

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université IBN KHALDOUN -Tiaret-

Faculté de science de la nature et de la vie

Département de Biologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie moléculaire et cellulaire

Présenté par :

Mlle. LACHEB Chaimaa

M.HORRI Youcef Zakaria

Thème

**Les effets de la pratique de Hijama (*Cupping therapy*)
sur les profils hématologiques et biochimiques**

Soutenu publiquement le :

Devant les membres de jury :

Président : Dr. BENAÏSSA Toufik

Université de Tiaret

Encadrant : Pr. BOUSSAÏD Mohamed

Université de Tiaret

Examineur : Dr. AKERMI Amar

Université de Tiaret

Année universitaire 2024 - 2025

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Allah de nous avoir accordé le courage, la patience et la santé tout au long de ces années, et de nous avoir permis de mener à bien ce travail.

Nous tenons à remercier notre encadrant, le Professeur BOUSSAID Mohamed, pour avoir accepté de nous encadrer et pour ses conseils utiles qui ont contribué à l'orientation de ce mémoire.

Nous remercions également les membres du jury, Monsieur BENAÏSSA Toufik, ainsi que Monsieur AKERMI Amar, pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'évaluer ce travail et pour l'attention qu'ils lui ont portée.

Nous souhaitons également exprimer notre reconnaissance à l'ensemble de nos professeurs pour leur savoir, leur rigueur et leur passion, qui ont contribué à forger notre parcours académique et notre esprit critique.

Enfin, nous adressons nos sincères remerciements à tout le personnel du laboratoire de l'établissement de santé de proximité d'Ain Deheb, pour leur aide précieuse et leur soutien technique tout au long de cette étude.

Dédicace

Tout d'abord nous disons « El hamdo li Allah » le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la santé pour terminer ce travail.

Je dédie ce modeste travail

À ma chère mère, Tes prières ont été la clé de ma réussite, Et ton amour, la lumière qui a éclairé mon chemin tout au long de ma vie.

À mon cher père, Mon pilier dans les moments de faiblesse, Celui qui n'a jamais refusé aucune de mes demandes, Et qui a toujours été le soutien silencieux derrière chaque étape de mon parcours.

À mes sœurs magnifiques, Ranime et Tasnime et mes frères tendres, Mohamed et Bilal, dont la présence suffit à rendre chaque jour plus beau.

À mes chers professeurs, Mr ZEDEK M, Mme HANNAF Dj, Mr KHEITHAR H, Mr ZOUBIR M Et Mr MOGHNI B, Mme ZARIS S.

Qui ont été pour moi un soutien constant tout au long de mon parcours. Leur influence a marqué mon chemin, grâce à leur savoir. À vous toute ma gratitude.

À celles qui ont adouci les jours difficiles par leurs rires et leur joie, qui ont essuyé mes larmes dans les moments de faiblesse, avec qui j'ai partagé peines et joies, bancs et souvenirs... vous avez été des sœurs de cœur et d'âme. (Siham, Houda, Chiffa, sali, jihad, Aicha, Hanane.)

À mes belles cousines, merci pour votre amour et votre soutien, vous avez toujours été une source de joie et de réconfort.

À mes camarades d'étude, qui n'ont jamais hésité à offrir leur aide et leur appui, Je vous adresse tout mon respect et ma gratitude.

Chaimaa

الملخص

الحجامة ممارسة علاجية تقليدية تزداد إدماجاً ضمن الطب البديل والنهج التكميلي للرعاية الصحية. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير الحجامة، لا سيما في شكلها الرطب، على المؤشرات الدموية والبيوكيميائية لدى الإنسان. أُجريت الدراسة خلال الفترة الممتدة من فبراير إلى ماي 2025 على عينة مكونة من 14 متطوعاً تتراوح أعمارهم بين 22 و82 سنة، وذلك على مستوى مؤسستين صحيّتين بولاية تيارت (الجزائر). خضع كل مشارك لجلسة حجامة موحدة تستهدف ست نقاط محددة على الظهر، مع إجراء ثلاث عمليات سحب دموي: قبل الجلسة (اليوم -1)، مباشرةً بعدها (دم الحجامة)، وبعد 48 ساعة (اليوم +2).

شملت التحاليل كلاً من العد الدموي الشامل (CBC)، سرعة ترسيب الكريات الحمراء (ESR)، أوقات التجلط (TP)، (TCA)، بالإضافة إلى عدد من المؤشرات البيوكيميائية مثل: غلوكوز الدم، اليوريا، الكرياتينين، حمض اليوريك، الترانساميناز، الكولسترول الكلي، الدهون الثلاثية، HDL و LDL. أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في مستوى اليوريا، مما يشير إلى تحسن محتمل في وظيفة الكلى، كما لوحظ ارتفاع معنوي في معدل HDL ($p < 0.005$)، وهو مؤشر إيجابي على تحسن الملف الدهني. أما باقي المؤشرات، فقد ظلت مستقرة بشكل عام.

أظهرت اللطاخات الدموية المأخوذة من دم الحجامة تفعيلاً مناعياً موضعياً وعابراً دون وجود تشوهات مرضية في الشكل الخلوي. كما أبان الاستبيان الموجه إلى المشاركين عن مستوى عالٍ من الرضا، خاصة من حيث الشعور بالراحة الجسدية والنفسية بعد الجلسة. وقد أفاد معظم المشاركون، ممن يتمتعون بمستوى تعليمي جامعي، بأنهم يوصون بالحجامة كممارسة مكتملة.

تشير هذه النتائج إلى أن الحجامة قد تسهم في تحسين بعض الوظائف البيولوجية، خاصة على المستويين الأيضي والمناعي. ومع ذلك، تبقى الحاجة قائمة إلى إجراء دراسات موسعة لتأكيد هذه النتائج وفهم الآليات الفسيولوجية الكامنة بشكل أدق.

الكلمات المفتاحية: الحجامة، الطب البديل، المؤشرات الدموية، المؤشرات البيوكيميائية، اليوريا، التنشيط المناعي

Résumé:

La Hijama (*cupping therapy*) est une pratique thérapeutique traditionnelle de plus en plus intégrée dans les approches alternatives de soins. Ce travail vise à évaluer l'impact de cette technique, notamment sous sa forme humide, sur les profils hématologiques et biochimiques chez l'humain. L'étude a été menée entre février et mai 2025 sur un échantillon de 14 volontaires âgés de 22 à 82 ans, au sein de deux établissements de santé à Tiaret (Algérie). Chaque participant a bénéficié d'une séance standardisée Hijama ciblant six points du dos, avec trois prélèvements sanguins réalisés : avant la séance (J-1), immédiatement après (sang des ventouses) et 48 heures après (J+2).

Les analyses ont porté sur la formule numération sanguine (FNS), la vitesse de sédimentation (VS), les temps de coagulation (TP, TCA), ainsi que sur plusieurs paramètres biochimiques : glycémie, urée, créatinine, acide urique, transaminases, cholestérol total, triglycérides, HDL et LDL. Les résultats ont révélé une diminution significative du taux d'urée, traduisant une amélioration potentielle de la clairance rénale, ainsi qu'une élévation du taux de HDL ($p < 0,005$), marqueur positif du profil lipidique. Les autres paramètres sont restés globalement stables.

Les frottis sanguins réalisés à partir du sang des ventouses ont montré une activation immunitaire localisée et transitoire, sans anomalies morphologiques pathologiques. De plus, l'enquête auprès des participants a mis en évidence une satisfaction générale, notamment en termes de bien-être physique et mental post-séance. La majorité, dotée d'un niveau d'instruction universitaire, a déclaré recommander la Hijama comme pratique complémentaire.

Ces résultats suggèrent que la Hijama pourrait exercer des effets biologiques bénéfiques, en particulier sur le plan métabolique et immunitaire. Toutefois, des études complémentaires sur des populations plus larges sont nécessaires pour confirmer ces observations et mieux comprendre les mécanismes sous-jacents.

Mots-clés : Hijama, *cupping therapy*, profils hématologiques, profils biochimiques, urée, HDL, médecine alternative, activation immunitaire, évaluation clinique

Abstract:

Hijama (*cupping therapy*) is a traditional therapeutic practice increasingly integrated into alternative healthcare approaches. This study aims to evaluate the impact of this technique, particularly in its wet form, on hematological and biochemical profiles in humans. The research was conducted from February to May 2025 on a sample of 14 volunteers aged between 22 and 82 years, at two healthcare institutions in Tiaret (Algeria). Each participant underwent a standardized Hijama session targeting six specific points on the back, with three blood samples collected: before the session (Day -1), immediately after (cupped blood), and 48 hours later (Day +2).

Analyses focused on complete blood count (CBC), erythrocyte sedimentation rate (ESR), coagulation times (PT, aPTT), and several biochemical parameters including blood glucose, urea, creatinine, uric acid, transaminases, total cholesterol, triglycerides, HDL, and LDL. The results revealed a significant decrease in urea levels, indicating a potential improvement in renal clearance, and an increase in HDL levels ($p < 0.005$), suggesting a beneficial effect on lipid profile. Other parameters remained generally stable.

Blood smears from cupped samples showed localized and transient immune activation without pathological morphological anomalies. Moreover, a post-session survey highlighted high participant satisfaction, especially in terms of physical and mental well-being. Most participants, with a university-level education, reported recommending Hijama as a complementary practice.

These findings suggest that Hijama may exert beneficial biological effects, particularly on metabolic and immune functions. However, further research on larger populations is necessary to confirm these observations and better understand the underlying mechanisms.

Keywords: Hijama, *cupping therapy*, hematological profiles, biochemical profiles, urea, HDL, alternative medicine, immune activation, clinical evaluation.

Liste des abreviations

ALAT: Alanine Aminotransférase

ASAT:Aspartate Aminotransférase

APTT:Activated Partial Thromboplastin Time

CCMH : La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine.

CT : Cupping thérapie.

EDTA : Éthylène Diamine Tétra-Acétique.

FNS : Numération formule sanguine .

FSP : Frottis de sang périphérique.

GB : Globule blanc.

GR : Globule rouge.

h1: première heure

h2: 2 eme heure

HB: Hémoglobine.

HCT : Hématocrite

HDL :High density lipoprotein.

LDH: Low-Density Lipoprotein

LYM : Lymphocyte.

MGG : Coloration de May-Grünwald Giemsa

OMS : Organisation mondiale de la santé.

PAL: Phosphatases alcalines

PLT: Plaquettes

TGO : Transaminase Glutamo-Oxaloacétique.

TGP : Transaminase Glutamo-Pyruvique

TCA : Temps de céphaline activée

TCMH : Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine

VGM : Volume Globulaire Moyen

TQ:Taux de Quick

TP : Temps de thromboplastine

Liste des Figures

Figure 1: Hijama sèche (Centre fakhar, 2019.).....	4
Figure 2 : Hijama humide (Centre fakhar, 2019.).....	5
Figure 3. Composition de sang (https://www.aboutkidshealth.ca).....	10
Figure 4. Procédure pratique de la Hijama	20
Figure 5. Appareil FNS Abacus 3 Closed tube A3CT	22
Figure 6 : Spectrophotomètre Mindray BA-88A	22
Figure 7: Résultats des frottis sanguin post-Hijama (p 12).....	24
Figure 8 : Résultats des frottis sanguin post-Hijama (p7).....	25

Liste des Tableaux

Tableau 1. Variation de la VS liée à l'âge et au sexe:(Hay-Lombardie A,2020).....	13
Tableau 2. Variations statistiques des paramètres rénaux	26
Tableau 3. Variations statistiques des paramètres métaboliques	27
Tableau 4. Variations statistiques des paramètres hépatiques	28
Tableau 5. Variations statistiques des paramètres lipidiques.....	29
Tableau 6. Variations statistiques des paramètres de l'hémogramme	31
Tableau 7. Variations statistiques de vitesse de sédimentation (VS).....	32
Tableau 8. Variations statistiques des paramètres de l'hémostase	33

Table des matières

Remerciements	
Dédicace.....	
المخلص.....	
Résumé:.....	
Abstract.....	
Liste Des Abreviations	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux.....	
Introduction	1

