

ETUDE RÉTROSPECTIVE DE L'ÉCHO-DOPPLER VEINEUX DANS 111 CAS DE PROTHÈSE TOTALE DE HANCHE OPÉRÉS EN 2001 AU CHBAH

A. DI PANFILO (1), M. CORNETTE (2)

RÉSUMÉ : Nous avons étudié tous les cas de prothèse totale de hanche opérés au cours des six derniers mois de 2001.

Tous ont bénéficié d'un écho-Doppler veineux en postopératoire (éventuellement répété) voire d'une phlébographie en cas de doute clinique, ainsi que d'une prophylaxie par héparine de bas poids moléculaire.

Notre taux de thrombose veineuse profonde (TVP) est de 22 % (dont 3 % de thrombose proximale), et celui d'embolie pulmonaire de 2,7 %, ce qui est dans la norme des grandes études contrôlées.

Les facteurs de risque relevés dans notre étude sont l'âge et le sexe féminin.

Nous discutons, à la lumière de la littérature, la signification des phlébites distales ainsi que la meilleure stratégie de détection des TVP postopératoires pour optimiser le rapport coût/efficacité.

ECHO DOPPLER POST TOTAL HIP ARTHROPLASTY : RETROSPECTIVE STUDY OF 111 PATIENTS AT CHBAH

SUMMARY : We studied all the patients who underwent a total hip arthroplasty during the last six months of 2001.

They all had a postoperative venous Doppler echo (possibly repeated) followed by a phlebography in case of clinical doubt.

They all received a prophylactic treatment by low molecular weight heparin. Our rate of deep venous thrombosis was 22% (from which 3% are) and of pulmonary emboli was 2,7%. These figures are in keeping with those of large controlled studies.

The risk factors identified are age and female gender.

We discuss, based on the literature, the significance of lower deep venous thrombosis. We also discuss the best strategy to detect postoperative deep venous thrombosis in order to improve the cost/effectiveness ratio.

KEYWORDS : *Deep venous thrombosis - Total hip arthroplasty - Doppler echo - Low molecular weight heparin*

INTRODUCTION

La thrombose veineuse profonde (TVP) et sa complication potentiellement fatale l'embolie pulmonaire (EP) restent la hantise du chirurgien, en général et de l'orthopédiste en particulier. En effet, avant l'ère de la prophylaxie, les interventions majeures de chirurgie orthopédique (hanche, genou) se compliquaient de TVP dans 35 à 80 % des cas et d'EP dans 2 à 5 % des cas (1, 2). Le risque s'élevait avec l'âge et les antécédents.

La prophylaxie par héparine non-fractionnée a ramené ce risque aux environs de 25 à 35 % (3).

Aux débuts des années 90, la prophylaxie par héparine de bas poids moléculaire (HBPM), plus sûre et plus facile d'emploi, a encore un peu amélioré ce taux, mais les résultats de la littérature sont très variables, allant de 12,5 à 34 % (4, 5, 6, 7, 8).

En 1996, Planes et al. (9) et Bergquist et al. (10) ont, en outre, montré que le risque phlébique existait encore à 5 semaines de l'opération et que la prophylaxie par HBPM prolongée jusqu'à cette période était utile.

Dans les grandes études multicentriques récentes comparant le pentasaccharide à une HBPM et qui recourent à une phlébographie bilatérale systématique, le taux de TVP sous

HBPM dans la chirurgie de la hanche varie encore de 8,3 à 19,1 % (11, 12, 13).

Il paraît donc nécessaire que chaque service de chirurgie orthopédique, voire chaque chirurgien, évalue ce risque dans sa propre pratique et idéalement que cette évaluation soit réalisée par un «audit» indépendant. C'est ce que nous nous sommes efforcés de faire dans notre centre hospitalier. Pour avoir une évaluation suffisamment large, nous avons repris tous les cas opérés au cours des six derniers mois d'une année récente (2001), et pour que le groupe soit homogène, nous nous sommes limités aux patients opérés de prothèse totale de hanche (PTH).

