

The Keystone Flap In The Lower Limb, Our Experience (About 14 Cases And Literature Review)

A.OUARDI, Z.BADAOU, I.MOKFI, A.MOUJAHID, F-Z.FOUADI,
Y.RIBAG, A.KHALESS, L. KHALFI, K.ABABOU, A.ACHBOUK, K.EL
KHATIB

Summary:

Fiable, facile à concevoir, à lever et à insérer ; le keystone flap était connu à ses débuts comme un lambeau imbattable dans la couverture des petites pertes de substance cutanées ; le développement récent de la notion d'angiotomes et des 4 sous-types de ce lambeau lui ont permis de couvrir de plus grandes surfaces avec un très bon résultat fonctionnel et esthétique ultérieur.

L'objectif de notre étude est de rapporter l'expérience de notre service dans l'utilisation de ce lambeau au niveau du membre inférieur, et mettre le point sur les différentes techniques et modifications pouvant être rapportés à ce type de lambeau afin de le rendre encore plus fiable, plus efficace et avec moins de complications.

Nous avons mené une étude retrospective descriptive étalée sur une année au sein du service de chirurgie plastique et maxillo-faciale de l'hôpital militaire Mohammed V de Rabat ; entre Août 2019 et Juillet 2020.

Nous avons analysé nos résultats et les avons comparé avec d'autres résultats d'autres auteurs avec une focalisation particulière sur le membre inférieur et l'intérêt de la pratique du Doppler artériel dans ce type de lambeau.

Date of Submission: 07-08-2020

Date of Acceptance: 21-08-2020

I. Introduction

Décrit initialement par Felix C.BEHAN en 2003 [1], le keystone flap est devenu un cheval de bataille pour la reconstruction fascio-cutanée dans de nombreuses régions du corps.

Fiable, facile à concevoir, à lever et à insérer ; le keystone flap était connu à ses débuts comme un lambeau imbattable dans la couverture des petites pertes de substance cutanées ; le développement récent de la notion d'angiotomes et des 4 sous-types de ce lambeau lui ont permis de couvrir de plus grandes surfaces avec un très bon résultat fonctionnel et esthétique ultérieur.

Notre étude rapporte l'expérience de notre service dans l'utilisation de ce lambeau au niveau du membre inférieur, et met le point sur les différentes techniques et modifications pouvant être rapportés à ce type de lambeau afin de le rendre encore plus fiable, plus efficace et avec moins de complications.

II. Matériels Et Methodes

Nous avons mené une étude retrospective descriptive étalée sur une année au sein du service de chirurgie plastique et maxillo-faciale de l'hôpital militaire Mohammed V de Rabat ; entre Août 2019 et Juillet 2020.

Une fiche d'exploitation a été réalisée où a été noté les différentes informations retrouvées dans les dossiers des patients, comprenant l'âge, le sexe, les antécédents, le diagnostic d'entrée, la technique opératoire utilisée, les suites opératoires et la durée du séjour.

Ont été inclus dans notre étude tous les patients ayant bénéficié d'une couverture par keystone flap quelque soit l'indication ; et dont la perte de substance cutanée était localisé au niveau du membre inférieur y compris le bassin.

III. Resultats

Notre étude comporte 14 patients ayant bénéficié d'une couverture par keystone flap, dont 08 de sexe masculin et 06 de sexe féminin (Ratio : 1,3).

L'âge moyen de nos patients était de 46 ans (minimum : 23ans ; maximum : 78 ans).

L'origine de la perte de substance était pos-exérèse d'une dydrosadénite suppurative chez 03 patients (21,4%) ; post-traumatique chez 07 patients (50%) ; et suite à une escarre chez 04 patients (28,6%).

