

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021

N°.....

Thèse

Etude des facteurs de risque de l'anémie sévère chez les enfants de moins de 15 ans dans le CSREF de Kolondieba

Présentée et soutenue publiquement le 23/10/2021 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par M. Sékou DOUCOURE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Jury

Président : Prof Mahamadou Ali THERA

Membre : Dr Vincent SANOGO

Co-directeur : Dr Lassana SISSOKO

Directeur : Prof Issaka SAGARA

DEDICACES

Je dédie ce travail :

- ❖ A ALLAH : le Tout Puissant, le clément et le très miséricordieux. Nous implorons votre pardon et prions pour que vous nous assistiez dans nos actes quotidiens, que vous nous montriez le droit chemin et en nous éloignant du mal. Gloire à Dieu, l'omniscient, le maître des maîtres qui nous a permis de mener à bien ce travail et de voir ce grand jour.
- ❖ Au Prophète Mohamed (paix et salut sur Lui) : que la paix et la bénédiction de Dieu soit sur Toi et tous Tes fidèles compagnons.

A mon père Makan Doucouré

Tu as toujours contribué à la réussite de tes enfants, tu m'as toujours soutenu pendant les moments difficiles de ma vie, que Dieu te donne une longue vie pour qu'on puisse toujours bénéficier de tes conseils.

A ma mère Assetou Konaté

Les mots me manquent pour te remercier, tu as toujours été une mère parfaite pour tes enfants par tes conseils, ton bravoure, ta disponibilité, ton courage. Tu as consenti beaucoup d'efforts pour la réussite de mes études. Qu'ALLAH le tout miséricordieux vous garde encore longtemps parmi nous afin que tu puisses continuer à guider nos pas.

A mes sœurs et frères

Recevez à travers ce modeste travail la récompense des sacrifices tant consentis et le témoignage de notre attachement. Que Dieu vous assiste Amen.

A ma chère et tendre épouse Fadimata Mohamed walet :

Ta rencontre a été l'une des plus belles choses qui me soit arrivé au monde. Ta simplicité, ton humilité, ton courage, et ta franchise m'ont beaucoup séduit. Fille intelligente et compréhensive, ta vision plus fine de la vie m'a permis de déjouer de nombreux pièges. J'ose espérer que nos deux chemins sont unis pour toujours. Trouve dans ce travail le symbole de mon amour et de mon respect pour toi.

REMERCIEMENTS

A tous mes professeurs de l'école fondamentale. Merci pour votre enseignement.

A mes neveux et nièces :

Je ne citerai de noms au risque d'en oublier. Trouvez à travers ce travail une source d'inspiration et de morale.

A ma tante :

Les mots n'exprimeront pas assez ce que j'éprouve pour vous. Je vous dis simplement "Quiconque fait un bien fût-ce du poids d'un atome, le verra, et quiconque fait un mal fût-ce du poids d'un atome le verra."(S 99 V7-8).

A mes cousins et cousines :

Sans exception Sauvegardons l'esprit d'unité qui règne entre nous. «L'union fait la force ».

❖ A mes amis :

L'amitié n'a pas de prix. Mon amitié pour vous sera votre récompense. Vous qui avez été au début, pendant et à la fin de cette thèse, jamais je ne trouverai les mots exacts pour vous exprimer tout mon amour, mon admiration et ma fierté. Trouvez ici l'expression de ma profonde affection.

AU COLLECTIF DES ETUDIANTS EN SANTE DE KAYES :

Ce travail est de votre et merci de votre franche collaboration.

A mes camarades de promotion :

Pour votre esprit de groupe et votre compréhension.

A mes encadreurs,

Dr Diarra Mamoutou, Dr Diarra Adama, Dr Diarra Nanzoun, Dr Fofana M Abdoulaye, Dr Konaté vous m'avez donné l'amour de la fonction médicale. Merci pour vos conseils et la qualité de l'encadrement que j'ai reçu de vous.

A tout le personnel du CSRef de Kolondiéba

A la famille Berthé à Kalabancoro Adekène, merci de m'avoir accueilli chez vous pendant des années. Merci pour le soutien

A tous les Professeurs et chargés de cours à la FMOS,

Merci pour la qualité des enseignements dont nous avons bénéficié

A notre Maître et Président du jury

Mahamadou Ali THERA, MD, MPH, PhD

- ❖ Professeur Titulaire de Parasitologie et Mycologie à la FMOS /USTTB,
- ❖ Directeur Scientifique du BMP (Bandiagara Malaria Project),
- ❖ Membre de l'Académie des Sciences du Mali,
- ❖ Membre de l'Académie Africaine des Sciences,
- ❖ Chevalier de l'Ordre National du Mali.

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples sollicitations. Honorable Professeur, votre simplicité, votre esprit d'ouverture, votre souci de transmettre vos immenses connaissances ont fait de vous un exemple à suivre. Veuillez accepter cher maître, nos sentiments d'estime et de respect.

A notre Maître et Membre du jury

Docteur Vincent SANOGO, MD

❖ Consultant au Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP).

