



# La prévention mécanique des thromboses veineuses profondes

## Recommandations pour la pratique clinique

### Collaboration

Département de Chirurgie et d'Anesthésiologie du CHUV (DSCA)

Bureau d'Echange des Savoirs pour des praTiques exemplaires de soins (BEST)

### Auteurs

L. Cudré<sup>1</sup>, B. Perrenoud<sup>2</sup>, S. Ding<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ICUS – clinicien, service de Chirurgie Viscérale du CHUV, chargé de projet DSCA

<sup>2</sup>Infirmière enseignante au service de la formation continue de la Direction des Soins du CHUV, membre du groupe de travail du BEST

<sup>3</sup>Professeur HES-S2, Chef de projet du BEST

**Contact:** sandrine.ding@hesav.ch

## Avant propos

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé dans le cadre des activités du Bureau d'Echange des Savoirs pour des praTiques exemplaires de soins (BEST). Ce bureau est issu d'un partenariat entre trois institutions : le Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), la Haute Ecole de Santé Vaud (HESAV) et la Haute Ecole de Santé La Source (HEdS-La Source). Il entend promouvoir et soutenir le développement de pratiques soignantes basées sur des résultats probants, ou *Evidence-Based Practice* (EBP). Ainsi, en développant et proposant des recommandations basées sur des résultats de recherche, il vise à améliorer la qualité des soins.

Dans le cadre de sa phase pilote, le BEST a initié un partenariat avec le Département des Services de Chirurgie et d'Anesthésiologie (DSCA) du CHUV afin de répondre à une question des soignants portant sur la prévention des thromboses au moyen de méthodes mécaniques. Le partenariat a conduit à l'élaboration de recommandations présentées dans ce document.

## Comment utiliser ce guide?

Le BEST met à disposition des professionnels de la santé intéressés ce document. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision en matière de soin au patient qui doit être combiné au jugement clinique du professionnel et aux singularités du patient. Avant d'implanter ces recommandations dans la pratique, nous suggérons de constituer un groupe de travail, multidisciplinaire si possible, afin de discuter les recommandations et de déterminer lesquelles mettre en place au sein du département ou du service concerné. Le cadre légal d'exercice des diverses professions de la santé peut varier d'un pays à l'autre, voire en Suisse d'un canton à l'autre. En tenant compte du contexte, il est recommandé de vérifier et valider la responsabilité de chaque corps professionnel dans la mise en œuvre de ces recommandations.

Le contenu de ce document peut être compris sans considérer ses tableaux chiffrés.

## Informations juridiques

Le BEST s'efforce de proposer des recommandations de haute qualité, impartiales et fondées sur les preuves, quand elles existent. Du fait notamment de la publication régulière de nouvelles études, il ne peut cependant garantir leur exactitude, leur actualité et leur intégralité. Le BEST, les institutions partenaires et les auteurs du document ne peuvent être tenus responsable des dommages causés par l'utilisation des informations diffusées. Lors de l'usage de ces recommandations le professionnel doit faire preuve de jugement clinique pour s'assurer qu'elles sont appropriées pour son patient dans son contexte local; en conséquence ce document ne peut se substituer au jugement du professionnel.

Ce document est une traduction et adaptation du CG 92 « Venous thromboembolism: reducing the risk (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital », publié par le *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) en 2010. La publication originale est disponible à partir de [www.nice.org.uk/guidance/CG92](http://www.nice.org.uk/guidance/CG92) <<http://www.nice.org.uk/guidance/CG92>> et a été préparée pour le *National Health Service* de l'Angleterre et du Pays de Galles. Le NICE n'a pas été impliqué dans la traduction et l'adaptation.

## Comment citer ce document?

Cudré L, Perrenoud P, Ding S. 2013. La prévention mécanique des thromboses veineuses profondes: Recommandations pour la pratique clinique. Bureau d'Echange des Savoirs pour des praTiques exemplaires de soins. Lausanne (Suisse).
---

## Résumé

La prévention des thromboses veineuses est reconnue sur le plan international comme hautement nécessaire pour la sécurité des patients. La thromboprophylaxie se fait par des substances pharmacologiques et/ou des méthodes mécaniques. Si un protocole existe au CHUV pour la prévention des thromboses, celui-ci ne considère que les substances pharmacologiques ; aucune mention n'est faite de l'efficacité et des modalités d'utilisation des méthodes mécaniques (consultation de l'intranet du CHUV en 2010). Pourtant différentes prophylaxies mécaniques sont utilisées au CHUV et des interrogations des soignants quant à leur utilisation soulignent la nécessité de recommandations pour la pratique clinique. Dans ce contexte, ce document entend répondre à la question ci-dessous, adressée par les soignants du DSCA au BEST :

### **Une prophylaxie mécanique est-elle efficace pour réduire le risque de thrombose veineuse ? Si oui, quel type de matériel utiliser et suivant quelles modalités ?**

Des guidelines internationaux de bonne qualité existent sur la prévention de la thromboembolie veineuse (TEV), aussi nous avons décidé d'utiliser l'un d'eux. Il s'avère que la publication de 2010 réalisée par le National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) du Royaume-Uni remplit le mieux les critères d'un guideline de haute qualité.

Notre document fournit des recommandations pour la prévention des thromboses veineuses chez les patients adultes admis à l'hôpital et couvre plus particulièrement : la chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique et urologique, la neurochirurgie, la chirurgie cardiaque, la chirurgie vasculaire, les patients avec des cathéters veineux centraux, les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV, les traumatismes médullaires et les patients avec un cancer.

Ci-dessous est indiqué un résumé des recommandations, détaillées dans ce document et issues du NICE, concernant la prévention mécanique des thromboses veineuses. Si l'objectif prioritaire de ce travail est de fournir des recommandations pour les soignants quant à l'utilisation des méthodes mécaniques pour prévenir les thromboses veineuses, le rapport aurait été incohérent sans la mention des aspects diagnostiques, des risques (de thrombose et de saignement) et des méthodes prophylactiques pharmacologiques, même si ces éléments relèvent clairement de la responsabilité médicale. Ainsi, les sections 4.1 et 4.2 de ce document engagent, au CHUV, la responsabilité médicale, alors que les sections suivantes impliquent une responsabilité médico-infirmière ou infirmière. Les recommandations présentées dans ce document ont été soumises à la validation du médecin responsable du service d'angiologie du CHUV.

Avant de les transférer dans la pratique, les recommandations doivent être discutées afin de déterminer lesquelles implanter au sein du département ou du service concerné. Elles doivent également être soumises au jugement clinique et aux préférences des patients.

#### **Recommandations transversales**

##### **Estimation des risques (sections 4.1 et 4.2)**

Estimer pour chacun des patients le risque de thromboembolie.

Estimer pour chacun des patients le risque de saignement.

##### **Choix de la prophylaxie**

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur la condition clinique du patient, la procédure chirurgicale et les préférences du patient. Choisir parmi :

- Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)

- Système « foot impulse »
- Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Baser le choix de la prophylaxie pharmacologique sur les politiques locales, la condition clinique du patient (ex : insuffisance rénale) et les préférences du patient).

### Utilisation des bas de contention (section 4.3)

Mesurer les jambes et utiliser des bas de la bonne taille. Le personnel qui met les bas doit être formé à leur utilisation et doit montrer au patient comment les utiliser.

Si un œdème ou un gonflement postopératoire se forme, s'assurer que les jambes sont remesurées et que les bas sont réajustés.

Si une maladie artérielle est suspectée, demander l'avis d'expert avant de mettre des bas.

Utiliser des bas de contention avec une compression graduée et une pression du mollet de 14-15mmHg.

Encourager les patients à porter leurs bas jour et nuit jusqu'au retour à une mobilité normale.

Enlever les bas de contention quotidiennement pour des raisons d'hygiène et pour inspecter la peau. Si le patient présente une réduction importante de mobilité, une intégrité de la peau douteuse ou une perte de sensibilité, inspecter la peau 2 ou 3 fois par jour, particulièrement sur les talons et les proéminences osseuses.

Cesser l'utilisation des bas en cas de marques, cloques ou décoloration de la peau, en particulier sur les talons et les proéminences osseuses ou si le patient ressent des douleurs ou de l'inconfort. Si possible, offrir comme alternative des bottes compressives intermittentes ou des systèmes « foot impulse ».

Montrer aux patients comment mettre correctement les bas de contention et s'assurer qu'ils comprennent qu'ils réduiront le risque de TVP.

Surveiller l'utilisation des bas de contention et offrir de l'aide s'ils ne sont pas portés correctement.