Revue bibliographiques

1.La Hijama	3
1.1.Définition	3
1.2. Types de Hijama.....	3
1.2.1.Hijama sèches (sans incision de la peau)	3
1.3.2.Hijama humide (avec incision et extraction sanguine)	4
1.3. Mécanismes d'action et effets de la hijama	5
1.3.1. Effet antalgique.....	5
1.3.2. Effet immunomodulateur	5
1.3.3. Effet sur le sang.....	6
1.3.4. Effet anxiolytique.....	6
1.3.5. Effet d'équilibrage neurovégétatif.....	6
1.3.6. Effet neurologique.....	6
1.3.7. Libération monoxyde d'azote (NO)	6
1.3.8. Effets cutanés	7
1.3.9. Effets sur l'appareil locomoteur	7
1.3.10.Effets digestifs	7
1.4.Contre-indications et précautions thérapeutiques de la Hijama	7
1.4.1.Contre-indications principales	7
1.4.2.Effets indésirables possibles	8
2. Fondements biologiques des profils hématologique et biochimiques	9

2.1. Sang et ses Composants	9
2.1.1. Plasma	9
2.1.2. Éléments figurés du sang.....	9
2.2. Paramètres Hématologiques	11
2.2.3. Marqueurs de l'inflammation.....	12
2.2.4. Paramètres de l'hémostase	13
2.2.5. Paramètres biochimiques.....	14
2.2.6. Paramètres métaboliques	14
2.2.5. Paramètres rénaux	14
2.2.6. Paramètres hépatiques	15
2.2.7. Paramètres lipidiques	16

Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude.....	18
2. Lieu, période de l'étude et échantillonnage	18
3. Matériel utilisé.....	18
4. Préparation et coloration des frottis sanguins	20
5. Techniques d'analyses biologiques	21

Résultats et discussion

1. Profil épidémiologique et clinique des participants.....	23
2. Analyse cytologique post-Hijama : Frottis sanguin périphérique	24
3. Profils biochimiques	26
3.1. Profil rénal	26
3.2. Profil métabolique	27
3.3. Profil hépatique.....	27
3.4. Profil lipidique.....	28
4. Profils hématologiques	30
4.1. Hémogramme (FNS)	30
4.2. Vitesse de sédimentation (VS).....	32
4.3. Paramètres d'hémostase	33
Conclusion.....	36
Références bibliographiques	

Introduction

Introduction

La Hijama, ou *cupping thérapie*, est une méthode thérapeutique ancestrale appartenant aux médecines traditionnelles, largement pratiquée dans plusieurs régions du monde, notamment en Chine, en Égypte et dans les pays musulmans (Al-Shamma et *al.*, 2009). Recommandée dans la tradition prophétique islamique, elle est décrite dans les recueils authentiques comme une des meilleures méthodes curatives : « Al-Hijamah est la meilleure méthode pour traiter ce que vous avez » (Sahih Bukhari et Muslim, cité par Abdelfattah et *al.*, 2024). L'Organisation mondiale de la santé (OMS) reconnaît d'ailleurs la médecine traditionnelle et complémentaire comme un système de soins pouvant coexister et s'articuler avec la médecine conventionnelle, dans une perspective d'intégration progressive (OMS, 2013).

La Hijama consiste à appliquer des ventouses sur des zones stratégiques du corps, suivie d'incisions cutanées superficielles permettant l'exsudation du sang (Boufarissi et *al.*, 2009). Elle repose sur le principe de la stimulation sanguine et énergétique, et s'inscrit dans une logique de « détoxification » du corps. De nombreuses études s'intéressent aujourd'hui à ses effets thérapeutiques, notamment dans la prise en charge des douleurs chroniques, des troubles métaboliques ou immunitaires (Nabih, 2006 ; Al-Shamma et *al.*, 2009). En Algérie, cette pratique connaît une popularité croissante, souvent perçue à la fois comme une démarche spirituelle, préventive et thérapeutique.

Cependant, malgré cet engouement, les bases scientifiques des effets physiopathologiques de la Hijama demeurent insuffisamment explorées, en particulier sur les paramètres biologiques objectivables. C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail, qui vise à évaluer de façon rigoureuse l'impact de la pratique de la Hijama sur les profils hématologiques et biochimiques. Pour ce faire, une étude expérimentale a été conduite entre février et mai 2025 au sein de deux structures de santé de la wilaya de Tiaret (EPSP d'Aïn Deheb et Clinique Noor), auprès de quatorze volontaires adultes sélectionnés selon des critères d'inclusion stricts.

Les séances de Hijama ont été réalisées selon un protocole standardisé, avec application de ventouses sur six points spécifiques du dos. Trois types de prélèvements sanguins ont été effectués à des moments clés : avant la séance (J-1), immédiatement après (Jour J, sang recueilli par ventouses), et 48 heures après l'intervention (J+2). Ces échantillons ont permis d'évaluer l'évolution de différents marqueurs biologiques, notamment la numération-formule sanguine (NFS), la vitesse de sédimentation (VS), les paramètres de l'hémostase (TP, TCA),

ainsi que plusieurs paramètres biochimiques (glycémie, marqueurs hépatiques, rénaux et lipidiques).

Revue bibliographique

1. La Hijama

1.1. Définition

Le terme Hijama, dérivé de l'arabe, signifie littéralement « aspiration » ou « succion » (Mahdavi et *al.*, 2012). Également connue sous l'appellation anglaise *cupping therapy*, cette technique thérapeutique repose sur l'application de ventouses à des fins curatives. Elle constitue l'une des pratiques médicales les plus anciennes, historiquement utilisée dans diverses civilisations telles que la Chine, l'Égypte antique, ou encore la Grèce. Dans les pays musulmans, elle demeure un pilier de la médecine prophétique, conforme à la *Sunna* du Prophète Mohammed (paix et bénédiction sur lui), qui aurait déclaré : « Le meilleur des traitements que vous utilisez est la Hijama » (Sahih Al-Bukhari et Muslim ; Abdelfattah et *al.*, 2024).

Selon la tradition islamique, il est recommandé d'effectuer la Hijama les jours impairs des mois lunaires, en particulier les 17^e, 19^e et 21^e jours du calendrier hégirien (Syahruramdhani et *al.*, 2021). Ce calendrier de référence est associé à une dimension spirituelle et prophylactique de la pratique.

Aujourd'hui, la Hijama suscite un regain d'intérêt à l'échelle mondiale, intégrée progressivement dans le champ de la médecine complémentaire. Plusieurs études contemporaines soulignent ses effets potentiels sur la symptomatologie de différentes pathologies, notamment métaboliques, inflammatoires ou circulatoires (Saeed et *al.*, 2021).

1.2. Types de Hijama

1.2.1. Hijama sèches (sans incision de la peau)

La Hijama sèche, également connue sous le nom de *ventouse statique* ou *ventouse retenue*, consiste à appliquer une ventouse sur la peau sans incision préalable. Elle repose sur la création d'une pression négative à l'intérieur de la ventouse, générée par différents moyens : utilisation de feu (chauffage de l'air), pompe manuelle ou dispositif électrique. Cette pression entraîne un effet de succion qui provoque une élévation locale de la peau à l'intérieur de la ventouse (Al-Shidhani et *al.*, 2020).

Les ventouses sont généralement maintenues en place durant une période ne dépassant pas 15 minutes. L'intensité de la succion dépend du nombre d'aspirations effectuées dans le cas d'une pompe manuelle, ou de la durée d'exposition à la flamme dans le cas du feu. La Hijama sèche peut être appliquée de manière **fixe**, sur un point spécifique, pour soulager une douleur

localisée, ou de manière **mobile**, dans le cadre d'un massage dynamique connu sous le nom de *cupping massage*.



Figure 1. Hijama sèche (Centre fakhar, 2019)

1.3.2. Hijama humide (avec incision et extraction sanguine)

La Hijama humide, ou *cupping sanguin*, est une variante de la Hijama au cours de laquelle de petites incisions superficielles sont pratiquées sur la peau, préalablement désinfectée, avant l'application des ventouses. Cette méthode permet l'extraction d'une certaine quantité de sang, supposée contenir des substances pathogènes ou des déchets métaboliques.

La Hijama humide peut être réalisée dans deux objectifs principaux :

- À visée curative : elle est pratiquée pour répondre à une pathologie particulière (douleurs articulaires, troubles circulatoires, maux de tête, etc.) et peut être réalisée à tout moment, selon l'état du patient.

À visée préventive : elle vise à renforcer le système immunitaire et à prévenir l'apparition de maladies. Dans le cadre de la médecine prophétique et arabo-islamique, certains jours du calendrier hégirien (notamment les 17, 19 et 21 des mois lunaires) sont traditionnellement considérés comme les plus propices à cette pratique. (Nabih, 2006)

Cette distinction entre Hijama sèche et humide est essentielle, tant du point de vue des indications cliniques que des effets physiologiques attendus. Tandis que la Hijama sèche est principalement utilisée à des fins relaxantes et analgésiques, la Hijama humide est réputée pour son action dépurative et régulatrice sur les fonctions métaboliques.



Figure 2 . Hijama humide (Centre fakhar, 2019)

1.3. Mécanismes d'action et effets de la Hijama

La Hijama, ou saignée par ventouses, agit à travers plusieurs mécanismes physiologiques, biochimiques et neuro-immunologiques. Ses effets bénéfiques sont rapportés aussi bien dans la littérature scientifique que dans la médecine traditionnelle, et concernent différents systèmes de l'organisme.

1.3.1. Effet antalgique

La mise en place des ventouses, associée aux scarifications cutanées, induit une stimulation nociceptive contrôlée qui interfère avec la transmission des signaux douloureux au niveau du système nerveux central. Ce phénomène s'explique par la théorie du « gate control », selon laquelle l'activation des fibres nerveuses de gros calibre inhibe la transmission des signaux douloureux par les petites fibres (Li et *al.*, 2006). En parallèle, une augmentation de la libération locale d'endorphines et d'encéphalines est observée, contribuant à un effet antalgique prolongé. (Santé, 2006)

1.3.2. Effet immunomodulateur

Plusieurs études ont mis en évidence une stimulation du système immunitaire après une séance de Hijama. En particulier, la capacité des leucocytes à produire de l'interféron serait multipliée par dix, augmentant ainsi l'efficacité de la réponse immunitaire face aux agents

pathogènes (Sang et *al.*, 2003). La Hijama favoriserait également la production et l'activation des globules blancs par stimulation de la moelle osseuse.

1.3.3. Effet sur le sang

La Hijama est considérée comme une méthode de purification sanguine, permettant l'élimination des substances toxiques ou des produits métaboliques indésirables. Dans la médecine prophétique, il est mentionné que le sang « vicié » ou « stagnant » est extrait par cette pratique, contribuant à améliorer la fluidité sanguine et l'oxygénation des tissus. (Santé, 2006). Cette action est également supposée améliorer la microcirculation.

1.3.4. Effet anxiolytique

Certaines observations cliniques rapportent un état de relaxation profonde voire de somnolence après une séance de Hijama. Des études utilisant l'électroencéphalogramme (EEG) ont montré une diminution des ondes delta et thêta, suggérant une réduction de l'activité cérébrale associée au stress et à l'anxiété. (El Houssaini, 2008). Cela témoigne d'un effet anxiolytique probable.

1.3.5. Effet d'équilibrage neurovégétatif

La Hijama participerait à la restauration de l'équilibre entre les systèmes nerveux sympathique et parasympathique. Cette régulation neurovégétative se traduit notamment par une meilleure gestion de la pression artérielle, du rythme cardiaque et du tonus vasculaire. (Aniber, 2008)

1.3.6. Effet neurologique

Selon certains auteurs, la stimulation mécanique induite par les ventouses pourrait réactiver certaines fonctions neuronales, notamment par réflexes neurocutanés. Des améliorations ont été rapportées dans des conditions neurologiques telles que les parésies ou certaines formes d'atrophie cérébrale. (Aterkaoui, 2006), bien que ces données nécessitent des validations cliniques approfondies.