Cher Maître,

Nous sommes fiers et ravis à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce modeste travail. Votre calme, votre simplicité, votre courage dans le travail et votre disponibilité font de vous un homme aux qualités recherchées. Nous vous prions d'accepter nos sincères remerciements.

A notre Maître et Co-directeur de thèse

Docteur Lassana SISSOKO, MD

- ❖ Médecin Epidémiologiste de Terrain
- ❖ Médecin chef du district sanitaire de Kolondiéba.

Cher Maître,

Ce fut pour nous une grande fierté de compter parmi vos élèves. Votre amour pour la profession, votre souci pour le travail bien fait et votre bonne foi pour nous assurer une formation solide font de vous un maître respecté. Vous n'avez ménagé aucun effort pour diriger ce travail du début à la fin. Recevez ici cher maître notre plus haute considération.

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Issaka SAGARA, MD, MSPH, PhD

- ❖ Maître de recherche à la Faculté de Pharmacie/USTTB,
- ❖ Spécialiste en Biostatistique,
- ❖ Responsable de l'Unité Epidémiologie, Biostatistique et Gestion des Données au MRTC,
- ❖ Responsable des sites de recherche vaccinale contre le paludisme Bancoumana, Sotuba et Doneguebougou en collaboration avec le NIH.

Cher Maître,

Nous pouvons nous glorifier d'avoir été un de vos nombreux élèves. Par votre grande expérience dans la recherche, vos connaissances immenses en recherche clinique vous forcez l'admiration. Toute notre gratitude à votre illustre personne.

SIGLES & ABREVIATIONS

ADN: Acide désoxyribonucléique

ARN: Acide ribonucléique

AHM : Anémie hypochrome microcytaire

ATCD : Antécédent

CCMH : Concentration corpusculaire moyenne d'hémoglobine

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CIVD : Coagulation intra vasculaire disséminée

CSCOM : Centre de santé communautaire

CSREF : Centre de santé de référence

CRP : protéine C réactive

CPS : Chimio-prévention du paludisme saisonnier

dl : Décilitre

DRC : Dépôt répartiteur de cercle

DV : Dépôt de vente

FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation)

FMPOS: Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontostomatologie

fL: femtolitre

g: Gramme

G6PD: Glucose-6-phosphate-Déshydrogénase

GE: Goutte épaisse

GR: Globule rouge

Hb: Hémoglobine

HbA: Hémoglobine adulte

HT: Hématocrite

IgM: Immunoglobine M

IC : Intervalle de confiance

mm³: Millimètre cube

mg: Milligramme

ml: millilitre

M/F: Rapport masculin féminin

m-RNA: ARN messenger

NFS: Numération formule sanguine

OMS: Organisation mondiale de la santé

ORL: Oto Rhino Laryngologie

OR: Odds ratio

P: Probabilité

PEV: Programme élargi de vaccination

SIS: Système d'information sanitaire

TCMH: Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine

TDR : Test de diagnostic rapide

µg: Microgramme

UNICEF: Fond des nations unies pour l'enfance

USTTB: Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako

VGM: Volume globulaire moyen

VIH: Virus de l'immunodéficience humaine

Liste des Tableaux

Tableau I: Les seuils d'anémie en fonction de l'âge	21
Tableau II: Répartition des cas et témoins en fonction des tranches d'âge.	46
Tableau III: Répartition des cas et témoins selon l'ethnie.....	47
Tableau IV: Répartition des cas et témoins selon les aires de santé.....	47
Tableau V: Répartition des cas et témoins selon l'âge du père.	47
Tableau VI: Répartition des cas et témoins selon la profession du père.	48
Tableau VII: Répartition des cas et témoins selon le niveau d'étude du père. ...	48
Tableau VIII: Répartition des cas et témoins selon la tranche d'âge de la mère	49
Tableau IX: Répartition des cas et témoins selon la profession de la Mère.	50
Tableau X: Répartition des cas et témoins selon le niveau d'étude de la mère. .	50
Tableau XI: Répartition des cas et témoins en fonction des antécédents Pathologiques et Familiaux et du terrain.....	51
Tableau XII: Répartition des cas et témoin selon le 1 ^{er} passage de la chimio-prophylaxie saisonnière(CPS1).....	52
Tableau XIII: Répartition des cas et témoin selon le 2 ^{er} passage de la chimio-prophylaxie saisonnière(CPS2).....	52
Tableau XIV : Répartition des cas et témoin selon le 3 ^{er} passage de la chimio-prophylaxie saisonnière(CPS3).....	53
Tableau XV : Répartition des cas et témoin le 4 ^{er} passage de la chimio-prophylaxie saisonnière (CPS4).....	53
Tableau XVI: Répartition des cas et témoins selon l'utilisation des moustiquaires.....	54
Tableau XVII : Répartition des cas et témoins selon itinéraire thérapeutique chez l'enfant.....	55
Tableau XVIII: Répartition des cas selon le motif de consultation ou d'hospitalisation.	55
Tableau XIX : Répartition des cas selon les signes cliniques retrouvés.....	57
Tableau XX : Répartition des patients en fonction du résultat du TDR.	57

