

(ARTICLE ORIGINAL)



Efficacité du miel dans le traitement des lésions ouvertes infectées à Mbuji-Mayi.

Crispin Muamba M¹, Claris Mpingiyabu M², Séraphin Binene K³, Trésor Kabuya K^{4*}, Herve Mbuyamba T⁵, Anaclet Tshinyangu K⁶, André Mutombo K⁷, Joseph Ngandu T⁸, Wakunga Warach⁹, Séverin Uwonda A¹⁰

¹Chirurgien traumatolo-orthopédiste, Département de chirurgie, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

²MPH, Faculté de santé publique, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

^{3,4,5}Internes en chirurgie, Département de chirurgie, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

⁶Professeur, Faculté des sciences agronomiques, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

⁷Professeur, Département de Pédiatrie, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

⁸Professeur, Département de chirurgie, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

⁹Professeur, Département de chirurgie, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RDC

¹⁰Professeur, Département de chirurgie, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RDC

DOI : <http://doi.org/10.70602/rimc.25.2.3.10.20>

Résumé

Objectif

Démontrer l'efficacité du miel dans le traitement des lésions ouvertes infectées à Mbuji-Mayi.

Méthodes

Il s'agissait d'une étude quasi-expérimentale réalisée dans deux hôpitaux de la ville de Mbuji-Mayi, en RD Congo. L'étude a porté sur 105 patients, scindés en 2 groupes, admis pour des lésions ouvertes infectées dont les soins locaux ont été assurés à l'aide du miel d'une part et des antiseptiques habituels (flamazine, dakin, et povidone) d'autre part.

Résultats

Le miel a été utilisé chez 54 patients (51,4%). L'âge moyen des patients était de $40,4 \pm 19,8$ pour un sex-ratio de 1,8 en faveur des hommes. Les lésions des parties molles étaient les plus traitées (70/105, 66,7%). Elles étaient localisées aux membres (82/105 cas), essentiellement pelviens (73/105 cas, 69,5%) et mesurées majoritairement $< 20 \text{ cm}^2$ (63/105, 60%). Le délai moyen global de cicatrisation de toutes les lésions ouvertes traitées par miel a été de $23,57 \pm 11,52$ jours alors qu'il était de $46,12 \pm 18,76$ jours pour les autres antiseptiques. Hormis le miel ($p=0,020$; OR 0,260) ; trois autres facteurs ont été corrélés de manière significative à la réduction de la durée de cicatrisation des lésions ouvertes : l'absence des comorbidités ($p=0,027$; OR 0,494), la dimension de la plaie $< 20 \text{ cm}^2$ à l'admission ($p=0,000$; OR 0,072) et le suivi en ambulatoire des patients ($p=0,048$; OR 0,132).

Conclusion

Le miel réduit significativement le délai de cicatrisation des lésions infectées, comparativement aux autres antiseptiques habituellement utilisés dans notre milieu.

Mots-clés : Efficacité, miel, traitement, lésions ouvertes infectées.

Summary

*Auteur correspondant: Trésor Kabuya Kabamba (kabuyatresor007@gmail.com)

Objective

Demonstrate the effectiveness of honey in the treatment of open infected lesions in Mbuji mayi.

Methods

This was a quasi-experimental study conducted in two hospitals in the city of Mbuji mayi, DR Congo. The study involved 105 patients, divided into two groups, admitted for open infected lesions whose local care was carried out using honey on the one hand and usual antiseptics (flamazine, dakin, and povidone) on the other.

Results

Honey was used in 54 patients (51.4%). The mean age of the patients was 40.4 ± 19.8 for a sex ratio of 1.8 in favor of men. Soft tissue lesions were the most commonly treated (70/105, 66.7%). They were located in the limbs (82/105 cases), mainly pelvic (73/105 cases, 69.5%) and measured mostly $< 20 \text{ cm}^2$ (63/105, 60%). The overall mean healing time of all open lesions treated with honey was 23.57 ± 11.52 days while it was 46.12 ± 18.76 days for other antiseptics. Except for honey ($p = 0.020$; OR 0.260); Three other factors were significantly correlated with the reduction of healing time of open lesions: the absence of comorbidities ($p = 0.027$; OR 0.494), the size of the wound $< 20 \text{ cm}^2$ at admission ($p=0.000$; OR 0.072) and outpatient follow-up of patients ($p=0.048$; OR 0.132).