1.3.7. Libération monoxyde d'azote (NO)

Les incisions cutanées stimulent la libération locale de monoxyde d'azote (NO), une molécule vasodilatatrice ayant également des propriétés antimicrobiennes et anti-inflammatoires. Le NO joue un rôle important dans la relaxation musculaire, notamment au niveau des muscles

lisses bronchiques et intestinaux, ce qui pourrait expliquer certains effets bénéfiques de la Hijama sur les voies respiratoires et digestives. (Santé, 2006)

1.3.8. Effets cutanés

La stimulation de la peau par succion augmente la perfusion capillaire, active le métabolisme cutané et favorise l'élimination des déchets métaboliques via le réseau lymphatique. De plus, une amélioration de la résistance cutanée est rapportée, suggérant un effet trophique local. (Jardin, 2005)

1.3.9. Effets sur l'appareil locomoteur

L'aspiration exercée par les ventouses induit une vasodilatation locale dans les tissus musculaires et sous-cutanés, améliorant la circulation sanguine articulaire et musculaire. Ces effets sont particulièrement intéressants dans la prise en charge des douleurs rhumatismales et musculaires chroniques. (Lu et al, 2006)

1.3.10. Effets digestifs

L'application de ventouses sur la région abdominale pourrait stimuler les mouvements péristaltiques et la sécrétion de sucs digestifs, facilitant ainsi la digestion et l'absorption des nutriments. Cette action est soutenue par des observations issues de la médecine traditionnelle chinoise et arabo-islamique. (Shi et al, 2006)

1.4. Contre-indications et précautions thérapeutiques de la hijama

Bien que la Hijama soit globalement bien tolérée et considérée comme une méthode thérapeutique sûre lorsqu'elle est pratiquée dans des conditions appropriées, certaines précautions doivent être respectées afin d'éviter d'éventuelles complications. Comme pour toute pratique médicale, l'évaluation du profil du patient est essentielle avant d'entamer une séance.

1.4.1. Contre-indications principales

La pratique de la Hijama présente certaines contre-indications, absolues ou relatives, en raison des risques qu'elle peut engendrer selon le contexte clinique. Elle est notamment déconseillée chez les femmes enceintes (particulièrement durant le premier trimestre) et pendant les menstruations, chez les patients atteints de cancers, notamment métastatiques, ou présentant des fractures récentes, des spasmes musculaires, ou des infections cutanées actives (brûlures, dermatoses, plaies). Elle doit également être évitée en période post-opératoire immédiate, ainsi que chez les personnes sous anticoagulants ou souffrant de troubles de la coagulation.

Les antécédents de pathologies cardiovasculaires sévères, la présence d'ulcères cutanés, de thromboses veineuses profondes (TVP), ou l'application sur des zones à forte vascularisation (pouls palpable) constituent aussi des situations à risque. Enfin, la Hijama est contre-indiquée chez les enfants de moins de 10 ans, les sujets très âgés, ainsi que chez les patients greffés, notamment les porteurs de greffe rénale, en raison du risque de complications ou d'infections. (Msirdi et *al*, 2022)

1.4.2. Effets indésirables possibles

La Hijama est en général bien supportée, mais quelques effets secondaires bénins peuvent survenir dans les heures ou jours suivant la séance :

- Apparition de marques circulaires rouges à violacées au niveau des zones de succion ; ces marques sont transitoires et disparaissent généralement en quelques jours ;
- Sensation de chaleur, de fatigue ou de légère sudation, liée à la vasodilatation périphérique ;
- Douleurs légères ou inconfort au niveau du site de traitement ;
- Dans de rares cas, apparition d'ecchymoses mineures ou de prurit localisé.

Bien que ces manifestations soient sans gravité, il est recommandé de pratiquer la Hijama dans un cadre médical ou paramédical encadré, par des professionnels formés à cette technique. En cas de doute sur l'état de santé du patient, une consultation médicale préalable est indispensable afin d'écarter toute contre-indication. (Msirdi et *al*, 2022)

2. Fondements biologiques des profils hématologique et biochimiques

2.1. Sang et ses Composants

Le sang est un tissu conjonctif fluide essentiel à la vie, circulant dans le système vasculaire, et jouant un rôle crucial dans le transport des gaz respiratoires, des nutriments, des hormones et des déchets métaboliques. Chez l'adulte, le volume sanguin est estimé à environ 5 litres, réparti entre une phase liquide – le plasma – et des éléments cellulaires appelés éléments figurés, représentant environ 45 % du volume total, soit l'hématocrite. Ces éléments peuvent être observés au microscope optique après coloration de frottis sanguins, notamment par la technique de May-Grünwald Giemsa. (Kohler, 2011)

2.1.1. Plasma

Le plasma constitue environ 55 % du volume sanguin. Il s'agit d'un liquide jaunâtre composé majoritairement d'eau (environ 90 %), auquel s'ajoutent des protéines plasmatiques (albumine, globulines, fibrinogène), des électrolytes, des nutriments, des hormones, des gaz dissous et des produits du métabolisme. Il assure plusieurs fonctions vitales, notamment le transport des cellules sanguines, la régulation osmotique, le maintien de la pression oncotique, la coagulation, ainsi que le soutien de la réponse immunitaire. (Ogodo, 2020)

2.1.2. Éléments figurés du sang

Les éléments figurés regroupent trois types cellulaires principaux : les globules rouges (érythrocytes), les globules blancs (leucocytes) et les plaquettes (thrombocytes).

a. Globules rouges (érythrocytes)

Les érythrocytes sont des cellules anucléées, en forme de disque biconcave, spécialisées dans le transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone. Cette fonction est assurée par l'hémoglobine, une hémoprotéine présente en concentration moyenne d'environ 14,5 g/100 ml. Leur durée de vie est d'environ 120 jours, après quoi ils sont éliminés par le système réticulo-endothélial.

b. Globules blancs (leucocytes)

Les leucocytes participent activement à la défense de l'organisme contre les agents pathogènes. Ils se subdivisent en deux grandes familles : les cellules mononucléées (monocytes, lymphocytes) et les polynucléaires (neutrophiles, éosinophiles, basophiles).

- Monocytes : Ce sont de grandes cellules mononucléées, circulant pendant environ 24 heures dans le sang avant de migrer dans les tissus pour se différencier en macrophages, acteurs majeurs de la phagocytose et de la présentation antigénique.
- Lymphocytes : Dotés d'un rapport nucléo-cytoplasmique élevé, ils peuvent vivre de quelques jours à plusieurs années. Ils jouent un rôle central dans l'immunité spécifique humorale (lymphocytes B) et cellulaire (lymphocytes T).
- Polynucléaires : Ils se caractérisent par un noyau plurilobé et un cytoplasme riche en granulations :

Neutrophiles : Constituants majoritaires (40 à 75 % des leucocytes), ils sont spécialisés dans la phagocytose des bactéries. Leur demi-vie est courte (environ 24 heures).

Éosinophiles : Présents à raison de 1 à 3 %, ils sont impliqués dans les réactions allergiques et les réponses antiparasitaires. Leur passage dans les tissus leur confère une action prolongée.

Basophiles : Représentant moins de 1 % des leucocytes, ils jouent un rôle dans les réactions d'hypersensibilité immédiate en libérant de l'histamine

c. Plaquettes (thrombocytes)

Les plaquettes sont des fragments cytoplasmiques issus des mégacaryocytes médullaires. Leur durée de vie est estimée entre 8 et 12 jours. Elles interviennent dès les premières étapes de l'hémostase primaire en adhérant aux sites de lésion vasculaire, grâce à leur glycocalyx riche en molécules d'adhésion, permettant l'activation du processus de coagulation (Kohler, 2011).

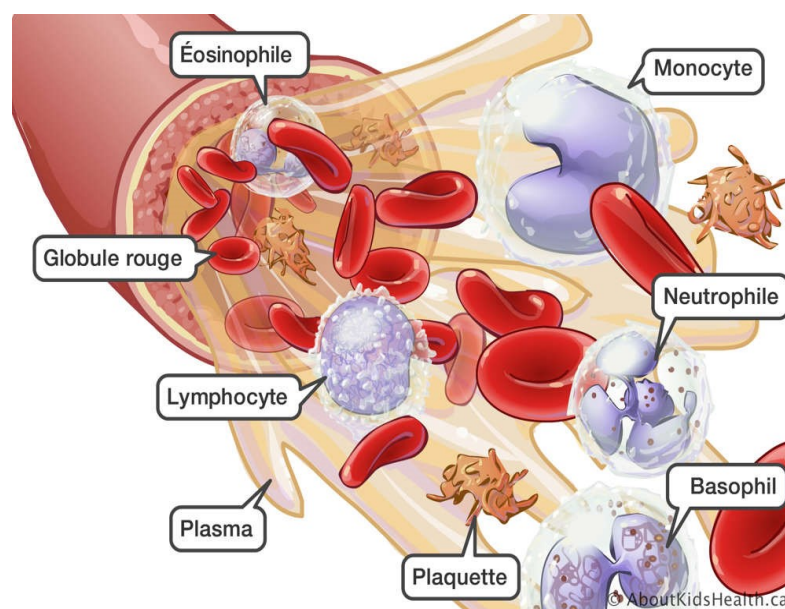


Figure 3. Composition de sang (<https://www.aboutkidshealth.ca>)

2.2. Paramètres Hématologiques

Les paramètres hématologiques correspondent à l'ensemble des données quantitatives et qualitatives relatives aux cellules sanguines circulantes. Leur analyse permet d'évaluer l'état physiologique général du patient, de détecter d'éventuelles anomalies, et d'orienter le diagnostic de pathologies hématologiques ou systémiques. Parmi les examens de référence figure l'hémogramme, ou numération formule sanguine (NFS), qui offre une vue d'ensemble sur les principales lignées cellulaires sanguines : les érythrocytes (globules rouges), les leucocytes (globules blancs) et les plaquettes (thrombocytes) (Sidy, 2008).

Cet examen, incontournable en médecine, permet le dépistage, le diagnostic, ainsi que le suivi de nombreuses affections telles que les anémies, les infections, les leucémies, ou encore certaines maladies inflammatoires et métaboliques. Il fournit à la fois des données quantitatives (nombre absolu de cellules) et qualitatives (taille, forme, anomalies morphologiques éventuelles)

2.2.1. Principaux paramètres de l'hémogramme

a. Hémogramme rouge

Il renseigne sur les caractéristiques des globules rouges (ou érythrocytes), responsables du transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone dans l'organisme.

- Numération globulaire (GR/mm³) : Représente le nombre total d'érythrocytes dans un millimètre cube de sang. Elle constitue un indicateur fondamental dans l'évaluation des anémies (Malheu et *al.*, 2007).
- Hématocrite (HCT) : Exprime le pourcentage du volume sanguin occupé par les globules rouges. Les valeurs physiologiques sont de 40 à 52 % chez l'homme et de 35 à 47 % chez la femme (Ghrieb et *al.*, 2022 ; Quentin-Nicard, 2024).
- Hémoglobine (HGB) : Mesure la concentration d'hémoglobine dans le sang total. Cette molécule, présente à raison de 13 à 17 g/dL chez l'homme et de 11 à 16 g/dL chez la femme, assure le transport de l'oxygène des poumons vers les tissus et du dioxyde de carbone en sens inverse (Salhi, 2024 ; Ghrieb et *al.*, 2022).
- Volume globulaire moyen (VGM) ou volume moyen corpusculaire (VMC) : Évalue le volume moyen d'un globule rouge, exprimé en femtolitres (fL). Il permet notamment de distinguer les anémies microcytaires, normocytaires ou macrocytaires (Ouafiane, 2022).
- Teneur globulaire moyenne en hémoglobine (TGMH) ou teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) : Correspond à la masse moyenne d'hémoglobine contenue dans une hématie, exprimée en picogrammes (pg) (Salhi, 2024).

- Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) : Indique la concentration moyenne d'hémoglobine dans un volume donné d'hématies, exprimée en g/dL. Elle est utile pour apprécier le caractère hypochrome ou normochrome des globules rouges. (Djelil et *al*, 2017)

b. Hémogramme blanc

L'hémogramme blanc permet d'évaluer la population des leucocytes, cellules clés de la réponse immunitaire. La numération leucocytaire (WBC) correspond au nombre total de globules blancs par millimètre cube de sang, généralement exprimée en milliers de leucocytes/mm³. Une élévation de cette valeur, appelée hyperleucocytose, peut indiquer la présence d'une infection, d'un état inflammatoire ou d'une hémopathie maligne. À l'inverse, une diminution (leucopénie) peut être observée lors d'infections virales, de traitements médicamenteux cytotoxiques ou dans certains déficits immunitaires. (Hariche, 2021)

c. Hémogramme Plaquettaire

La numération plaquettaire (PLA) correspond au nombre de plaquettes présentes par millimètre cube de sang. Elle constitue un paramètre essentiel pour évaluer l'état de l'hémostase primaire. Des anomalies quantitatives peuvent être observées : une thrombopénie, caractérisée par une diminution du nombre de plaquettes, expose à un risque accru de saignement, tandis qu'une thrombocytose, marquée par une élévation de leur taux, peut favoriser la survenue de complications thromboemboliques. (Hariche, 2021)

2.2.3. Marqueurs de l'inflammation

Les marqueurs de l'inflammation permettent d'évaluer la présence d'un processus inflammatoire aigu ou chronique dans l'organisme. Parmi les plus utilisés figure la **vitesse de sédimentation (VS)**.

