



Article original

Indications et résultats des lambeaux musculaires pédiculés dans les pertes de substances tissulaires de jambe chez l'enfant

Indications and results of pedicled muscle flaps in leg defect of children

R Bonny-Obro*¹, KA Midekor-Gonebo¹, AKS Kouassi-Dria¹, M Sounkere-Soro¹,
JJS Ouattara¹, YL Ake¹, EN Moh¹

Résumé

Introduction : La couverture des pertes de substance au niveau de la jambe constitue un défi thérapeutique en raison de leur étendue, de la mise à nu d'éléments nobles (os, tendons, structures vasculo-nerveuses) à l'origine de risques infectieux, fonctionnels et esthétiques. Les options thérapeutiques restent limitées dans notre contexte malgré les progrès de la chirurgie reconstructrice ailleurs. Parmi les procédés chirurgicaux utilisables, la chirurgie des lambeaux musculaires pédiculés constitue une alternative de choix dans notre contexte.

Les objectifs étaient de décrire les lambeaux musculaires pédiculés utilisés, de rapporter leurs indications ainsi que les modalités de leur réalisation et d'évaluer les résultats.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude rétrospective, d'avril 2010 à septembre 2021 chez des enfants (n= 20) qui présentaient une perte de substance tissulaire de jambe traitée par un lambeau musculaire pédiculé.

Les variables étudiées étaient :

- Le siège de la perte de substance, le type anatomopathologique selon la classification de Gustilo et

Anderson en cas fracture ouverte, les lésions associées
- Le délai de prise en charge, la planification opératoire, le type de lambeau, le type de contention, la réalisation ou non de greffe de peau, la durée d'hospitalisation
- L'évolution (souffrance ou non du lambeau, résultat osseux et fonctionnel), le recul

Résultats : La perte de substance siégeait au tiers inférieur de jambe dans 11 cas (55%). Les lésions étaient dans 66,6% des cas de type IIIb de Gustilo et Anderson. Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 2,4 jours avec des extrêmes de 10h et 7jours. Le lambeau soléaire avait été réalisé dans 13cas (65%). La couverture s'est faite en 1 temps (n= 5), en 2 temps (n = 7) et en 3 temps (n = 8). L'évolution a été marquée par une souffrance partielle du lambeau (n=6) qui a évolué vers une nécrose partielle (n=5) et une pseudarthrose infectieuse (n=1). Les résultats fonctionnels étaient excellents dans 4 cas (23,5%) et bons dans 8 cas (47%).

Conclusion : Les lambeaux musculaires pédiculés restent une solution fiable dans la couverture des pertes de substance de jambe avec une morbidité du site donneur tolérable et des séquelles fonctionnelles

minimes.

Mots-clés : Lambeau musculaire – Jambe - Fracture ouverte – Enfant – Résultats.

Abstract

Introduction: Coverage of leg soft tissue defect constitutes a therapeutic challenge due to their extent, the exposure of noble elements (bones, tendons, vascular and nerve structures) at the origin of infectious, functional and aesthetic risk. Therapeutic options remain limited in our setting despite advances in reconstructive surgery elsewhere. Among the surgical procedures that can be used, surgery of pedicled muscle flaps is an alternative of choice in our context.

The objectives were to describe the pedicled muscle flaps used, to report their indications as well as the methods of their realization and to evaluate the results.

Methodology: It was a retrospective study, from April 2010 to September 2021 in children (n=20). There were 13 boys and 7 girls. The mean age was 9,5 years [4 -14years]. Soft tissue defect was secondary to road accident (n=16), home injuries accident and ballistic accident. It was an open fracture (n=18) and musculocutaneous defect without bone lesion (n=1) and associated with tibia osteitis (n=1). The variables studied concerned indications, treatment and outcome.