En dehors des études prospectives contrôlées, il n'est pas question d'infliger à tous les patients opérés une phlébographie bilatérale postopératoire. Dans la pratique courante, la détection des TVP se fait en première intention par l'écho-Doppler couleur dont la sensibilité et la spécificité dans les phlébites proximales est proche de 100 %. Pour les équipes entraînées, elles sont de 93 et 89 % pour les phlébites surales (14, 15). Dans les cas cliniquement suspects où le premier examen est négatif, un second examen, réalisé une semaine plus tard permet, s'il est négatif, de ne pas traiter le patient avec une sécurité comparable aux stratégies basées sur les phlébographies post-opératoires (1 % de TVP à 3 mois) (14, 16, 17).

Les résultats de notre étude, basée sur l'écho-Doppler, sont donc le reflet de la pratique habituelle dans ce domaine.

(1) Assistante en Médecine interne, CHBAH, site de Waremme, (2) Interniste-Neurologue, Chef du Département de Médecine, CHBAH, site de Seraing

MATÉRIEL ET MÉTHODES

POPULATION

Dans notre centre hospitalier, au cours des six derniers mois de l'année 2001, 111 patients ont été opérés de PTH. Cette population se compose de 73 femmes (66 %) et de 38 hommes (34 %) dont l'âge varie de 42 à 90 ans, avec un maximum dans les sixième et septième décennies (figure 1).

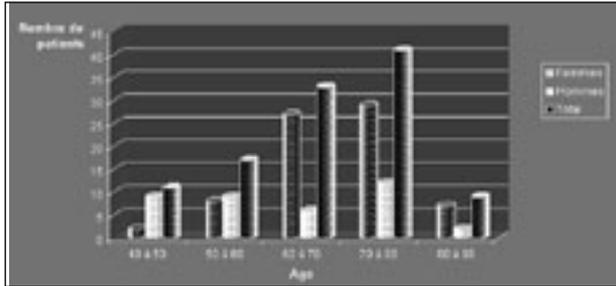


Fig. 1. Répartition de l'âge et du sexe dans la population.

Les facteurs de risques classiques des maladies thromboemboliques veineuses (18) ont été relevés à l'anamnèse préopératoire, à savoir présence de varices, de néoplasie, d'une insuffisance cardio-respiratoire, d'un antécédent de maladie thromboembolique veineuse, d'une maladie inflammatoire du tube digestif ainsi que d'une obésité. Aucune de nos patientes n'était traitée par hormonothérapie substitutive (tableau I).

TABLEAU I : RÉPARTITION DES FACTEURS DE RISQUES SUR LA POPULATION

Facteurs de risques	Nombre de cas (%)
Obésité	43 (39 %)
Varices	27 (24 %)
Antécédent de maladie thromboembolique veineuse	22 (20 %)
Insuffisance cardio-respiratoire	7 (6 %)
Néoplasie	5 (5 %)
Maladie inflammatoire du tube digestif	1 (1 %)

PROPHYLAXIE

Tous ont reçu une prophylaxie par héparine de bas poids moléculaire (16 % énoxaparine et 84 % nadroparine) débutée la veille de l'intervention et poursuivie jusqu'à six semaines postopératoires (sauf complications).

INTERVENTION

Les patients ont été opérés par six chirurgiens différents, mais deux d'entre eux se répartissent 81% des cas (51 % A, 30 % B, 11 % C, 4 % D, 2 % E, 2 % F). L'anesthésie a été une anesthésie

générale dans 92 % des cas et une rachianesthésie dans 8 % des cas.

DIAGNOSTIC DE LA TVP POSTOPÉRATOIRE

Tous les patients ont eu dans les 15 premiers jours postopératoires un écho-Doppler veineux. Si l'examen était négatif malgré une symptomatologie éventuellement compatible avec une TVP (œdème, douleurs, température, ...), un deuxième écho-Doppler était réalisé dans la semaine (58 cas sur les 111). En cas de doute persistant, une phlébographie a été pratiquée (3 cas).