Tableau XXI: Répartition des patients en fonction de la GE réalisée. 58

Tableau XXII: Répartition des cas selon le diagnostic retenu. 58

Liste des Figures

Figure 1 : Carte sanitaire du district de Kolondiéba 2019 38

Figure 2: Répartition des cas et témoins selon le sexe..... 46

Figure 3 : Répartition des cas et témoin selon la période d'étude. 51

Figure 4 : Répartition des cas selon la date d'apparition des signes d'anémie... 56

Table des matières

I. Introduction :	16
II. Objectifs :	19
Objectif Général :	19
Objectifs spécifiques :	19
III. Généralité :	21
1. Définition :	21
2. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES :	21
3. Physiopathologie :	25
4. CLASSIFICATION DES ANEMIES :	26
5. DIAGNOSTIC DE L'ANEMIE :	29
6. Complications.....	30
7. Etiologies	31
IV. Méthodologie :	38
1. Cadre d'étude	38
2. Population d'étude :	42
3. Type et Période d'étude :	42
4. Support de données:	43
5. Echantillonnage:.....	43
6. Variables étudiées :	43
7. Saisie et analyse des données :	44
8. Considérations Ethiques et déontologiques:	44
V. Résultats :	46
VI. Commentaire et discussion :	60

VII. Conclusion et recommandation :	68
1. Conclusion :.....	68
2. Recommandation :.....	68
VIII. Référence bibliographique	70

INTRODUCTION

I. Introduction :

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'anémie sévère se définit par un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dl [1]. Les anémies sévères constituent une cause importante de décès d'enfants. Une analyse épidémiologique et clinique permettraient d'estimer la morbidité et mortalité y relatives afin de lutter efficacement contre les causes [2]. Dans les pays à ressources limitées, l'anémie sévère représente un risque important de mortalité [3]. Elle est associée à un taux d'occupation important des lits d'hôpitaux. Les anémies sévères sont une urgence médicale qui impose dans la majorité des cas des transfusionnelles sanguines dont les taux les plus élevés se retrouvent en Afrique subsaharienne. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'anémie est le problème de santé publique le plus fréquent dans le monde, et touche tous les âges. Deux milliards de personnes dans le monde sont concernées et ce sont les pays en voie de développement qui payent le plus lourd tribut avec des prévalences de l'ordre de 60 % chez les femmes enceintes, 50 % chez les enfants de moins de 4 ans et 45% chez les enfants d'âge scolaire [4]. Au Mali, selon l'annuaire statistique 2018, le nombre de cas d'anémie chez les enfants de moins de 5ans ayant consulté dans les formations sanitaires de la région de Sikasso a atteint 1422 cas et l'anémie est la première cause de décès chez les enfants. Si les problèmes d'anémie ne sont pas suffisamment pris en compte dans le programme de survie des enfants, il sera difficile que l'objectif 3 du millénaire pour le développement durable (ODD) soit atteint. Les causes sont multiples allant des infections aux déficits enzymatiques (G6PD) et en micronutriments, en passant par les parasitoses intestinales [5-6]. La situation est aggravée par le contexte d'infection au VIH [7,8]. En effet le VIH contribue pour 45% de décès d'enfants ayant une anémie sévère [9]. D'après plusieurs études, le paludisme figure parmi les principales causes dans les zones d'hyper endémicité [10,11]. L'anémie sévère fait partie des critères de gravité du paludisme formulés par l'OMS [12]. Avec ou sans fièvre, les enfants ayant une anémie modérée à sévère se trouvent

surtout parmi ceux chez qui la parasitémie est importante, par rapport aux enfants exempts de plasmodium [13]. En Tanzanie, la décroissance du nombre de cas de paludisme était parallèle au déclin du taux d'anémie sévère [14]. Elle représentait 17% des hospitalisations chez les patients traités pour paludisme [15]. Les anémies sévères sont la conséquence d'un défaut de prise en charge correcte des cas simples de paludisme. Le risque de développer les signes de gravité telles que définis par l'OMS pour un paludisme non traité varient de 30 à 80% [16]. Le mécanisme physiopathologique est la destruction des érythrocytes ou la dysérythropoïèse associée à certains facteurs étiologiques [17,18]. Une politique en faveur de la supplémentation en fer et le contrôle du paludisme permettrait de réduire l'incidence des anémies sévères et probablement les décès [19]. A ceci il faut ajouter l'amélioration de l'accès aux soins de qualité en général [20].

Au Mali, peu d'études sont faites sur les facteurs de risque de paludisme dans les zones hyperendémiques de paludisme.

Cette présente étude est initiée pour étudier les facteurs de risque liés à l'anémie sévère dans le district sanitaire de Kolondieba où la transmission du paludisme est très intense.

OBJECTIFS

II. Objectifs :

Objectif Général :

Etudier les facteurs de risque de l'anémie sévère chez les enfants de moins de 15 ans dans le district sanitaire de Kolondieba.

Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence de l'anémie sévère ;
- Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des patients;
- Décrire les aspects cliniques de l'anémie sévère ;
- Identifier les facteurs de risques de l'anémie sévère ;

GENERALITES

III. Généralité :

1. Définition :

L'anémie est une diminution du taux d'hémoglobine totale circulante. Selon l'OMS [9, 10], il existe des taux limites d'hémoglobine en dessous desquels on considère qu'un individu est anémique (voir tableau I). Ces valeurs sont à considérer dans les conditions d'un volume sanguin normal tout en éliminant les fausses anémies qui surviennent au cours des hémococoncentrations et/ou des hémodilutions.

Tableau II: Seuil du taux d'hémoglobine indiquant l'anémie en fonction de l'âge [21].

Individu	Seuil/taux d'Hb
nouveau-né	14,0 g/dl
enfant de 6 à 59 mois	11,0 g/dl
enfant de 5 à 11 ans	11,5 g/dl
enfant de 12 à 14 ans	12,0 g/dl

2. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES :

2.1 Hématies :

Le globule rouge ou hématie ou encore érythrocyte est une cellule anucléée dont la membrane est percée de nombreux pores qui permettent les échanges avec l'extérieur. Le contenu est fait d'hémoglobine, d'eau, de glucose, d'enzymes et d'ions principalement le potassium. La fonction essentielle du globule rouge est d'assurer le transport de l'oxygène des poumons vers les tissus et du dioxyde de carbone des tissus vers les poumons.

La durée de vie moyenne du globule rouge est de cent vingt (120) jours ce qui signifie que chaque jour 1/120ème des globules rouges disparaît par sénescence résultant de l'altération progressive du système enzymatique. La compensation de cette destruction normale est assurée par la moelle osseuse dont la lignée

érythroblastique aboutit à la formation des hématies ; l'érythropoïèse intramédullaire dure sept (7) jours.

2.2. Hémoglobine : [8]

L'hémoglobine est une protéine complexe constituée par l'association d'un groupement protéique, la globine et d'un groupement non protéique, l'hème. L'hémoglobine humaine est constituée de quatre (4) chaînes identiques deux à deux : deux chaînes α de 141 acides aminés chacune et de deux chaînes β de 146 acides aminés chacune (ce qui donne un total de 574 acides aminés pour l'hémoglobine). Il existe trois (3) sortes de chaînes non α (chaîne Béta, chaîne delta, chaîne gamma) donnant trois (3) types d'hémoglobine qui sont:

♣ A1 : ou plus de la totalité de l'hémoglobine de l'adulte.

♣ A2 : 2,5% de l'hémoglobine de l'adulte.

♣ F : à l'état de traces, inférieurs à 1% chez l'adulte. Le rôle physiologique de l'hémoglobine est double : capter l'oxygène des poumons, le transporter et le transférer aux tissus et faciliter l'élimination du gaz carbonique. La biosynthèse de l'hémoglobine nécessite un équipement nucléaire complet qui n'existe que dans les cellules précurseur des hématies. Elle débute du stade des proérythroblastes et s'achève à celui des réticulocytes. La synthèse de la globine s'effectue selon le mécanisme général de la synthèse protéique : transcription de l'ADN en ARNm et maturation de ce dernier qui pénètre dans le cytoplasme où

il sera traduit en protéine par les ribosomes. On y retrouve les trois (3) étapes classiques (initiation, élongation, terminaison) sous l'action de nombreux facteurs. Dans le cas de l'hémoglobine, l'hème joue un rôle régulateur dans l'initiation. La synthèse de l'hème s'effectue dans les mêmes cellules que la globine, mais indépendamment de la synthèse de celle-ci. Puis secondairement l'hème vient s'accrocher aux chaînes néosynthétisées pour réaliser la sous unité

d'hémoglobine. L'hémoglobine a été synthétisée au cours des étapes de l'érythropoïèse qui ont conduit à la formation de l'hématie mature.

Une érythropoïèse correcte nécessite une moelle de bonne qualité avec des érythroblastes en nombre suffisant capables de se multiplier et de se différencier en hémoglobine et à la maturation correcte des érythroblastes. Ces facteurs extrinsèques sont:

Le fer qui est élément actif de l'hémoglobine l'acide folique et la vitamine B12 en concentration plasmatique suffisante, mais aussi les vitamines C, B2, B6, E et PP sont nécessaires. L'érythropoïétine, glycoprotéine sécrétée par l'action conjuguée du rein et du foie, dont l'action principale est d'augmenter la production des érythrocytes et de favoriser le passage des réticulocytes dans la circulation sanguine. L'apport de certaines protéines est indispensable à l'élaboration de globules rouges et surtout à la synthèse de l'hémoglobine : l'arginine, la histidine, la leucine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, le tryptophane, la valine. La destruction par sénescence des globules rouges s'effectue dans le système réticulo-endothélial notamment dans la rate où a lieu le catabolisme de l'hémoglobine qui conduit à la formation de la bilirubine.

