

Comment réaliser un pansement sous vide sans matériel spécifique. À propos de notre expérience sur 32 cas et revue de la littérature.

Vacuum-assisted closure: an alternative low cost method without specific components. About 32 cases reports and a review of the literature.

Cet article a été nominé pour le prix du Jeune Talent Chirurgical

D Ollat¹, B Tramond², F Nuzacci³, O Barbier¹, JP Marchaland¹, G Versier¹

1. Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Bégin, 69 av de paris, 94160 Saint-Mandé, FRANCE. 2. Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, 4 bd Laveran, 13000 Marseille, FRANCE. 3. Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital Militaire d'Instruction, N'Djamena, TCHAD.

Mots clés

- ◆ Pansement sous vide
- ◆ plaies infectées
- ◆ chirurgie humanitaire

Résumé

Les avantages des pansements sous vide sont actuellement bien connus et validés. Ils peuvent être utiles en pratique chirurgicale humanitaire où de vastes plaies, infectées et négligées, sont fréquentes. Cependant, les dispositifs commerciaux y sont rarement disponibles en raison de leur coût élevé. C'est ainsi que nous avons créé un pansement aspiratif avec des matériels chirurgicaux d'usage courant afin de pouvoir l'utiliser pour les nombreuses plaies que nous rencontrons durant nos missions à l'étranger.

Notre pansement aspiratif est composé d'une mousse provenant d'une éponge chirurgicale servant au brossage des mains, d'un redon et de sa tubulure, et d'un film adhésif pour champ opératoire. La source de vide est un simple flacon de redon ou une aspiration électrique car nous ne possédions pas de vide mural.

Nous décrivons notre technique opératoire ainsi que quelques astuces pratiques pour réaliser au mieux ces pansements sous vide de « fortune ». Nous rapportons une série de 32 patients ainsi qu'une revue de la littérature. Nous n'avons pas eu de complications majeures. La principale difficulté est d'obtenir un pansement parfaitement étanche.

Keywords

- ◆ Vacuum-assisted closure
- ◆ negative pressure therapy
- ◆ wound
- ◆ humanitarian surgery

Abstract

Background: The benefits of negative pressure dressing are well documented. Vacuum assisted closure devices improve the reduction of bacterial load and allow an easier and faster skin recovery. Negative pressure dressings are helpful for humanitarian surgery for healing infected and late-treated large wounds and also wounds with large loss of skin. However specific commercial components have high costs that are prohibitive for precarious surgery with limited funds and an austere environment.

Method: Our idea is to make a negative pressure dressing using only low cost and non-specific surgical devices. We describe an operative technique in which only common surgical components are used: the foam of single-use surgical sponge, a common multiple perforated surgical drain and adhesive non-impregnated drape. The vacuum comes from a surgical room electric pump or from a single-use suction canister.

Results: During our humanitarian surgery experience in precarious conditions in Chad we have used this original device in more than 30 cases. The results were similar to those of commercial devices. No treatment failure was observed.

Conclusion: Our successful experience as well as literature publications suggest that this low cost alternative method of negative pressure dressing can be safely used in countries with limited health care systems. We hope that vacuum assisted closure with common surgical components will become an important tool for the treatment of complex wounds met in humanitarian exercises.

Correspondance :

Dr Didier Ollat, 69 bis avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé, France
Email : didier.ollat@gmail.com

Les avantages des pansements aspiratifs sont bien connus et validés (1-3) : contrôle et drainage des sécrétions au travers de la mousse, réduction de l'œdème local, diminution de la charge bactérienne et développement du tissu de granulation par stimulation de l'angiogénèse. Tous ces avantages font que les pansements sous vide sont très utiles pour les plaies que nous rencontrons lors de nos missions à l'étranger (de type aide humanitaire). Il s'agit de vastes plaies étendues, infectées et négligées. Ces plaies posent de multiples problèmes. En effet, il faut éradiquer l'infection sans sélectionner de germes résistants. De plus, ces plaies importantes monopolisent les équipes avec de nombreux soins. Enfin la cicatrisation de ces plaies étendues est longue et difficile.

Le pansement aspiratif permet de juguler l'infection, diminuer la charge de travail pour l'équipe et permet souvent de couvrir la plaie par une simple greffe cutanée ou par un tissu de granulation. On évite ainsi une chirurgie plus sophistiquée comme des lambeaux de couverture.