Conclusion

Honey significantly reduces the healing time of infected lesions, compared to other antiseptics commonly used in our environment.

Keywords: Efficacy, honey, treatment, infected open lesions.

1. Introduction :

Le miel est défini comme une substance sirupeuse et sucrée, de couleur ambrée, que les abeilles élaborent dans le jabot avec le nectar des fleurs ou d'autres matières végétales, et qu'elles dégorgent dans les alvéoles des rayons pour la nourriture de leur communauté [1].

Une plaie est une solution de continuité au niveau du tégument cutané ou d'un épithélium de recouvrement, avec ou sans perte de substance, causée par un agent mécanique [2]. Les lésions ouvertes infectées sont représentées ici par toutes les atteintes allant de la peau jusqu'à l'os et/ou à une cavité. Il s'agit des plaies infectées, des luxations ouvertes infectées et des fractures ouvertes infectées [3].

Le miel est connu depuis des millénaires pour ses propriétés thérapeutiques, notamment dans le traitement des plaies [1,4-9]. En raison de sa forte concentration en sucre et de son pH acide, le miel est indéniablement un milieu hyperosmotique inhibant la croissance d'agents pathogènes. Il agit en réduisant l'hyperhémie et en stimulant la formation du tissu de granulation. Son pouvoir antibiotique largement reconnu suscite actuellement un engouement avec la mise sur le marché pharmaceutique de gels antiseptiques à base de miel [4]. Son faible coût et sa disponibilité dans notre contexte en font un antiseptique à la portée de toutes couches sociales, même les plus défavorisées [10-14].

Longtemps encore utilisé au 20^{ème} siècle, le miel a été peu à peu abandonné après la 2^{ème} guerre mondiale au profit de produits plus modernes et plus innovants ; ceci, malgré l'abondante bibliographie mettant en exergue ses propriétés thérapeutiques et faisant l'unanimité sur son efficacité, particulièrement dans les soins des plaies chroniques [15].

Les plaies chroniques constituent un problème de santé publique par le coût élevé du traitement qu'elles génèrent d'une part et des complications telles que les infections locorégionales et/ou générales et le risque de dégénérescence carcinomateuse auxquelles elles exposent d'autre part. Ces complications sont responsables de l'allongement du séjour hospitalier, de la limitation de la mobilité du patient et de l'alourdissement du coût de soins, facteurs qui paupérissent davantage les patients et influent très négativement sur leur bien-être psycho-social [3].

Selon notre impression clinique, les plaies infectées constituent une part importante des admissions dans les services de chirurgie des Cliniques Universitaires de Mbuji mayi et de l'hôpital Bonzola. Leur prise en charge requiert généralement un long suivi médico-chirurgical, étalé sur plusieurs semaines, voire même plusieurs mois.

Nonobstant des preuves solides rapportées dans la littérature sur l'intérêt du miel dans le traitement des plaies infectées à travers le monde ; il n'existe pas à ce jour, dans notre région, des données statistiques chiffrées sur l'utilisation du miel naturel dans le traitement des plaies infectées.

L'absence des données factuelles sur ce sujet dans notre milieu, le long séjour hospitalier de nos patients ainsi que la paupérisation qui en découle constituent les problèmes majeurs ayant motivé l'initiation de cette étude dont l'objectif était de démontrer l'efficacité du miel dans le traitement des lésions ouvertes infectées à Mbujimayi.

2. Matériels et méthodes :

Cette étude a été réalisée dans les services de chirurgie de l'Hôpital Bonzola et des Cliniques Universitaires de Mbujimayi, affiliées à l'Université Officielle de Mbujimayi, en République Démocratique du Congo, du 1^{er} Juillet 2023 au 30 Juin 2024, soit une période d'une année.

Nous avons mené une étude quasi-expérimentale sur un effectif de 105 patients de tout sexe et de tout âge, admis dans les services précités pour des lésions ouvertes infectées. Les patients ont été répartis en deux groupes en fonction des antiseptiques utilisés pour les soins locaux des plaies. Le 1^{er} groupe, constitué de 54 patients, a été traité à l'aide du miel tandis que le 2^{ème} groupe, avec 51 patients, a été traité grâce aux antiseptiques classiquement utilisés dans notre milieu pour ce genre des lésions (flamazine, dakin, povidone).