2.3.1. Vitesse de sédimentation(VS)

La VS désigne la vitesse à laquelle les érythrocytes se déposent au fond d'un tube vertical calibré (tube de Wintergreen), en l'absence de coagulants. Elle reflète indirectement l'intensité d'une réaction inflammatoire, en lien notamment avec l'élévation des protéines de phase aiguë telles que la fibrine et la CRP. La mesure s'effectue généralement à la première et à la deuxième heure, et les résultats sont exprimés en millimètres (mm) . (Aouimeur et *al*, 2009)

- Valeurs de référence

Tableau 1 . Variation de la VS liée à l'âge et au sexe:(Hay-Lombardie A,2020)

Tranche d'âge (ans)	Homme (mm à 1 heure)	Femme (mm à 1 heure)
0 – 50	< 15	< 20
51 – 85	< 20	< 30
> 85	< 30	< 42

2.2.4. Paramètres de l'hémostase

L'hémostase désigne l'ensemble des mécanismes biologiques permettant d'arrêter les saignements. Elle repose sur une interaction complexe entre les cellules vasculaires, les plaquettes, et les facteurs de coagulation. Deux tests majeurs sont utilisés pour l'exploration de ces voies : le TCA (voie intrinsèque) et le temps de Quick (TQ) (voie extrinsèque).

a. Temps de céphaline activée (TCA)

Le TCA (ou TCK lorsqu'un activateur kaolin est utilisé) est un test global de la voie intrinsèque de la coagulation. Il mesure, en secondes, le temps de formation d'un caillot dans un plasma citraté et déplaqueté, après addition de céphaline (substitut de phospholipides), de calcium et d'un activateur de contact. Ce test explore les facteurs VIII, IX, XI, XII, ainsi que les facteurs communs I (fibrinogène), II (prothrombine), et V (Clavet, 2016 ; Rahali, 2018).

- Valeurs de référence

- TCA normal : entre 30 et 34 secondes (Rahali, 2018).

b. Temps de Quick (TQ) ou Temps de Prothrombine

Le TQ évalue la voie extrinsèque et commune de la coagulation. Il consiste à mesurer le temps nécessaire à la coagulation d'un plasma citraté après ajout de thromboplastine tissulaire et de calcium. Ce test renseigne principalement sur les facteurs de coagulation II, V, VII, X, et I. Le résultat est exprimé en secondes ou en pourcentage sous forme de Taux de prothrombine (TP), obtenu par comparaison avec un plasma témoin (Laoudy, 2016 ; Clavet, 2016).

- Valeurs de référence

- Temps de Quick : entre 11 et 16 secondes (variable selon le réactif utilisé)
- Taux de prothrombine (TP) : entre 70 et 100 %
- Des taux supérieurs à 100 % sont également considérés comme normaux (S.A.S., 2023).

2.2.5. Paramètres biochimiques

Les paramètres biochimiques permettent d'apprécier le bon fonctionnement des systèmes métaboliques, rénaux, hépatiques et endocriniens. Ils sont couramment mesurés dans le plasma ou le sérum, et leur interprétation s'intègre au diagnostic clinique.

2.2.6. Paramètres métaboliques

a. Glycémie

La glycémie correspond à la concentration de glucose dans le sang. Le glucose est un aldohexose à fonction aldéhyde réductrice, jouant un rôle fondamental dans la production d'énergie cellulaire via les voies glycolytique et oxydative. Son dosage est essentiel dans le dépistage et le suivi du diabète sucré, ainsi que dans l'évaluation des fonctions endocriniennes du pancréas, de l'hypophyse, des surrénales ou de la thyroïde. Elle est également utile pour surveiller les effets secondaires de certains traitements (corticoïdes, diurétiques) (Njikeutchi, 2003).

- **Valeurs de référence**

- Chez l'adulte sain : 0,7 à 1,1 g/L (soit 3,9 à 6,1 mmol/L) (Khennaf et *al.*, 2010).

b. Acide urique

L'acide urique est le principal produit final du métabolisme des bases puriques (adénine et guanine), provenant de la dégradation des acides nucléiques et des nucléotides. Il est synthétisé essentiellement par le foie et excrété en grande partie par voie rénale. Des taux élevés d'acide urique peuvent être observés en cas de dysfonction rénale, de troubles métaboliques, ou encore au cours de pathologies telles que la goutte (Saderne, 2013).

- **Valeurs de référence**

- Chez l'homme : 30 à 70 mg/L
- Chez la femme : 25 à 60 mg/L (Saderne, 2013)

2.2.5. Paramètres rénaux

Les paramètres rénaux permettent d'évaluer le bon fonctionnement des reins, notamment leur capacité à filtrer et à éliminer les déchets azotés du métabolisme. Les deux marqueurs les plus couramment utilisés sont la créatinine et l'urée.

a. La créatinine

La créatinine est un métabolite issu de la dégradation non enzymatique de la créatine et de la phosphocréatine, composés impliqués dans le métabolisme énergétique musculaire. Elle est produite de manière constante et proportionnelle à la masse musculaire, puis éliminée

essentiellement par filtration glomérulaire rénale. Ainsi, elle constitue un excellent indicateur de la fonction rénale, notamment pour estimer le débit de filtration glomérulaire (DFG) (Belkadi, 2022).

- **Valeurs de référence**

Les valeurs normales de la créatinine varient selon le sexe, l'âge et la masse musculaire :

- Homme : 7 à 13 mg/L (soit 62 à 115 $\mu\text{mol/L}$)
- Femme : 5 à 10 mg/L (soit 44 à 88 $\mu\text{mol/L}$) (Sidy, 2008)

b. L'urée

L'urée est le principal déchet azoté issu du métabolisme hépatique des acides aminés. Elle résulte du cycle de l'urée, qui transforme l'ammoniac toxique en une forme excrétable. Son élimination est assurée par les reins, ce qui en fait un marqueur complémentaire à la créatinine dans l'évaluation de la fonction rénale (Njikeutchi, 2003). Toutefois, son taux peut être influencé par d'autres facteurs tels que l'hydratation, l'alimentation riche en protéines ou l'état catabolique du patient (Sidy, 2008).

- **Valeurs de référence**

- Valeurs normales : 0,15 à 0,40 g/L (soit 2,1 à 6,6 mmol/L) (Sidy, 2008)

2.2.6. Paramètres hépatiques

Les enzymes hépatiques sont des biomarqueurs essentiels pour évaluer l'intégrité et la fonctionnalité du foie. Elles permettent de détecter des atteintes hépatiques aiguës ou chroniques, souvent asymptomatiques. Les plus couramment analysées sont les transaminases (ALAT et ASAT) et les phosphatases alcalines (PAL).

a. Alanine Aminotransférase (ALAT ou GPT)

L'ALAT est une enzyme cytoplasmique principalement localisée dans les hépatocytes. Elle joue un rôle dans le métabolisme des acides aminés en catalysant la transamination de l'alanine en acide pyruvique. Elle est libérée dans la circulation sanguine lors de lésions hépatiques, ce qui en fait un marqueur sensible et relativement spécifique des atteintes hépatocellulaires. Des élévations modérées à importantes peuvent également être observées dans certaines pathologies extra-hépatiques, comme les myopathies ou la rhabdomyolyse (Dos Santos Bragança, 2017).

b. Aspartate Aminotransférase (ASAT ou GOT)

L'ASAT est une enzyme intracellulaire présente dans de nombreux tissus : foie, cœur, muscles squelettiques, cerveau, et globules rouges. Bien qu'elle soit aussi libérée en cas de nécrose hépatique, sa faible spécificité pour le foie en fait un marqueur moins discriminant que l'ALAT dans le diagnostic d'atteintes hépatiques isolées (Dos Santos Bragança, 2017).

Cependant, le rapport ASAT/ALAT peut être utile dans l'évaluation de certaines étiologies hépatiques, notamment les hépatopathies alcooliques.

c. Phosphatases alcalines (PAL)

Les PAL sont des enzymes hydrolases présentes dans la membrane canaliculaire des cellules des voies biliaires intra-hépatiques, mais aussi dans d'autres tissus comme les os, les reins, le placenta et l'intestin. Elles catalysent l'hydrolyse des esters monophosphoriques en milieu alcalin, facilitant ainsi le transport de certains métabolites. Leur élévation dans le sang peut refléter un obstacle au flux biliaire (cholestase) ou une pathologie osseuse (Haddab et al., 2017 ; Gilles et al., 2002).

2.2.7. Paramètres lipidiques

Les paramètres lipidiques sont des indicateurs biologiques essentiels permettant d'évaluer le métabolisme des graisses et d'identifier les risques associés aux pathologies cardiovasculaires, métaboliques ou hépatiques. Ils comprennent principalement le cholestérol total, les triglycérides, les lipoprotéines de haute densité (HDL) et les lipoprotéines de basse densité (LDL).

a. Cholestérol total

Le cholestérol est un lipide de type stérol, indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. Il intervient dans la structure des membranes cellulaires, la synthèse des hormones stéroïdiennes, des sels biliaires et de la vitamine D (Zouaoui et al., 2024). Une fois synthétisé ou absorbé, il est transporté par des lipoprotéines, principalement HDL et LDL.

Le cholestérol excédentaire est catabolisé au niveau hépatique, converti en acides biliaires puis éliminé dans la bile (Haddab et al., 2017). Le dosage du cholestérol total est un outil fondamental dans le dépistage de l'hypercholestérolémie, facteur de risque majeur dans la survenue de l'athérosclérose et des maladies cardiovasculaires.

Valeurs de référence du cholestérol total. (Belkadi, 2022)

- Valeur souhaitable : < 190 mg/dL (soit < 2 g/L)
- Risque modéré : 200–240 mg/dL
- Risque élevé : > 240 mg/dL

b. Triglycérides

Les triglycérides représentent la principale forme de stockage des acides gras dans l'organisme. Synthétisés majoritairement par le foie à partir des glucides et de l'alcool, ils sont transportés dans le plasma par les lipoprotéines (notamment VLDL) et stockés dans le tissu adipeux comme source d'énergie (Zouaoui et al., 2024 ; Abdoune et al., 2022).

Le dosage des triglycérides est systématiquement inclus dans le bilan lipidique, car leur élévation est associée au risque cardiovasculaire et à des pathologies métaboliques comme le diabète de type 2 et le syndrome métabolique (Haddab et *al.*, 2017).

Valeurs de référence des triglycérides : Normales : 0,40 à 1,65 g/L

c. Lipoprotéines de haute densité (HDL)

Les HDL, souvent qualifiées de "bon cholestérol", ont pour rôle principal de transporter le cholestérol excédentaire des tissus périphériques vers le foie, où il est métabolisé puis éliminé. Ce processus, connu sous le nom de transport inverse du cholestérol, contribue à réduire l'accumulation de cholestérol dans les parois vasculaires, diminuant ainsi le risque d'athérosclérose (Haddab et *al.*, 2017).

Un taux élevé de HDL est considéré comme protecteur cardiovasculaire.

- **Valeurs de référence**

- Homme : > 40 mg/dl
- Femme : > 45 mg/dl
- Effet protecteur : ≥ 60 mg/dl

d. Lipoprotéines de basse densité (LDL)

Les LDL transportent le cholestérol du foie vers les tissus périphériques. Une concentration élevée de LDL favorise le dépôt de cholestérol dans la paroi des artères, entraînant la formation de plaques d'athérome. Le LDL est ainsi surnommé "mauvais cholestérol" (Haddab, 2017).

Le seuil cible du LDL dépend du profil de risque cardiovasculaire du patient. Chez les individus à haut risque (antécédents familiaux, diabète, tabagisme, hypertension, etc.), des valeurs plus strictes sont recommandées (Belkadi, 2022).

- **Valeurs de référence**

- Risque modéré : < 115 mg/dl
- Haut risque : < 100 mg/dl
- Très haut risque : < 70 mg/dl

Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'impact de la pratique de la Hijama (cupping therapy) sur les profils hématologiques et biochimiques.