2.3. Hématocrite :

C'est le pourcentage de volume occupé par les globules rouges dans un volume sanguin donné. Auparavant, il était mesuré séparément avec la numération des globules rouges, l'hémoglobine par centrifugation. Actuellement, les numérations sont de plus en plus faites par un appareil automatique (type Coulter S) qui mesure la numération des globules rouges, l'hémoglobine et le volume globulaire moyen ; l'hématocrite est secondairement calculé [8]. Compris entre 55 et 65 à la naissance, il atteint vers 6 mois son point le plus bas (35%), pour remonter progressivement jusqu'à 40% vers l'âge de 10 ans [8].

2.4. Constantes hématimétriques : [8]

Le volume globulaire moyen : VGM est mesuré par le rapport :

$VGM = Ht \times 10 / \text{nombre de GR (en million/mm}^3\text{)}$. Il est exprimé en fentolitre (FL)

ou microncube (U^3). L'augmentation au-dessus de $95 u^3$ définit les macrocytes ; la diminution en dessous de $80 u^3$ définit les microcytes ; entre ces deux valeurs on parle de normocytose. La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH). La CCMH est donnée par la formule : $CCMH = Hb (g/100ml) \times 100/Ht (\%)$. Le résultat s'exprime en % ; la valeur normale est de 32-38%. En dessous il y a hypochromie. Il n'y a pas d'hyperchromie vraie car au-dessus de 38% l'hémoglobine se précipite.

2.5. Le Fer :

Le fœtus constitue son capital martial aux derniers mois de la grossesse. Ainsi un nouveau-né à terme a 250-300 mg de fer qui sont suffisant jusqu'à 4 à 5 mois. Le nouveau-né prématuré ou de petit poids de naissance a un stock plus faible, ce qui est insuffisant face à ses besoins [8]. Le corps humain d'un adulte contient 3,5 à 4 g de fer ; le stock du nouveau-né dépend des réserves maternelles. Le fer présent dans l'organisme humain se répartit en trois (3) compartiments :

Le compartiment fonctionnel contient 70% du fer total ; il est constitué du fer hémoglobinique, myoglobinique et du fer enzymatique. Le compartiment de transport (0,1%) joue un rôle majeur ; le fer est transporté par la transferrine ou sidérophiline. Le cycle du fer s'effectue en système clos avec des échanges entre les différents compartiments. Le fer contenu dans l'alimentation est absorbé au niveau du duodénum et est ensuite transporté par la sidérophiline (transferrine) dans tout l'organisme (moelle, cellules musculaire, polynucléaire...) et une partie stockée dans le foie, la rate et tout le système réticulo-endothélial grâce à la ferritine. Le fer porté au niveau de la moelle permet la synthèse de l'hémoglobine puis du globule rouge. En dehors des pertes pathologiques, il existe des pertes physiologiques (l'urine, les menstrues, la desquamation, les selles) : un homme perd 1 mg par jour tandis que la femme en perd 2 mg.

Ces pertes constituent leur besoin quotidien, l'absorption quotidienne ne représentant que 10% du fer ingéré ; il faut donc un apport minimum de 10 à 20 mg de fer par jour.

2.6. L'Acide folique

On connaît avec précision la quantité totale d'acide folique contenu dans l'organisme qui est de 5 à 10 mg. Les cellules humaines sont incapables de réaliser la synthèse de l'acide folique ; il est donc apporté par l'alimentation.

Son absorption se fait au niveau du duodénum et du jéjunum. L'acide folique présent dans l'alimentation sous forme de poly-glutamates est hydrofolique.

Les pertes d'acide folique sont minimales, la grande partie est réabsorbée mais les besoins sont augmentés lors de la croissance et chez les femmes enceintes.

L'apport recommandé par l'OMS est de 60 mg par jour et 100 mg par jour respectivement pour le nourrisson et l'enfant de 1 à 12 ans [8].

2.7. La vitamine B12 : L'organisme d'un adulte contient environ 2 à 5 mg de vitamine B12. Elle est apportée par l'alimentation. Elle est absorbée au niveau de l'intestin par deux (2) mécanismes : l'absorption passive et active (la plus importante). Concernant l'absorption active, la vitamine B12 se combine d'abord au facteur intrinsèque et ce complexe se fixe sur les cellules iléales où seule la vitamine B12 est absorbée ; cette absorption n'est possible qu'en milieu alcalin. Une fois absorbée, elle passe dans le sang et se lie à des protéines de transport (Trans cobalamine). Les pertes physiologiques sont négligeables comme dans le cas des folates. Les besoins quotidiens de la vitamine B12 sont en règle générale assurés même pour une alimentation pauvre, exceptée chez les végétariens stricts [11 ; 12]. Les apports recommandés par la FAO-OMS sont pour le nourrisson de 1µg/jour et chez l'enfant de 2µg/jour.