Le miel utilisé au cours de cette étude a préalablement été testé dans les laboratoires agréés de notre pays. Il a été prouvé stérile (après analyse au laboratoire de bactériologie de la Clinique MIBA) et ses propriétés physico-biochimiques (utiles pour la cicatrisation des plaies) ont été déterminées par l'analyse biochimique au Centre de Recherche Agro-alimentaire de Lubumbashi (CRAA). Sa conservation a été conditionnée selon les recommandations y relatives.

Les paramètres d'intérêt : socio-démographiques (sexe et âge), cliniques (caractéristiques des lésions et comorbidités du patient), thérapeutiques (acte posé, antiseptique utilisé et modalité de suivi) ainsi qu'évolutionnel (durée moyenne de cicatrisation des plaies) ont été analysés à l'aide du logiciel IBM SPSS Advanced Statistics 2.0. La ressemblance entre les deux groupes a été prouvée par le test Chi-deux ($p > 0,05$). La comparaison de la durée moyenne de cicatrisation entre les deux groupes a été déterminée par le test t de Student et la régression logistique a été effectuée pour toutes les variables en présence.

3. Résultats :

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des patients

Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques (sexe et âge)

Caractéristiques socio-démographiques	Antiseptiques utilisés		Total	Chi-deux	p-value
	Cas traités à l'aide du miel (n=54)	Cas traités à l'aide d'autres antiseptiques (n=51)			
Sexe				0,177	0,674
Masculin	36 (66,7)	32 (62,7)	68		
Féminin	18 (33,3)	19 (37,3)	37		
Sex-ratio (H/F)	1,8	1,7	1,8		
Age (années)				4,025	0,403
< 20	7 (13,0)	9 (17,6)	16		
20 – 39	26 (48,2)	15 (29,4)	41		
40 – 59	10 (18,5)	13 (56,5)	23		
60 – 79	10 (18,5)	12 (25,5)	22		
≥ 80	1 (1,8)	2 (3,9)	3		
Moyenne ± ET*	37,9 ± 18,7	42,9 ± 20,8	40,4 ± 19,8		

ET : Ecart-type.

3.2. Caractéristiques cliniques des patients

Tableau 2. Caractéristiques cliniques

Variables	Antiseptiques utilisés		Total	Chi-deux	p-value

	Cas traités à l'aide du miel (n=54)	Cas traités à l'aide d'autres antiseptiques (n=51)			
Types de lésions ouvertes				8,295	0,40
Lésions ostéo-articulaires	13 (24,1)	22 (43,1)	35		
Lésions des parties molles	41 (70,9)	29 (56,9)	70		
Région concernée				3,228	0,665
Membres	42 (77,8)	40 (78,4)	82		
Autres régions	12 (22,2)	11 (21,6)	23		
Lésions associées				5,583	0,061
Absente	52 (96,3)	42 (82,4)	94		
Présente	2 (3,7)	9 (17,6)	11		
Dimensions de plaies (cm ²)				0,598	0,964
< 20	43 (79,6)	20 (39,2)	63		
≥ 20	11 (20,4)	31 (60,8)	42		
Acte posé				7,394	0,116
Pansement uniquement	27 (50,0)	14 (27,5)	41		
Traitement ostéo-musculaire	27 (50,0)	37 (72,5)	64		
Comorbidité				15,457	0,170
Absente	47 (87,0)	29 (56,9)	76		
Présente	7 (13,0)	22 (43,1)	29		
Modalités de suivi				6,038	0,140
Ambulatoire	14 (25,9)	4 (7,8)	18		
Hospitalisation	40 (74,1)	47 (92,2)	87		
- Comorbidité : présence de l'hypertension artérielle (HTA), du diabète sucré (DS) ou de la dénutrition.					
- Traitement ostéo-musculaire : révision de la plaie ou parage chirurgical suivi de l'immobilisation du membre, soit orthopédique (par gouttière métallique ou par plâtre), soit chirurgicale (par fixateurs externes).					

3.3. Délai de cicatrisation des lésions ouvertes

Tableau 3. Délai de cicatrisation en fonction des caractéristiques cliniques et du type d'antiseptiques.