Results: The soft tissue defect was in the lower third of the leg in 11 cases (55%). Lesions were in 66,6% of Gustilo and Anderson type IIIb cases. The average time to surgical management was 2,4 days [10h -7years]. The soleus flap was performed in 13 cases (65%). The coverage was done in 1 time (n=5), 2 times (n=7) and 3 times (n=8). Evolution was marked by partial suffering of the flap (n=6) which progressed to partial necrosis (n=5) and infectious pseudarthrosis (n=1). The functional results were excellent in 4 cases (23,5%) and good in 8 cases (47%).

Conclusion: Pedicled muscle flaps remain a reliable solution in the coverage of leg defects with tolerable donor site morbidity and minimal functional sequelae.

Keywords: Muscle flap – Leg – Open fracture – Child – Results.

Introduction

Les lambeaux musculaires pédiculés sont des lambeaux conservant définitivement leur vascularisation par leurs pédicules, transférés pour assurer le comblement de pertes de substance (PDS) tissulaire de voisinage [1]. Celles-ci concernent le plus souvent la jambe, segment de membre le plus exposé aux traumatismes ouverts [2].

La couverture de ces PDS tissulaires constitue un défi thérapeutique en raison de leur étendue, de l'exposition d'éléments nobles (os, tendons, éléments vasculo-nerveux) à l'origine de risques infectieux, fonctionnels et esthétiques. Les options thérapeutiques restent limitées dans notre contexte malgré les progrès de la chirurgie reconstructrice [3]

Parmi les procédés chirurgicaux, les lambeaux musculaires pédiculés constituent une alternative de choix en raison de leurs avantages [2].

Les objectifs étaient d'identifier les lambeaux utilisés, de préciser leurs indications et d'évaluer les résultats.

Méthodologie

Il s'agissait d'une étude rétrospective, d'avril 2010 à septembre 2021 (11ans) portant sur 20 enfants qui présentaient une PDS tissulaire de jambe traitée par lambeau musculaire pédiculé. Il s'agissait de 13 garçons et 7 filles avec un sex-ratio de 1,8. L'âge moyen des patients était de 9,5 ans avec des extrêmes de 4 et 14 ans.

Les PDS tissulaires étaient secondaires à un accident de la voie publique (n=16), un accident de la vie courante (n=3) et un accident balistique (n=1).

Il s'agissait d'une fracture ouverte de jambe (n=18) et d'une PDS musculo-cutanée sans lésion osseuse (n=1) et associée à une ostéite du tibia (n=1).

Les variables étudiées concernaient :

- Les indications : le siège de la PDS, le type anatomopathologique selon la classification de Gustilo et Anderson en cas fracture ouverte, les lésions associées,

- Les données thérapeutiques : le délai de prise en charge chirurgicale, la planification opératoire (lambeau réalisé en 1 temps c'est-à-dire dans le même temps que le premier parage, en 2 temps : dans le même temps que le 2ème parage, en 3 temps : après le 2ème parage), la nature du lambeau, le type de contention, la réalisation ou non de greffe cutanée, la durée d'hospitalisation.

- Les données évolutives appréciées sur :

La vitalité du lambeau et la survenue d'une infection [4] ; ainsi les résultats ont été jugés :

Excellents : cicatrisation complète sans signes de souffrance du lambeau

Bons : souffrance de moins du tiers du lambeau

Moyens : souffrance de moins du tiers du lambeau associée à des signes d'infection

Mauvais : nécrose de plus du tiers du lambeau et/ou présence d'une infection.

La consolidation des fractures : le délai de consolidation, les complications éventuelles

Les résultats fonctionnels [5] jugés :

Excellents : Retour à l'activité normale

Absence boiterie

Absence de raideur

Absence d'algodystrophie

Pas de douleurs

Bons : Retour à l'activité normale

+ un ou deux autres critères

Moyens : Retour de l'activité normale

+ 3 ou 4 autres critères

Mauvais : Pas de reprise de l'activité normale, amputation

Le recul moyen était de 2 ans avec des extrêmes de 1,2an et 3,9ans.