Vingt huit pour cent (28%) de nos malades était sans antécédents particuliers ; cinq (05) d'entre eux était connus fumeurs chronique (35,7%), six (06) diabétiques (42,8%), trois (03) hypertendus (21,4%), deux (02) présentaient dans leurs antécédents un accident vasculaire cérébral ischémique (14%).

| Case n° | Age | Sexe | Comorbidities | Site | Diagnosis |
|---------|-----|------|---------------|-----------------|-------------|
| 1 | 54 | F | ACVA | Sacro-coccygeal | P.U |
| 2 | 33 | M | T | Leg | Traumatisme |
| 3 | 23 | M | T+D | Gluteal | H.S |
| 4 | 45 | M | T+D | Leg | Traumatisme |
| 5 | 27 | M | None | Dorsum of foot | Traumatisme |
| 6 | 34 | F | D | Perineal | H.S |
| 7 | 72 | M | T+AH | Dorsum of foot | Traumatisme |
| 8 | 29 | F | None | Leg | Traumatisme |
| 9 | 78 | M | D+AH | Gluteal | P.U |
| 10 | 36 | M | T+D | Leg | Traumatisme |
| 11 | 58 | F | None | Leg | Traumatisme |
| 12 | 66 | F | D+AH | Gluteal | P.U |
| 13 | 62 | M | ACVA | Trochanter | P.U |
| 14 | 28 | F | None | Inguinal | H.S |

Table 1 : Patients demographics, diagnosis and location of disease.

Abréviations:

M : male; F :female; ACVA, acute cerebrovascular accident; D : diabete ; T :Tabagisme ; AH :Artériel hypertension ; P.U : Pressure ulcer ; H.S : Hidrosadinitis suppurativa ;

La largeur de la perte de substance cutanée à couvrir était entre 2,5cm et 12 cm, la longueur entre 04 et 15 cm.

La localisation principale de la perte de substance dans notre série était la jambe (05 cas : 35,7%) ; la région fessière (03 cas : 21,4%) ; le dos du pied (02 cas : 14,2%) ; le sacrum (01 cas) ; la région périnéale (01 cas) ; le trochanter (01 cas) ; la région inguinale (01 cas).

Les lambeaux utilisés étaient des keystone perforator island flap de type I chez 06 patients (42,8%) ; type Iia chez 05 patients (35,7%) ; type III chez deux patients (14,3%) et de type IV dans un seul cas (7,2%).

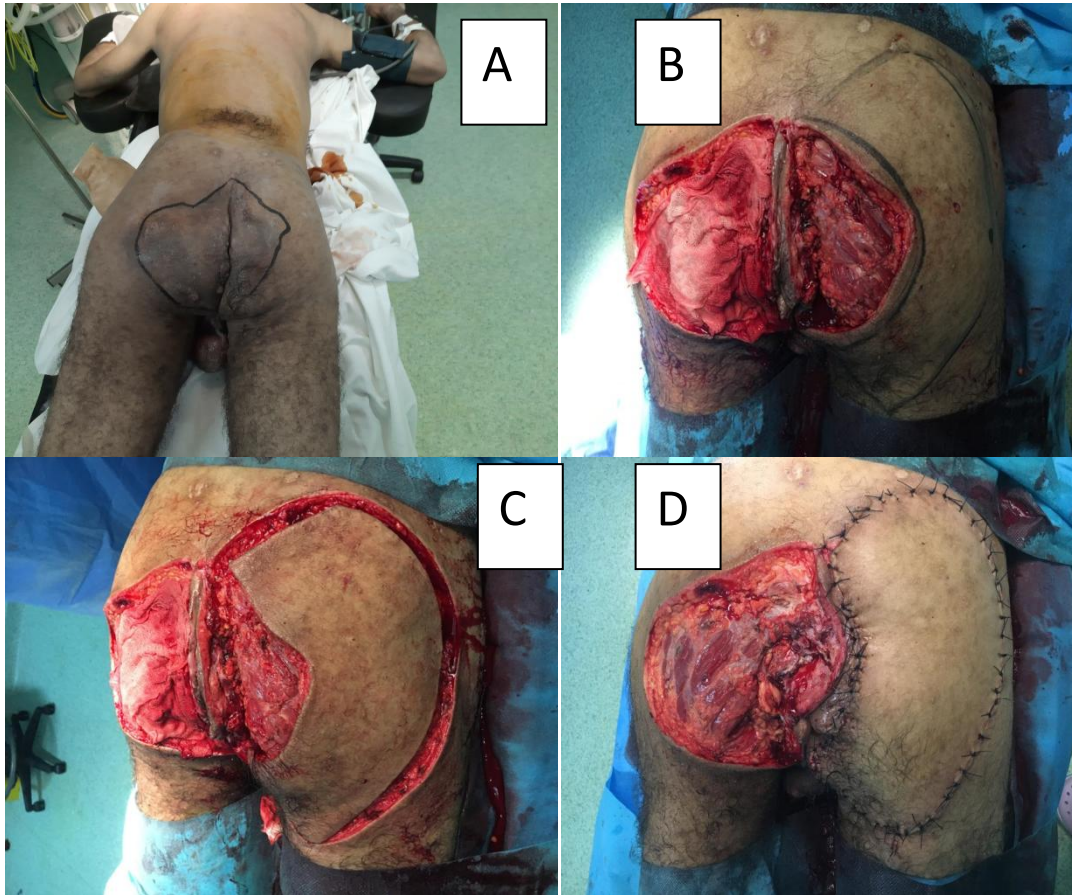
Aucun patient n'avait bénéficié d'un keystone perforator flap type Iib.