Variables	Délai de cicatrisation (jours)				Total	Test t	p-value
	Miel		Autres antiseptiques				
	Effectif	Moyenne ± ET	Effectif	Moyenne ± ET			
Types des lésions							
Lésions des parties molles	41	21,4± 11,0	29	43,9 ± 19,1	70	3,041	0,003
Lésions ostéo-articulaires	13	30,5 ± 10,5	22	49,1 ± 18,4	35	3,023	0,003
Région concernée							
Membres	42	24,1± 12,1	40	44,8 ± 17,8	82	0,307	0,760
Autres régions	12	21,8 ± 9,5	11	50,7 ± 22,2	23	0,276	0,784
Dimension de la plaie							
< 20	43	20,9 ± 9,9	20	31,2 ± 14,2	63	9,152	0,000
≥ 20	11	34,2 ± 11,5	31	55,8 ± 14,6	42	8,618	0,000
Comorbidité du patient							
Absente	47	23,5 ± 11,0	29	45,0 ± 17,2	76	2,261	0,029
Présente	7	24,1 ± 15,6	12	47,6 ± 21,0	29	2,529	0,013
Lésions associées							
Absente	52	23,3 ± 11,4	42	45,7 ± 19,1	94	12,642	0,065
Présente	2	31,5 ± 16,3	9	48,1 ± 18,1	11	1,965	0,052
Acte posé							
Traitement ostéo-musc*	27	28,9 ± 10,7	37	50,1 ± 16,8	64	4,914	0,000
Pansement uniquement	27	18,3 ± 9,9	14	35,5 ± 20,0	41	5,026	0,000
Modalités de suivi							
Hospitalisation	40	26,5 ± 11,6	47	48,1 ± 17,8	87	4,704	0,000
Ambulatoire	14	15,3 ± 6,4	4	22,8 ± 14,2	18	7,385	0,000
Total	54	23,57 ± 11,52	51	46,12 ± 18,76	105		
Traitement ostéo-musculaire (Cfr notes du bas de tableau sur la page précédente).							

Traitement ostéo-musculaire (Cfr notes du bas de tableau sur la page précédente).

3.4. Facteurs influençant le délai de cicatrisation des lésions ouvertes

Tableau 4. Résultats de la régression logistique (délai de cicatrisation et facteurs influençant).

Facteurs	Délai moyen $\pm$ ET	p	OR*	IC* (95%)		Signification.
Sexe:						
Masculin	35,8 $\pm$ 20,0	0,881	0,914	0,284	2,943	NS
Féminin	32,2 $\pm$ 17,4					
Age (ans):						
≥ 60	35,7 $\pm$ 22,7	0,584	1,488	0,359	6,158	NS
< 60	34,2 $\pm$ 18,0					
Comorbidités						
Présente	41,9 $\pm$ 22,1	0,027	0,494	0,140	0,679	S
Absente	31,6 $\pm$ 17,1					
Types des lésions ouvertes						
Ostéo-articulaires	42,2 $\pm$ 18,2	0,596	0,656	0,138	3,124	NS
Parties molles	30,7 $\pm$ 18,5					
Région concernée						
Autres régions	35,6 $\pm$ 22,1	0,839	0,841	0,157	4,493	NS
Membres	34,2 $\pm$ 18,3					
Antiseptiques utilisés						
Autres antiseptiques	46,1 $\pm$ 18,7	0,020	0,260	0,084	0,805	S
Miel	23,6 $\pm$ 11,5					
Dimensions des plaies (cm ²)						
≥ 20	50,1 $\pm$ 16,7	0,000	0,072	0,020	0,263	S
< 20	24,1 $\pm$ 12,3					
Fréquence de pansements						
Biquotidienne	31,4 $\pm$ 17,2	0,998	1,002	0,242	4,148	NS
Quotidienne	42,69 $\pm$ 21,5					
Modalités de suivi						
Hospitalisation	38,1 $\pm$ 18,6	0,048	0,132	0,018	0,799	S
Ambulatoire	16,9 $\pm$ 8,7					

OR : Odds-ratio, IC : Intervalle de confiance, S : Significatif, NS : Non significatif

OR : Odds-ratio, IC : Intervalle de confiance, S : Significatif, NS : Non significatif

4. Discussion :

Notre étude a porté sur 105 patients, répartis en deux groupes [l'un traité avec du miel : 54/105 cas (51,4%) et l'autre traité avec des antiseptiques habituels : 51/105cas (48,6%)]. Les deux groupes étudiés se ressemblaient à tout point de vue : sexe ($p= 0,674$), âge ($p=0,403$), types des lésions ($p=0,40$), région concernée ($p=0,665$), lésions associées ($p=0,061$), dimensions de plaie ($p=0,964$), acte posé ($p= 0,116$), comorbidité ($p= 0,170$) et modalités de suivi ($p=0,140$) (Tableaux 1 et 2).