Nous avons donc voulu, pour toutes ces raisons, recréer un pansement aspiratif avec les matériels chirurgicaux dont nous disposons. Durant notre activité au Tchad (Antenne chirurgicale Epervier et Hôpital Militaire d'Instruction Tchadien) nous avons ainsi pris en charge 32 patients avec ce pansement sous vide « artisanal ».

Technique opératoire

Notre dispositif se compose uniquement de matériaux chirurgicaux d'usage courant (fig. 1). La mousse provient des brosses-éponges destinées au lavage chirurgical des mains. Nous utilisons un modèle non imprégné d'antiseptique. Le drainage s'effectue par un redon de 12 millimètres de diamètre connecté à sa tubulure. Une agrafeuse permet de relier éventuellement plusieurs mousses entre elles. La source de vide est soit un simple flacon de redon soit une aspiration électrique autonome. En effet, nous n'avons pas de vide mural dans nos structures chirurgicales déployées à l'étranger.

La première étape ne comporte aucune spécificité. La plaie est nettoyée avec un protocole de désinfection par antiseptique de façon classique. En cas de présence importante de tissus nécrotiques ou fibrineux, il est également nécessaire de procéder à un débridement de la plaie pour éliminer tous les tissus dévitalisés (fig. 2).

Ensuite, il faut préparer la mousse et l'adapter à la taille de la plaie. En fonction de la taille de la plaie, plusieurs mousses peuvent être nécessaires. Elles sont assemblées entre elles par agrafage (fig. 3) et les bords sont recoupés aux ciseaux afin d'épouser parfaitement les contours de la plaie (fig. 4). Il est important de ne pas avoir de débord de mousse sur la peau saine environnante sous peine d'avoir rapidement des lésions cutanées de type macération.

Un redon est ensuite placé dans la mousse soit à l'aide de son trocart soit en perforant simplement la mousse avec des ciseaux longs et étroits. L'ensemble des perforations du redon doivent être à l'intérieur de l'épaisseur de la mousse afin de délivrer un vide de façon homogène. L'ensemble est ensuite posé sur la plaie avant de mettre un film plastique adhésif pour rendre le pansement étanche (fig. 5). Pour les plaies très étendues et nécessitant un trop grand nombre d'éponges, nous proposons d'utiliser un matelas épais de compresses tissées à la place des éponges. Le redon est placé dans l'épaisseur du matelas de compresses. Ceci permet de recouvrir aisément de grandes plaies. Parfois il est également possible d'utiliser à la fois éponges et compresses ensemble. Les éponges sont placées sur la partie la plus profonde de la plaie et les compresses sur les parties plus superficielles (fig. 6).

La pose du film est une étape fondamentale qui est parfois difficile à réaliser. La fixation de la mousse par quelques agrafes en périphérie sur la peau saine est une aide utile dans les plaies complexes permettant de mieux appliquer le film



Figure 1. Matériel nécessaire pour la réalisation du pansement sous vide.



Figure 2. Plaie traumatique négligée de la cheville chez une femme de 32 ans enceinte, avant et après parage.

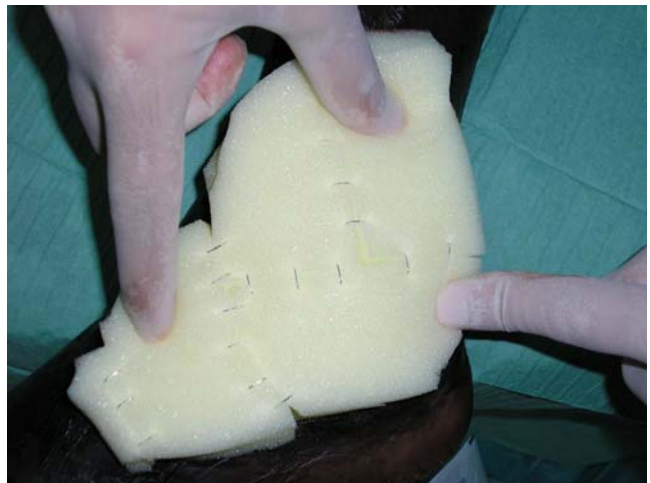


Figure 3. Le tapis de mousse recouvrant entièrement la plaie (patiente fig. 2).

