20 jours après PTG [23]. Dans la plupart des études le tableau clinique des patients revus à distance pour EDV de contrôle n'était pas décrit.

## Conclusion

Cette étude observationnelle réalisée chez 472 patients consécutifs opérés d'une PTH ou d'une PTG et explorés par EDV systématique, montre que les TVP restent un problème clinique quotidien malgré les progrès de l'anticoagulation préventive. Leur diagnostic clinique reste difficile, les symptômes de TVP pouvant être intriqués avec les signes locaux postopératoires. La douleur spontanée, la douleur provoquée par la palpation le long des trajets veineux, et la DP supérieure à 3 cm entre côtés opéré et non opéré à la mesure standardisée de la circonférence des mollets, sont les signes les mieux associés aux TVP postopératoires, mais ils restent peu sensibles ou peu spécifiques. L'utilisation d'un score clinique simple paraît utile pour sélectionner une population ayant un risque moyen à élevé de TVP en phase hospitalière et pouvant donc justifier d'un EDV postopératoire systématique. La validation de ce score sur une série plus importante de patient reste toutefois nécessaire.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Remerciements

Merci à Muriel Sprynger (Liège) pour sa disponibilité et sa contribution à la traduction anglaise.

## Références

- [1] Hirsh J, Guyatt G, Albers GW, Harrington R, Schünemann HJ, American College of Chest Physician. Antithrombotic and thrombolytic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008;133(6 Suppl.):110S–2S.
- [2] Mohr D, Silverstein M, Murtaugh P, Harrison J. Prophylactic agents for venous thrombosis in elective hip surgery: meta-analysis of studies using venographic assessment. *Arch Intern Med* 1993;153:2221–8.
- [3] Bergqvist D, Benoni G, Bjorgell O. Low molecular weight heparin (enoxaparin) as prophylaxis against venous thromboembolism after total hip replacement. *N Engl J Med* 1996;335:696–700.
- [4] Eriksson BI, Borris LC, Friedman RJ, Haas S, Huisman MV, Kakkar AK, et al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip arthroplasty. *N Engl J Med* 2008;358:2765–75.
- [5] Kakkar AK, Brenner B, Dahl OE, Eriksson BI, Mouret P, Muntz J, et al. Extended duration rivaroxaban versus short-term enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total hip arthroplasty: a double-blind, randomised controlled trial. *Lancet* 2008;372:31–9.
- [6] Lassen MR, Gallus A, Raskob GE, Pineo G, Chen D, Ramirez LM, ADVANCE-3 Investigators. Apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after hip replacement. *N Engl J Med* 2010;363:2487–98.
- [7] Eriksson BI, Dahl OE, Huo MH, Kurth AA, Hantel S, Hermansson K, et al. Oral dabigatran versus enoxaparin for thromboprophylaxis after primary total hip arthroplasty (RE-NOVATE II\*). A randomised, double-blind, non-inferiority trial. *Thromb Haemost* 2011;105:721–9.
- [8] Eriksson BI, Dahl OE, Rosencher N, Kurth AA, van Dijk CN, Frostick SP, et al. Oral dabigatran etexilate vs. subcutaneous enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after total knee replacement: the RE-MODEL randomized trial. *J Thromb Haemost* 2007;5:2178–85.
- [9] Lassen MR, Ageno W, Borris LC, Lieberman JR, Rosencher N, Bandel TJ, et al. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total knee arthroplasty. *N Engl J Med* 2008;358:2776–86.
- [10] Lassen MR, Raskob GE, Gallus A, Pineo G, Chen D, Hornick P, ADVANCE-2 investigators. Apixaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after knee replacement (ADVANCE-2): a randomised double-blind trial. *Lancet* 2010;375:807–15.
- [11] Quinlan DJ, Eikelboom JW, Dahl OE, Eriksson BI, Sidhu PS, Hirsh J. Association between asymptomatic deep vein thrombosis detected by venography and symptomatic venous thromboembolism in patients undergoing elective hip or knee surgery. *J Thromb Haemost* 2007;5:1438–43.
- [12] Robinson KS, Anderson DR, Gross M, Petrie D, Leighton R, Stanish W, et al. Ultrasonographic screening before hospital discharge for deep venous thrombosis after arthroplasty: the postarthroplasty screening study. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1997;127:439–45.
- [13] Monreal M, Peidro L, Resines C, Garcés C, Fernandez L, Garagorri E, et al. Limited diagnostic workup for deep vein thrombosis after major joint surgery. *Thromb Haemost* 2008;99:1112–5.
- [14] Te Slaa A, Mulder P, Dolmans D, Castenmiller P, Ho G, van der Laan L. Reliability and reproducibility of a clinical application of a simple technique for repeated circumferential leg measurements. *Phlebology* 2011;26:14–9.
- [15] Wells P, Hirsh J, Anderson DR, Lensing AW, Foster G, Kearon C, et al. Accuracy of clinical assessment of deep vein thrombosis. *Lancet* 1995;345:1326–30.
- [16] Subramaniam RM, Chou T, Heath R, Allen R. Importance of pretest probability score and D-dimer assay before sonography for lower limb deep venous thrombosis. *Am J Roentgenol* 2006;186:206–12.
- [17] Gagne P, Simon L, Le Pape F, Bressollette L, Mottier D, Le Gal G, le groupe GénÉ-GETBO. Réalisation d'un score clinique

- de prédiction de thrombose veineuse profonde des membres inférieurs spécifique à la médecine générale. *Presse Med* 2009;38:525–33.
- [18] Samama CM, Ravaud P, Parent F, Barré J, Mertl P, Mismetti P, the FOTO study group. Epidemiology of venous thromboembolism after lower limb arthroplasty: the FOTO study. *J Thromb Haemost* 2007;5:2360–7.
- [19] Barrellier MT, Bosson JL, Vignon C, Rousseau JF, Besnard M, Boissel M, et al. Écho-doppler pour le diagnostic précoce des thromboses veineuses profondes en chirurgie orthopédique et traumatologique- à propos de 1647 malades explorés. *J Mal Vasc* 1994;19:298–307.
- [20] De Thomasson E, Strauss C, Girard Ph, Caux I, Guingand O, Mazel C. Détection des thromboses veineuses asymptomatiques après chirurgie prothétique du membre inférieur. Évaluation rétrospective d'un dépistage systématique par échographie Doppler : 400 cas. *Presse Med* 2000;29:351–6.
- [21] Ciconne WJ, 2nd, Fox PS, Neumyer M, Rubens D, Parrish WM, Pellegrini Jr VD. Ultrasound surveillance for asymptomatic deep venous thrombosis after total joint replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:1167–74.
- [22] Leclerc JR, Gent M, Hirsh J, Geerts WH, Ginsberg JS, Canadian Collaborative Group. The incidence of symptomatic venous thromboembolism during and after prophylaxis with enoxaparin. A multi-institutional cohort study of patients who underwent hip or knee arthroplasty. *Arch Intern Med* 1998;158:873–8.
- [23] Bjørnarå BT, Gudmundsen TE, Dahl OE. Frequency and timing of clinical venous thromboembolism after major joint surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:386–91.