Caractéristiques sociodémographiques des patients

Il ressort de cette étude une nette prédominance masculine avec 68/105 cas (64,8%) et un sex-ratio de de 1,8. La tranche d'âge comprise entre 20 et 39 ans était la plus représentée (39,1%) et l'âge moyen de patients était de $40,4 \pm 19,8$ ans (Tableau 1). Ces résultats sont similaires à ceux de Fujie et coll. qui avaient trouvé un âge moyen de $40,7 \pm 11,7$ ans [16]. Ce constat confirme le fait que les lésions d'origine traumatique soient généralement l'apanage de sujets jeunes et actifs.

Caractéristiques des lésions étudiées

Dans notre série, les lésions des parties molles étaient les types des lésions les plus traitées (66,7%). Elles étaient essentiellement localisées aux membres (78,1%) et mesurées pour la plupart $< 20 \text{ cm}^2$ (63/105, 60%). La majorité de nos patients n'avait pas des lésions associées (89,5%) ni de comorbidité antérieure à la lésions (72,4%). Le traitement ostéo-musculaire (révision et/ou parage chirurgical plus immobilisation par gouttière métallique ou par plâtre) constituait l'acte le plus posé à l'admission (60,9%) alors que l'hospitalisation était le mode de suivi le plus privilégié (82,8%) (Tableau 2).

La majorité de données rapportées par d'autres auteurs avaient également signalé le traitement de plusieurs plaies profondes (parties molles) comme dans notre série [1,13,17,18]. Les études de Yilmaz et coll., Nizet et coll. ainsi que Vandamme et coll. ont rapporté un intérêt croissant de l'utilisation du miel en clinique avec comme principales indications : les plaies superficielles et profondes, qu'elles soient aiguës ou chroniques [6,19,20]. En rapport avec la localisation de lésions, les travaux antérieurs parcourus ont renseigné que toutes les régions du corps seraient concernées bien que les membres soient les plus mis en exergue[1,9]. Quant aux dimensions des plaies ; il est bien logique qu'elles ne soient pas statiques, variant d'une étude à une autre ; nous avons trouvé dans les expériences de Descottes et coll. que des plaies infectées de surface inférieure à 10 cm^2 avaient été majoritaires [13]. Plusieurs auteurs, dont Lachiewicz et de Smaropoulos ont montré que le pansement simple était l'acte le plus pratiqué [21,22]. Alors que la série de Sarah et coll. ou celle de Mohd et coll. rapportaient que l'hospitalisation était le principal mode de suivi de patients et que ce choix, tout comme la fréquence de pansements, dépendaient essentiellement de types des plaies et de leur évolution en termes de cicatrisation [9,23].

Délai de cicatrisation des lésions ouvertes en fonction des antiseptiques utilisés

Le délai moyen global de cicatrisation de toutes les lésions ouvertes traitées par miel a été de $23,57 \pm 11,52$ jours alors qu'il était de $46,12 \pm 18,76$ jours pour les lésions traitées à l'aide des antiseptiques habituels. Ce résultat est une preuve solide de l'efficacité du miel dans le traitement des lésions ouvertes infectées dont il a réduit de moitié la durée moyenne de cicatrisation, en comparaison aux antiseptiques classiquement utilisés dans notre milieu.

Nos résultats concordent avec ceux rapportés dans la littérature, faisant état d'un raccourcissement de la durée de cicatrisation des plaies traitées par miel, avec des moyennes nageant entre 15 et 21 jours selon les auteurs [1,8]. Fujie et coll. confortent également ce résultat en affirmant dans leur étude que les plaies traitées par le miel évoluaient très favorablement, comparativement à celles traitées avec des antiseptiques usuels (povidone, dakin, flammazine, etc.) [16]. Selon l'étude de Nassera et coll., le miel naturel avait permis un bourgeonnement rapide (dans un délai de 7 jours) chez 74% des cas des plaies infectées, et plusieurs patients avaient connu une épidermisation endéans 14 jours alors que cette dernière s'étalait jusqu'à 42 jours pour les autres patients [24]. Gulati et coll. ont également rapportés des résultats similaires dans leur étude [25]. Ce qui conforte davantage l'efficacité du miel en termes de réduction de la durée globale de cicatrisation des plaies sur lesquelles il est appliqué.