sans avoir à tenir les éponges. Le film utilisé est un adhésif non imprégné d'antiseptique utilisé pour recouvrir les champs opératoires. La peau autour de la plaie doit être bien sèche afin d'obtenir une parfaite adhésion du film. Pour cela nous conseillons d'utiliser un antiseptique de type alcoolique qui laisse la peau bien sèche en s'évaporant. Il faut éviter un antiseptique laissant un résidu gras comme la povidone-iodine dermique. Afin d'améliorer la tenue du film adhésif nous utilisons parfois, après la désinfection, un spray adhésif protecteur type Cavilon 3M (ou Ercefilm Péters™) sur la peau saine autour de la plaie.

La qualité de la pose du film adhésif conditionne l'étanchéité



Figure 4. Recoupe des mousses pour éviter un débord sur la peau saine (désunion cutanée sur ablation de plaque tibiale infectée).

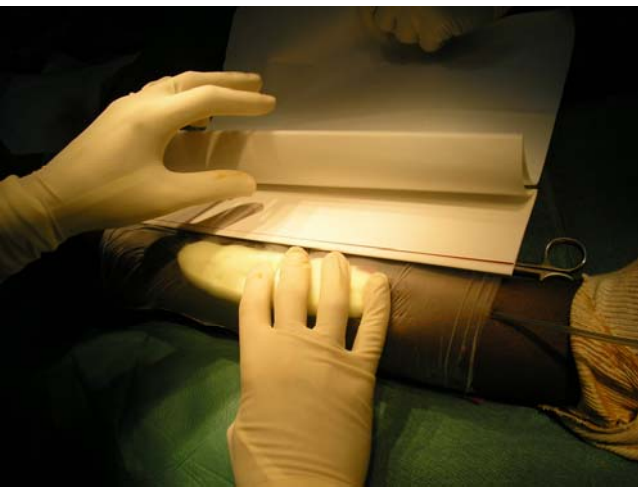


Figure 5. Application du film adhésif (patient fig. 4).

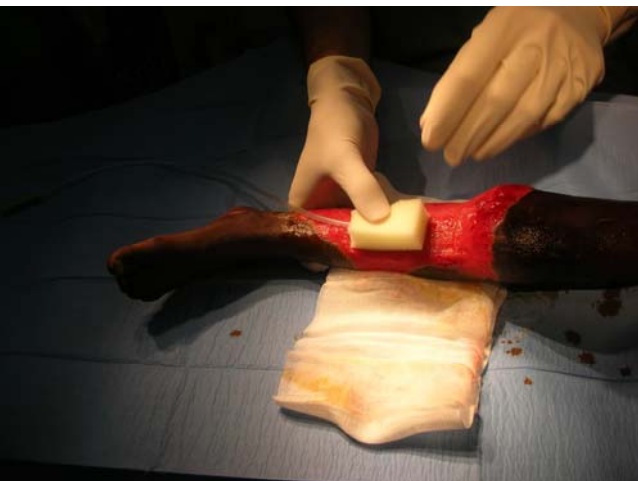


Figure 6. Patient « mixte » (compresses et mousse).

du pansement. Souvent plusieurs films sont nécessaires. Il est préférable de poser le film avec l'aide d'une tierce personne. La sortie du tuyau de redon peut être faite directement dans le film et nous conseillons de faire un « méso » (fig. 7) en pinçant le film avec deux doigts autour du redon sur plusieurs centimètres. Ceci permet de s'assurer une bonne étanchéité et d'éviter de plaquer le tuyau sur la peau et de provoquer une escarre. Une autre solution consiste à faire sortir le redon à distance de la plaie, en peau saine, comme pour un redon chirurgical classique. Le redon n'est alors pas englobé par le



Figure 7. « Méso » effectué avec le film adhésif (patiente fig. 2).



Figure 8. Flaçon de redon utilisé comme source de vide (patiente fig. 4).



Figure 9. Patiente de la fig. 2 sous aspiration électrique.

film plastique. Ceci suppose qu'il y ait une surface de peau saine de qualité suffisante autour de la plaie. La source de vide provient d'un simple flaçon de redon (fig. 8) ou d'une pompe électrique utilisée en salle d'opération (fig. 9). La dépression est réglée entre 100 et 200 mm Hg sur la pompe électrique. Le vide n'est pas réglable sur le flaçon de redon.