L'écho-Doppler couleur a été réalisé soit par un radiologue (9 opérateurs différents), soit par un interniste spécialisé dans le domaine (l'opérateur). L'examen a été pratiqué «à la française», c'est-à-dire que, outre la visualisation et la compression aux points électifs (fémorale commune, poplitée), les veines ont été étudiées sur tout leur trajet depuis les veines iliaques jusqu'à la cheville en passant par les veines fémorales superficielles, le tronc commun jambier, les troncs tibiaux postérieurs, les péronières et les veines musculaires du mollet (19).

Tous les patients ont été revus en consultation (après 2 mois, 6 mois et 1 an).

RÉSULTATS

ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES POSTOPÉRATOIRES

Thromboses veineuses profondes

Nous avons relevé 24 thromboses veineuses profondes (TVP), soit 22 % des patients. Le diagnostic a été posé pour 20 d'entre elles lors d'un premier Doppler, pour 3 lors d'un deuxième Doppler et pour 1 lors d'une phlébographie.

Parmi les 24 TVP diagnostiquées, nous avons observé 3 TVP proximales (fémorale superficielle) et 21 TVP distales (1 veine jumelle, 15 veines tibiales postérieures, 1 veine péronière et 4, qualifiées simplement de surales, probablement musculaires).

Un traitement par acénocoumarol (Sintrom®) a été prescrit à tous les patients ayant développé une TVP, aussi bien proximale que distale, et ce pendant 3 à 6 mois. Revus lors du suivi, tous ces patients ont évolué favorablement, sauf 1 (cfr. Infra).

Embolie pulmonaire

Dans notre série, nous relevons 3 embolies pulmonaires (2,7 %), dont aucune n'a été fatale. Toutes ont été diagnostiquées par angioscanner thoracique.

1er cas – Patiente de 64 ans

Une TVP surale est détectée 8 jours après l'intervention chirurgicale et un traitement par acénocoumarol instauré. La patiente ne poursuivra pas ce traitement à son domicile. Elle sera réhospitalisée 2 mois après la mise en place de sa prothèse totale de hanche avec le diagnostic d'embolie pulmonaire. L'écho-Doppler réalisé à ce moment montrait une TVP cette fois proximale (fémorale superficielle).

2e cas – Patiente de 61 ans

Une TVP (tibiale postérieure) est diagnostiquée 15 jours après la chirurgie et une embolie pulmonaire le lendemain.

3e cas – Patiente de 78 ans

Le diagnostic d'embolie pulmonaire est posé au 8e jour postopératoire, sur base d'une symptomatologie aiguë. La patiente sera traitée par acénocoumarol mais aucun écho-Doppler ne sera réalisé.

RELATION ENTRE L'ÂGE ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

La répartition, selon l'âge, des 24 patients qui ont présenté une TVP est décrite dans le tableau II.

Si nous ramenons ces chiffres à la population étudiée, nous obtenons les pourcentages présentés à la figure 2.

Le risque de développer une TVP apparaît dans notre population nettement majoré après 60 ans.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les patientes étaient âgées de 61, 64 et 78 ans. Bien que nous ne disposions que de 3 cas, nous pouvons noter que l'âge des patients ayant présenté une embolie pulmonaire correspond à la tranche où le risque de TVP est majoré.

RELATION ENTRE LE SEXE ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

Sur les 24 TVP diagnostiquées, on relève 4 hommes et 19 femmes. Si nous ramenons ces chiffres à la population étudiée, nous obtenons

TABLEAU II : RÉPARTITION DES TVP SELON L'ÂGE

Tranche d'âge	Nombre de patients	Nombre de TVP diagnostiquées
40 à 50 ans	11	1
50 à 60 ans	17	2
60 à 70 ans	33	9
70 à 80 ans	41	10
80 à 90 ans	9	2

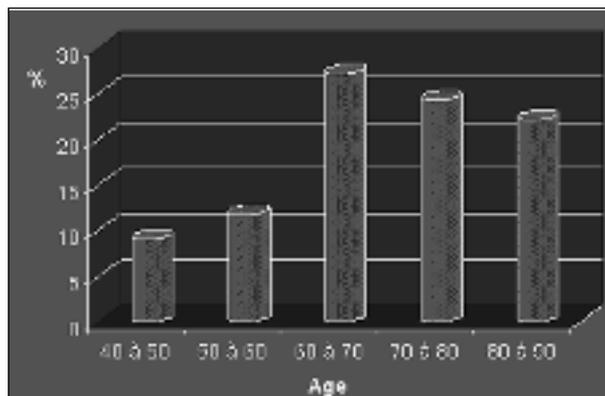


Fig. 2. Pourcentage de phlébites en fonction de l'âge.

un risque de 10 % pour les hommes et de 26 % pour les femmes.