Concernant les suites opératoires, aucune nécrose totale de lambeau n'a été signalée dans notre étude.

Cependant, une déhiscence des berges a été noté dans deux cas chez qui la perte de substance cutanée concernait respectivement la région glutéale et périnéale ; une infection postopératoire a compliqué les suites d'un seul patient, contrôlée grâce aux soins locaux et une antibiothérapie adaptée sans effet néfaste réels sur le lambeau.

| Case n° | Defect size (cm) | KPIF type | Result | Complications |
|---------|------------------|-----------|--------|---------------|
| 1 | 13 x 10 | IV | Viable | None |
| 2 | 8 x 2,5 | IIA | Viable | None |
| 3 | 15 x 12 | I | Viable | Dehiscence |
| 4 | 6 x 3 | I | Viable | None |
| 5 | 3,5 x 2,5 | I | Viable | None |
| 6 | 6 x 4 | III | Viable | Dehiscence |
| 7 | 4 x 3 | I | Viable | None |
| 8 | 7 x 3 | IIA | Viable | None |
| 9 | 10 x 6 | IIA | Viable | Infection |
| 10 | 7 x 3,5 | IIA | Viable | None |
| 11 | 9 x 2,5 | I | Viable | None |
| 12 | 12 x 9 | IIA | Viable | None |
| 13 | 7 x 5 | III | Viable | None |
| 14 | 4 x 3 | I | Viable | None |

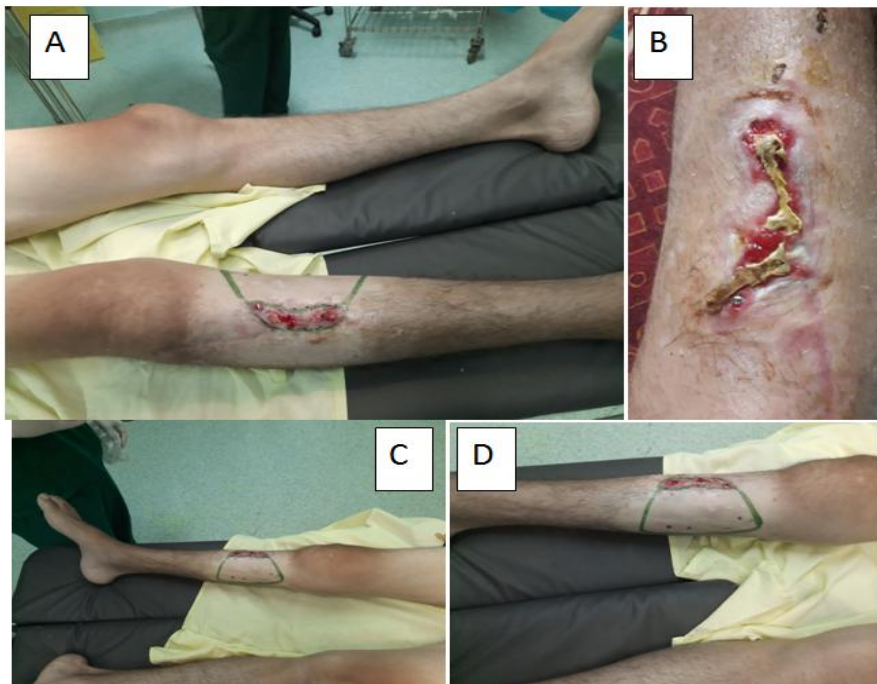
Table 2 : Keystone perforator island flap sizes, type, outcomes and complications