3. Physiopathologie : [13]

On distingue trois (3) groupes de causes identifiables des anémies:

- Anémies par excès de perte de globules rouges elles sont dues à des hémorragies internes ou externes, c'est-à-dire à la sortie des globules rouges de l'espace vasculaire.
- Anémies par hyper destruction de globules rouges encore appelées anémies hémolytiques, elles sont soit d'origine intrinsèque au globule rouge (déficit en G6PD, sphérocytose de Minkowski Chauffard) ou liée à une anomalie d'hémoglobine (drépanocytose, thalassémie), soit d'étiologie extrinsèque au globule rouge (CIVD, infections, valvulopathies).
- Anémies par défaut de production Elles peuvent être dues à plusieurs causes :
 - Défaut de production de l'érythropoïétine (Insuffisance rénale).
 - Défaut de sensibilité des érythroblastes à l'érythropoïétine. (Érythroblastopénie constitutionnelle de Blackfan-Diamond);
 - Inhibition immunologique de l'érythropoïèse (anticorps anti érythroblastes des thymomes) ;
 - Diminution de l'espace myéloïde fonctionnel (envahissement médullaire) ;
 - Diminution de la synthèse d'ADN (défaut d'acide folique ou de vitamine B12) • Anomalies dans la synthèse de l'hémoglobine : mécanisme le plus fréquent

de l'anémie, il peut être de causes diverses :

- ◇□ Une anomalie du métabolisme du fer
- ◇□ Une anomalie de la synthèse de la globine (thalassémie)
- ◇□ Une anomalie de la synthèse du noyau tétrapylorique de l'hème (porphyries).

4. CLASSIFICATION DES ANEMIES : [14]

Outre la réticulocytose, qui permet de distinguer les anémies selon leur cause médullaire ou périphérique, un second paramètre est utile dans la classification des causes des anémies : le volume globulaire moyen (VGM) [18 ; 19].

Trois (3) situations sont à envisager en fonction du volume globulaire moyen (VGM) qui varie en fonction de l'âge chez les enfants : L'anémie microcytaire

(VGM<80 fL), l'anémie normocytaire (VGM entre 80 et 95 fL) et l'anémie macrocytaire (VGM>95 fL). Chez le nouveau-né la normale se situe entre 100 et 140 fL.

◇□Anémies microcytaires. Les anémies avec globule rouge de petite taille, ou microcytaires (VGM<80 fL) ont le plus souvent pour origine une carence martiale. L'anémie microcytaire traduit toujours une diminution de la production d'hémoglobine qui est secondaire soit à un trouble du métabolisme du fer (carence en fer, une inflammation) ou à un défaut de synthèse des chaînes de globine (thalassémie, Hémoglobine).

◇□Anémies normocytaires. Les anémies normocytaires (VGM entre 80 et 95 fL)

ont des causes diverses. Elles peuvent se rencontrer dans les situations d'hémorragie aiguë ou d'hémolyse lors des défauts de sécrétion l'érythropoïétine (EPO).

◇□Anémies macrocytaires. Les anémies avec globule rouge de grande taille, ou macrocytaires (VGM > 95 fL), sont généralement causées par des anomalies de synthèse de l'hémoglobine.

La macrocytose traduit une difficulté de maturation des érythroblastes.

- Les anémies macrocytaires mégaloblastiques sont toujours arégénératives et surviennent dans des cas de carence en vitamine B12 ou en folates.

Les carences en B12 sont d'étiologies dominées par une gastrectomie totale, la maladie de BIERMER, responsable d'une atrophie de la muqueuse gastrique avec achlorhydrie et entraînent une anémie avec des signes neurologiques et digestifs. Les carences en acide folique sont le plus souvent dues à une carence d'apport, une augmentation des besoins lors des hémolyses chroniques, des étiologies toxiques et à un syndrome de malabsorption (diarrhée).

- Les anémies macrocytaires non mégaloblastiques correspondent aux groupes réfractaires constitutionnels ou acquis.

Il s'agit de syndromes myélodystrophiques.

- Les anémies macrocytaires non mégaloblastiques et régénératives s'observent dans le contexte d'hémorragie aiguë abondante et d'hyper hémolyse d'origine corpusculaire ou non corpusculaire. Il faut noter que la phase précoce de la plus part des anémies est normochrome normocytaire à cause de la persistance d'une population érythrocytaire normale produite avant l'apparition de la cause de l'anémie.

5. DIAGNOSTIC DE L'ANEMIE : [13]

5.1. Diagnostic clinique

Il s'agit de signes fonctionnels et physiques constituant le syndrome anémique.

5.1.1. Signes généraux

- **L'asthénie** : c'est un état de faiblesse générale caractérisée par une diminution du pouvoir fonctionnel de l'organisme, non consécutive au travail ou à l'effort et ne disparaissant pas avec le repos.

- **La pâleur** est le signe tégumentaire majeur.

Il s'agit d'une pâleur sévère palmo-plantaire, des conjonctives palpébrales, de la langue, des muqueuses buccale et labiale. La pâleur conjonctivale est particulièrement plus significative d'une anémie sévère.

Il est à noter que la pâleur cutanée n'est pas toujours en rapport avec une anémie. Elle peut être constitutionnelle ou due à une vasoconstriction des capillaires de la peau.