Nous remarquons ici un risque majoré pour le sexe féminin.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les trois cas sont des femmes, ce qui correspond à la catégorie où le risque de TVP est majoré.

RELATION ENTRE LE TYPE D'ANESTHÉSIE ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

Sur les 24 TVP diagnostiquées, 2 patients ont bénéficié d'une rachianesthésie et 22 d'une anesthésie générale. Si nous ramenons ces chiffres à la population étudiée, nous obtenons un risque de 22 % pour les deux type d'anesthésie.

Nous pouvons dès lors conclure que dans notre population le risque de développer une TVP est indépendant du type d'anesthésie, avec la réserve que le nombre de rachianesthésies est faible.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, 1 patiente a été opérée sous rachianesthésie et 2 sous anesthésie générale.

RELATION ENTRE LE BMI ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

La répartition, selon le BMI, des patients qui ont présenté une TVP est décrite dans le tableau 3 (Notons que chez 6 patients le BMI n'était pas disponible).

Les résultats ne mettent pas en évidence une relation entre le BMI et le risque thromboembolique. L'obésité n'apparaît donc pas comme un facteur de risque dans notre population.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les BMI des patientes étaient de 22, 27 et 29 (aucune obèse).

TABLEAU III: RÉPARTITION DES TVP SELON LE BMI

BMI	Nombre de patients	Nombre de TVP diagnostiquées
Moins de 20	3	1
20 à 25	24	9
25 à 30	46	7
30 à 35	25	5
35 à 40	6	2
Plus de 40	1	0

INFLUENCE DES FACTEURS DE RISQUES SUR LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES DANS NOTRE POPULATION

Le tableau 4 reprend les facteurs de risque classiques et montre leur répartition dans notre population en fonction des événements thromboemboliques. Concernant l'obésité, nous analysons la relation entre le BMI et le risque d'événement thromboembolique dans le paragraphe 3.5.

TABLEAU IV : RÉPARTITION DES FACTEURS DE RISQUE CLASSIQUES DANS NOTRE POPULATION

Facteurs de risques de développer une TVP	Nombre de cas total	TVP postop.	Pas de TVP postop.
Varices	27	5	22
Antécédent de maladie thromboembolique veineuse	22	6	16
Insuffisance cardiorespiratoire	7	0	7
Néoplasie	5	1	4
Maladie inflammatoire du tube digestif	1	1	0

En examinant ce tableau, nous pouvons constater que les facteurs de risques généraux ne sont pas retrouvés dans notre population chirurgicale soumise à prophylaxie.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les cas 1 et 2 ne présentaient pas de facteur de risque. Le 3^e cas avait des antécédents de TVP et était porteur de varices.

RELATION ENTRE LE CHIRURGIEN ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

Les résultats sont difficiles à interpréter car 2 chirurgiens se sont répartis 81 % des cas, les 4 autres les 19 % restant. Si nous voulons comparer les deux chirurgiens principaux, l'un (B) a un risque de phlébite de 27 %, l'autre (A) de 16 %.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les 3 cas ont été opérés par 3 chirurgiens différents.

RELATION ENTRE LA PROPHYLAXIE ET LES ÉVÉNEMENTS THROMBOEMBOLIQUES

Sur les 24 TVP diagnostiquées, 3 patients ont bénéficié d'une prophylaxie par énoxaparine et 21 par nadroparine. Si nous ramenons ces chiffres à la population étudiée, nous obtenons un risque de 18 % pour les patients traités par énoxaparine et de 23 % pour les patients traités par nadroparine.