2. Lieu, période de l'étude et échantillonnage

L'étude a été menée sur une période de quatre mois, de février à mai 2025, au sein de deux structures sanitaires situées dans la wilaya de Tiaret (Algérie), à savoir l'Établissement Public de Santé de Proximité (EPSP) d'Aïn Deheb et la Clinique Noor de Tiaret. Ces deux sites ont été choisis pour leur accessibilité aux participants, ainsi que pour les conditions techniques et humaines favorables à la mise en œuvre des procédures expérimentales, incluant la pratique de la Hijama, les prélèvements sanguins et les analyses biologiques.

L'enquête a été réalisée auprès de 14 volontaires, hommes et femmes, âgés de 22 à 82 ans, choisis selon des critères bien définis. Les critères d'inclusion retenus pour la participation comprenaient : un âge minimum de 18 ans, un consentement libre, éclairé et signé, l'absence de pathologies chroniques graves connues, ainsi que l'absence de toute consommation de médicaments ou de compléments alimentaires susceptibles d'influencer les paramètres biologiques dans les deux semaines précédant l'étude.

À l'inverse, les critères d'exclusion ont permis d'écarter les personnes dont la participation aurait pu compromettre la validité des résultats ou leur propre sécurité. Il s'agissait notamment des individus sous traitement anticoagulant ou immunosuppresseur, des personnes présentant des antécédents de troubles hématologiques, ainsi que des femmes enceintes ou allaitantes, pour lesquelles la pratique de la Hijama constitue une contre-indication absolue. Toute autre condition médicale jugée susceptible d'interférer avec l'interprétation des données biologiques a également conduit à l'exclusion du volontaire concerné.

3. Matériel utilisé

L'application de la Hijama a suivi un protocole rigoureusement standardisé, à la fois dans le choix des points d'intervention et dans le déroulement pratique de la séance. Les zones d'application ont été soigneusement sélectionnées pour leur importance énergétique et anatomique. Au total, six points ont été ciblés sur le dos de chaque participant : deux au niveau de la jonction cervico-thoracique, deux dans la région scapulaire (sur chaque omoplate) et deux de part et d'autre de la colonne lombaire. Ces localisations sont traditionnellement associées à des effets thérapeutiques généraux et à une stimulation des grandes voies circulatoires.

Avant toute intervention, les zones identifiées ont été désinfectées à l'aide de tampons stériles imprégnés d'alcool à 70 %, afin d'assurer une asepsie rigoureuse. La séance, d'une durée totale d'environ 15 minutes, s'est déroulée en plusieurs étapes successives. Elle a débuté par une aspiration primaire, où les ventouses ont été placées sur les sites choisis, avec création manuelle d'une pression négative à l'aide d'une pompe. Cette première phase, d'environ cinq minutes, visait à provoquer une congestion locale favorable à la circulation sanguine.

Après cette phase, les ventouses ont été retirées pour procéder à de petites incisions superficielles (10 à 12 par zone), réalisées à l'aide de lames chirurgicales stériles. Celles-ci ont permis de passer à la phase de saignée, où les ventouses ont été replacées aux mêmes emplacements pour favoriser l'exsudation sanguine, pendant environ trois minutes. Une désinfection intermédiaire a ensuite été réalisée à la Bétadine, avant de repositionner de nouvelles ventouses stériles sur les mêmes zones.

Le processus complet (incision – aspiration – désinfection) a été répété trois fois pour optimiser l'efficacité de la détoxification, comme recommandé dans les pratiques traditionnelles. Enfin, un nettoyage final à la Bétadine a été effectué, suivi de la pose de pansements stériles sur les zones traitées, afin de limiter tout risque infectieux et de favoriser une cicatrisation optimale.



Figure 4. Procédure pratique de la Hijama

4. Préparation et coloration des frottis sanguins

Le frottis sanguin constitue un outil fondamental en hématologie, permettant l'évaluation qualitative de la morphologie des cellules sanguines. Cette technique complète les analyses quantitatives automatisées (numération-formule sanguine) en apportant des informations indispensables à la détection de pathologies hématologiques, telles que les anomalies de forme, de taille ou de nombre des globules rouges, des globules blancs ou des plaquettes (Béné et al., 2018).

Pour cette étude, des frottis sanguins ont été réalisés sur les échantillons de six participants. La préparation a débuté par une homogénéisation douce des tubes de sang veineux, suivie du dépôt d'une petite goutte de sang à l'extrémité d'une lame propre. À l'aide d'une autre lame inclinée à 45°, la goutte a été étalée rapidement et uniformément pour former un film mince. Les lames ont ensuite été laissées à sécher à l'air libre, sans apport de chaleur, avant toute fixation.

La coloration a été effectuée selon la méthode classique de May–Grünwald–Giemsa (MGG). Dans un premier temps, la solution May–Grünwald a été appliquée directement sur le frottis durant trois minutes pour la fixation. Après un rinçage initial à la solution tampon, une solution de Giemsa diluée (1/20) a été utilisée pour la coloration principale, avec un temps d'exposition variant de 10 à 15 minutes selon l'intensité souhaitée. Un second rinçage bref à la solution tampon a permis d'éliminer l'excédent de colorant. Les lames ont été ensuite séchées à l'air libre.

Enfin, l'observation microscopique a été réalisée à l'aide d'un microscope optique équipé d'un objectif à immersion ($\times 100$), après application d'une goutte d'huile d'immersion. Cette étape a permis une analyse morphologique détaillée des cellules figurées du sang, en appui au diagnostic biologique.

7. Techniques d'analyses biologiques

Les analyses biologiques réalisées dans cette étude ont reposé sur une série de techniques standardisées permettant l'évaluation des paramètres hématologiques, de l'hémostase et du profil biochimique des participants. Le prélèvement sanguin veineux, effectué généralement au pli du coude à l'aide d'une aiguille épicroténienne, a permis la collecte d'échantillons dans des tubes adaptés selon la nature des analyses (EDTA, citrate ou tubes secs). La numération-formule sanguine (NFS), réalisée sur un automate Abacus 3 Closed Tube (A3CT) (figure 6), a permis de quantifier les érythrocytes, leucocytes et plaquettes. La vitesse de sédimentation (VS), indicatrice d'un état inflammatoire, a été mesurée à partir d'un sang citraté introduit dans un tube de Westergreen, avec lecture après une et deux heures. Le taux de prothrombine (TP) ou taux de Quick a été obtenu par une méthode chronométrique après ajout de thromboplastine à un plasma prélevé sur tube citraté et centrifugé, à l'aide du coagulomètre Biolobo. Le temps de céphaline activée (TCA), explorant la voie intrinsèque de la coagulation, a été mesuré selon une procédure similaire, en utilisant un mélange de céphaline, activateur et chlorure de calcium, incubé à 37 °C avant déclenchement du chronomètre. Enfin, les analyses biochimiques ont été réalisées à partir du sérum obtenu après centrifugation des tubes secs. Les paramètres évalués comprenaient les fonctions rénale (urée, créatinine, acide urique), hépatique (ALAT, ASAT, PAL), métabolique (glycémie) et lipidique (cholestérol total, triglycérides, HDL, LDL), les dosages ayant été effectués à l'aide d'un spectrophotomètre semi-automatique Mindray BA-88A (figure 8), selon les recommandations du fabricant.

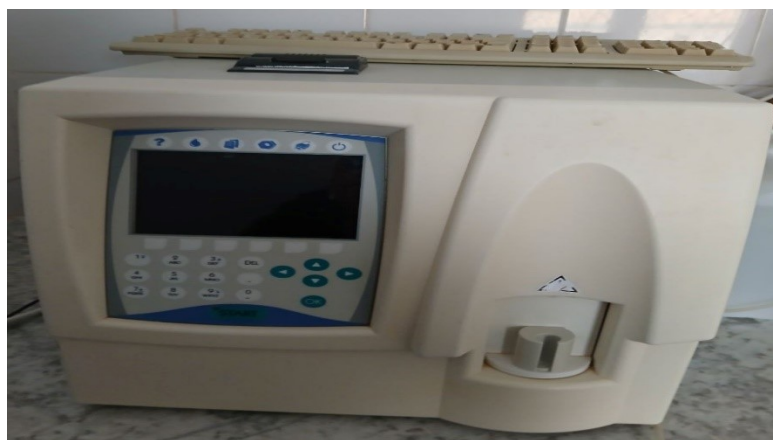


Figure 5. Appareil FNS Abacus 3 Closed tube A3CT



Figure 6 : Spectrophotomètre Mindray BA-88A

Résultats et discussion

1. Profil épidémiologique et clinique des participants

. Les données épidémiologiques et cliniques ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire structuré administré aux participants avant et après la séance de Hijama. Ce questionnaire avait pour objectifs de recenser les antécédents médicaux, d'identifier d'éventuelles contre-indications, de relever les effets secondaires éventuels, ainsi que d'évaluer le ressenti global post-séance, tant sur les plans physique que psychologique.

L'échantillon de l'étude était composé de 14 adultes volontaires, répartis équitablement entre les deux sexes (7 hommes et 7 femmes). Aucun des participants ne présentait de pathologie ou de traitement médical susceptible de contre-indiquer la Hijama, tels que les thérapies anticoagulantes, les antiagrégants plaquettaires ou les affections cardiaques graves. Cette homogénéité médicale constituait un critère d'inclusion essentiel afin de mieux isoler les effets potentiels de la Hijama sur les paramètres biologiques.

Sur le plan démographique, l'âge des participants variait de 20 à 90 ans, avec une prédominance marquée des jeunes adultes (20–40 ans). Seul un sujet était âgé de plus de 80 ans. Cette diversité d'âges, bien que restreinte à un petit échantillon, permet de suggérer une certaine représentativité intergénérationnelle, ouvrant la voie à une réflexion sur la variabilité des réponses biologiques selon les tranches d'âge.

Concernant l'expérience antérieure avec la Hijama, 8 participants avaient déjà pratiqué cette méthode au moins une fois, tandis que 6 en faisaient l'expérience pour la première fois. Indépendamment de cette familiarité, l'ensemble des participants ont déclaré ressentir une amélioration de leur état, tant sur le plan physique que psychologique. Ce constat tend à appuyer l'hypothèse d'un effet bénéfique réel, au-delà du simple effet placebo ou de l'habitation.

Sur le plan éducatif, 10 participants possédaient un niveau universitaire, alors que les 4 restants avaient un niveau allant du primaire au secondaire. Cette diversité de niveaux d'instruction pourrait influencer la formulation des ressentis dans un auto-questionnaire. Toutefois, le consensus général sur l'amélioration perçue suggère que le bénéfice de la Hijama pourrait transcender les différences socioculturelles et éducatives.

En ce qui concerne le groupe sanguin, la majorité des participants étaient de groupe O+ (11 individus), suivis de 2 B+ et 1 AB+, tous Rhésus positifs. Bien que ce paramètre ait été noté à titre descriptif, aucune conclusion ne peut être tirée quant à l'influence du groupe sanguin sur la réponse à la Hijama, en l'absence de données comparatives suffisantes et de fondements établis dans la littérature scientifique actuelle.

En synthèse, malgré la taille limitée de l'échantillon, la diversité des profils (âge, sexe, expérience, niveau d'instruction) et l'absence de contre-indications médicales fournissent un cadre pertinent pour une première évaluation exploratoire des effets de la Hijama. Les réponses obtenues laissent entrevoir une tendance positive, aussi bien sur les plans physiologique que psychologique. Fait particulièrement notable : 100 % des participants ont déclaré qu'ils recommanderaient la pratique à autrui, traduisant ainsi un haut degré de satisfaction et une perception d'utilité de la Hijama, qui mériteraient d'être approfondis à travers des études à plus large échelle et à méthodologie contrôlée.

2. Analyse cytologique post-Hijama : Frottis sanguin périphérique

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)			
Globules blancs	30950 mm3	4000 à 10 000	
Neutrophiles	69 %		
Eosinophiles	1 %		
Basophiles	0 %		
Lymphocytes	20 %		
Monocytes	10 %		

HEMATOLOGIE			
Test	Résultats	Valeurs de Référence	Antérieur
Blastes	0 %		
Erythroblastes lignée rouge	3 %		
Schizocytes	Rares		
Elliptocytes	Absence		
Dacryocytes	Rares		
Promyélocytes	0 %		
Myélocytes	0 %		
Métamyélocytes	0 %		

Figure 7: Résultats des frottis sanguin post-Hijama (p 12)

FROTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	2830 mm ³	4000 à 10 000
Neutrophiles	51 %	
Eosinophiles	0 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	36 %	
Monocytes	13 %	
Blastes	0 %	

Figure 8 : Résultats des frottis sanguin post-Hijama (p7)

Dans le cadre de cette étude, plusieurs frottis sanguins ont été réalisés à partir du sang recueilli durant les séances de Hijama. Ces analyses ont permis d'observer des profils hématologiques variés, révélateurs de modifications transitoires du système sanguin en réponse à la technique.