Nous n'avions pas de vide mural à disposition dans nos structures chirurgicales déployées au Tchad. Une astuce, pour réutiliser un flacon de redon ayant perdu le vide, consiste à le brancher sur un aspirateur électrique de mucosité et de refaire le vide et de le clamper. La contraction de l'éponge (fig. 7) permet ensuite de vérifier la présence du vide. Il est souvent nécessaire de colmater de petites fuites. Pour cela, nous rajoutons des « rustines » de film adhésif ainsi qu'un spray adhésif en vaporisation. Pour terminer, une bande Velpeau est enroulée autour du film (fig. 9) en laissant une fenêtre pour vérifier le maintien du vide. Cette bande permet d'éviter de percer le film ou de décoller ses bords et augmente son adhérence sur la peau. Comme pour les dispositifs commerciaux, le changement des pansements s'effectue tous les 2 ou 3 jours selon la production des exsudats et l'évolution du tissu de granulation.

Série clinique

Durant nos séjours à N'Djamena en 2007 (Antenne chirurgicale Epervier et Hôpital Militaire d'Instruction Tchadien), nous avons été amenés à prendre en charge 32 patients (tableau) présentant des plaies importantes pour lesquelles nous avons utilisé notre pansement sous vide de « fortune ». La moyenne d'âge était de 17,5 ans (5 à 42). Le sex-ratio était de 15 femmes pour 17 hommes. Les lésions situées sur le membre supérieur représentaient 12 cas. La plupart des lésions étaient d'origine traumatique (accidents de la voie publique ou accidents domestiques). Il s'agissait de plaies infectées et négligées (fig. 2 et 10), souvent étendues (fig. 11). Nous avons également eu des désunions ou des retards de cicatrisation infectée (fig. 12), quelques lésions diabétiques. La durée moyenne des pansements était de 4,4 semaines (2 à 8). D'après notre expérience, les résultats obtenus semblent similaires à ceux qui sont obtenus avec les dispositifs commerciaux. Aucune complication majeure n'a été déplorée notamment hémorragique. La cicatrisation finale a été le plus souvent obtenue par tissu de granulation ou greffe de peau mince. La surface moyenne des plaies greffées était de 174 cm² contre 27 cm² pour celles qui sont couvertes par un tissu de granulation.

Nous n'avons pas eu de problème d'inclusion de mousse dans les tissus, ni d'obturation du drainage par les sécrétions.

Discussion

La revue de la littérature (4-9) montre que la technique que nous décrivons a déjà été rapportée (au moins de façon partielle). Par contre il n'a jamais encore été décrit l'utilisation de simples compresses en matelas épais en remplacement des éponges ainsi que l'utilisation du seul flacon de redon comme source de vide. En effet, Bui (8) rapporte une série de plus de 40 cas. Berkowitz (6) et Andreassen (7) décrivent également la même technique. Bui (8) utilise parfois des topiques à visée antiseptique comme des compresses avec de l'argent qu'il place sous la mousse. Nous n'avons pas utilisé cet artifice car nous ne disposions pas de ces compresses. Par contre, nous en avons l'expérience en France avec les dispositifs commerciaux. Il semble que cela soit bénéfique pour des lésions fortement infectées. Lorsque la plaie est très étendue ou complexe, il est difficile de la recouvrir avec des petites éponges agrafées entre elles (4). Nous utilisons alors un épais matelas de compresses tissées. Le tissage des compresses recrée un maillage qui tente de remplacer la structure alvéolée des éponges. Néanmoins l'efficacité de ces compresses semble un peu moindre. Nous avons également utilisé l'association d'une mousse et d'un matelas de compresses. La mousse était utilisée sur la partie la plus péjorative de la plaie en raison de son efficacité supérieure et le matelas de compresses sur la partie



Figure 10. Évolution de la plaie (patiente fig. 2 et 6) à J2 et J5.



Figure 11. Dégantement de toute la jambe et une partie de la cuisse avec exposition de la partie antérieure du tibia chez un enfant de 3 ans par accident de la circulation. Pansement mixte fig.6. Etat initial et évolution à J21 et J45.