5.1.2. Les signes d'intolérance

5.1.2.1. Système respiratoire

On retrouve ici :

- La dyspnée à type de tachypnée
- La cyanose
- Le battement des ailes du nez, le tirage intercostal et le geignement expiratoire.

5.1.2.2. Système cardiovasculaire

On retrouve ici : les vertiges, l'hypotension artérielle, les œdèmes des membres inférieurs, une hépatomégalie et /ou splénomégalie, la tachycardie, le bruit de galop, les palpitations, un souffle systolique fonctionnel, et une douleur angineuse.

5.1.2.3. Système nerveux

On retrouve ici : les malaises sensoriels représentés par les acouphènes et les phosphènes (sensation de mouches volantes), la tendance aux syncopes, la confusion mentale, les convulsions et le coma.

5.1.3. Les signes d'orientation étiologique

Ils sont représentés par la fièvre, les signes d'hémolyse (splénomégalie, hépatomégalie, ictère, coloration des urines), l'hémorragie, l'hématurie, les malformations, l'amaigrissement, les œdèmes, et le retard staturo-pondéral.

5.2. Diagnostic biologique

Le diagnostic d'une anémie sévère, comme pour toute anémie est confirmé biologiquement par l'examen fondamental qu'est la numération – formule sanguine (NFS).

Elle se pratique habituellement sur un prélèvement de 5 ml de sang veineux. Elle renseigne sur l'hématocrite (Hte), la numération : des hématies, des réticulocytes, des plaquettes ; le taux d'hémoglobine (Hb), les constantes érythrocytaires (VGM, CCMH), la numération des leucocytes et la formule leucocytaire. Ainsi, le taux d'Hb et l'Hte nous permettent de confirmer le caractère sévère de l'anémie. Les indices globulaires et le taux des réticulocytes nous renseignent sur les caractéristiques de l'anémie dans un but étiologique.

En outre, un bilan à visée étiologique est nécessaire pour une bonne prise en charge (Electrophorèse de l'Hb, recherche d'hémoparasites, examen des selles), et les autres, en fonction de l'orientation clinique.

6. Complications [13]

Elles sont de deux ordres : celles directement liées à l'anémie et celles liées au traitement par transfusion.

6.1. Complications liées à l'anémie

Elles se résument globalement en :

- Insuffisance cardiaque
- Convulsions
- Coma
- Arrêt cardio-respiratoire conduisant au décès.

6.2. Complications liées à la transfusion

Elles sont soit précoces, soit tardives.

◇□ Complications précoces : elles peuvent se manifester par une réaction fébrile, une réaction allergique, une réaction immunologique (hémolyse des globules rouges du receveur dont la gravité est variable), un choc toxémique, une surcharge cardiovasculaire (liée à une transfusion massive et pouvant entraîner un syndrome hémorragique, une hypocalcémie, une hyperkaliémie, une intoxication au citrate) ; une arythmie ou un arrêt cardiaque par transfusion de sang froid.

◇□ Complications tardives : elles peuvent être :

1. Infectieuses, d'origine :

- Virales (virus de l'hépatite B, mononucléose infectieuse, Cytomégalo virus, Virus de l'immunodéficience acquise) ;
- Bactériennes (staphylocoque, entérobactérie, tréponème) ;
- Parasitaires (paludisme, brucellose, filariose, toxoplasmose...)

2. **Auto-immunes**: anémie hémolytique par transfusion de sang incompatible.

3. Métaboliques :

- Hémosidérose : c'est une surcharge du foie par l'hémosidérine, liée à des transfusions à répétition.
- Hémochromatose secondaire: elle est le fait des transfusions érythrocytaires à répétition dans les anémies chroniques.

7. Etiologies [15, 16, 17, 18, 19, 20]

Elles peuvent se classer suivant les différents types d'anémies.

7.1. Anémie microcytaire.

Elle se divise en :

- **anémie par carence en fer** ;
- **anémie inflammatoire** ; (qui sont les deux grandes causes d'anémie avec hyposidérémie)
- **et en anémie microcytaire sans hyposidérémie (thalassémie).**

• La carence en fer

Elle peut être due à une carence d'apport, un défaut d'absorption, une augmentation des pertes.

Ici, le taux de fer sérique est bas, la capacité de fixation de la transferrine est élevée, la ferritine est diminuée. Chez le nourrisson (0 à 24 mois) l'anémie par carence primitive d'apport est la plus fréquente et s'accompagne de perte de poids et de retard du développement psychomoteur. Plusieurs circonstances périnatales favorisent l'apparition de cette anémie :

◇□ Réduction du capital ferrique néonatal ;

Les causes les plus fréquentes sont : la prématurité, la gémellité, la carence maternelle, la ligature trop précoce du cordon ombilical, et l'hémorragie prénatale.

◇□ L'insuffisance d'apport postnatal liée d'une part à un régime lacté non enrichi en fer et prolongé après le 5^{ème} mois, et une malabsorption (diarrhée à répétition par exemple) d'autre part.

◇□ Les besoins accrus, dus soit à une croissance staturo-pondérale accélérée, soit à certaines pathologies comme les cardiopathies congénitales cyanogènes.