Autres facteurs ayant une influence sur le délai de cicatrisation des plaies

La présente étude a permis de confirmer que l'utilisation du miel ($p=0,020$; OR 0,260) lors du pansement avait une influence positive sur la durée de cicatrisation des plaies infectées, en la réduisant de moitié.

Toutefois, il est aussi important de noter qu'hormis le miel, trois autres facteurs ont été corrélés de manière significative à la réduction de la durée de cicatrisation des plaies : l'absence des comorbidités ($p=0,027$; OR 0,494), la dimension de la plaie $< 20 \text{ cm}^2$ à l'admission ($p=0,000$; OR 0,072) ainsi que le suivi en ambulatoire des patients ($p=0,048$; OR 0,132). Plusieurs auteurs ont indiqué au cours des études antérieures que le miel s'était révélé très actif sur un large éventail de plaies qu'elles soient aiguës ou chroniques et récalcitrantes aux thérapeutiques traditionnelles [9, 26]. Les autres influençant la durée de cicatrisation étant logiquement expliqués par leurs mécanismes d'actions et leur corrélation étroite au processus de cicatrisation normale des plaies.

5. Conclusion :

Au terme cette étude, l'efficacité du miel naturel dans le traitement des lésions ouvertes infectées a été amplement prouvée, en termes de cicatrisation dont il a permis de réduire sensiblement la durée moyenne, comparativement aux antiseptiques habituellement utilisés à Mbujimayi. De ce fait ; le miel s'érige, au même titre que d'autres produits ayant déjà fait preuve de leur intérêt, comme solution à part entière, disponible, peu onéreuse et recommandable pour le traitement de ce type de lésions, surtout dans un milieu à ressources limitées comme le nôtre. L'utilisation du miel dans le traitement local des plaies est largement répandue à travers le monde et sa vulgarisation dans notre région contribuera de manière significative à la réduction du séjour hospitalier de patients et de comorbidités y relatives ainsi que le coût de soins y associés.

Aucun cas de réaction allergique au miel n'a été rapporté au cours de cette étude.

Conformité aux normes éthiques

Déclaration de conflit d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Déclaration d'approbation éthique

Notre étude a reçu l'approbation du comité d'éthique de l'Université Officielle de Mbujimayi. Elle a été conduite selon les principes éthiques qui régissent les études biomédicales impliquant les humains, tels que stipulés dans la déclaration d'Helsinki, adoptée lors de la 75^{ème} Assemblée générale de l'Association Médicale Mondiale (AMM) en octobre 2024 [27].

Déclaration de consentement éclairé

Tous les participants à cette étude ont donné leur consentement libre et éclairé après avoir été informés des objectifs, des méthodes, des avantages attendus et des risques potentiels de chaque méthode de traitement. La participation était volontaire et les participants pouvaient se retirer à tout moment de l'étude, sans que cela ait des conséquences négatives sur leur prise en charge ultérieure.

Références

- [1] Salomon D, Barouti N, Rosset C, Whyndham WC. Le miel : de Noé aux soins de plaies. Rev Méd Suisse 2010; 6:871-4.
- [2] Preetam GR, Ragavi R, Bitan P, Sirshendu D, Fussenegger M. Skin-integrated electrogenetic regulation of vasculature for accelerated wound healing. Advanced Science, 2025 ; 14(10)122-57.
- [3] Henri C. Le traité rustica de l'apiculture : Abeilles et fleurs. Union nationale de l'apiculture française. Rustica éditions. Juin 2018; 560 pages.
- [4] Oskouei ET, Najafi M. Traditional and modern uses of natural honey in human diseases: a review, Jan J Basic Med Sci, 2018; 16(7):31-42.
- [5] Bucekova M, Jardekova L, Juricova V. Antibacterial activity of different blossom honeys: new findings. Molecules, 2019; (24): 157-3.
- [6] Yilmaz AC, Aygin D. Honey dressing in wound treatment: a systematic review. Complement Ther Med, 2020; (51): 1023-88.