Ne pas mettre de bas de contention aux patients qui ont :

- Une maladie artérielle périphérique, suspectée ou prouvée
- Un pontage artériel périphérique
- Une neuropathie périphérique ou d'autres causes de déficience sensorielle
- Des problèmes localisés pour lesquels les bas peuvent causer des dommages, par exemple peau fragile, dermatite, une gangrène ou une greffe de peau récente
- Une allergie connue au matériel de fabrication
- Une insuffisance cardiaque
- Un œdème grave à la jambe ou un œdème pulmonaire provenant d'une insuffisance cardiaque congestive
- Une jambe de taille ou de forme inhabituelle
- Une difformité majeure des membres empêchant un ajustement correct.

Faire preuve de prudence et de jugement clinique lors de l'utilisation de bas de contention sur des ulcères veineux ou des plaies.

### Utilisation des bottes compressives intermittentes et des systèmes « foot impulse » (section 4.3)

Ne pas offrir de bottes compressives intermittentes ou de systèmes « foot impulse » aux patients présentant une allergie connue à la matière de fabrication.

Encourager les patients dans le service qui ont ces systèmes à les utiliser aussi longtemps que possible, à la fois dans le lit et en position assise dans un fauteuil.

#### **Recommandations diverses (section 4.4)**

Encourager les patients à bouger le plus tôt possible.

Ne pas laisser les patients se déshydrater, sauf si cliniquement indiqué.

#### **Information au patient (section 4.5)**

Avant de débiter une prophylaxie, offrir aux patients et/ou à leur famille ou aidants une information verbale et écrite sur :

- Les risques et les conséquences possibles de TEV
- L'importance de la prophylaxie thromboembolique et ses effets secondaires possibles
- L'utilisation correcte de la prophylaxie thromboembolique (ex : bottes de compression)
- Les actions pouvant être menées par les patients pour réduire leur risque de TEV (comme rester bien hydratés, faire si possible des exercices et augmenter la mobilité).

Lors de la sortie de l'hôpital, offrir au patient et/ou sa famille ou aidants une information verbale et écrite sur :

- Les signes et les symptômes de TVP et EP
- L'utilisation correcte et la durée d'utilisation recommandée de la prophylaxie thromboembolique à domicile (si le patient sort avec une prophylaxie)
- L'importance d'utiliser la prophylaxie thromboembolique correctement et de poursuivre le traitement pour la durée recommandée (si le patient sort avec une prophylaxie)
- Les signes et les symptômes d'événements indésirables liés à la prophylaxie thromboembolique (si le patient sort avec une prophylaxie)
- L'importance de demander de l'aide en cas de problème pour utiliser la prophylaxie, et qui contacter (si le patient sort avec une prophylaxie)
- L'importance de chercher une aide médicale en cas de suspicion de TVP, EP ou d'autres effets indésirables.

#### **Recommandations par procédure clinique/traitement**

##### **Chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique ou urologique (section 5), neurochirurgie (section 6), cardiaque (section 7), vasculaire (section 8)**

Pour les patients de chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique, urologique, neurochirurgie, cardiaque ou vasculaire, présentant un risque accru de thrombose veineuse, offrir une prophylaxie mécanique et pharmacologique, sauf contre-indication.

##### **Patients avec cathéters veineux centraux (section 9)**

Pour les patients avec cathéters veineux centraux présentant un risque accru de thrombose veineuse, envisager d'offrir une prophylaxie pharmacologique, sauf contre-indication.

##### **Patients sous traitement antiplaquettaire pour des raisons autres que la TEV (section 10)**

Pour les patients sous traitement antiplaquettaire, pour des raisons autres que la TEV, présentant un risque accru de thrombose veineuse, envisager d'offrir une prophylaxie

supplémentaire, mécanique ou pharmacologique, sauf contre-indication. Prendre en compte le risque de saignement et de comorbidités telles que la thrombose artérielle.

- Si le risque de TEV surpasse celui de saignement, envisager une prophylaxie pharmacologique en fonction du motif d'admission.
- Si le risque de saignement est supérieur au risque de TEV, offrir une prophylaxie mécanique.

#### **Patients sous traitement anticoagulant pour des raisons autres que la TEV (section 10)**

Ne pas offrir de prophylaxie mécanique ou pharmacologique additionnelle pour la TEV aux patients prenant des antagonistes de la vitamine K et dont le traitement est efficace et en cours.

Ne pas offrir de prophylaxie mécanique ou pharmacologique additionnelle aux patients qui ont une thérapie anticoagulante complète (ex : fondaparinux sodique, HBPM ou UFH).

#### **Patients avec traumatisme médullaire (section 11)**

Aux patients avec traumatisme médullaire offrir une prophylaxie mécanique et pharmacologique, sauf contre-indication.

#### **Patients avec cancer (non chirurgicaux) (section 12)**

Aux patients avec un cancer (non chirurgicaux) présentant un risque accru de thrombose veineuse, offrir une prophylaxie pharmacologique, sauf contre-indication.

## Abréviations et définitions

### Abréviations

AVK	Anti-vitamine K (VKA en anglais)
BEST	Bureau d'échange des savoirs pour des pratiques exemplaires de soins
CCVH	Service de chirurgie cardio-vasculaire
CHEST	American college of chest physicians
CHTH	Service de chirurgie thoracique et vasculaire
CHUV	Centre hospitalier universitaire vaudois
CHVH	Service de chirurgie viscérale
DSCA	Département des services de chirurgie et d'anesthésiologie
EP	Embolie pulmonaire
HBPM	Héparine à bas poids moléculaire ( <i>LMWH : Low molecular weight heparin</i> )
IC	Intervalle de confiance
IPCD	Intermittent pneumatic compression device
JBI	Joanna Briggs Institute
NCGC	National clinical guideline centre
NCHH	Service de neurochirurgie
NICE	National institute for health and clinical excellence
ORLH	Service d'oto-rhino-laryngologie
RCT	Randomised controlled trial ( <i>i.e.</i> étude contrôlée randomisée, en français)
RR	Risque relatif
TEV	Thromboembolie veineuse
TVP	Thrombose veineuse profonde
UFH	Héparine non fractionnée
UROH	Service d'urologie
UTOH	Unité de traitement d'oncologie

### Définitions

#### Intervalle de confiance (IC)

Il indique la précision d'un nombre. Il présente deux valeurs : une limite inférieure et une limite supérieure. Plus l'intervalle de confiance est petit, meilleure est la précision. Généralement, l'intervalle de confiance à 95% est donné. Un IC de 95% présente la signification suivante : la probabilité que les limites, calculées à partir d'un échantillon représentatif, incluent la vraie valeur dans la population est de 95%. Par exemple, pour un risque relatif de 2 avec un IC à 95% compris entre 1 et 3, la probabilité que la vraie valeur de la population soit comprise entre 1 et 3 est de 95%.

#### Risque relatif (RR)

Le risque relatif (RR) est le rapport du risque de l'événement indésirable (ex : une thrombose veineuse) dans le groupe traité sur le risque dans le groupe contrôle. Ainsi, le RR se calcule comme suit :  $RR = (\text{Risque groupe traité}) / (\text{Risque groupe contrôle})$

## Sommaire

1	Introduction .....	1
1.1	Contexte .....	1
1.2	Question considérée.....	2
1.3	But et étendue de ce guide de bonne pratique .....	2
2	Méthodologie.....	3
3	Différentes prophylaxies.....	4
3.1	Prophylaxies mécaniques.....	4
3.2	Prophylaxies pharmacologiques.....	4
4	Recommandations transversales .....	6
4.1	Estimer le risque de thromboembolie .....	6
4.2	Estimer le risque de saignement .....	7
4.3	Utilisation des prophylaxies mécaniques.....	7
4.4	Recommandations diverses .....	9
4.5	Information au patient.....	9
5	Chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique et urologique .....	12
6	Neurochirurgie.....	17
7	Chirurgie cardiaque.....	19
8	Chirurgie vasculaire .....	21
9	Patients avec cathéters veineux centraux.....	22
10	Patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV.....	23
11	Traumatisme médullaire.....	24
12	Cancer .....	25
	Références .....	27



# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

La thrombose veineuse profonde (TVP) et l'embolisme pulmonaire (EP) sont deux aspects d'une même maladie connue sous le nom de thromboembolie veineuse (TEV). La TVP est une obstruction partielle ou totale d'une veine profonde des jambes par un caillot sanguin, ou thrombus. Une partie ou l'entier du thrombus peut se détacher et migrer dans les artères pulmonaires, engendrant une embolie pulmonaire (EP).

La TEV comporte une variété de présentations cliniques, pouvant même être asymptomatique. Lorsqu'elle est symptomatique, elle provoque de nombreuses morbidités, parfois à long terme, en raison de l'insuffisance veineuse chronique. Ainsi, elle peut causer des ulcères veineux et le développement d'un membre post-thrombotique, caractérisé par des douleurs chroniques, des gonflements et des modifications de la peau. L'EP peut provoquer un essoufflement, des crachats sanguins, des douleurs thoraciques, une faiblesse et une insuffisance cardiaque, voire le décès du patient.