Résultats

Les indications

- Le siège de la PDS

Tableau I: Distribution selon le siège de la PDS

Siège	Effectif	Pourcentage (%)
1/3 supérieur	5	25
1/3 moyen	3	15
2/3 proximaux	1	5
1/3 inférieur	11	55
Total	20	100 %

- Les dimensions de la PDS (n=11)

La longueur de la PDS était en moyenne de 10,4 cm avec des extrêmes de 2 et 22 cm. La largeur de la PDS était en moyenne de 6,7cm avec des extrêmes de 2 et 15 cm.

La PDS tissulaire intéressait la face antéro-interne de la jambe dans 19 cas et la face antérieure (hémicirculaire) dans 1 cas

- Le type anatomo-pathologique des fractures ouvertes selon la classification de Gustilo et Anderson (n=18)

Tableau II : Distribution selon la classification de Gustilo et Anderson

Types	Effectif	Pourcentage (%)
I	1	5,5
II	2	11,1
IIIa	3	16,7
IIIb	12	66,7
Total	18	100

Les fractures étaient ouvertes d'emblée chez seize patients et secondairement chez deux patients. Dans 3 cas, une PDS osseuse était associée : initiale (n=2), secondaire (n=1).

- Les lésions associées

Elles étaient présentes chez 4 patients il s'agissait :

- Fracture du bassin + Plaie de l'urètre (n=1)
- Fracture fermée du fémur controlatéral (n=1)
- Fracture fermée du fémur homolatéral (n=1)
- Délabrement du pied controlatéral (n=1)

Les données thérapeutiques

- Le délai de prise en charge chirurgicale

Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 2,4 jours avec des extrêmes de 10 h et 7 jours. Douze patients (60%) ont été pris en charge au-delà de 24h.

- La planification opératoire

La réalisation du lambeau musculaire s’est faite en 1 temps (n= 5), en 2 temps (n = 7), en 3 temps (n = 8).

- Le type de lambeau musculaire

Tableau III : Distribution selon le type de lambeaux utilisés et le siège de la PDS

Type de lambeaux	Siège	Effectif
Jumeau interne	1/3 supérieur	4
Jumeau interne + externe		1
Soléaire + long extenseur des orteils	1/3 Moyen	1
Hémi soléaire à pédicule proximal		1
Hémi soléaire à pédicule moyen + Jumeau interne		1
Hémi soléaire à pédicule proximal + Jumeau interne	2/3 proximaux	1
Hémi soléaire à pédicule distal	1/3 inférieur	9
Long péronier		1
Fléchisseur commun des orteils		1
Total		20

- Le type de contention

L’ostéosynthèse par fixateur externe a été pratiquée chez 16 patients, l’immobilisation plâtrée chez 3, l’ostéosynthèse par vis plus broche chez 1 patient

La greffe de peau

Une greffe cutanée a été réalisée chez 10 patients (50%). Le délai moyen de réalisation était de 1,8 mois avec des extrêmes de 15 jours et 2 mois.

La durée d’hospitalisation

La durée moyenne d’hospitalisation était de 27,3 jours avec des extrêmes de 25 jours et 3 mois.

Les résultats

- Vitalité du lambeau et survenue d’une infection

Nous avons noté : une bonne vitalité du lambeau : n=14 et une souffrance partielle du lambeau : n=6. Cette souffrance a évolué favorablement dans n=1 et vers une nécrose partielle n= 5 (contexte infectieux + suppuration locale).

Les résultats ont été jugés : Excellent=14 Bon=1 Moyen=5

Consolidation des fractures (n=18)

La consolidation osseuse a été acquise (n=14) dans un délai moyen de 2,5 mois avec des extrêmes de 2 mois et 3,5 mois.

Nous avons observé dans les 4 autres cas : une

pseudarthrose infectieuse (n=1) et PDS osseuse (initiale n=2 ; secondaire n=1)

Il a été réalisé la technique de Masquelet chez ces 4 patients avec évolution favorable.

Résultats fonctionnels (n=17)

Ils étaient : Excellents n = 4 (23,5%) Bons n = 8 (47%) Moyens n = 5 (29,5%) Des patients ont été perdus de vue (n=3).