Figure 12. Patient des fig. 4, 5, 8. Etat initial et évolution à J21.

périphérique de la plaie moins délabrée (fig. 6). Nous sommes également les seuls à décrire l'utilisation du seul flacon de redon comme source de vide (fig. 8). Ceci permet d'effectuer des soins en ambulatoire même dans un envi-

Patient	Age	Sexe	Etiologie	Surface cm2	Localisation	Semaines	Couverture finale
BA	5	M	Traumatismes divers	450	Mb inf	8	Grefte peau
TA	7	M	Accident voie publique	360	Mb inf	7	Grefte peau
MM	35	F	Traumatismes divers	21	Mb inf	3	Granulation
AD	42	M	Accident voie publique	32	Mb Sup	3	Granulation
AA	14	M	Accident voie publique	108	Mb Sup	7	Grefte peau
Ade	8	M	Infection post op	63	Mb inf	5	Granulation
WO	24	F	Traumatismes divers	21	Mb Sup	4	Granulation
SA	23	F	Traumatismes divers	140	Mb inf	5	Grefte peau
BY	17	M	Traumatismes divers	90	Mb inf	6	Grefte peau
GL	26	M	Infection post op	50	Mb inf	3	Granulation
AM	34	F	Ulcère chronique	30	Mb Sup	5	Granulation
RA	14	F	Traumatismes divers	12	Mb inf	3	Granulation
NJ	7	M	Accident voie publique	56	Mb Sup	5	Grefte peau
Aal	9	F	Accident voie publique	72	Mb inf	7	Grefte peau
IA	12	F	Traumatismes divers	12	Mb Sup	2	Granulation
AY	42	M	Pied diabétique	9	Mb inf	4	Granulation
GA	30	M	Traumatismes divers	108	Mb inf	6	Grefte peau
Adj	25	F	Accident voie publique	16	Mb Sup	2	Granulation
IM	8	F	Traumatismes divers	18	Mb Sup	3	Granulation
ZI	9	F	Infection post op	12	Mb inf	2	Granulation
SI	11	M	Traumatismes divers	80	Mb inf	5	Granulation
LN	17	F	Ulcère chronique	16	Mb inf	4	Granulation
DJ	22	M	Accident voie publique	312	Mb inf	7	Grefte peau
KA	8	F	Accident voie publique	20	Mb Sup	2	Granulation
HM	9	F	Infection post op	15	Mb Sup	2	Granulation
AO	12	M	Traumatismes divers	28	Mb inf	4	Granulation
BS	7	F	Traumatismes divers	20	Mb Sup	3	Granulation
MS	7	M	Accident voie publique	70	Mb inf	5	Granulation
ADJI	23	M	Traumatismes divers	18	Mb inf	3	Granulation
HS	22	M	Traumatismes divers	63	Mb Sup	6	Grefte peau
NK	9	F	Traumatismes divers	160	Mb inf	7	Grefte peau
NS	21	M	Accident voie publique	18	Mb inf	3	Granulation
Moyenne	17,4	15F		78,1	12 Sup	4,4	11 Greffes

Tableau. Série clinique de 32 patients.

ment par le film adhésif. Cet inconvénient a été résolu par la réalisation d'un « méso » autour du redon avec le film adhésif. Il n'y a ainsi plus d'hyperpression sur la peau et l'étanchéité est augmentée. Nous n'avons pas non plus eu de problème d'obturation du tuyau de drainage par des sécrétions issues de la plaie car nous changeons la mousse et les tuyaux à chaque réfection de pansement soit tous les 2 à 3 jours environ.

Le seul inconvénient spécifique de cette technique est l'absence de réglage précis de la dépression et l'impossibilité d'avoir une alternance dans la dépression à l'instar des dispositifs commerciaux. La difficulté d'obtenir une étanchéité parfaite n'est pas spécifique à notre technique. Pour limiter cet inconvénient, nous proposons quelques astuces comme la préparation alcoolique de la peau saine environnant la plaie, l'utilisation d'un spray adhésif type Cavilon 3M (ou Ercefilm Péters™) et d'une contention externe finale par bande (fig. 9).

Nous avons chiffré le coût de notre dispositif à moins de 10 € à chaque changement complet de pansement soit un coût journalier de moins de 3 € en se basant sur 2 pansements par semaine. L'intérêt économique par rapport aux dispositifs commerciaux, dont le coût élevé est bien connu (environ 100 € par jour), est indéniable. Les publications anglo-saxonnes (7, 8) démontrent, sans contestation possible, l'économie réalisée.