Dans la majorité des cas, une élévation du nombre de globules blancs a été constatée, traduisant une leucocytose. Une hyperleucocytose marquée, atteignant 30 950/mm³, a été relevée dans un échantillon, suggérant une réponse inflammatoire aiguë locale, probablement induite par la succion et la stimulation tissulaire exercées par les ventouses. D'autres échantillons ont montré une augmentation modérée des leucocytes (par exemple 11 810/mm³), avec une prédominance variable des neutrophiles ou des lymphocytes, évoquant une activation immunitaire transitoire.

À l'opposé, un frottis a révélé une leucopénie modérée (2 830/mm³), possiblement liée à des variations individuelles ou à un prélèvement plus riche en plasma qu'en cellules. Ce résultat pourrait refléter une répartition hétérogène du sang extrait, plutôt qu'un effet systémique défavorable.

Par ailleurs, la présence sporadique de cellules immatures telles que les érythroblastes et les myélocytes dans certains frottis pourrait indiquer une mobilisation médullaire temporaire, sans que cela ne traduise une anomalie pathologique. Quelques anomalies morphologiques discrètes, comme la présence de schizocytes, elliptocytes ou dacryocytes, ont également été observées. Ces dernières semblent être des artefacts liés à la pression négative exercée localement, sans valeur diagnostique pathologique.

Aucun signe de prolifération cellulaire anormale, d'hémopathie maligne ou de dysmorphie sévère n'a été identifié dans les échantillons analysés. Globalement, ces résultats suggèrent que la Hijama pourrait stimuler transitoirement l'hématopoïèse et l'immunité, sans provoquer de perturbation majeure du profil cellulaire sanguin.

Ces observations corroborent les résultats de El Sayed et al. (2013), qui ont rapporté une amélioration de la réponse immunitaire et une élimination de médiateurs inflammatoires après Hijama, renforçant l'hypothèse d'un effet physiologique bénéfique, sans compromettre l'intégrité des cellules sanguines.

3. Profils biochimiques

3.1. Profil rénal

L'analyse des paramètres rénaux, à savoir l'urée et la créatinine, avant et après la séance de Hijama, a révélé une évolution différenciée. Le taux moyen d'urée a significativement diminué de 0,377 g/L à 0,291 g/L ($p = 0,004$), ce qui suggère une amélioration modérée de la clairance urinaire et donc de la fonction rénale. En revanche, la créatinine a connu une baisse légère de 10,337 à 10,018 mg/L, mais sans atteinte du seuil de signification statistique ($p = 0,074$).

Tableau 2. Variations statistiques des paramètres rénaux

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
Urée	0,377±0,177	0,291±0,108	0,004	Significatif
Créatinine	10,337±2,809	10,018±2,506	0,074	Non significatif

Ces résultats concordent avec plusieurs travaux antérieurs. L'étude de Mraisel et al. (2020), menée chez des volontaires sains, a montré une réduction significative de l'urée et de la créatinine après Hijama, indiquant un effet épurateur potentiel. De même, l'étude dirigée par le Pr. Dr. M. Al-Shareef (Sheikho et al., 2011) sur 300 cas a rapporté une baisse du taux de créatinine dans 66,66 % des cas et de l'urée dans 50,7 %, avec une concentration notable de créatinine dans le sang extrait par ventouse.

Par ailleurs, Rehman et al. (2023) ont confirmé ces observations en notant une diminution significative de la créatinine, soutenant l'idée d'un effet drainant de la Hijama sur les déchets azotés.

Il est à noter que l'absence de significativité concernant la créatinine dans notre échantillon pourrait être liée à la taille restreinte de l'échantillon ($n = 14$), limitant ainsi la puissance statistique. Toutefois, la cohérence avec la littérature suggère un effet physiologique réel, à explorer dans de futures études à plus grande échelle.

3.2. Profil métabolique

Les résultats indiquent une légère diminution des moyennes de la glycémie et de l'acide urique après la séance de Hijama. La glycémie est passée de 0,972 à 0,931 g/L, tandis que l'acide urique est passé de 3,962 à 3,847 mg/dl. Ces variations, bien que non significatives sur le plan statistique, traduisent une tendance à l'amélioration chez plusieurs participants, pouvant suggérer un effet modulateur de la Hijama sur certains marqueurs métaboliques.

Ces observations s'inscrivent dans une dynamique conforme à la littérature. L'étude de Ndii et *al.* (2019) a rapporté une baisse significative de la glycémie et de l'acide urique après Hijama, notamment chez des patients souffrant de désordres métaboliques. De même, Alsafy (2018) a constaté une amélioration glycémique chez des jeunes adultes en bonne santé.

L'étude dirigée par le Pr. Nabeel Al-Shareef (Sheikho et *al.*, 2011) est particulièrement éloquente : elle rapporte une diminution de la glycémie dans 83,75 % des cas et une amélioration chez 92,5 % des patients diabétiques, ainsi qu'une baisse de l'acide urique chez environ 70 % des patients présentant une hyperuricémie préalable.

Tableau 3. Variations statistiques des paramètres métaboliques

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
Glycémie	0,972±0,192	0,931±0,169	0,089	non significatif
Acide urique	3,962±1,342	3,847±1,409	0,558	non significatif

3.3. Profil hépatique

L'analyse des paramètres hépatiques (TGO, TGP et PAL) avant et après la séance de Hijama n'a révélé aucune variation statistiquement significative ($p > 0,05$). Les moyennes des transaminases sont restées stables, avec un léger changement pour la TGO (17,076 à 17,301 U/L) et la TGP (15,255 à 13,939 U/L). De même, la phosphatase alcaline (PAL) a légèrement diminué, passant de 190,286 à 183,658 U/L.

Tableau 4. Variations statistiques des paramètres hépatiques

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
TGO	17,076±6,333	17,301±5,434	0,788	non significatif
TGP	15,255±9,659	13,939±8,621	0,287	non significatif
PAL	190,286±71,579	183,658±64,522	0,37	non significatif

Ces résultats suggèrent que, dans les conditions de notre étude, la Hijama n'a pas exercé d'effet notable sur les enzymes hépatiques, au moins à court terme et chez des sujets sains.

Toutefois, la littérature présente des données contrastantes. L'étude de Mraisel et *al.* (2020) rapporte une diminution significative de la PAL et une élévation modérée des transaminases, traduisant une réponse hépatique transitoire. Rehman et *al.* (2023) ont également observé une baisse significative de l'ALT et de la PAL, suggérant un effet hépatoprotecteur potentiel. Saeed et *al.* (2021) confirment également une diminution des enzymes hépatiques après Hijama.

D'autre part, Sheikho et *al.* (2011) a rapporté une réduction de la phosphatase alcaline dans 62,85 % des cas présentant une élévation préalable, soutenant l'hypothèse d'un effet de régulation chez les patients atteints de déséquilibres hépatiques.

L'absence d'effets dans notre étude pourrait s'expliquer par l'état de santé normal des participants, ne présentant ni pathologie hépatique ni anomalies enzymatiques initiales, ce qui limite les marges d'amélioration observables. Ces éléments plaident pour une exploration ciblée chez des sujets souffrant d'atteintes hépatiques dans le cadre de futures investigations.

3.4. Profil lipidique

Parmi les paramètres lipidiques évalués, seule l'augmentation du HDL (lipoprotéines de haute densité) s'est révélée statistiquement significative ($p = 0,006$), avec un passage de 0,401 à 0,446 g/L. Les autres indicateurs – cholestérol total, triglycérides et LDL – ont tous montré une tendance à la baisse, mais sans significativité statistique.

Tableau 5. Variations statistiques des paramètres lipidiques

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
cholestérol	1,781±0,388	1,734±0,386	0,240	non significatif
triglycérides	1,110±0,442	0,946±0,402	0,084	non significatif
HDL	0,401±0,221	0,446±0,210	0,006	Significatif
LDL	0,892±0,333	0,837±0,358	0,184	non significatif

Cette élévation du HDL, reconnu pour son rôle protecteur vis-à-vis des maladies cardiovasculaires, constitue un résultat particulièrement prometteur. Elle pourrait traduire un effet positif de la Hijama sur le métabolisme lipidique, notamment en favorisant le transport inverse du cholestérol. Ce constat est cohérent avec les travaux de Hairon (2017), qui a observé une hausse significative du HDL (+13,7 %) après deux séances de hijama chez des adultes en bonne santé. Des études similaires menées par Rehman et *al.* (2023) et Mraisel et *al.* (2020) ont rapporté une élévation du HDL associée à une baisse des LDL, triglycérides et cholestérol total.

Concernant les triglycérides et le cholestérol total, notre étude met en évidence une tendance à la diminution. Bien que non significative, cette évolution rejoint les observations de Ndii et *al.* (2019) et Saeed et *al.* (2021), qui ont souligné une baisse notable de ces paramètres chez des volontaires présentant initialement des taux élevés. L'absence d'effet significatif dans notre échantillon peut s'expliquer par l'absence d'anomalies lipidiques initiales chez les participants.

Le LDL, lipoprotéine athérogène par excellence, a également légèrement diminué, passant de 0,892 à 0,837 g/L, mais sans atteindre le seuil de significativité ($p = 0,184$). À l'inverse, les études de Rehman et *al.* (2023) et Mraisel et *al.* (2020), menées chez des individus dyslipidémiques, ont mis en évidence une réduction significative du LDL, suggérant que la Hijama pourrait avoir une efficacité accrue chez les patients présentant une dyslipidémie avérée.

Enfin, les travaux de Sheikho et *al.* (2011), menés sur un échantillon de 300 patients, ont rapporté une réduction des triglycérides dans 75 % des cas et du cholestérol total dans 83,6 % des cas d'hypercholestérolémie, confirmant l'effet modulateur potentiel de la Hijama sur le profil lipidique.

En somme, bien que la majorité des paramètres évalués n'aient pas montré de différences statistiquement significatives dans notre étude, l'élévation significative du HDL et la tendance générale à la baisse des autres lipides constituent des résultats biologiquement cohérents et encourageants. Ils suggèrent que la Hijama pourrait représenter une approche complémentaire intéressante dans la prévention du risque cardiovasculaire, notamment chez les sujets présentant des déséquilibres lipidiques.

Dans l'ensemble, bien que les variations moyennes des paramètres biochimiques restent modérées et que la taille de l'échantillon ($n = 14$) limite la portée statistique des résultats, certains effets notables ont pu être mis en évidence. En particulier :

- Une diminution significative de l'urée, témoignant d'un effet favorable sur la fonction rénale.
- Une augmentation significative du HDL, indiquant un potentiel bénéfique dans la prévention du risque cardiovasculaire.

Les autres variations observées (triglycérides, LDL, cholestérol, créatinine) bien que non significatives, suivent une tendance favorable cohérente avec les résultats rapportés dans la littérature. Il est important de souligner que :

- L'état de santé globalement bon des participants a pu atténuer les effets correcteurs de la Hijama.
- Certains écarts-types relativement élevés traduisent une dispersion des valeurs interindividuelles, réduisant la puissance des tests statistiques.
- Des études avec un effectif plus large, incluant des sujets présentant des déséquilibres métaboliques avérés, seraient nécessaires pour confirmer ces tendances et affiner les interprétations.

Ces résultats suggèrent que la Hijama pourrait constituer une approche complémentaire potentielle dans le soutien des fonctions rénale, lipidique et immunitaire.