Fig 4: Pose de spacer + Lambeau d'hémi soléaire + Jumeau interne +Tibial antérieur + Fixateur externe

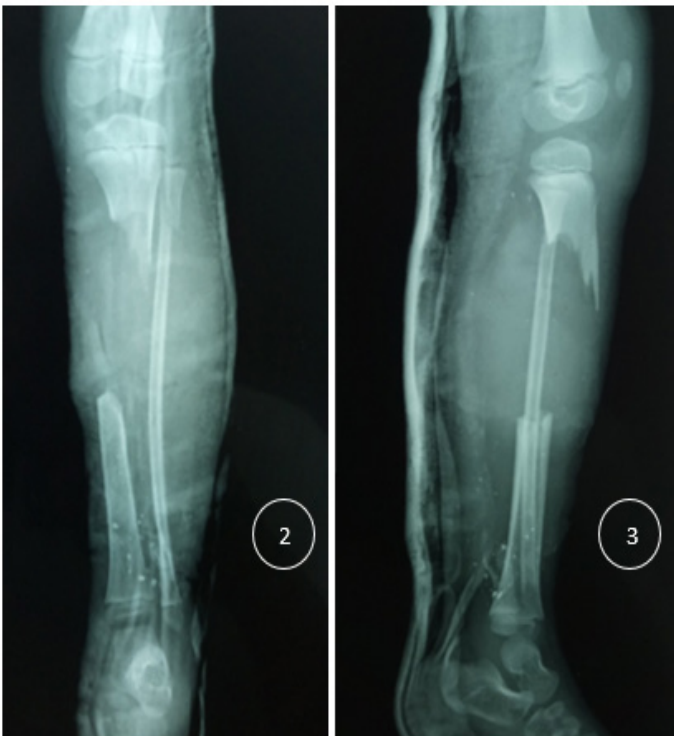


Fig 1,2,3: Fracture ouverte de jambe type III de Cauchoix et Duparc avec perte de substance osseuse



Fig 5: Cicatrisation au dernier recul (2 ans)

Discussion

Les accidents de la voie publique constituent les principales causes des lésions tissulaires avec une prédominance au niveau du tiers inférieur de la jambe chez l'enfant [6]. Cela peut s'expliquer par la taille réduite de l'enfant et de la proximité de cette zone avec le véhicule.

La prise en charge de ces lésions tissulaires fait appel aux lambeaux locorégionaux ou aux lambeaux libres reconnus comme le gold standard dans la prise en charge des traumatismes de l'extrémité distale de membre (7,8). L'usage des lambeaux libres exige une longue durée d'intervention, un plateau technique de pointe et une expertise microchirurgicale [3,9]. Les lambeaux musculaires pédiculés locorégionaux constituent une alternative dans notre contexte. De par leur localisation postérieure, les muscles de la jambe sont épargnés du traumatisme et sont donc disposés à un éventuel prélèvement pour la couverture de la partie antérieure. En outre, ils limitent le risque infectieux et permettent une revascularisation de l'os nécrotique par leur riche vascularisation [10, 11]. Sur le plan esthétique, ils subissent en général une amyotrophie de 60% de leur volume [12].

Les indications des lambeaux sont dictées par le siège et l'étendue de la PDS tissulaire [13].

Le jumeau interne est recommandé pour les lésions du tiers supérieur de la jambe. Le soléaire à charnière proximale est indiqué pour les PDS du tiers moyen. Le soléaire à charnière distale assure la couverture du tiers inférieur de la jambe avec des risques importants de nécrose (14). Les lambeaux fascio-cutanés constituent la seconde option dans la prise en charge de ces lésions tissulaires distales de jambe. En cas de PDS étendue, une combinaison du soléaire et du jumeau est possible [4,15].