Case number 1:
Age: 23 Y

Diagnostic: hidrosadinitis suppurativa on the gluteal région.

- A: Limits of pathologic région
- B: Drawing of the KPIF type I
- C: Incision and discision of the flap
- D: Final outcome



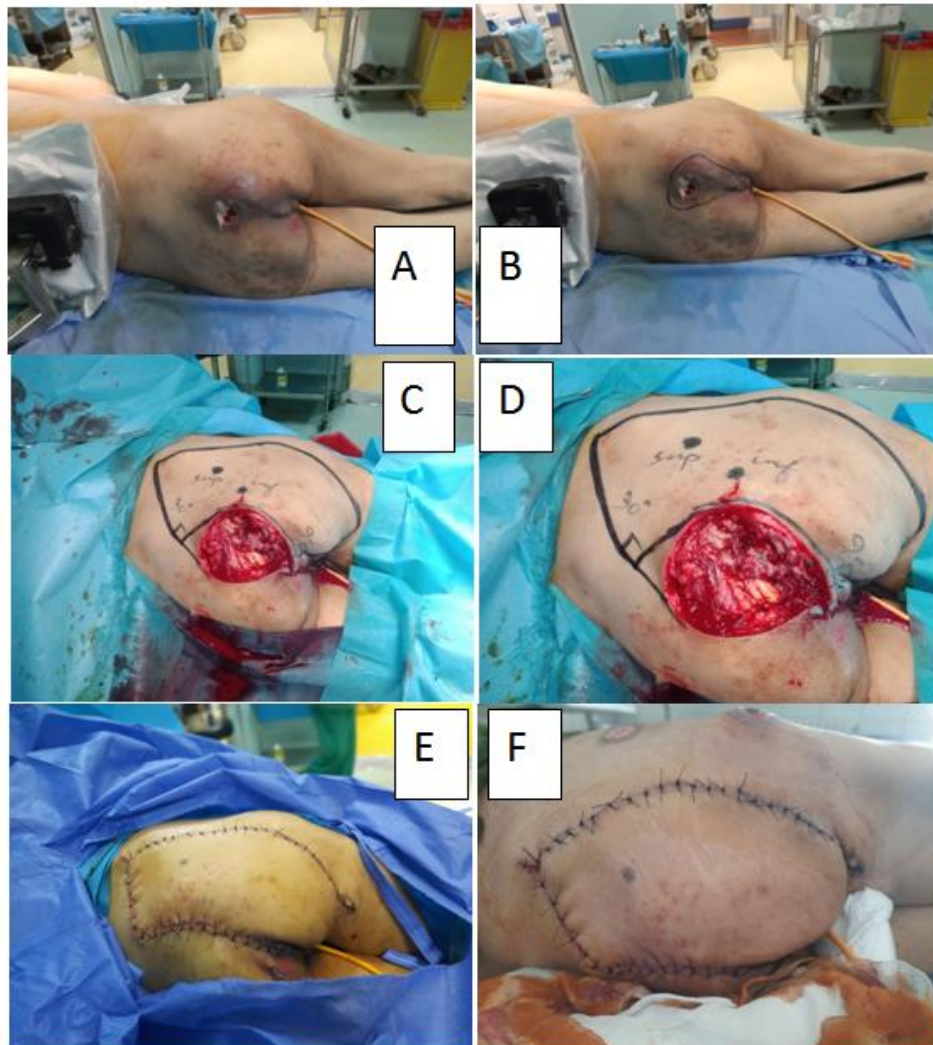


Case number 2 : 33Y ; Tabagisme. Diagnostic : fracture of the tibial plateau operated, complicated by a skin necrosis opposite with exposure of the osteosynthesis material