4. Profils hématologiques

4.1. Hémogramme (FNS)

L'analyse des résultats de l'hémogramme a montré une tendance générale à la hausse pour plusieurs paramètres, notamment les globules rouges (GR), les globules blancs (GB) et les plaquettes (PLA) après la séance de Hijama. Bien que ces augmentations ne soient pas statistiquement significatives ($p > 0,05$), elles peuvent suggérer une réponse biologique transitoire induite par la saignée

Tableau 6. Variations statistiques des paramètres de l'hémogramme

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	signification statistique
GB	5,37E+09±1,75E+09	5,72E+09±1,44E+09	2,60E-01	Non significatif
LYM	2,33E+09±1,29E+09	2,53E+09±8,17E+08	9,44E-01	Non significatif
GR	4,43E+12±4,12E+11	4,48E+12±4,35E+11	6,17E-01	Non significatif
HGB	1,41E+01±1,04E+00	1,41E+01±1,23E+00	6,86E-01	Non significatif
HCT	4,12E+01±2,95E+00	4,07E+01±3,49E+00	4,40E-01	Non significatif
PLA	2,14E+11±4,54E+10	2,30E+11±5,05E+10	6,18E-02	Non significatif

L'élévation des GR pourrait témoigner d'une stimulation de l'érythropoïèse, possiblement en réponse à une perte sanguine modérée provoquée par la scarification. Ce mécanisme d'adaptation physiologique a pour but de restaurer rapidement la capacité de transport de l'oxygène dans le sang. De manière complémentaire, l'augmentation du nombre de plaquettes pourrait refléter une activation compensatoire de la thrombopoïèse, en réponse à la rupture vasculaire induite par les incisions, afin d'assurer une restauration rapide de l'hémostase.

Du côté des globules blancs, une légère augmentation, y compris des lymphocytes, a été constatée. Cela pourrait indiquer une mobilisation immunitaire transitoire, probablement déclenchée par la stimulation mécanique de la peau et des tissus sous-jacents, induisant une réponse inflammatoire localisée.

Quant à l'hémoglobine (HGB), sa stabilité après la séance reflète un équilibre rapide entre perte sanguine et régulation compensatoire, assurant le maintien de la capacité oxyphorique du sang. L'hématocrite (HCT), qui a montré une légère diminution, pourrait traduire une expansion du volume plasmatique, phénomène physiologique adaptatif fréquemment observé après une extraction sanguine.

Ces tendances sont en cohérence avec les données de la littérature. Saeed et *al.* (2021) ont rapporté une augmentation significative du GR, GB, HGB et des plaquettes après Hijama, suggérant une activation transitoire de la moelle osseuse. De même, Rehman et *al.* (2023) ont mis en évidence des variations hématologiques comparables. Une étude intéressante menée par Abdelfattah et *al.* (2024) sur des athlètes de haut niveau (joueurs de l'équipe nationale jordanienne) a également révélé des augmentations notables de plusieurs paramètres hématologiques, interprétées comme des adaptations physiologiques bénéfiques.

Il est important de souligner que notre étude a relevé une variabilité interindividuelle marquée, mise en évidence par des écarts-types relativement élevés, notamment pour les lymphocytes et les plaquettes. Cette dispersion pourrait refléter la diversité des profils physiologiques et des réponses individuelles à la hijama, influencée par des facteurs tels que l'état de santé basal, le sexe, l'âge ou encore la fréquence antérieure des séances.

Enfin, la valeur p du nombre de plaquettes ($p = 0,062$), proche du seuil de significativité, suggère que cette variation pourrait devenir significative avec un échantillon plus large, renforçant l'hypothèse d'un effet réel de la Hijama sur l'hémostase.

4.2. Vitesse de sédimentation (VS)

L'évaluation de la vitesse de sédimentation (VS), considérée comme un marqueur non spécifique de l'inflammation, a révélé une tendance à la baisse après une seule séance de Hijama. Plus précisément, la VS à la première heure est passée de 14,00 mm/h à 11,43 mm/h, tandis que celle de la deuxième heure a diminué de 25,79 mm/h à 21,79 mm/h. Bien que ces réductions ne soient pas statistiquement significatives ($p = 0,274$), elles témoignent d'un effet potentiel modulateur de la Hijama sur l'activité inflammatoire.

Tableau 7. Variations statistiques de vitesse de sédimentation (VS)

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
VS (h1)	14,000±10,539	11,429±9,221	0,274	Non significatif
VS (h2)	25,786±15,343	21,786±17,012	0,274	Non significatif

Ces observations rejoignent les résultats de l'étude pionnière menée en 2001 sous la supervision du Professeur Dr. Nabeel Al-Shareef, qui avait mis en évidence une diminution significative de la VS, avec un retour aux valeurs normales après application de la hijama chez des patients présentant initialement une VS élevée.

La différence entre les résultats pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs :

- la taille limitée de notre échantillon ($n = 14$) ;
- l'application unique de la séance de hijama ;
- la variabilité biologique interindividuelle.

Cependant, cette tendance reste biologiquement pertinente, et suggère que la Hijama pourrait jouer un rôle dans la régulation de l'inflammation, en particulier par le biais de mécanismes d'élimination des médiateurs inflammatoires et de modulation immunitaire. Pour confirmer ce

rôle potentiel, des études futures devraient intégrer d'autres marqueurs plus spécifiques, tels que la protéine C-réactive (CRP) ou le fibrinogène, afin d'obtenir une vision plus complète de l'effet anti-inflammatoire potentiel de cette pratique.

4.3. Paramètres d'hémostase

L'analyse des paramètres de l'hémostase après la séance de Hijama a révélé une légère amélioration de l'état de coagulation sanguine. Le Taux de Quick (TQ) a connu une élévation modérée, passant de 90,06 % à 93,35 %, tandis que le Temps de Prothrombine (TP) a diminué de 12,37 à 11,87 secondes. De même, une légère réduction du Temps de Céphaline Activée (TCA ou APTT) a été observée, avec des valeurs passant de 28,09 à 27,84 secondes. Ces modifications traduisent une tendance à une amélioration de l'activité coagulante après la pratique de la Hijama.

Tableau 8. Variations statistiques des paramètres de l'hémostase

Paramètres	Avant	Après	Valeur p	Signification statistique
TQ	90,064±9,290	93,350±5,236	0,104	Non significatif
TP	12,370±1,399	11,866±1,092	0,179	Non significatif
TCA	28,086±5,236	27,843±5,348	0,722	Non significatif

Bien que ces différences ne soient pas statistiquement significatives ($p > 0,05$), elles s'inscrivent dans une tendance physiologique cohérente, suggérant une légère amélioration de l'efficacité du système de coagulation, tant dans la voie extrinsèque (TP, TQ) qu'intrinsèque (TCA).

La faible dispersion des valeurs observées (écarts-types modérés) reflète une homogénéité des réponses au sein de l'échantillon, ce qui renforce la fiabilité des mesures, malgré l'effectif limité. Avec une population plus large, il est probable que ces tendances auraient pu atteindre un seuil de significativité.

Ces résultats s'accordent avec ceux de l'étude de Rehman et *al.* (2023), qui a rapporté une diminution significative du TP et de l'APTT après Hijama chez des participants sains, traduisant un effet activateur modéré sur la cascade de coagulation.

Ainsi, la tendance commune à la réduction des temps de coagulation dans plusieurs études laisse envisager que la Hijama pourrait contribuer à une meilleure régulation de l'hémostase,

sans induire de déséquilibre hémorragique, ce qui conforte son innocuité et sa compatibilité avec l'équilibre hématologique naturel chez les sujets sains.

Conclusion

Conclusion

Cette étude a porté sur l'exploration des effets biologiques de la Hijama humide (cupping therapy), en particulier sur les profils biochimiques et hématologiques chez un groupe de volontaires en bonne santé. Tous les participants étaient exempts de pathologies contre-indiquant la pratique, ce qui a permis de réaliser l'expérimentation dans des conditions homogènes et relativement contrôlées, assurant ainsi une certaine validité interne.

Les résultats obtenus mettent en évidence des effets modérés mais prometteurs de la Hijama sur certains paramètres biologiques. En particulier, une diminution statistiquement significative du taux d'urée et une augmentation significative du HDL ont été observées, suggérant un effet favorable sur la fonction rénale et le métabolisme lipidique. D'autres paramètres ont présenté des variations non significatives, mais dont les tendances convergentes – notamment la baisse des triglycérides, du cholestérol total, de la VS, ou encore la légère élévation des plaquettes et des globules rouges – pourraient indiquer une réponse biologique réelle, quoique subtile.

Par ailleurs, une variabilité interindividuelle marquée a été relevée pour certains indicateurs comme la VS, le TP ou le TCA, possiblement liée à des facteurs intrinsèques (âge, sexe, état physiologique) ou à la taille restreinte de l'échantillon ($n = 14$), ce qui constitue une limite méthodologique importante. Cette dispersion peut avoir atténué la puissance statistique des analyses et masqué certains effets significatifs, justifiant ainsi la nécessité de recherches futures à plus grande échelle.

L'étude cytologique des frottis sanguins issus des ventouses a également révélé des caractéristiques hématologiques particulières, parfois différentes de celles du sang veineux classique. La présence ponctuelle de cellules immatures, d'anomalies morphologiques isolées ou de variations leucocytaires pourrait traduire une mobilisation locale transitoire des cellules sanguines, liée à l'effet mécanique de la succion.

Enfin, les résultats du questionnaire d'autoévaluation ont fourni un complément d'analyse précieux : tous les participants ont rapporté une amélioration de leur bien-être, tant sur le plan physique que psychologique, indépendamment de leur expérience antérieure de la Hijama. Ce ressenti globalement positif corrobore les bienfaits traditionnellement attribués à cette pratique et plaide en faveur de son intérêt potentiel, à la fois en tant que méthode complémentaire de bien-être et comme outil d'exploration physiologique.

En conclusion, bien que cette étude demeure exploratoire, elle ouvre des perspectives intéressantes quant aux effets de la Hijama sur certains paramètres biologiques. Elle souligne

l'intérêt de poursuivre l'investigation de cette pratique millénaire selon une approche scientifique rigoureuse, en particulier :

- sur des échantillons plus larges et plus diversifiés,
- en ciblant des populations présentant des déséquilibres métaboliques ou hématologiques,
- en intégrant des biomarqueurs supplémentaires (CRP, cytokines, enzymes antioxydantes...),
- et en étudiant les effets répétés de la Hijama sur le moyen et long terme.

Ces travaux futurs permettront d'approfondir la compréhension des mécanismes physiopathologiques sous-jacents et d'évaluer, de manière plus concluante, la portée thérapeutique réelle de la Hijama dans une optique de médecine intégrative.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abdelfattah, A. ., (2024). *The impact of wet cupping on haematological and inflammatory parameters in a sample of Jordanian team players*.
- Abdoune et al, H. A. (2022). Étude statistique des tests biochimiques réalisés aux EPSP de Timimoun. Adrar, Algeria: Université d'Adrar.
- Alsafy, A. H. (2018). Effet de la hijama humide sur certains paramètres sanguins chez les jeunes. University of Karbala.
- Al-Shamma et , Y. M. (2009). Al-Hijamah cupping therapy.
- Al-Shidhani, A. &.-M. (2020). *The Role of Cupping Therapy in Pain Management: A Literature Review*. IntechOpen.
- Aniber, M. (2008). Place des médecines alternatives en pratiques cliniques : Acupuncture et cupping thérapie. Marrakech, Morocco: Faculté de médecine et de pharmacie, Université Cadi Ayyad, Marrakech.
- Aouimeur, M. T. (2009). Studies of changes of some blood parameters among workers of cement of El Ma El Abiod Tebessa Algeria. Journal of Fundamental and Applied Sciences.
- Aterkaoui, M. J. (2006, November 18). *La hijama*. 18^e congrès de l'AMAF (Association Médicale des Algériens de France), Paris, France.
- Baksh, S. (2016). Consulté le 02 15, 2025, sur Sakinah Baksh's WordPress blog: <https://sakinahbaksh.wordpress.com/2016/08/19/the-history-of-hijama-cupping/>
- Barberis-Colomar, D. (2016). Généralités sur les prélèvements sanguins par ponction veineuse. Hôpital Cimiez, Pôle Laboratoire Biologie Pathologie.
- Belkadi, S. (2022). Variation de quelques paramètres biochimiques, métaboliques et rénaux chez la femme enceinte pendant une grossesse normale. Mostaganem, Algeria: Université de Mostaganem.
- Béné, M. C.-A. (2018). *Guide des analyses en hématologie*. Elsevier Masson.
- Berthélémy, S. (2014). L'hémogramme ou numération-formule sanguine. *Actualités Pharmaceutiques*.
- Boufarissi et al, E. (2009). L'intérêt de la saignée par ventouse dans le traitement de l'aphtose réfractaire de la maladie de Behçet. Marrakech: Faculté de Médecine et de Pharmacie .
- Christopoulou-Aletra, H. &. (2008). Cupping: An alternative surgical procedure used by Hippocratic physicians. . Journal of Alternative and Complementary Medicine.
- Clavet, C. (2016). Diagnostic de la coagulopathie : Méthode classique contre tests de diagnostic rapide – Application au dosage du fibrinogène.
- Djelil , F. &. (2017). Étude des paramètres hématologiques au cours des parasitoses sanguines transmises par les tiques chez le cheval. Université de Tiaret.
- Dos Santos Bragança, A. (2017). Élévation des tests hépatiques. Geneva, Switzerland.