En ce qui concerne les embolies pulmonaires, les 3 cas ont bénéficié d'une prophylaxie par nadroparine.

La signification des chiffres de ces deux derniers paragraphes est évidemment à tempérer par la faiblesse relative de la population.

RISQUE HÉMORRAGIQUE LIÉ À LA PROPHYLAXIE

Les éventuelles complications hémorragiques liées à la prophylaxie n'ont pas pu être appréciées sur base du dossier médical dans notre étude rétrospective.

DISCUSSION

POURCENTAGE DE PHLÉBITES PROFONDES

Dans notre Centre Hospitalier, sur six mois en 2001, le taux de TVP diagnostiquées par l'écho-Doppler couleur après chirurgie de prothèse de hanche est de 22 %. Ce résultat se situe dans la partie supérieure de la fourchette des résultats des grandes études contrôlées signalées dans l'introduction.

Cependant, si nous considérons notre résultat pour les phlébites proximales (c'est-à-dire poplitées et sus poplitées), notre chiffre de 3 sur 111 (2,7 %) est excellent par rapport aux grandes études regroupant un nombre de cas de la même grandeur (85 à 228 cas) et qui rapportent des taux compris entre 2,9 % et 10,3 % (4, 5, 8, 9, 10). Même dans les études multicentriques récentes concernant des séries de 646 à 927 cas, le pourcentage de TVP proximales va de 1 % à 4,3 % (11, 12, 13). Il faut de plus signaler que les résultats de toutes ces études, basés sur des phlébographies bilatérales systématiques, et qui visent à comparer deux traitements différents, sont arrêtés à un jour fixe, généralement entre le dixième et le treizième jour postopératoire, et ne prennent donc pas en compte les TVP survenant ultérieurement. Les résultats de ces études, pour indicatifs qu'ils soient, ne peuvent donc être

considérés comme le reflet de la pratique hospitalière courante.

La signification pathologique et pronostique des phlébites distales (c'est-à-dire sous le genou), qui constituent la grande majorité des phlébites détectées (21 cas sur 111, soit 19 %) est controversée. Dans les études contrôlées comparatives, leur prise en compte est logique, augmentant la puissance statistique des résultats, qui sinon exigerait des séries beaucoup plus importantes de cas. C'est ainsi que les études récentes sur le pentasaccharide ne donnent pas de résultats significatifs si on ne prend en compte que les phlébites proximales ou les phlébites symptomatiques. Par contre, si on considère toutes les TVP, proximales et distales, symptomatiques et asymptomatiques, les études montrent une différence faible mais significative en faveur du pentasaccharide. (Pour la discussion de ce problème qui a fait couler beaucoup d'encre, voir la tribune de discussion du *Lancet* (20, 21). Dans la pratique clinique, beaucoup d'auteurs estiment que ces TVP distales, généralement asymptomatiques, sont anodines, ne doivent pas nécessairement être traitées mais simplement surveillées en prolongeant l'HBPM à dose prophylactique. Leur principal argument est que le traitement systématique de ces phlébites jambières par anticoagulant indirect ou par HBPM à dose dite curative accroît fortement le nombre d'accidents hémorragiques sans bénéfice sur la prévention des TVP proximales, des embolies pulmonaires ou du syndrome postphlébitique (22, 23, 24, 25, 26).

Pour terminer ce chapitre, il faut remarquer que dans notre population, une majorité de patients ont été traités par nadroparine alors que dans la littérature, bien qu'il n'y ait pas d'étude comparative des deux produits, les meilleurs résultats sont obtenus dans les séries utilisant l'énoxaparine (9, 10, 11, 12, 13, 27).