Les patients hospitalisés sont 100 fois plus susceptibles de développer une TEV par rapport au reste de la population [1]. L'incidence de la TEV dans les différents groupes de patients hospitalisés est très variable dans la littérature. Pour les patients de chirurgie générale, le risque de TVP a été estimé à 24%. Il est de 40 à 50% pour les patients avec traumatisme médullaire et de 14% pour ceux en chirurgie cardiaque [2]. Le risque de développer une thrombose veineuse dépend donc de la procédure pour laquelle le patient est admis à l'hôpital mais aussi de son état et de facteurs de prédisposition (comme l'âge, l'obésité et les affections concomitantes). Au département des services de chirurgie et d'anesthésiologie (DSCA) du CHUV environ 37 événements de TVP ont été dénombrés en 2009 dans le dossier patient, par le centre des archives médicales. L'EP, quant à elle, est l'une des causes les plus fréquentes de décès à l'hôpital, représentant 10% de ceux-ci [3].

Le traitement des événements thromboemboliques veineux symptomatiques non mortels et des morbidités associées à long terme engendre un coût considérable pour les services de santé. En effet, cela nécessite des tests diagnostiques, des traitements à base d'anticoagulants et des séjours prolongés à l'hôpital. Après la sortie de l'hôpital, de nouveaux tests et un traitement pour gérer les complications sont en outre souvent prescrits [4].

Ainsi, la prévention des thromboses veineuses est reconnue sur le plan international comme hautement nécessaire pour la sécurité des patients [5,6]. La thromboprophylaxie se fait par des substances pharmacologiques et/ou des méthodes mécaniques. Si un protocole existe au CHUV pour la prévention des thromboses [7], celui-ci ne considère que les substances pharmacologiques ; aucune mention n'est faite de l'efficacité et des modalités d'utilisation des méthodes mécaniques. Pourtant différentes prophylaxies mécaniques sont utilisées au CHUV. Dans la mesure où il n'existe pour l'heure aucun guide de bonne pratique sur l'utilisation des méthodes mécaniques, il en résulte une disparité dans leur utilisation au sein des services (méthode utilisée, fréquence, durée). A notre connaissance, dans le département de chirurgie, seul le service de neurochirurgie a élaboré un guide de bonne pratique pour la prévention des TEV considérant à la fois les méthodes mécaniques et pharmacologiques [8]. Il préconise d'ailleurs une combinaison des deux méthodes. Ce document, qui se base sur les recommandations de 2007 du National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) du Royaume-Uni [9], mériterait cependant une actualisation puisque cet organisme a publié une nouvelle version de ses recommandations en 2010. Aussi il apparaît important de réaliser un nouveau guide de bonne pratique qui envisagera en outre l'ensemble des services du DSCA, soit la chirurgie cardio-vasculaire (CCVH), l'urologie (UROH), la neurochirurgie (NCHH : depuis janvier 2011 ne fait plus partie du DSCA), la chirurgie thoracique et vasculaire (CHTH), la chirurgie

viscérale (CHVH) ainsi que des unités de traitements d'oncologie (UTOH) et de la chirurgie septique (SEPK). Seuls les patients de l'oto-rhino-laryngologie (ORLH) ne sont pas considérés car ils n'ont pas été traités dans le guideline de bonne qualité que nous avons utilisé comme référence (voir section 2).

## 1.2 Question considérée

Ce document se place dans le contexte présenté ci-dessus et entend répondre à une question adressée par les soignants du DSCA :

**Une prophylaxie mécanique est-elle efficace pour réduire le risque de thrombose veineuse ? Si oui, quel type de matériel utiliser et suivant quelles modalités ?**

## 1.3 But et étendue de ce guide de bonne pratique

Le but de ce guide est de fournir des recommandations pratiques, fondées sur des preuves pour la prévention mécanique des thromboses veineuses chez des patients hospitalisés adultes. Si les prophylaxies pharmacologiques sont parfois mentionnées dans ce document, elles le sont uniquement dans un but de cohérence. Ce guide couvre plus particulièrement :

- La chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique et urologique
- La neurochirurgie
- La chirurgie cardiaque
- La chirurgie vasculaire
- Les patients avec des cathéters veineux centraux
- Les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV
- Les traumatismes médullaires
- Les patients avec un cancer

Dans le but de donner une information globale sur la problématique des TVP, nous commençons par présenter les options thromboprophylactiques incluses dans ce document. Ensuite, nous présentons des recommandations transversales aux différentes populations de patients. Celles-ci portent notamment sur l'évaluation des risques de thrombose, l'information au patient et sur d'autres méthodes de prévention en lien avec la pratique soignante (ex : hydratation). Enfin, nous relatons les recommandations pour chaque catégorie de patients. Les recommandations doivent être soumises au jugement clinique et aux préférences des patients.

## 2 Méthodologie

Dans la mesure où des guidelines internationaux de bonne qualité existent sur la prévention de la TEV, nous avons décidé de ne pas développer un nouveau guideline mais d'utiliser un guideline existant et de l'adapter à la pratique locale. Pour cela nous avons suivi la méthodologie d'ADAPTE [10] qui a développé une approche systématique pour faciliter l'adaptation de guidelines.

Une recherche documentaire a été conduite dans les bases de données JBI, NICE, Cochrane Database of Systematic Reviews, Medline Pubmed, Tripdatabase, CINHAL, BTEC, Bandolier, DARE, Health Source, BESTbets et Campbell Collaboration Library.

Les guidelines trouvés ont été évalués en utilisant l'outil « Appraisal of Guidelines Research and Evaluation » [11]. À la suite du processus, il s'avère que la publication de 2010 réalisée par le National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE [2]) du Royaume-Uni remplit le mieux les critères d'un guideline de haute qualité. Les différents arguments qui ont motivé notre choix sont :

- Le document a été publié récemment, soit en 2010.
- Il couvre le large champ de la prévention des thromboses veineuses.
- Le champ et les objectifs sont décrits explicitement.
- Les recommandations ont été élaborées avec rigueur (méthodes systématiques pour rechercher des preuves scientifiques, critères de sélection des preuves clairement décrits, lien explicite entre les recommandations et les preuves scientifiques sur lesquelles elles reposent...).
- Les recommandations sont précises et non ambiguës.
- Les opinions et les préférences des patients ont été identifiées.
- Les barrières organisationnelles potentielles à l'application des recommandations ont été discutées.

D'autres guidelines n'ont pas été retenus pour les raisons exposées ci-dessous :

- Les recommandations du CHEST [12] ont été analysées et le lien entre les recommandations et les preuves scientifiques ne sont pas explicites.
- Les directives du CHEST sont plus anciennes que celles du NICE.
- Le document du JBI [13], quant à lui, n'a pas été utilisé car il s'agit simplement d'une synthèse des recommandations du NICE de 2007 [9].

Lors de la sélection des études à inclure dans ses recommandations, le NICE a cherché le plus haut niveau de preuve pour chaque question clinique. Ainsi, tous les essais contrôlés randomisés (RCT) et les revues systématiques inclus dans le guideline du NICE sont de bonne qualité avec un très faible ou un faible risque de biais (*i.e.* niveau 1++ ou niveau 1+ du Scottish Intercollegiate Guidelines Network : SIGN [14]).

Les recommandations formulées sont fondées sur le nombre de preuve, leur solidité, la cohérence entre les études et l'impact clinique potentiel. Le cas échéant, des explications supplémentaires sont fournies pour aider à interpréter les recommandations à la lumière des preuves présentées.

## 3 Différentes prophylaxies

Cette section présente les différentes prophylaxies mécaniques et pharmacologiques mentionnées dans ce document.

### 3.1 Prophylaxies mécaniques

Les prophylaxies mécaniques ont pour but de réduire la stase veineuse en favorisant le flux sanguin au moyen de compressions externes. Les méthodes mécaniques considérées sont :

- Les bas de contention
  - Les bottes compressives intermittentes
  - Le système « foot impulse ».
- } IPCD : *Intermittent Pneumatic Compression Device*

La terminologie « bas de contention » utilisée dans ce document fait référence à deux termes anglo-saxons : « anti-embolism stockings » et « graduated compression stockings ». Il a été montré que le profil de Sigel - qui correspond à un profil de compression gradué de 18mmHg à la cheville, 14mmHg à mi-mollet, 8mmHg au genou, 10mmHg au niveau de la cuisse inférieure et 8mmHg au niveau supérieur de la cuisse - augmente la vitesse d'écoulement veineux de 75% [15]. Cela correspond à des bas de classe I selon la norme utilisée en Suisse.