Références bibliographiques

- El Houssaini, Z. (2008). Al hijama :Historique et actualités thérapeutiques(Thèse de pharmacie) . .
Faculté de médecine et de pharmacie : Université Mohammed V, Rabat.
- El Sayed, I. H., Abou-Taleb, A. A., & Mahmoud, H. S. (2013). Medical benefits of wet cupping therapy (Al-Hijamah): in light of modern medicine and prophetic. American Journal of Blood Research (AJBR).
- fiche-tca*. (s.d.). Consulté le 04 16, 2025, sur www.fiches-ide.fr: <https://www.fiches-ide.fr/fiche-tca/>
- Ghrieb, S. A. (2022). Intérêt des dosages des paramètres biochimiques et hématologiques au niveau de l'EPH d'El-Menia. Université de Ghardaïa.
- Gilles, C. M. (2002). Séparation électrophorétique des isoenzymes de la phosphatase alcaline par le kit Hydragel 15 Iso-PA. Immuno-analyse et Biologie Spécialisée.
- Haddab et al, S. &. (2017). Étude sur les valeurs de référence biochimiques chez la femme adulte : glycémie, bilan hépatique et bilan lipidique. Tizi-Ouzou, Algeria: Université de Tizi-Ouzou.
- Hairon, S. M.-S. (2017). Randomized Control Trial Study on the Effect of Wet Cupping on Lipid Profile. IIUM Medical Journal Malaysia.
- Hariche, Z. (2021). Caractérisation des paramètres hématologiques chez les ruminants au niveau de la région de Tiaret. Tiaret, Algeria: Université de Tiaret.
- Jardin, M. L. (2005). Les thérapies par les sangsues : des pratiques les plus anciennes aux traitements actuels hautement scientifiques. Besançon, France: Faculté de médecine et de pharmacie de Besançon, Université de Franche-Comté.
- Khennaf Belkaddar et al, N. (2010). Dépistage, diagnostic et suivi biologique d'un diabète sucré.
- Kohler, C. (2011). Les cellules sanguines. Collège universitaire et hospitalier des Histologistes, Embryologistes, Cytologistes et Cytogénéticiens (CHEC)Université Médicale Virtuelle Francophone (UMVF).
- Laoudy, A. C. (2016). Vérification de méthode : exemple de la mesure du TQ/TP/INR au laboratoire d'hématologie de Lariboisière sur deux analyseurs STAGO "STAR" : l'INR est-il un paramètre robuste ? Acta Discipulorum Academiae Medicamentariae Artis.
- Li, C. D. (2006). Clinical study on combination of acupuncture, cupping and medicine for treatment of fibromyalgia syndrome.
- Lu, C. H. (2006). Cupping: From a biomechanical perspective.
- Mahdavi et al, M. R. (2012). Evaluation of the effects of traditional cupping on the biochemical, hematological and immunological factors of human venous blood. *of integrative medicine* , 127-132.
- Mahdavi, M. R. (s.d.). Evaluation of the effects of traditional cupping on the biochemical, hematological and immunological factors of human venous blood. Shahed University, Faculty of Medicine, Iran.
- Malheu, J. C. (2007). Étude clinique, hématologique et biochimique de bovins issus de clonage somatique entre 4 mois et 24 mois.

Références bibliographiques

- Médecin des Hôpitaux. (2010). Université Paris Descartes.
- Mohammad, N. (2006). *Traitement par la médecine entre la médecine et la religion*. Librairie Alazhar.
- Mraisel, A. C. (2020). Effect of Cupping (Al-Hijima) on Hematological and Biochemical Parameters for Some Volunteers in Missan Province. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*.
- Msirdi, M. &. (2022). Le Cupping “Al-Hijama” : Que faut-il retenir ? Quels bénéfices cardio-vasculaires ? Université Mohammed I, Oujda.
- Nabih, M. (2006). *Traitement par la médecine entre la médecine et la religion*. Librairie Alazhar.
- Ndii, M. I. (2019). The effects of wet cupping therapy in blood pressure, glucose, uric acid and total cholesterol levels. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*.
- Niasari, M. F. (2007). The effect of wet cupping on serum lipid concentrations of clinically healthy young men: A randomized controlled trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*.
- Njikeutchi, F. N. (2003). Contribution à l'établissement des valeurs de référence de paramètres biologiques chez le Burkinabè adulte : Évaluation de cinq constituants biochimiques au service de chimie biologie du Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo (C.H.N.Y.O) à Ouagadougou. Ouagadougou, Burkina Faso: Université de Ouagadougou.
- Ogodo, D. A. (2020). Corrélation entre la vitesse de sédimentation et la protéine C-réactive chez les patients du service de la pédiatrie au CHUZ Abomey-Calavi/Sô-Ava. École Supérieure Le Faucon.
- Ouafiane, W. (2022). Intérêts des dosages des paramètres biochimiques et hématologiques au niveau des services des urgences (EPH D'Reggane Seddiki Mohamed). Adrar, Algeria: Université de Adrar.
- Rahali, F. (2018). 2018. *Guide d'hématologie clinique à l'usage de l'étudiant en médecine en stage hospitalier*. Morocco: Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech.
- Rehman, W. U. (2023). Effect of Cupping Therapy on Biochemical and Hematological Parameters. *National Journal of Life and Health Sciences*.
- S.A.S., O. B. (2023). Consulté le 03 02, 2025, sur <https://www.biolabo.fr>
- Saderne, S. (2013). L'acide urique : Une molécule physiologique pouvant être pathologique. Limoges, France: Université de Limoges.
- Saeed, A. A. (2021). The effect of wet cupping therapy (AlHijamah) on some blood components: A comparative study. *Electronic Journal of University of Aden for Basic and Applied Sciences*.
- Salhi, N. (2024). L'hémogramme normal et pathologique. Constantine, Algeria: Université de Constantine Salah Boubenider 3, Faculté de médecine.
- Sang, J. S. (2003). Needling and cupping used to treat 20 cases of erysipelas.
- Santé, O. (2006, November). Précis sur la hijama.
- Sayed, S. M. (2023). Al-Hijamah.

Références bibliographiques

- Sheikho , M. A.-D. (2011). *Cupping: A Prophetic Medicine Appears in Its New Scientific Perspective*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Shi et al, Y. L. (2006). Comparison of therapeutic effects of acupuncture-cupping plus acupoint catgut embedding and electroacupuncture on simple obesity of stomach and intestine excess-heat type.
- Sidy, S. (2008). Étude de la variation des paramètres biochimiques et hématologiques dans le District de Bamako. Université de Bamako.
- Syahruramdhani , S. N. (2021). Efficacy of Islamic Wet Cupping Therapy on Vital Sign in Lunar Phase: A Comparative Study Between Sunnah and Non-sunnah Dates.
- Zouaoui, A. Z. (2024). Étude comparative des différents paramètres biochimiques chez les diabétiques de type 1 et de type 2 à l'hôpital d'Aïn Témouchent. Université d'Aïn Témouchent.

Annexes

Annexe 1. Questionnaire sur les effets organiques de la Hijama

Nom et prénom:..... Sexe : ☐ Homme ☐ Femme Âge : ans.

Groupe sanguin : ☐ A ☐ B ☐ AB ☐ O ☐ Rh- ☐ Rh+

Niveau scolaire : ☐ Sans Niveau ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Lycée ☐ Universitaire et plus

Avez-vous déjà effectué une séance de Hijama ? ☐ Oui ☐ Non Si oui, combien de fois ?
.....

Quelle est la raison de votre recours à la Hijama ? ☐ Prévention ☐ Traitement de maladies spécifiques ☐ Élévation de l'immunité

☐ Raison psychologique/spirituelle ☐ Autre :

Souffrez-vous de maladies chroniques ? ☐ Oui ☐ Non Si oui, lesquelles :

☐ Hypertension artérielle ☐ Maladies cardiaques ☐ Diabète ☐ Autres :

Prenez-vous des médicaments régulièrement ? ☐ Oui ☐ Non Si oui, lesquels ?
.....

Avez-vous pris récemment des anticoagulants ou des médicaments qui affectent la coagulation ? ☐ Oui ☐ Non

Avez-vous des antécédents médicaux liés à des troubles de la coagulation ou des problèmes de saignement ? ☐ Oui ☐ Non

Les questions suivantes concernent la période après la Hijama :

Avez-vous ressenti une amélioration après la séance de Hijama ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Pas de différence

Quelle a été l'amélioration ressentie ? ☐ Organique ☐ Psychologique ☐ Les deux ☐ Autre :

Quel était l'effet le plus ressenti de la Hijama

☐ Amélioration de l'activité générale ☐ Soulagement des symptômes de la maladie

☐ Amélioration de l'état psychique et moral ☐ Autre :

Avez-vous ressenti des effets secondaires après la Hijama ? ☐ Oui ☐ Non Si oui, lesquels :

☐ Fatigue ☐ Douleur à l'endroit de la hijama ☐ Autre :

Recommanderiez-vous la Hijama à d'autres ? ☐ Oui ☐ Non

Annexe 2. Résultats des frotis sanguin post-Hijama

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	11810 mm ³	4000 à 10 000
Neutrophiles	52 %	
Eosinophiles	7 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	36 %	
Monocytes	5 %	
Blastes	0 %	



HEMATOLOGIE		
Test	Résultats	Valeurs de Référence
Erythroblastes lignée rouge	0 %	
Schizocytes	Absence	
Elliptocytes	Absence	
Dacryocytes	Absence	
Promyélocytes	0 %	
Myélocytes	0 %	
Métamyélocytes	0 %	

CamScanner

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	14870 mm ³	4000 à 10 000
Neutrophiles	24 %	
Eosinophiles	10 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	55 %	
Monocytes	11 %	
Elastes	0 %	



HEMATOLOGIE		
Test	Résultats	Valeurs de Référence
Erythroblastes lignée rouge	0 %	
Schizocytes	Absence	
Elliptocytes	Absence	
Dacryocytes	Absence	
Promyélocytes	0 %	
Myélocytes	0 %	
Métamyélocytes	0 %	

CamScanner

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	30950 mm3	4000 à 10 000
Neutrophiles	69 %	
Eosinophiles	1 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	20 %	
Monocytes	10 %	

HEMATOLOGIE			
Test	Résultats	Valeurs de Référence	Antérieure
Blastes	0 %		
Erythroblastes lignée rouge	3 %		
Schizocytes	Rares		
Elliptocytes	Absence		
Dacryocytes	Rares		
Promyélocytes	0 %		
Myélocytes	0 %		
Métamyélocytes	0 %		

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	20 700 mm3	4000 à 10 000
Neutrophiles	58 %	
Eosinophiles	0 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	39 %	
Monocytes	6 %	
Blastes	0 %	
Erythroblastes lignée rouge	12 %	
Schizocytes	Quelques	
Elliptocytes	Rares	
Dacryocytes	Quelques	

HEMATOLOGIE			
Test	Résultats	Valeurs de Référence	Antérieure
Promyélocytes	0 %		
Myélocytes	1 %		
Métamyélocytes	2 %		

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	7190 mm3	4000 à 10 000
Neutrophiles	40 %	
Eosinophiles	3 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	49 %	
Monocytes	8 %	
Blastes	0 %	



HEMATOLOGIE		
Test	Résultats	Valeurs de Référence
Erythroblastes lignée rouge	0 %	
Schizocytes	Absence	
Elliptocytes	Absence	
Dacryocytes	Absence	
Promyélocytes	0 %	
Myélocytes	0 %	
Métamyélocytes	0 %	
Conclusion : Absence d'anomalies morphologiques		

CamScanner

FROTTIS DE SANG PERIPHERIQUE (FSP)		
Globules blancs	2830 mm3	4000 à 10 000
Neutrophiles	51 %	
Eosinophiles	0 %	
Basophiles	0 %	
Lymphocytes	36 %	
Monocytes	13 %	
Blastes	0 %	

CamScanner الممسوحة ضوئياً بـ