POURCENTAGE D'EMBOLIE PULMONAIRE

Notre pourcentage d'EP (3 sur 111, soit 2,7 %) est assez élevé eu égard aux études contrôlées de même grandeur où il varie de 0,6 % à 2,1 % (4, 5, 8). Cependant notre premier cas d'EP, manifestement dû à une négligence thérapeutique et qui survient au deuxième mois, n'aurait pas été pris en compte dans les études contrôlées qui «clôturent» leur diagnostic à 10-13 jours. Il en va de même de notre deuxième cas, où l'embolie est survenue au quinzième jour. Ceci illustre encore une fois la difficulté de comparer les résultats d'une étude prospective contrôlée destinée à tester deux traitements différents et qui s'adresse à une population sélectionnée, aux résultats d'une étude clinique rétrospective consacrée à la pratique chirurgicale habituelle et à des patients «tout venant».

tionnée, aux résultats d'une étude clinique rétrospective consacrée à la pratique chirurgicale habituelle et à des patients «tout venant».

Nous préférons retenir de ce résultat qu'aucune EP de notre série n'a été fatale et qu'elles ont été bien décelées par la stratégie diagnostique adoptée.

DIAGNOSTIC DE LA TVP PAR ÉCHO-DOPPLER

La stratégie diagnostique des suspicions de TVP se présentant dans un service d'urgence est actuellement bien établie et s'avère efficace. Elle se base sur les scores de «probabilité clinique *a priori*» (ou sur l'expérience diagnostique d'un bon clinicien), sur le dosage des D-dimères (dont la valeur est uniquement «prédictive négative» en cas de normalité) et sur l'écho-Doppler veineux (14, 16, 17, 28).

Dans le cas de la TVP postopératoire, le diagnostic clinique *a priori* est difficile, car un grand nombre de patients ont un gonflement du membre opéré, des douleurs, voire de la température. Le taux des D-dimères, toujours élevé, est dans ce cas sans signification (29). Dès lors, le diagnostic repose sur l'écho-Doppler veineux éventuellement répété et en cas de doute sur la phlébographie. Ceci a conduit certaines équipes chirurgicales à faire réaliser systématiquement deux écho-Doppler à tout opéré avant sa sortie. Dans notre série, 20 sur 24 (83 %) des TVP, dont les 3 TVP proximales, ont été diagnostiquées par le premier écho-Doppler, 3 sur 24 (13 %) par le second et 1 sur 24 par une phlébographie. Ces chiffres sont en accord avec la littérature où l'on considère que la performance d'un deuxième écho-Doppler est relativement faible (14, 30). Par ailleurs, en Belgique, depuis le 01/03/2002, un Arrêté Royal interdit le remboursement de plus d'un écho-Doppler par an pour une même pathologie. Cette mesure, excessive et regrettable, doit néanmoins être prise en compte lorsqu'il s'agit d'établir une stratégie diagnostique systématique. Se basant sur des études coût/efficacité convaincantes, Sarasin et Bounameaux (31, 32) préconisent de ne pas rechercher systématiquement les TVP postopératoires (en dehors des suspicions cliniques) et de recourir dans tous les cas à une prophylaxie soit par HBPM, soit par anticoagulant indirect pendant six semaines.

En fonction de ces différentes considérations, nous préconisons d'adopter l'attitude proposée par ces auteurs.

*INFLUENCE DES FACTEURS DE RISQUES
ET DES CONDITIONS OPÉRATOIRES*

Notre étude confirme que l'âge et le sexe féminin sont les principaux facteurs de risque des TVP postopératoires. Nous ne mettons pas en évidence d'autre corrélation, mais notre population est limitée et notre étude devrait être étoffée et affinée dans les années à venir.

CONCLUSIONS

Nous avons analysé de façon rétrospective, tous les cas de PTH opérés au CHBAH pendant les six derniers mois de l'année 2001, soit 111 cas, en nous intéressant aux complications thromboemboliques de cette chirurgie. Tous les patients ont eu un suivi postopératoire d'au moins un an.

Notre étude concerne donc des patients «tout venant» opérés dans les conditions de la pratique chirurgicale habituelle. La détection des TVP postopératoires s'est faite par l'écho-Doppler couleur systématique, éventuellement répété, et dans le doute par la phlébographie, comme dans la pratique courante.

Dans notre population, les taux de TVP (22 % dont 2,7 % de TVP proximales) et d'embolie pulmonaire (2,7 %) sont dans les normes des grandes études de la littérature et aucun cas n'a été fatal.