Le bas de contention est une méthode « passive » de prévention des thromboses alors que les bottes compressives intermittentes et le dispositif « foot impulse » utilisent une méthode « active ». Par ailleurs, la distinction entre bottes compressives intermittentes et système « foot impulse » étant rarement claire dans la littérature, ces deux méthodes de compression active ont été combinées dans le guideline du NICE et dans notre document. Elles sont considérées comme également efficaces et sont mentionnées sous le terme d'Intermittent Pneumatic Compression Device (IPCD).

L'utilisation des bas de contention comporte des risques. Il est de ce fait important que ceux-ci soient évalués pour chacun des patients, que les jambes soient mesurées précisément et que leur utilisation soit suivie de près. Pour des informations sur les contre-indications au port de bas, voir section 4.3.

Les bottes compressives intermittentes, en plus d'augmenter le retour veineux [16], stimulent l'activité fibrinolytique, donc aident à la dissolution des caillots sanguins [17] et préviennent leur formation [18].

### 3.2 Prophylaxies pharmacologiques

Les options pharmacologiques mentionnées dans ce document sont :

- L'héparine. Elle agit comme un anticoagulant par liaison et activation de l'antithrombine, un inhibiteur naturel de la thrombine et des autres enzymes impliquées dans la coagulation. Elle est administrée par voie sous-cutanée ou intraveineuse. Elle se présente sous deux formes majeures :
  - La LMWH (Low Molecular Weight Heparin) ou HBPM (Héparine à Bas Poids Moléculaire), commercialisée sous le nom de Clexane<sup>®</sup>,
  - L'UFH (Unfractionated heparin) ou héparine non fractionnée, commercialisée sous le nom de Liquémine<sup>®</sup>.

- Le fondaparinux, commercialisé sous le nom d'Arixtra, est un inhibiteur sélectif de facteur Xa. Il est administré par voie sous cutanée.
- L'anti-vitamine K (AVK ou VKA en anglais) : La plus couramment utilisée des AVK est la warfarine qui inhibe l'action de la vitamine K. En Suisse le Sintrom et le Marcoumar sont souvent employés.
- L'aspirine inhibe l'agrégation des plaquettes.

## 4 Recommandations transversales

Les sections ci-dessous présentent des recommandations qui concernent de façon transversale les catégories de patients considérées dans ce document.

### 4.1 Estimer le risque de thromboembolie

#### Recommandations concernant l'estimation du risque de thromboembolie (p107-137 [2])

Evaluer tous les patients à l'admission afin d'identifier ceux présentant un risque accru de thromboembolie veineuse (responsabilité médicale).

Considérer les patients de chirurgie comme ayant un risque accru s'ils présentent un des critères suivants :

- Procédure chirurgicale avec un temps opératoire et anesthésique supérieur à 90 min, ou 60 min pour une chirurgie pelvienne ou des membres inférieurs
- Admission chirurgicale en urgence avec problème inflammatoire ou intra-abdominal
- Réduction attendue et importante de la mobilité
- Un ou plusieurs facteurs de risques indiqués dans l'encadré ci-dessous.

#### Encadré 1 : Facteurs de risque de thromboembolie

- Cancer ou traitement contre le cancer
- Age supérieur à 60 ans
- Déshydratation
- Obésité (BMI > 30kg/m<sup>2</sup>)
- Une ou plusieurs comorbidités importantes (ex : maladie cardiaque, pathologies métaboliques, endocrinienne ou respiratoire, maladies infectieuses aiguës, conditions inflammatoires)
- Antécédents, personnels ou d'un parent au premier degré, de VTE
- Utilisation de l'hormonothérapie substitutive
- Contraception à base d'œstrogène
- Admission pour soins critiques
- Thrombophilie connue
- Varices avec phlébite
- Femme enceinte ou jusqu'à six semaines post-partum

### Recommandations concernant l'estimation du risque de thromboembolie (p107-137 [2])

Réévaluer le risque de TEV et de saignement dans les 24 heures suivant l'admission et à chaque modification de la situation clinique, afin de :

- S'assurer de l'adéquation des méthodes prophylactiques de la TEV
- Veiller à l'utilisation correcte de la prophylaxie
- Identifier les effets indésirables résultant de la prophylaxie.

## 4.2 Estimer le risque de saignement

### Recommandations concernant l'estimation du risque de saignement (p107-137 [2])

Evaluer le risque de saignement de tous les patients avant de donner une prophylaxie pharmacologique. Ne pas offrir de prophylaxie pharmacologique aux patients avec un des facteurs de risque de saignement indiqué dans l'encadré 2, à moins que le risque de saignement soit compensé par le risque de TEV (responsabilité médicale).

#### Encadré 2 : Facteurs de risque de saignement

- Saignement actif
- Troubles de la coagulation acquises (telles que l'insuffisance hépatique aiguë)
- Utilisation concomitante d'anticoagulants connus pour augmenter le risque de saignement (comme la warfarine avec INR supérieur à 2)
- Ponction lombaire / anesthésie péridurale / rachidienne attendue dans les prochaines 12 heures
- Ponction lombaire / anesthésie péridurale / rachidienne dans les 4 heures précédentes
- AVC aigu
- Thrombocytopénie (numération plaquettaire inférieure à  $75 \times 10^9/l$ )
- Hypertension systolique non contrôlée (230/120 mmHg ou plus)
- Troubles de la coagulation héréditaires non traitée (comme l'hémophilie et la maladie de von Willebrand).

## 4.3 Utilisation des prophylaxies mécaniques

Les recommandations suivantes couvrent l'utilisation générale des méthodes de prophylaxie mécanique. Les recommandations pour des groupes de patients spécifiques sont discutées dans les chapitres suivants.

### Recommandations pour l'utilisation des prophylaxies mécaniques (p138-162 [2])

- S'assurer que les jambes du patient nécessitant des bas de contention ont été mesurées et que des bas de la bonne taille lui sont fournis. Le personnel formé à leur utilisation doit mettre les bas au patient et lui montrer comment les utiliser.
- Veiller à ce que les jambes des patients avec un œdème ou un gonflement postopératoire ont été remesurées et que les bas de contention sont réajustés.

- Ne pas mettre de bas de contention aux patients qui ont :
  - Une maladie artérielle périphérique, suspectée ou prouvée
  - Un pontage artériel périphérique
  - Une neuropathie périphérique ou d'autres causes de déficience sensorielle
  - Des problèmes localisés pour lesquels les bas peuvent causer des dommages, par exemple peau fragile, dermatite, une gangrène ou une greffe de peau récente
  - Une allergie connue au matériel de fabrication
  - Une insuffisance cardiaque
  - Un œdème grave à la jambe ou un œdème pulmonaire provenant d'une insuffisance cardiaque congestive
  - Une jambe de taille ou de forme inhabituelle
  - Une difformité majeure des membres empêchant un ajustement correct.

Faire preuve de prudence et de jugement clinique lors de l'utilisation de bas de contention sur des ulcères veineux ou des plaies.

Les bas de contention préviennent les thromboses mais s'ils sont mis de façon incorrecte, les méfaits peuvent contrecarrer les avantages. Les bas mal mis ou de taille ou de forme incorrecte peuvent engendrer un effet de garrot sur la partie proximale du membre où le bas est placé. Cela peut entraîner une ischémie et un risque accru de développement de thrombose.

### Recommandations pour l'utilisation des prophylaxies mécaniques (p138-162 [2])

- Si une maladie artérielle est suspectée, demander l'avis d'expert avant de mettre des bas de contention.
- Utiliser des bas de contention avec une compression graduée et une pression du mollet de 14-15mmHg.
- Encourager les patients à porter leurs bas de contention jour et nuit jusqu'au retour à une mobilité normale.
- Enlever les bas de contention quotidiennement pour des raisons d'hygiène et pour inspecter la peau. Si le patient présente une réduction de la mobilité significative, une intégrité de la peau douteuse ou toute perte de sensibilité, inspecter la peau 2 ou 3 fois par jour, particulièrement sur les talons et les proéminences osseuses.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cesser l'utilisation des bas de contention en cas de marques, cloques ou décoloration de la peau, en particulier sur les talons et les proéminences osseuses ou si le patient ressent des douleurs ou de l'inconfort. Si possible, offrir comme alternative des bottes compressives intermittentes ou des systèmes « foot impulse ».</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montrer aux patients comment mettre correctement les bas de contention et s'assurer qu'ils comprennent qu'ils réduiront le risque de TVP.</li> <li>• Surveiller l'utilisation des bas de contention et offrir de l'aide s'ils ne sont pas portés correctement.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas offrir de bottes compressives intermittentes ou de systèmes « foot impulse » aux patients présentant une allergie connue à la matière de fabrication.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager les patients dans le service avec des bottes compressives intermittentes ou des systèmes « foot impulse » à les utiliser aussi longtemps que possible, à la fois dans le lit et en position assise dans un fauteuil.</li> </ul>

#### 4.4 Recommandations diverses

##### Recommandations diverses (p163-166 [2])

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager les patients à bouger dès que possible.</li> </ul>
--

Il n'existe aucun RCT contredisant l'encouragement de la mobilité précoce des patients ou les exercices avec leurs jambes dans le lit.