- [7] Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallmann P. Honey for nutrition and health: a review. *J Am Coll Nutr*, 2018; 27(6):77-89
- [8] Villers A. Le miel dans la cicatrisation des plaies aiguës et chroniques. Thèse de Pharmacie, Université de Rouen, 2023.
- [9] Sarah Koechler. Le miel dans la cicatrisation des plaies : un nouveau médicament ? Sciences pharmaceutiques. 2015.
- [10] Dhasmana A, Singh L, Roy P, Mishra CN. Honey incorporated antibacterial acellular dermal matrix for full-thickness wound healing. *Ann. Biotechnol.* 2018; 1: 8-10.
- [11] Ahmed S, Sulaiman SA, Baig AA. Honey as a potential natural antioxidant medicine: an insight into its molecular mechanisms of action. *Oxid Med Cell Longev*, 2018; 8(3): 678-46.
- [12] Sohaimy SEL, Masry S, Shehata M. Physicochemical characteristics of honey from different origins. *Ann Agric Sci*, 2015; 60(2):79-87.
- [13] Descottes B. Cicatrisation par le miel, l'expérience de 25 années. *Phytothérapie*. avr 2009; 7(2):112-6.
- [14] Brudzynski K. Honey as an Ecological Reservoir of Antibacterial Compounds Produced by Antagonistic Microbial Interactions in Plant Nectars, Honey and Honey Bee. *Antibiotics*. 9 mai 2021;10(5):551.
- [15] Hassan A. Le miel à usage médical: utilisation en milieu hospitalier. Sciences pharmaceutiques. 2023. dumas-04495584.
- [16] Fujie Z, Zongnan C, Feng S, Taijuan Z. Comparison of topical honey and povidone iodine based dressings for wound healing : a systematic review and meta-analysis. Belgium, *Journal of Wound*, 2021 ; (30) :4-28 trouvable sur <https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.Sup4.S28>.
- [17] Echchoui A, Benyachou M, El Aissaoui I, Al Ahmad A, Hafidi J, El Mazaiz S, et al. The relevance of honey as an alternative in the directed chronic wounds cicatrization. *Ann. Afr. Med*, vol. 7, n° 3. Juin 2014.
- [18] Kone SGN, Touré S, Bana A, Kone S, Dogba E. Honey in skin wound treatment. *Mali Med*. Vol 31, N° 3. 2016.
- [19] Nizet O, Camby S, Nizet JL. Utilisation des pansements à base de miel dans le traitement des plaies..*Rev Med Liège*, 2020; (75): 797-801.
- [20] Vandamme L, Heyneman A, Hoeksema H. Honey in modern wound care: a systematic review. *Burns* 2013; (39): 1514-25.
- [21] Lachiewicz AM, Hauck CG, Weber DJ. Bacterial infections after burn injuries: impact of multidrug resistance. *Clin Infect Dis*, 2017; (65): 2130-74.
- [22] Smaropoulos E, Cremers NA. Treatment severe wounds in pediatrics with medical grade honey: a case series. *Clin Case Reports*, 2020; (8): 469-76.
- [23] Mohd I, Mohd T. The dilemma of diagnosing wound botulism in an infant: a rare case of paralysis with topical application of honey. *Int J Infect Dis*, 2020; (95): 157-9.
- [24] Nassera D, Yavo-Dosso NK, Salami A, Mobio NMA, Koffi-Aka V. Utilisation du miel dans la cicatrisation des plaies cervico-faciales à Abidjan. *J. TUN ORL*, 2021 ; 45 : 22-24
- [25] Gulati S, Qureshi A, Srivastava A, Kataria K, Kumar P, Ji AB. A prospective randomized study to compare the effectiveness of honey dressing to povidone iodine dressing in chronic wound healing. *Indian J. Surg*. 2014 ; 76(3) :193-8)
- [26] Scepankova H, Combarros FP, Fresno JM, Tornadijo ME, Dias MS, Pinto CA et al. Role of honey in advanced wound care. University of Aveiro-Portugal. *Molecules review*, 2021; (26): 478-4.
- [27] World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. Adopted by the 18th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, and amended by the 75th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, October 2024.