Le timing chirurgical des lambeaux reste encore controversé selon les auteurs [16]. Des auteurs réalisent « tout en seul temps et tout en urgence » dans les fractures ouvertes de type III selon la classification de Gustilo et Anderson associant ostéosynthèse interne et une couverture par des lambeaux avec

un très faible taux d'échecs et de complications septiques [16]. Dans notre série, la chirurgie en trois temps a été le plus pratiquée du fait des contraintes liées aux conditions de travail, aux limites techniques et aux problèmes financiers. La chirurgie du « tout en un temps » quoi qu'elle puisse paraître contraignante pour l'équipe chirurgicale présente des avantages pour les patients évitant le retard scolaire, et réduisant aussi bien le séjour que le coût de l'hospitalisation.

Les complications observées à court terme à savoir la nécrose partielle de lambeau dans un contexte de suppuration (n=5) pourraient être liées des problèmes vasculaires. Il s'agissait de lambeau soléaire à pédicule distal ayant permis la couverture de PDS tissulaires au tiers inférieur de jambe. Ces lambeaux sont sensibles à l'ischémie et la contusion (14). Des phénomènes thromboemboliques d'origine infectieuse pourraient également expliquer la survenue de la nécrose. La suppuration pourrait être en rapport avec une surinfection ou infection préexistante du site receveur. Cela pose le problème de la septicité du site receveur, site qui devrait faire l'objet de prélèvement bactériologique préalable (17).

A long terme, un patient a présenté une pseudarthrose infectieuse. Elle serait en rapport avec le retard de la prise en charge et la surinfection du lambeau.

Les principes de la chirurgie reconstructrice ont évolué ces dernières années. Le sauvetage de membre n'est plus l'unique problématique à prendre en compte. Les séquelles esthétiques et fonctionnelles engendrées doivent désormais intervenir lors du choix de la technique de reconstruction [18]. Les séquelles fonctionnelles ont très peu été étudiées dans la littérature [17, 19]. Lasserre [20], à partir d'une étude sur 14 patients, a réalisé une analyse baropodométrie comparant le membre inférieur lésé au côté sain. Il n'a pas été objectivé de déficit de la fonction locomotrice après un lambeau prélevé aux dépens de triceps sural. Cependant, il existait une modification de la programmation de la marche. Riccio [17] a noté également une récupération complète de la capacité de marche mais quelques déficits dans les paramètres cinétiques pendant la phase de charge corporelle.

L'absence d'autre anomalie baropodométrique et le peu retentissement de cette chirurgie seraient liés à une compensation des chefs musculaires restants et/ou des mécanismes d'adaptation [20].

Conclusion

Les lambeaux musculaires pédiculés restent une solution fiable dans la couverture des pertes de substance de jambe avec une morbidité du site donneur tolérable et des séquelles fonctionnelles minimales.