##### Recommandations diverses (p163-166 [2])

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas laisser les patients se déshydrater, à moins que cela soit cliniquement indiqué.</li> </ul>
---

Il n'existe aucun RCT sur l'effet de l'hydratation orale sur la thromboembolie veineuse. Cette recommandation est émise suite à un consensus au sein du groupe de travail du NICE [2].

#### 4.5 Information au patient

Un tableau résumant les études sur l'information au patient est présenté ci-dessous (Tableau 1).

Tableau 1 **Résumé des résultats sur l'information au patient.**

Aucune étude traitant de l'impact de l'éducation au patient sur l'incidence des TEV n'a été identifiée.

Lors d'une étude sur la compliance des patients, une petite brochure d'information a été distribuée comportant la mention « S'il vous plaît, informez,

---

votre infirmier-ère si vous ne portez pas de moyens de contention. Ils sont importants pour prévenir les caillots de sang pendant l'hospitalisation.» La distribution de la brochure n'a pas engendré une amélioration significative de la compliance des patients à l'utilisation des bottes compressives intermittentes.

---

Les patients possèdent des informations lacunaires sur les signes et les symptômes de la TEV, comme attesté par deux études qualitatives.

---

Des patients ayant reçu des bas de contention ne possédaient pas certaines informations qui auraient pu améliorer leur observance ou leur expérience de soins, comme indiqué par une étude qualitative.

---

Malgré les preuves limitées, le groupe de travail du NICE a estimé qu'il était important de fournir aux patients des informations sur le risque de TEV et sur les méthodes à utiliser pour le réduire, et sur leur mode d'utilisation. Les différences de langue ne doivent pas constituer une barrière à la transmission de l'information.

La transmission d'information comporte un coût, associé par exemple au temps passé par les professionnels de santé à la donner ou à la production de matériel de sensibilisation. Toutefois, les avantages potentiels liés à l'amélioration de la compliance à la thromboprophylaxie et à la réduction des événements de TEV paraissent rentables.

#### Recommandations sur l'information au patient (p442-451 [2])

- Avant de débiter une prophylaxie, offrir aux patients et/ou à leur famille ou aidants une information verbale et écrite sur :
  - Les risques et les conséquences possibles de TEV
  - L'importance de la prophylaxie thromboembolique et ses effets secondaires possibles
  - L'utilisation correcte de la prophylaxie thromboembolique (ex : bottes de compression)
  - Les actions pouvant être menées par les patients pour réduire leur risque de TEV (comme rester bien hydratés, faire si possible des exercices et augmenter la mobilité).
  
- Lors de la sortie de l'hôpital, offrir aux patients et/ou à leur famille ou aidants une information orale et écrite sur:
  - Les signes et les symptômes de TVP et EP
  - L'utilisation correcte et la durée d'utilisation recommandée de la prophylaxie thromboembolique à domicile (si le patient sort avec une prophylaxie)
  - L'importance d'utiliser la prophylaxie thromboembolique correctement et de poursuivre le traitement pour la durée recommandée (si le patient sort avec une prophylaxie)
  - Les signes et les symptômes d'événements indésirables liés à la prophylaxie thromboembolique (si le patient sort avec une prophylaxie)
  - L'importance de demander de l'aide en cas de problème pour utiliser la prophylaxie, et qui contacter (si le patient sort avec une prophylaxie)
  - L'importance de chercher une aide médicale en cas de suspicion de TVP, EP ou d'autres effets indésirables.

- Lorsque des bas de contention ont été prescrits au patient, s'assurer qu'il :
  - Comprend les avantages de les porter
  - Comprend la nécessité de les enlever pour l'hygiène quotidienne
  - Est capable de les enlever et de les remettre, ou que quelqu'un est capable de le faire pour lui
  - Sait ce qu'il faut rechercher, comme des marques sur la peau, des cloques ou une décoloration, en particulier sur les talons et les proéminences osseuses
  - Sait qui contacter s'il y a un problème.

- Veiller à ce que les patients, qui sortent avec une prophylaxie pharmacologique et/ou mécanique, sont capables de l'utiliser correctement, ou ont quelqu'un à disposition capable de les aider.

- Informer le généraliste du patient, si ce dernier sort de l'hôpital avec une prescription de prophylaxie pharmacologique et/ou mécanique.

## 5 Chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique et urologique

Les méta-analyses montrent une plus faible incidence des TVP chez les patients portant des bas de contention ou des IPCD comparés à ceux qui n'en portent pas (Tableau 2). En revanche, aucune différence d'efficacité n'est observée entre les IPCD et les bas de contention.

De même, la longueur des moyens de contention ne semble pas modifier le risque de TVP. En effet, que les bas de contention (ou les IPCD) arrivent au genou ou à la cuisse, l'incidence des TVP est la même. Cependant, l'association bas de contention cuisse plus HBPM est plus efficace que l'association bas à hauteur des genoux plus HBPM pour réduire le risque de TVP. Malgré ces résultats, la longueur du bas est une question controversée. En effet, les bas montant jusqu'aux cuisses peuvent être plus difficile à placer et rouler vers le bas, créant un effet de garrot. Le jugement clinique, les préférences du patient et la zone opérée sont des éléments importants à intégrer lors de la décision de la longueur des bas.

Tableau 2 **Prophylaxies mécaniques. Résumé des résultats des RCT.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse. Les résultats statistiquement significatifs ( $p < 0.05$ ) sont indiqués en gras.

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
Bas de contention vs. aucune prophylaxie	5	883	<b>0.35</b> <b>(0.24, 0.51)</b>
IPCD vs. aucune prophylaxie	7	801	<b>0.44*</b> <b>(0.24, 0.81)</b>
Bottes compressives vs. bas de contention	1	52	0.64 (0.17, 2.33)
IPCD cuisse vs. genou	1	90	0.31 (0.01, 7.31)
Bas à hauteur des cuisses vs. des genoux	2	202	1.06 (0.32, 3.55)
Bas à hauteur des cuisses + HBPM vs. Bas à hauteur des genoux + HBPM	1	294	<b>0.37</b> <b>(0.15, 0.89)</b>

\* Il existe une hétérogénéité due à l'inclusion d'une étude sur des patients en chirurgie pelvienne cancéreuse. La suppression de cette étude ne changerait pas le résultat.

Les quelques comparaisons étudiées entre les prophylaxies pharmacologiques et les prophylaxies mécaniques (bas de contention vs UFH, IPCD vs UFH et IPCD vs VKA) ne permettent pas de mettre en évidence de différence d'efficacité entre ces deux types de méthodes (Tableau 3).

Tableau 3 **Prophylaxies mécaniques comparées aux pharmacologiques. Résumé des résultats des RCT.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse.

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
Bas vs UFH	3	306	1.07 (0.69, 1.67)
IPCD or FID vs UFH	4	450	0.61 (0.25, 1.49)
IPCD or FID vs VKA	1	100	10.13 (0.56, 183.23)

Les comparaisons d'efficacité entre les doubles prophylaxies et les prophylaxies uniques sont présentées dans le tableau 4. L'association bas et IPCD ne semble pas plus efficace pour prévenir les thromboses veineuses que le port d'IPCD seuls (Tableau 3). En revanche, l'association bas et UFH, que l'adjuvant soit la prophylaxie mécanique ou pharmacologique, réduit significativement le nombre de thromboses comparé au port d'IPCD seul. Similairement, l'association fondaparinux et IPCD permet de réduire efficacement les thromboses, par rapport aux IPCD utilisés seuls.

Une seule étude a comparé la combinaison de bas de contention et de bottes *versus* UFH et n'a pas mis en évidence de différence significative.

Tableau 4 **Double prophylaxie comparée à une prophylaxie unique. Résumé des résultats des RCT.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse. Les résultats statistiquement significatifs sont indiqués en gras ( $p < 0.05$ ).

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
Bas + IPCD vs IPCD	2	164	0.49 (0.06, 4.02)
Bas + UFH vs UFH	4	706	<b>0.37</b> <b>(0.14, 0.98)</b>
UFH+ bas vs bas	3	337	<b>0.18*</b> <b>(0.04, 0.82)</b>
Fondaparinux + IPCD vs IPCD	1	842	<b>0.31</b> <b>(0.14, 0.73)</b>
GCS+IPCD vs UFH	1	100	0.43 (0.12, 1.56)

\* Il existe une hétérogénéité au sein des résultats. Une étude montre une plus forte réduction dans l'incidence de TVP que les deux autres.