Illustration de pansement d'une plaie à l'aide du miel

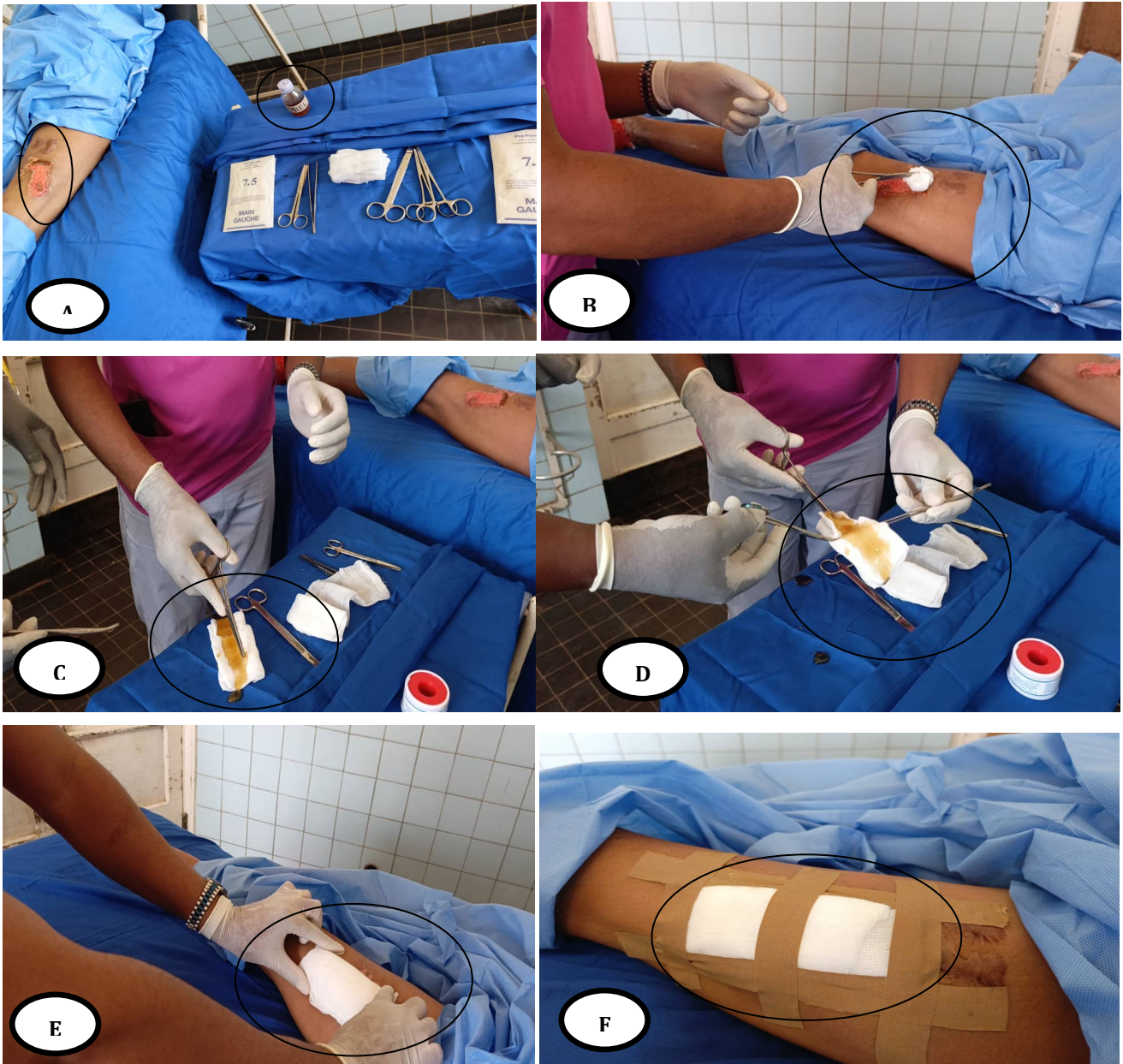


Figure A. Préparation du champ et de matériels de pansement (2 paires de gants, compresses, pincettes et paire de ciseaux stériles, flacon de miel).

Figure B. Détergence de la plaie à l'aide d'une compresse imbibée de sérum physiologique.

Figures C et D. Imbibition de la compresse du miel, suivie de sa préhension pour application sur la plaie.

Figure E et F. Ajustement de la compresse imbibée du miel sur la plaie et pansement clos de cette dernière (Fin de la procédure).