La disponibilité de notre technique qui ne fait appel à aucun matériel spécifique est un

autre avantage majeur.

Conclusion

Notre expérience personnelle et la revue de la littérature nous permettent de penser que le pansement sous vide sans matériel spécifique est une alternative fiable en l'absence de dispositifs commerciaux. L'efficacité de la technique proposée semble équivalente. Nous espérons que cette technique se développera notamment parmi les équipes exerçant en situation précaire. L'intérêt du pansement sous vide en traumatologie notamment pour les blessures de guerre ou dans un contexte d'aide humanitaire, comme nous l'avons décrit, semble de plus en plus évident. Avec cette technique, le pansement sous vide devient universellement disponible et devrait largement se démocratiser et confirmer son intérêt.

Références

1. Strecker W, Fleischmann W. Nécroses cutanées traumatiques et non traumatiques. Pansements sous vide. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur. 15-068-A-10, 2007.
2. Moues CM, Vos MC, Van den Bemd GJ, et al. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial. *Wound Repair Regen* 2004;12(1):11-17.
3. Leininger BE, Rasmussen TE, Smith DL, et al. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *J Trauma* 2006;61(5):1207-11.
4. Akhtar S, Gamage LB, Majumder S. Vacuum-assisted closure garment: method to aid application of a vacuum-assisted dressing. *Ann Plast Surg* 2006;56(6):700-1.

ronnement sanitaire précaire. Le redon possédant une dépression fixe et non renouvelable, cela impose d'avoir un pansement parfaitement étanche. Ceci est assez difficile à obtenir pour des plaies complexes et étendues. Nous le réservons donc plutôt pour des lésions simples et de surface modérée. Nous n'avons pas rencontré de complications majeures notamment hémorragiques. Cette complication est bien connue (10), notamment le risque de réactiver un saignement initialement tari. Ce risque peut engager le pronostic vital notamment chez les enfants. Pour limiter ce risque nous utilisons, au moindre doute, une aspiration par flacon de redon. En effet, le vide du flacon étant limité, si une hémorragie survient, la succion s'arrête une fois le flacon rempli. Ceci n'est pas valable pour les aspirations continues murales ou électriques car, à la différence des dispositifs commerciaux, il n'y a pas de système de sécurité.

Au sujet des complications mineures, nous n'avons pas eu d'inclusion de mousse dans le tissu de granulation. Nous recommandons cependant de retirer la mousse délicatement. L'injection de xylocaïne diluée à l'intérieur de la mousse 30 minutes avant la réfection du pansement, permet de procéder au retrait de la mousse sans douleur. Nous avons par contre eu quelques réactions cutanées au niveau de la peau saine autour de la plaie lorsque la mousse déborde sur celle-ci. Cet inconvénient, également observé avec les dispositifs commerciaux, disparaît en quelques jours. Pour cela, nous remplaçons pendant quelques jours le pansement sous vide par un pansement sec. Lors de la reprise du pansement aspiratif, il faut veiller à ce que la mousse ne déborde pas à nouveau sur la peau saine. Cet inconvénient n'existe pas avec le matelas épais de compresses. Nous avons eu aussi, au début de notre expérience, quelques lésions cutanées par excès de contact entre la peau et le tuyau de redon qui était plaqué trop forte-

5. Avery C, Pereira J, Moody A, et al. Clinical experience with the negative pressure wound dressing. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000;38(4):343-5.
6. Berkowitz MJ, Rediske MW, Chance MJ, et al. Technique tip: creation of a vacuum-assisted closure system for wound management in an austere environment. *Foot Ankle Int* 2007;28(3):388-91.
7. Andreassen GS, Madsen JE. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure. *Acta Orthop* 2006;77(5):820-4.
8. Bui TD, Huerta S, Gordon IL. Negative pressure wound therapy with off-the-shelf components. *Am J Surg* 2006;192(2):235-7.
9. Lambert KV, Hayes P, McCarthy M. Vacuum assisted closure: a review of development and current applications. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29(3):219-26.
10. White RA, Miki RA, Kazmier P, Anglen JO. Vacuum-assisted closure complicated by erosion and hemorrhage of the anterior tibial artery. *J Orthop Trauma* 2005;19(1):56-9.