A, B : Necrosis + exposure of osteosynthesis materiel

C,D : tracing of the flap with doppler marking of the perforating arteries (KPIF type IIA)

E,F : Final outcome



Case number 3 : 54Y, sacral pressure ulcer complicated by abscess

A,B : Localisation of the pressur ulcer

C,D : Tracing of the flap KPIF type IV after repairing the upper and lower gluteal arteries

E,F : Final outcome

IV. Discussion

Le keystone perforator island flap fait partie des lambeaux fascio-cutanés dont la suppléance vasculaire est assurée par des artères perforantes, il trouve tout son intérêt dans la couverture des pertes de substances cutanées au niveau des régions à faible laxité, y compris le membre inférieur [2].

Initialement décrit par Behan [1], puis modifié par Moncrieff qui a réduit considérablement le taux de complications de ces lambeaux [3] ; le keystone perforator island flap était essentiellement recommandé pour les petites pertes de substance n'excédant pas 03 cm de largeur ; actuellement, il a été démontré qu'on pourra l'utiliser pour des pertes de substance beaucoup plus large ; Maria et al [4] ont présenté le cas d'une perte de substance cutanée dorsale consécutive à une exérèse d'un dermatofibrosarcome de darrier et Ferrand atteignant 34 x 42 cm de mensurations ; couverte avec succès par un modified keystone flap type III. Dans notre série, la plus grande surface couverte par keystone flap était de 15 x 12 cm.

Il est admis actuellement que ce type de lambeau peut couvrir des pertes de substance très large [5, 6,7].

Outre le temps opératoire réduit par rapport à d'autres lambeaux, le keystone perforator island flap donne un résultat esthétique satisfaisant, une fiabilité élevée et un taux de complications très diminué [8, 3].

Il s'agit d'un lambeau efficace avec un très faible taux de nécrose ; dans la série de Behan [1], le taux de réussite était de 99,6%. Cependant, le taux de complications s'élève quand il s'agit de couverture au niveau du membre inférieur. Khouri et al [9], dans une série de 28 patients ont signalé un seul cas de nécrose totale.

Aragon-Miguel et al [2] n'ont eu aucun cas de nécrose totale de lambeau (18 cas), de même que dans notre série. Toutefois, d'importantes différences existent entre leur étude et la notre ; les pertes de substance couvertes étaient toutes suite à une exérèse tumorale, ce qui n'est pas le cas dans notre série ; les dimensions maximales étaient de 7,6 x 3 cm contre 15 x 12 cm dans notre étude. Ces différences expliquent l'absence de recours au doppler dans leur étude alors qu'il a constitué un apport très important chez 5 de nos malades opérés.

Si la nécrose de lambeau est très rare, les autres complications ne le sont pas, surtout quand il s'agit d'une couverture au niveau du membre inférieur. Nous avons recensé dans notre étude deux cas de déhiscence et un cas d'infection post-opératoire (21,4%) contre 35,7% dans la série de Khouri et al et 38,8% dans la série de Aragan et al [9] [2].

Ce taux plus faible dans notre série peut s'expliquer par le repérage des artères perforantes effectué grâce au doppler chaque fois que la reconstruction est trop distale ; alors que d'autres auteurs ne recommandent pas l'utilisation du doppler pour la détection des perforantes puisqu'il s'agit d'un lambeau à perforantes multiples fascio-cutanées ou musculo-cutanées [1]. Mais nous estimons que c'est leur localisation dans notre étude qui nous a permis de diminuer le taux de complications, et de disséquer le lambeau sans risque afin de réaliser des transpositions partielles du lambeau quand il s'agit du type IV en se basant sur la notion des angiotomes.