Une étude comportant 106 patients montre une prévention significative des thromboses lors de la combinaison bas de contention et UFH plutôt que bas et IPCD (Tableau 5). En revanche, lorsque l'UFH est remplacée par la HBPM, aucune différence significative n'est observée entre les deux groupes (211 patients).

Tableau 5 **Doubles prophylaxies comparées entre elles. Résumé des résultats des RCT.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études incluses, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse. Les résultats statistiquement significatifs sont indiqués en gras ( $p < 0.05$ ).

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
IPCD + bas vs HBPM + bas	1	211	0.5 (0.05, 5.38)
IPCD + bas vs UFH + bas	1	106	<b>4.81</b> <b>(1.11, 20.93)</b>

A la lumière de ces résultats, le NICE a proposé des recommandations (p191-195 [2]) qui sont indiquées dans l'encadré ci-dessous. Même si l'objet de notre travail concerne les prophylaxies mécaniques, les recommandations concernant les prophylaxies pharmacologiques sont mentionnées afin de donner une image complète et non erronée des recommandations de cet organisme. Cependant seules les évidences pour les prophylaxies mécaniques ont été détaillées dans les tableaux ci-dessus.

Pour cette population de patient, une analyse coût-efficacité a été conduite. Les bas de contention présentent le meilleur rapport coût-efficacité. Pour les patients avec un faible risque de saignement majeur, la combinaison d'une prophylaxie pharmacologique à une prophylaxie mécanique est la méthode présentant le meilleur rapport coût-efficacité.

#### Recommandations pour la chirurgie gastro-intestinale (p170-199 [2])

Offrir une prophylaxie aux patients subissant une chirurgie gastro-intestinale présentant un risque accru de thrombose veineuse (voir partie 4.1).

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :
  - Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)
  - Système « foot impulse »
  - Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux)

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Ajouter une prophylaxie pharmacologique aux patients présentant un faible risque de saignements importants, en prenant en compte les facteurs liés au patient et le jugement clinique. Choisir parmi celles-ci :
  - Fondaparinux
  - HBPM
  - UFH (pour les patients atteints d'insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale (généralement 5 à 7 jours).

#### Recommandations pour la chirurgie gynécologique, thoracique ou urologique (p170-199 [2])

Offrir une prophylaxie aux patients subissant une chirurgie gynécologique, thoracique ou urologique présentant un risque accru de thrombose veineuse (voir partie 4.1).

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :

- Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)
- Système « foot impulse »
- Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux)

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Ajouter une prophylaxie pharmacologique aux patients présentant un faible risque de saignements importants, en prenant en compte les facteurs liés au patient et le jugement clinique. Choisir parmi celles-ci :
  - HBPM
  - UFH (pour les patients atteints d'insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale (généralement 5 à 7 jours).

La chirurgie bariatrique faisant partie intégrante de la chirurgie gastro-intestinale, elle a été classifiée avec celle-ci. Elle présente la particularité que tous les patients subissant une telle chirurgie comportent un risque accru de thromboembolie veineuse du fait d'un BMI supérieur à 30 et sont donc considérés comme obèses. Quelques facteurs peuvent influencer le choix de la prophylaxie. En effet, un plus grand nombre de patients pourraient présenter une contre-indication au port de bas de contention en raison (1) de la taille et de la forme inhabituelle de leurs jambes et (2) de neuropathie diabétique. Une plus grande incidence de diabète est en effet observée dans cette population.

Il apparaît important d'attirer l'attention sur le fait qu'aucune étude n'a été conduite sur les patients en chirurgie bariatrique. Les recommandations du NICE pour ces patients ont donc été extrapolées à partir des résultats pour les patients en chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, urologique et thoracique.

### Point de vue des patients

- Information - Port des moyens de contention

Une étude menée par le biais d'entretiens téléphoniques sur 12 patients ayant porté des bas de contention pendant au moins 48 heures a révélé que les patients n'ont pas reçu suffisamment d'informations pour permettre l'utilisation correcte des bas [19]. Elle a également montré que le port inapproprié était un problème [19]. Ce résultat est conforté par une étude observationnelle conduite en Angleterre indiquant que globalement seulement 39% des patients portaient leur bas correctement. Plus précisément, dans cette étude davantage de patients portaient correctement leurs bas lorsqu'ils allaient jusqu'aux genoux (77 sur 85 : 91%) par rapport aux bas à hauteur des cuisses (9 sur 14 : 64%) [20, 21]. Enfin, une autre étude où les patients utilisaient à la fois des IPCD et des bas de contention a révélé que seulement 19% et 25% des patients interrogés portaient correctement leur IPCD et les bas de contention, respectivement [22].

- Compliance

La compliance à une prophylaxie mécanique n'est généralement pas très bonne. En effet, il a été montré que 99 (46%) des 218 patients observés portaient des bas dans 16 services de chirurgie [20, 23]. Pour l'IPCD, l'observance a été estimée à 62% [22].

- Effets secondaires

Les effets secondaires des IPCD ont été envisagés dans une étude randomisée sur 207 femmes, subissant une chirurgie pour un cancer gynécologique [24]. Des effets secondaires ou de

l'inconfort ont été moins souvent mentionnés par les patientes recevant la HBPM (4%) par rapport à celles avec des IPCD (26%).

Les recommandations spécifiques pour les patients de chirurgie gastro-intestinale, gynécologique, thoracique et urologique devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- l'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- l'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- les recommandations diverses (section 4.4)
- l'information aux patients (section 4.5).



## 6 Neurochirurgie

L'efficacité des bas de contention, comparé à aucun traitement, pour prévenir les TVP a été évaluée dans une étude impliquant 161 patients (Tableau 6). Elle suggère un bénéfice, avec un résultat marginalement significatif ( $p=0.06$ ). Une différence d'efficacité significative a été obtenue entre les patients porteurs d'IPCD et ceux sans traitement, comme attesté par la combinaison de 5 études.

L'utilisation d'IPCD en combinaison avec des bas de contention ne semble pas plus efficace pour prévenir les TVP que des bas utilisés seuls. En revanche, la combinaison HBPM et bas de contention est plus efficace que les bas seuls.

Les autres comparaisons testées n'ont pas permis de mettre en évidence de différence dans l'incidence des thromboses. Il faut noter que ces études incluent peu de patients (moins de 50).

Tableau 6 **Résumé des résultats des RCT pour la neurochirurgie.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse. Les résultats statistiquement significatifs sont indiqués en gras ( $p<0.05$ ).

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
<b>Prophylaxies mécaniques</b>			
Bas vs. aucune prophylaxie	1	161	0.44 (0.19, 1.02)
IPCD vs. aucune prophylaxie	5	498	<b>0.30</b> <b>(0.17, 0.53)</b>
<b>Double prophylaxie comparée à une unique</b>			
IPCD + bas vs bas	3	258	0.36 (0.02, 5.16) <sup>a</sup>
HBPM + bas vs. bas	2	605	<b>0.61</b> <b>(0.45, 0.85)</b>
VKA + bas vs. bas	1	77	non estimable car aucune TVP ne s'est produite dans chacun des groupes
<b>Doubles prophylaxies comparées entre elles</b>			
IPCD + bas vs système « foot impulse » + bas	1	134	0.42 (0.02, 10.18)
IPCD + bas vs HBPM + bas	1	43	2.86 (0.32, 25.40)
<b>Autres stratégies</b>			
IPCD + bas + HBPM vs bas + HBPM	1	44	3.65 (0.44, 30.12)
HBPM + IPCD + bas vs IPCD + bas	1	45	1.28 (0.32, 5.06)
IPCD + bas vs système « foot impulse » + bas	1	134	0.42 (0.02, 10.18)

<sup>a</sup>Il existe une hétérogénéité au sein des résultats qui semble due à une étude avec peu de patients.

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

Les recommandations proposées par le NICE (p. 285-286 [2]) sont indiquées dans l'encadré ci-dessous. Même si l'objet de notre travail concerne les prophylaxies mécaniques, les recommandations concernant les prophylaxies pharmacologiques, relevant de la responsabilité médicale, sont mentionnées afin de donner une image complète et non erronée des recommandations de cet organisme. Cependant seules les évidences pour les prophylaxies mécaniques ont été détaillées dans le tableau ci-dessus.

#### Recommandations pour la neurochirurgie (2 : p278-289)

Offrir une prophylaxie aux patients subissant une chirurgie crânienne ou spinale présentant un risque accru de thrombose veineuse (voir partie 4.1).