*Correspondance

Bonny Rebecca épouse Obro

bonnyrebecca@hotmail.fr

Disponible en ligne : 31 juillet 2023

1 : Service de Chirurgie Pédiatrique du CHU de Cocody, Abidjan, Cote D'Ivoire

© Journal of African Clinical Cases and Reviews 2023

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Revol M, Servant JM. Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. Editions Pradel, Paris, 1993
- [2] Masquelet AC, Gilbert A, Romana MC. Chirurgie réparatrice en Orthopédie- Traumatologie Tome 1 : Les Lambeaux Montpellier : Sauramps médical, 2010.
- [3] Rinker B, Valerio IL, Stewart DH, Pu LL, Vasconez HC. Microvascular free flap reconstruction in pediatric lower extremity trauma: a 10-year review. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115(6):1618-24.
- [4] Francisco D, Diogo F, Bianca D, Marcio A. Use of local muscle flaps to cover leg bone exposures. *Rev col bras cir* 2014 ;41(16) :434-439
- [5] Drendrinos GK, Katsioulas K, Krallis PN et al. Le traitement des pseudarthroses fémorales et tibiales septiques par allongement interne. A propos de 24 cas. *Rev Chir Orthop* 1994; 80:44-50.
- [6] Aslani H, Tabrizi A, Sadighi A, Mirblock AR. Treatment of open pediatric tibial fractures by external fixation versus flexible intramedullary nailing: a comparative study. *Arch Trauma Res* 2013; 2(3): 108-112
- [7] Eser C, Kesiktas E, Gencel E, Aslaner EE, Yavuz M. An alternative method to free flap for distal leg and foot defects due to electrical burn injury: distally based cross-leg sural flap. *Uus Travma Acil Cerrahi Derg* 2016; 22(1): 46-51
- [8] Liang W, Tan BK. Use of the cross-leg distally based sural artery flap for the reconstruction of complex lower extremity defects. *Arch Plast Surg* 2019; 46: 255-61
- [9] Karbalaiekhani A, Saied A, Heshmati A. Effectiveness of the gastrocnemius flap for coverage of soft tissue defects in leg with emphasis on the distal third. *Arch Bone Jt Surg* 2015; 3(3): 193-197
- [10] Danino AM, Gras M, Coeugnet E, Jebrane A, Harris PG. Le muscle est-il meilleure couverture pour les fractures ouvertes de jambe Gustillo IIIb? Etude retrospective comparative. *Ann Chir Plast Esthet* 2008; 53(6): 473-479
- [11] Dje Bi Dje-Assi Valérie, Kossoko Hippolyte, Allah Konan Christophe, Yao Bi Landry, Nasser Dorian, et al. Couverture tardive par lambeaux pédiculés des pertes de substance des parties molles de la jambe. *J Afr Chir Orthop Traumatol* 2019; 4(2): 83-89
- [12] Ralahy MF, Rohimpitiavana HA, Sambatra HCE, Rabemazava AZLA, Solofomalala GD et al. Lambeaux de recouvrement des fractures ouvertes de jambe au Centre Hospitalo-universitaire Joseph Ravoahangy

Andrianavalona. *Rev Trop Chir* 2016; 10: 32-35

Pour citer cet article :

[13] Masquelet AC. Pertes de substance cutanée du genou. *Fractures du genou Orthopédie-Traumatologie* 2005 ; p387-97

R Bonny-Obro, KA Midekor-Gonebo, AKS Kouassi-Dria, M Sounkere-Soro, JJS Ouattara, YL Ake et al. Indications et résultats des lambeaux musculaires pédiculés dans les pertes de substances tissulaires de jambe chez l'enfant. *Jaccr Africa* 2023; 7(3): 111-118

[14] Song P, Pu LLQ. The soleus muscle flap an overview of its clinical applications for lower extremity reconstruction. *Ann Plast Surg* 2018; 81:S109–S116

[15] Madougou S, Chigblo P, Lawson E, et al. Facteurs épidémiologiques et résultats de la prise en charge des fractures ouvertes de jambe de l'adulte à Cotonou. *Rev Maroc Chir OrthopTraumatol* 2017; 69:26-33.

[16] Ameziane L, Amhajji L, Raissouni Z. Traitement des fractures ouvertes de jambe Stade III en urgence : Enclouage centromédullaire associé à un lambeau de couverture. *Médecine du Maghreb* 2001 ; 88 : 13-16

[17] Michele Ricciol, Nicola Zingaretti, Federica Verdini, Andrea Marchesini, Francesco De Francesco, et al. Functional donor-site morbidity after soleus muscle-flap procedure in the treatment of lower limb severe injuries. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2019; 51: 453–46

[18] Besset M, Penaud A, Quignon R, Bahe L, Brillhault J et al. Évaluation des séquelles du site donneur du lambeau libre de muscle gracilis. À propos de 32 cas. *Ann Chir Plast Esthet* 2014 ; 59(1) :53-60

[19] Masquelet AC, Gilbert A. Atlas des lambeaux de couverture de l'appareil locomoteur. Montpellier: Sauramps medical; 2003: 158-169

[20] Lasserre G, Cornu JY, Vidal C, Laveaux C, Lepage D et al. Analyse baropodométrique des séquelles fonctionnelles liées au prélèvement des lambeaux gastrocnémiens et soléaire. *Ann Chir Plast Esthet* 2011; 56: 180-193