Des auteurs américains ont préconisé l'utilisation de Smartphones pour avoir la thermographie de la zone donneuse de lambeau, ce qui leur permet une évaluation fiable à tout les étapes de la chirurgie de la circulation sanguine à l'intérieur du lambeau ; cela a permis même de décider à quelle région on pourra couper l'aponévrose et où on ne le pourra pas [10].

Al Moussawi et al ont confirmé dans leur étude que le keystone perforator island flap pourra être un lambeau sûr et fiable pour la couverture des pertes de substances cutanées et la préservation de l'intégrité osseuse dans la gestion des patients présentant une ostéomyélite chronique [11].

En ayant en conscience que les muscles et les septa ont une orientation longitudinale, l'avancement d'un keystone perforator island flap serait plus aisé transversalement par rapport à l'axe long du membre [12].

V. Conclusion

Un vaste éventail d'options de reconstruction a été décrit pour la reconstruction des membres inférieurs. C'est révélateur des défis accrus de ces reconstructions dans par rapport aux autres régions du corps et le fait qu'aucune reconstruction n'est idéal dans toutes les situations. Nous considérons que le KPIF doit être envisagé et rentrer dans la planification chirurgicale du chirurgien, car il fournit une couverture fiable, polyvalente et durable aux régions touchées, avec une bonne suppléance vasculaire.

References

- [1]. Behan FC. The keystone design perforator island flap in reconstructive surgery. ANZ J Surg. 2003;73:112---20.
- [2]. R. Aragón-Miguel,a,* M. Gutiérrez-Pascual,b A. Sánchez-Gilo,b J. Sanz-Bueno,b F.J. Vicente-Martinb. The Keystone Flap in Dermatology: Clinical Experience with 18 Patients. 2018
- [3]. Moncrieff MD, Bowen F, Thompson JF, Saw RP, Shannon KF, Spillane AJ. Keystone flap reconstruction of primary melanoma excision defects of the leg ----the end of the skin graft? Ann Surg Oncol. 2008;15:2867---73
- [4]. Maria Eliza Nedu, Ileana Rodica Matei ,Alexandru Valentin Georgescu. Giant keystone type III perforator flaps for dermatofibrosarcoma protuberans defect reconstruction. 2019
- [5]. Menderes A, Sunay O, Vayvada H, Yilmaz M. Surgical management of hidradenitis suppurativa. Int J Med Sci 2010;7(4):240---7. doi:10.7150/ijms.7.240.

- [6]. Abraham JT, Saint-Cyr M. Keystone and pedicle perforator flaps in reconstructive surgery: new modifications and applications. *Clin Plast Surg* 2017;44(2):385–402 2017 Apr.
- [7]. Nedu ME, Matei IR, Georgescu AV. Giant keystone type III perforator flaps for dermatofibrosarcoma protuberans defect reconstruction. *Injury* 2019. doi:10.1016/j.injury.2019.10.041
- [8]. Martinez JC, Cook JL, Otley C. The keystone fasciocutaneous flap in the reconstruction of lower extremity wounds. *Dermatol Surg.* 2012;38:484---9.
- [9]. Khouri JS, Egeland BM, Daily SD, Harake MS, Kwon S, Neligan PC. The keystone island flap: Use in large defects of the trunk and extremities in soft-tissue reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127:1212---21
- [10]. Geoffrey G. Hallock. The use of smartphone thermography to more safely unmask and preserve circulation to keystone advancement flaps in the lower extremity. May 2020
- [11]. Ahmed Al-Mousawi, Giuseppe Sanese, Bence Baljer, Federico Lo Torto, Omar Hausien MB BChir, Agostino Perra, Valerio Cervelli , Fabio Nicoli. Use of the Keystone Perforator Island Flap in the Treatment of Chronic Lower Extremity Wounds Complicated by Osteomyelitis. Décembre 2019
- [12]. F. BEHAN, M. FINDLAY, C. HEAN LO. The keystone perforator island flap concept ; chapter 7 : the lower limb. P : 143. 2012

A.OUARDI, et. al. “ The Keystone Flap In The Lower Limb, Our Experience (About 14 Cases And Literature Review).” *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 19(8), 2020, pp. 58-63.