L'âge et le sexe féminin sont les seuls facteurs de risque que nous avons pu mettre en évidence.

Ensuite, nous discutons, à la lumière de la littérature, la signification des phlébites distales post-opératoires.

Tous nos patients chez qui une TVP a été diagnostiquée ont été traités par anticoagulant, y compris les phlébites asymptomatiques du mollet (qui représentent la grande majorité des TVP). En fonction de la littérature, ceci paraît excessif, le traitement des phlébites surales étant de plus en plus contesté.

La réalisation systématique d'un écho-Doppler en postopératoire nous paraît également excessive. Les recommandations de l'École de Genève de ne réaliser un écho-Doppler postopératoire qu'en cas de suspicion clinique et de recourir dans tous les cas à une prophylaxie prolongée par HBPM pendant six semaines nous semble plus adaptées pour des raisons de coût ainsi qu'au vu des risques hémorragiques liés au traitement curatif.

RÉFÉRENCES

1. Paltiel O.— *Epidemiology of venous thromboembolism*, in : Leclercq JR : Venous thromboembolic disorders, Léa & Febinger Ed, Philadelphie, 1991, 141-165.
2. Geerts WH, Heit JA, Clagett P et al.— Prevention of venous thromboembolism. *Chest*, 2001, **119** (Suppl. 1), 1325.
3. Collins R, Scrimgeour A, Yusuf S et al.— Reduction in fatal pulmonary embolism and venous thrombosis by perioperative administration of sub-cutaneous heparin. *N Engl J Med*, 1988, **318**, 1162-1173.
4. Planes A, Vochelle N, Mazas F et al.— Prevention of postoperative venous thrombosis : a randomized trial comparing unfractionated heparin with low molecular weight heparin in patients undergoing total hip replacement. *Thromb Haemost*, 1988, **60**, 407-410.
5. Leyvraz PF, Bachman F, Hoeck J et al.— Prevention of deep vein thrombosis after hip replacement : randomized comparison between unfractionated heparin and low molecular weight heparin. *Br Med J*, 1991, **303**, 543-548.
6. Nurmohamed MT, Rosendaal FR, Büller HR et al.— Low molecular weight heparin versus standard heparin in general and orthopedic surgery : a meta analysis. *Lancet*, 1992, **340**, 152-156.
7. Leizorowicz A, Haugh MC, Chapuis MR et al.— Low molecular weight heparin in prevention of perioperative thrombosis. *Br Med J*, 1992, **305**, 913-920.
8. The german arthroplasty trial (GHAT) group.— Prevention of deep vein thrombosis with low molecular weight heparin in patients undergoing total hip replacement. A randomized trial. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1992, **111**, 110-120.
9. Planes A, Vochelle N, Darmon JY et al.— Risk of deep vein thrombosis after hospital discharge in patients having undergone total hip replacement : double-blind randomized comparison of enoxaparin versus placebo. *Lancet*, 1996, **348**, 224-228.
10. Bergquist D, Benoni G, Björgell O et al.— Low molecular weight heparin (enoxaparin) as prophylaxis against venous thromboembolism after total hip replacement. *N Engl J Med*, 1996, **335**, 696-700.
11. Turpie AGG, Bauer KA, Eriksson B et al.— Postoperative fondaparinux versus postoperative enoxaparin for prevention of venous thromboembolism in elective hip replacement surgery : a randomized double-blind comparison. *Lancet*, 2002, **359**, 1715-1720.
12. Lassen MR, Bauer KA, Eriksson BI et al.— Postoperative fondaparinux versus preoperative enoxaparin for prevention of venous thromboembolism in elective hip replacement surgery : a randomized double-blind comparison. *Lancet*, 2002, **359**, 1715-1720.
13. Eriksson BI, Bauer KA, Lassen MR et al.— Fondaparinux compared with enoxaparin for the prevention of venous thromboembolism after hip fracture surgery. *N Engl J Med*, 2001, **345**, 1298-1304.
14. Cogo A, Lensing AWA, Koopman MMW et al.— Compression ultrasonography for diagnostic management of patients with clinically suspected deep vein thrombosis : prospective cohort study. *Br Med J*, 1998, **316**, 17-20.
15. Baumgartner I, Braunschweig M, Triller J et al.— Echo-Doppler pulsé et couleur dans l'évaluation des veines du mollet. *Int Angio*, 1998, **17**, 43-48.