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :
  - Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)
  - Système « foot impulse »
  - Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Ajouter une prophylaxie pharmacologique aux patients présentant un faible risque de saignements importants, en prenant en compte les facteurs liés au patient et le jugement clinique. Choisir parmi celles-ci :
  - HBPM
  - UFH (pour les patients atteints d'insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale (généralement 5 à 7 jours).

*NB : Ne pas offrir de prophylaxie pharmacologique aux patients présentant des malformations vasculaires crâniennes rompues ou des malformations vasculaires spinales (par exemple, les anévrismes cérébraux) ou une hémorragie aiguë traumatique ou non traumatique jusqu'à la sécurisation de la lésion ou le retour à un état stable.*

Les recommandations spécifiques pour les patients de neurochirurgie devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- l'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- l'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- les recommandations diverses (section 4.4)
- l'information aux patients (section 4.5).
- les recommandations concernant les patients avec traumatisme médullaire (section 11)

## 7 Chirurgie cardiaque

Une étude sur des patients en chirurgie cardiaque ne montre pas de bénéfice à utiliser des bottes compressives associées à l'UFH en comparaison à aucune prophylaxie pour prévenir les TVP (Tableau 7).

Par ailleurs, l'utilisation d'IPCD ne permet pas de réduire les TVP chez des patients bénéficiant déjà de bas de contention et d'aspirine. Cependant, même si nous sortons un peu du cadre de ce travail, il est important de mentionner que pour la prévention des embolies pulmonaires symptomatiques, l'association IPCD et UFH réduit significativement le risque comparée à l'administration d'UFH seule (RR= 0.39, IC (0.23, 0.64)).

Tableau 7 **Résumé des résultats des RCT pour la chirurgie cardiaque.**

Les différentes colonnes indiquent la comparaison effectuée, le nombre d'études, le nombre de participants, le risque relatif (RR) et son intervalle de confiance (IC) entre parenthèse.

Comparaison	Nb études	Nb participants	RR (IC)
<b>Double prophylaxie comparée à aucune prophylaxie</b>			
UFH + IPCD vs. aucune prophylaxie	1	90	0.40 (0.04, 4.25)
<b>Autres stratégies</b>			
IPCD + GCS + asp. vs GCS + asp.	1	230	0.87 (0.57, 1.34)

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

Les recommandations proposées par le NICE (p. 294-295 [2]) sont indiquées dans l'encadré ci-dessous. Même si l'objet même de notre travail concerne les prophylaxies mécaniques, les recommandations concernant les prophylaxies pharmacologiques sont mentionnées afin de donner une image complète et non erronée des recommandations du NICE. Cependant seules les évidences pour les prophylaxies mécaniques ont été détaillées dans le tableau ci-dessus.

### Recommandations pour la chirurgie cardiaque (2 : p290-297)

Offrir une prophylaxie aux patients subissant une chirurgie cardiaque ne recevant pas une autre anticoagulothérapie et présentant un risque accru de thrombose veineuse (voir partie 4.1).

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :
  - Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)
  - Système « foot impulse »
  - Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Ajouter une prophylaxie pharmacologique aux patients présentant un faible risque de saignements importants, en prenant en compte les facteurs liés au patient et le jugement

clinique. Choisir parmi celles-ci :

- HBPM
- UFH (pour les patients avec une insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale (généralement 5 à 7 jours).

### **Qualité des preuves**

Il existe peu de RCT portant sur la chirurgie cardiaque. Les recommandations du NICE [2] ont été extrapolées à partir de patients en chirurgie générale.

Les recommandations spécifiques pour les patients de chirurgie cardiaque devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- l'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- l'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- les recommandations diverses (section 4.4)
- l'information aux patients (section 4.5)
- les recommandations pour les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV (section 10).

## 8 Chirurgie vasculaire

Aucun RCT n'envisage la prévention des TVP par une prophylaxie mécanique chez les patients de chirurgie vasculaire.

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

### Recommandations pour la chirurgie vasculaire (p298-306 [2])

Offrir une prophylaxie aux patients subissant une chirurgie vasculaire ne recevant pas une autre anticoagulothérapie et présentant un risque accru de thrombose veineuse (voir partie 4.1). Si une maladie artérielle est présente, demander l'avis d'un expert avant de mettre des bas de contention.

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :
  - Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux)
  - Système foot impulse
  - Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Ajouter une prophylaxie pharmacologique aux patients présentant un faible risque de saignements, en tenant compte des facteurs liés au patient et du jugement clinique. Choisir parmi celles-ci :
  - HBPM
  - UFH (pour les patients avec une insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale (généralement 5 à 7 jours).

### Qualité des preuves

Il existe peu de RCT portant sur la chirurgie vasculaire. Les recommandations du NICE [2] ont été extrapolées à partir de patients en chirurgie générale.

### Autres considérations

L'utilisation de dispositifs de compression intermittents et bas de contention est généralement inappropriée sur la jambe opérée pour un patient subissant une chirurgie artérielle des membres inférieurs. Leur utilisation est aussi contre-indiquée pour les patients atteints de maladie artérielle périphérique.

Les recommandations spécifiques pour les patients de chirurgie vasculaire devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- l'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- l'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- les recommandations diverses (section 4.4)
- l'information aux patients (section 4.5)
- les recommandations pour les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV (section 10).

## 9 Patients avec cathéters veineux centraux

Aucun RCT n'envisage la prévention des TVP par une prophylaxie mécanique chez les patients avec cathéters veineux centraux.

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

#### Recommandations pour les patients avec cathéters veineux centraux (400-409 [2])

Ne pas offrir de façon routinière une prophylaxie pharmacologique ou mécanique pour la TEV aux patients mobiles avec cathéters veineux centraux.

Envisager d'offrir une prophylaxie pharmacologique à base d'HBPM (ou UFH pour les patients avec insuffisance rénale) aux patients avec cathéters veineux centraux présentant un risque accru de TEV\*.

\* Considérer les patients de médecine comme étant à risque de TEV :

- S'ils ont eu ou s'ils devraient avoir une mobilité considérablement réduite pendant 3 jours ou plus, ou
- S'ils devraient avoir une mobilité réduite par rapport à leur état normal et ont un ou plusieurs des facteurs de risque mentionnés dans l'encadré 1 (section 4.1).

Les recommandations spécifiques pour les patients avec cathéters veineux centraux devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- L'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- L'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- Les recommandations diverses (section 4.4)
- L'information aux patients (section 4.5).
- Les recommandations pour les patients avec un cancer (section 12)

## 10 Patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV

Aucun RCT n'envisage la prévention des TVP par une prophylaxie mécanique chez les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV.

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

#### Recommandations pour patients sous traitement antiplaquettaire (433-441 [2])

Ne pas considérer l'aspirine ou les autres traitements antiplaquetitaires comme une prophylaxie adéquate pour la TEV.

Envisager d'offrir une prophylaxie supplémentaire, mécanique ou pharmacologique, chez les patients sous traitement antiplaquettaire pour d'autres raisons et présentant un risque accru de TEV\*. Tenir compte du risque de saignement et de comorbidités telles que la thrombose artérielle.

- Si le risque de TEV surpasse celui de saignement, envisager une prophylaxie pharmacologique en fonction du motif d'admission.
- Si le risque de saignement est supérieur au risque de TEV, offrir une prophylaxie mécanique.

\* Considérer les patients de médecine comme étant à risque de TEV :

- S'ils ont eu ou s'ils devraient avoir une mobilité considérablement réduite pendant 3 jours ou plus, ou
- S'ils devraient avoir une mobilité réduite par rapport à leur état normal et ont un ou plusieurs des facteurs de risque mentionnés dans l'encadré 1 (section 4.1).

#### Recommandations pour patients sous traitement anticoagulant (433-441 [2])

Ne pas offrir de prophylaxie mécanique ou pharmacologique additionnelle aux patients prenant des antagonistes de la vitamine K et dont le traitement est efficace et en cours.

Ne pas offrir de prophylaxie mécanique ou pharmacologique additionnelle aux patients ayant une thérapie anticoagulante complète (ex : le fondaparinux sodique, HBPM ou UFH).

Les recommandations spécifiques pour cette population de patient devraient être lues avec d'autres recommandations présentées dans ce document. Plus particulièrement, il s'agit :

- De l'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- L'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- Les recommandations diverses (section 4.4)
- L'information aux patients (section 4.5)
- Des recommandations pour les patients de chirurgie cardiaque (section 7)
- Des recommandations pour les patients de chirurgie vasculaire (section 8)
- Des recommandations pour les patients avec un cancer (section 12).

# 11 Traumatisme médullaire

Aucun RCT n'envisage la prévention des TVP par une prophylaxie mécanique chez les patients avec traumatisme médullaire.

