

Effet d'une chaussette de contention sur l'oxygénation tissulaire

Bringard Aurélien^{1,2}, Nicolas Belluye², Stéphane Perrey¹.

¹ Laboratoire Efficience et Déficience Motrices, Montpellier.

² Centre de Recherche, Décathlon.

INTRODUCTION

La contention, par le biais de chaussettes et de bas, est le moyen le plus couramment utilisé dans le traitement des pathologies vasculaires. Lors du passage de la position allongée à la position érigée, la pression dans la veine saphène augmente de 12 à 90 mmHg, du fait de la pression orthostatique¹. Ainsi, le système veineux du membre inférieur est soumis à une dilatation qui peut aboutir, lors de pathologies, à l'incontinence des valves veineuses, et à un reflux du sang dans les territoires périphériques.

1. Effets sur la stase veineuse

L'application d'une pression, même faible, autour du membre inférieur, permet de diminuer cette dilatation des veines et la stase veineuse due au reflux sanguin, tant chez les insuffisants veineux que chez le sujet sain². Il a été largement démontré chez des insuffisants veineux chroniques, que l'application de pressions plus importante, en comprimant les tissus, permet une réduction du calibre des veines, augmentant ainsi la vitesse du flux dans les veines superficielles, mais aussi dans les veines profondes³. Un des effets également mis en avant par cette thérapie est de chasser le sang stagnant et refluant dans le réseau veineux périphérique en direction du réseau profond, à travers les veines perforantes.

2. Effet sur le retour veineux

Concernant l'amélioration du retour veineux mis en avant systématiquement, par le port de chaussettes de contention, un seul travail fait état d'une augmentation du retour veineux, jugé par l'augmentation du débit et la diminution de la fréquence cardiaque, chez des sujets sains⁴. Cependant, aucune hypothèse n'est émise par les auteurs pour expliquer ce résultat, bien que très intéressant. *Une hypothèse pourrait être que la diminution de la stase veineuse et de la dilatation de veines superficielles permettrait une redistribution du sang en quantité plus importante vers le cœur, à travers tous les différents réseaux veineux de la jambe.*

3. Techniques d'investigation

De la même manière que la technologie Doppler à ultrason permet une investigation, non invasive, de l'hémodynamique veineuse, la technologie de spectroscopie dans le proche infrarouge (NIRS) permet d'appréhender l'oxygénation tissulaire⁵. La quantification de l'hémoglobine totale (Hbt) permet également d'estimer le volume sanguin dans une portion de tissus, et donc de juger la stase veineuse⁶. Ces auteurs ont mis en avant une corrélation négative entre la pression appliquée et les concentrations d'hémoglobine oxygénée (HbO₂) et totale (Hbt). En revanche, ayant été mis en avant l'apparition d'effets délétères chez certains sujets, avec l'application de pression de 30 mmHg, il est

nécessaire de vérifier jusqu'à quelles pressions cette corrélation se vérifie³.

Nous avons donc émis l'hypothèse que, chez des sujets sains, l'application de différents niveaux de pression permettra d'établir précisément la relation pression-oxygénation, d'observer différentes tendances dans cette relation, et de mettre en avant des plages de pressions où l'effet est optimal, et d'autres où l'effet est délétère, sur l'oxygénation et la stase veineuse.

METHODE

Des sujets sains masculins participeront à cette étude. Les sujets resteront debout immobiles pendant 5min, puis allongés, de manière à favoriser la redistribution sanguine et à éviter toute accumulation de sang dans les membres inférieurs au cours du protocole. Ce protocole sera répété plusieurs fois, avec à chaque fois une chaussette différente (de pression différente) ou jambe nue. Une attention toute particulière sera portée à l'absence de mouvements en position érigée, de manière à s'affranchir des effets du mécanisme de pompe vasculaire des muscles de mollet.

L'oxygénation tissulaire du mollet sera mesurée grâce à la technologie de spectroscopie proche infrarouge (NIRO-300). Cette technologie permet d'évaluer les concentrations d'hémoglobine oxygénée (HbO₂), désoxygénée (HHb), et totale (Hbt), ainsi que de calculer un indice de l'oxygénation tissulaire (TOI). La pression appliquée par la chaussette sera appréciée, grâce à un capteur de type piezzo, placé entre la peau et le textile, au niveau de la

cheville et du mollet avant la réalisation du protocole, puis au niveau du mollet tout au long du protocole.

RESULTATS ATTENDUS

Il est attendu qu'HHb et Hbt seront inversement corrélées à la pression. En revanche, en deçà d'une certaine pression, HHb et Hbt ne seront pas différentes des valeurs observées en l'absence de pression (jambes nues). Ceci rendra compte d'une pression minimale, en deçà de laquelle la chaussette est inefficace. Également, au-delà d'une certaine pression, les concentrations de HHb et Hbt augmenteront, témoignant d'une altération de la circulation veineuse. La pression sera considérée optimale pour les concentrations de HHb et Hbt les plus faibles.

REFERENCES

1. **Pollack AA., Wood. EH.** *Venous pressure in the saphenous vein at the ankle in man during exercise and changes in posture.* J Appl Physiol. 1949 ; 1: 649 - 662.
2. **Hirai M, Iwata H, Hayakawa N.** *Effect of elastic compression stockings in patients with varicose veins and healthy controls measured by strain gauge plethysmography.* Skin Res Technol. 2002 ; 8(4): 236-9.
3. **Lawrence D, Kakkar VV.** *Graded, static, external compression of the lower limb: a physiological assessment.* Br J Surg. 1980 ; 67(2):119-21.
4. **Watanuki S, Murata H.** *Effects of wearing compression stockings on cardiovascular responses.* Ann Physiol Anthropol. 1994 ; 13(3):121-7.
5. **Ferrari M, Binzoni T, Quaresima V.** *Oxidative metabolism in muscle.* Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 1997 ; 352(1354):677-83
6. **Kiyoshi et al.** *Enhanced muscle tissue saturation by compressive elastic stocking.* Proceedings of the 9th annual Congress of the European College of Sports Medicine. 2004