16. Wells PS, Anderson DR, Bormanis J et al.— Value of assessment of pretest probability of deep vein thrombosis in clinical management. *Lancet*, 1997, **350**, 1795-1798.
17. Bernardi E, Prandoni P, Lensing AW.— D-Dimer testing as an adjunct to ultrasonography in patients with clinically suspected deep vein thrombosis : prospective cohort study. *Br Med J*, 1998, **317**, 1037-1040.
18. Recommandations du Groupe de Travail sur la thrombose de la Société Belge de Thrombose et Hémostase et du Groupe Belge de Travail d'Angiologie.— Prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse en milieu médical. *VCP*, 2002, **7**, 5, 170.
19. Laroche JP et Muller G.— *Atlas d'écho-Doppler pulsé veineux - Tome 3 : Doppler couleur*. Les Laboratoires Servier.
20. Bounameaux H, Perneger T.— Fondaparinux : a new synthetic pentasaccharide for thrombosis prevention. *Lancet*, 2002, **359**, 1710-1711.
21. Vormfelde SV.— Enoxaparin or Fondaparinux for thrombosis prevention after orthopedic surgery. *Lancet*, 2002, **360**, 1701-1702.
22. Haas SB, Tribus CB, Insall JN et al.— The significance of calf thrombi after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1992, **74**, 799-802.
23. Chiccone WJ, Fox PS, Neumyer M et al.— Ultrasound surveillance for asymptomatic deep venous thrombosis after total joint replacement. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1998, **80**, 1167-1174.
24. Grady-Benson JC, Oishi CS, Hanson PB et al.— Routine postoperative duplex ultrasonography screening and monitoring for the detection of deep vein thrombosis. A survey of 110 total hip arthroplasties. *Clin Orthop*, 1994, **307**, 130-141.
25. Dahl OE, Andreassen G, Aspelin T et al.— Prolonged thromboprophylaxis following hip replacement surgery — results of double blind prospective randomized placebo-controlled study with dalteparin. *Thromb Haemost*, 1997, **77**, 26-31.
26. Woolson ST.— The resolution of deep venous thrombosis that occurs after total joint arthroplasty. A study of thrombi treated with anticoagulation and observed by repeat venous ultrasound scans. *Clin Orthop*, 1994, 86-91.
27. Borris LC, Lassen MR, Jensen HP et al.— Perioperative thrombosis prophylaxis with low molecular weight heparins in elective hip surgery. Clinical and economic considerations, *Int J Clin Pharmacol Ther*, 1994, **32**, 5, 262-268.
28. Perrier A.— Stratégies diagnostiques de la maladie veineuse thrombo-embolique, *Rev Prat (Paris)*, 2003, **53**, 35-41.
29. Bongard O, Wicky J, Peter R et al.— D-Dimer plasma measurement in patients undergoing major hip surgery : User in prediction and diagnosis of postoperative proximal vein thrombosis, *Thromb Res*, 1994, **74**, 487-493.
30. Emrich J.— *Le diagnostic d'une thrombose veineuse profonde, dans La thrombose veineuse et ses traitements*, M. Aiach, M.-C. Guillin (Editeurs), Société Française d'Hématologie, Edition John Libbey, 44-57.
31. Sarasin FP, Bounameaux H.— Antithrombotic strategy after total hip replacement : a cost-effectiveness analysis comparing prolonged oral anticoagulants with screening for deep vein thrombosis. *Arch Intern Med*, 1996, **156**, 1661-1668.
32. Sarasin FP, Bounameaux H.— Out of hospital anti-thrombotic prophylaxis after total hip replacement : low-molecular-weight heparin, wafarin, aspirin or nothing ? A cost-effectiveness analysis. *Thromb Haemost*, 2002, **87**, 586-592.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Dr M. Cornette, CHBAH, 4100 Seraing