## Point de vue des patients

Des patients subissant des procédures majeures thoracolombaires reconstructives spinales ont été interrogés sur le port d'IPCD vs système « foot impulse ». Ces patients portaient également des bas de contention à hauteur de la cuisse. Les systèmes de compressions actifs ont été placés après l'opération et portés au lit jusqu'à la sortie de l'hôpital. Les réponses obtenues étaient très diverses dans les deux groupes : elles allaient d'« extrêmement confortable » à « extrêmement inconfortable ». Ainsi aucune différence de confort n'a été observée, entre les groupes avec système « foot impulse » et les groupes avec IPCD.

## Qualité des preuves

Les recommandations du NICE [2] ont été extrapolées à partir de preuves provenant d'autres groupes de patients.

### Recommandations pour patients avec traumatisme médullaire (pp 324-332 [2])

Offrir une prophylaxie mécanique et pharmacologique aux patients avec un traumatisme médullaire. Réévaluer régulièrement les risques de TEV et de saignement du patient.

- Débuter une prophylaxie mécanique dès l'admission à l'hôpital. Choisir parmi celles-ci :
  - Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux), utilisés avec prudence (voir section 4.3)
  - Système « foot impulse »
  - Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Continuer la prophylaxie mécanique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Baser le choix de la prophylaxie mécanique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).

- Si les avantages de réduire le risque de TEV l'emportent sur les risques de saignement et que le risque de saignement est faible, ajouter une prophylaxie pharmacologique. Choisir parmi celles-ci :
  - HBPM
  - UFH (pour les patients avec une insuffisance rénale)

Poursuivre la prophylaxie pharmacologique jusqu'au retour à une mobilité normale.

Les recommandations spécifiques pour les patients avec traumatisme médullaire devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- L'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- L'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)
- Les recommandations diverses (section 4.4)
- L'information aux patients (section 4.5)
- Les recommandations pour les patients de neurochirurgie (section 6).



## 12 Cancer

Ce chapitre concerne deux populations de patients :

- les patients cancéreux admis à l'hôpital avec une maladie aiguë en lien ou non avec leur cancer
- les patients cancéreux admis à l'hôpital pour un traitement oncologique.

Pour les patients atteints de cancer qui subissent une intervention chirurgicale se référer aux recommandations pour les types spécifiques de chirurgie (chapitres 5 à 8).

Aucun RCT n'envisage la prévention des TVP par une prophylaxie mécanique chez les patients avec un cancer.

### Point de vue des patients

Aucun article traitant du point de vue des patients n'a été trouvé pour cette population.

### Recommandations pour patients avec un cancer (sans intervention chirurgicale) (2391-399 [2])

Offrir une prophylaxie pharmacologique aux patients avec un cancer présentant un risque accru de thrombose veineuse\*. Choisir parmi celles-ci :

- Baser le choix de la prophylaxie pharmacologique sur les caractéristiques du patient (notamment : condition clinique, procédure chirurgicale, préférence du patient).
  - Fondaparinux
  - HBPM
  - UFH (pour les patients atteints d'insuffisance rénale)

Commencer la prophylaxie pharmacologique dès que possible, une fois le risque estimé. La prophylaxie peut être arrêtée lorsque le patient ne présente plus un risque accru.

\* Considérer les patients de médecine comme étant à risque de TEV :

- S'ils ont eu ou s'ils devraient avoir une mobilité considérablement réduite pendant 3 jours ou plus, ou
- S'ils devraient avoir une mobilité réduite par rapport à leur état normal et ont un ou plusieurs des facteurs de risque mentionnés dans l'encadré 1 (section 4.1).

Ne pas offrir de façon routinière une prophylaxie pharmacologique ou mécanique aux patients avec traitement oncologique qui sont mobiles.

Envisager d'offrir une prophylaxie mécanique aux patients cancéreux chez qui la prophylaxie pharmacologique est contre-indiquée. Choisir parmi celles-ci :

- Bas de contention (hauteur des cuisses ou des genoux), utilisés avec prudence (voir section 4.9.1)
- Système « foot impulse »
- Bottes compressives intermittentes (hauteur des cuisses ou des genoux).

Les recommandations spécifiques pour les patients avec un cancer devraient être lues avec les recommandations suivantes :

- L'évaluation des risques de TEV et de saignement (sections 4.1 et 4.2)
- L'utilisation de prophylaxies mécaniques (section 4.3)

- Les recommandations diverses (section 4.4)
- L'information aux patients (section 4.5)
- Les recommandations pour les patients avec cathéters veineux centraux (section 9)
- Les recommandations pour les patients sous traitement antiplaquettaire ou anticoagulant pour des raisons autres que la TEV (section 10).

## Références

1. Heit JA, Melton LJ, 3rd, Lohse CM, *et al.* Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients vs community residents. *Mayo Clin Proc* 2001;76(11):1102-10.
2. National Clinical Guideline Centre for Acute and Chronic Conditions 2010. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital. National Institute for Health and Clinical Excellence - [www.nice.org.uk/guidance/CG92/Guidance](http://www.nice.org.uk/guidance/CG92/Guidance).
3. Baglin TP, White K, Charles A. Fatal pulmonary embolism in hospitalised medical patients. *J Clin Pathol* 1997;50(7):609-10.
4. Bullano MF, Willey V, Hauch O, Wygant G, Spyropoulos AC, Hoffman L. Longitudinal evaluation of health plan cost per venous thromboembolism or bleed event in patients with a prior venous thromboembolism event during hospitalization. *J Manag Care Pharm* 2005;11(8):663-73.
5. Agency for Healthcare Research and Quality. Patient safety practices rated by strength of evidence. Addendum to summary. *AHRQ Publication no. 01-E057b*. 2001.
6. Shojanian KG, Duncan BW, McDonald KM, Wachter RM, Markowitz AJ. Making healthcare safer: a critical analysis of patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess (Summ)* 2001(43):i-x, 1-668.
7. Cardiomet – Centre des maladies cardio-vasculaires et métaboliques. (2008). Mazzolai L. Al. Traitement et prophylaxie de la Maladie ThromboEmbolique par héparine. 3<sup>ème</sup> version. [http://intranet/chuv/menu/public/home\\_prot.htm](http://intranet/chuv/menu/public/home_prot.htm)
8. Daniel R, Bervini D, Amiguet O. 2010 Prophylaxie anti-thrombotique en neurochirurgie. Procédure CHUV, service de Neurochirurgie
9. National Institute for Health and Clinical Excellence. Venous thromboembolism – Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in inpatients undergoing surgery. NICE clinical guideline. 2007. No. 46:1–160.
10. The ADAPTE Collaboration. ADAPTE Resource Toolkit for Guideline Adaptation. 2007(Version 1.0).
11. The AGREE Collaboration. Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation Instrument, 2001.
12. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, *et al.* Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008;133(6 Suppl):381S-453S.
13. Joanna Briggs Institute. Graduated compression stockings for the prevention of post-operative venous thromboembolism. *Best practice series* 2008, 12(4)
14. SIGN Scottish Intercollegiate Guidelines Network – Levels of evidence - <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/50/annexb.html>
15. Sigel B, Edelstein AL, Felix WR, Jr., Memhardt CR. Compression of the deep venous system of the lower leg during inactive recumbency. *Archives of Surgery* 1973, 106(1):38-43.
16. Goucke CR. Prophylaxis against venous thromboembolism. *Anaesthesia and Intensive Care* 1989, 17(4):458-65.
17. Storti S, Crucitti P, Cina G. Risk factors and prevention of venous thromboembolism. *Rays* 1996, 21(3):439-60.
18. Marsh N. Fibrinolysis. Chichester: John Wiley & Sons, 1981.
19. May V, Clarke T, Coulling S, Cowie L, Cox R, Day D *et al.* What information patients require on graduated compression stockings. *British Journal of Nursing* 2006,15(5):263-70.
20. Barker SGE, Hollingsworth SJ. Wearing graduated compression stockings: The reality of everyday deep vein thrombosis prophylaxis. *Phlebology* 2004, 19(1):52-3.
21. Parnaby C. A new anti-embolism stocking. Use of below-knee products and compliance. *British Journal of Perioperative Nursing* 2004, 14(7):302-4.
22. Stewart D, Zalamea N, Waxman K, Schuster R, Bozuk M. A prospective study of nurse and

- patient education on compliance with sequential compression devices. *American Surgeon* 2006, 72(10):921-3.
23. Patel R, Cook DJ, Meade MO, Griffith LE, Mehta G, Rocker GM *et al.* Burden of illness in venous thromboembolism in critical care: a multicenter observational study. *Journal of Critical Care* 2005, 20(4):341-7.
24. Maxwell GL, Synan I, Dodge R, Carroll B, Clarke-Pearson DL. Pneumatic compression versus low molecular weight heparin in gynecologic oncology surgery: a randomized trial. *Obstetrics and Gynecology* 2001, 98(6):989-95.