• Pertes excessives dues aux saignements chez l'enfant, les apports insuffisants sont rares.

Les carences alimentaires s'observent surtout dans les pays en voie de développement. Les troubles de l'absorption sont relativement rares. Les besoins en fer sont accrus au moment de la puberté, surtout chez la jeune fille au moment des règles. Les pertes excessives de fer sont les principales causes de carence chez l'enfant.

Les causes les plus fréquentes sont d'origine digestive (hernies hiatales, malposition cardio-tuberositaires, diverticule de Meckel et aussi gastro-entérites répétées, gastrites médicamenteuses, colites ulcéreuses, ankylostomiase).

• Les anémies inflammatoires :

Caractérisées par un fer sérique bas, la capacité de fixation de la transferrine est normale ou légèrement abaissée, la ferritine est normale.

Ici il s'agit de détournement de fer lors des processus infectieux et inflammatoires prolongés (tuberculose, infections ORL et urinaires, cancer et lymphomes, lupus).

- Les anémies microcytaires sans hyposidérémie Le prototype est réalisé par les thalassémies à l'état hétérozygote : ici le fer sérique est normal, la capacité totale de fixation du fer sérique à la transferrine est normale ou diminuée.

7.2. Anémie normocytaire normochrome régénérative

Les deux (2) grandes causes sont : l'anémie hémorragique, et l'anémie hémolytique.

- Anémie hémorragique :

Il s'agit d'une hémorragie aiguë, massive, pas toujours extériorisée (rupture de la rate, grossesse extra utérine, accident de la voie publique).

- Anémie hémolytique les causes sont corpusculaires ou constitutionnelles et acquises ou extra corpusculaires.

Causes corpusculaires ou constitutionnelles :

o Anomalies de la membrane érythrocytaire

o Microsphérocytose héréditaire ou maladie de Minkowski Chauffard

Plus rarement : Eliptocytose héréditaire, acanthocytose, stomatocytose.

o Anomalies de l'hémoglobine

o Thalassémies

- Drépanocytose

Plus rarement hémoglobine instable, porphyries érythropoïétiques.

Causes acquises ou extra corpusculaires : Elles sont:

♣ Immunologiques.

Il peut s'agir :

o d'auto-immunisation : au cours de certaines maladies de systèmes

o d'allo immunisation : chez le nouveau-né, hémolyse due aux anticorps fabriqués par la mère. On peut citer l'incompatibilité sanguine post transfusionnelle.

♣ Mécaniques

o Prothèses cardiaques

o Micro angiopathies

♣ Toxiques Médicaments, plomb, toxiques divers.

♣ Bactériennes et parasitaires

Ici on peut citer en premier le paludisme. Quant aux infections bactériennes, il s'agit surtout de septicémies à germes riches en substances hémolytiques.

7.3. Anémie normochrome normocytaire ou macrocytaire arégénérative

Après avoir éliminé les causes telles que l'insuffisance rénale et l'insuffisance antéhypophysaire, on peut distinguer :

♣ Les anémies macrocytaires arégénérative liées :

- soit à une carence en vit B12 qu'on retrouve dans la maladie de Biermer, la bothriocéphalose, les résections iléales, les stases intestinales par pullulation microbienne, les syndromes de malabsorption non spécifiques.

- soit aux anomalies mégaloblastiques par carence en folates à savoir :

la carence d'apport, le défaut d'absorption (alcoolisme, maladie cœliaque, gastrectomies), et l'augmentation des besoins (leucémies, cancers, myélomes,...)

♣ Chez l'enfant les anémies mégaloblastiques ont souvent une origine nutritionnelle, en particulier dans les pays défavorisés

♣ On peut aussi noter les anémies mégaloblastiques d'origine iatrogène (due aux antifoliques et aux anticonvulsivants).

7.4. Anémie normochrome normocytaire arégénérative:

♣ Les aplasies médullaires : Elles sont acquises :

o Virus : virus hépatite virale par exemple ;

o Médicaments : certains anticancéreux, des antibiotiques tel le chloramphénicol ;

o Radiations ionisantes.

Elles sont constitutionnelles :

o anémie de Blackfan-Diamond (rare) ;

o anémie hypoplasique congénitale, due au blocage de la maturation des hématies et caractérisée par une forte anémie dès les premiers mois de la vie.

♣ **Les envahissements de la moelle**

Les causes sont tumorales représentées par les métastases cancéreuses, les sarcomes des organes hématopoïétiques, les myélomes, et les leucémies aiguës.

METHODOLOGIE

IV. Méthodologie :

1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le district sanitaire de Kolondiéba.



Source : [28]

Figure 1 : Carte sanitaire du district de Kolondiéba 2019

1.1. Présentation du cercle

Le cercle de Kolondieba est situé au sud-ouest de la région de Sikasso. Il est limité à l'est par le cercle de Sikasso, au sud par la République de Côte d'Ivoire, le cercle de Kadiolo à l'Ouest et au nord par le cercle de Bougouni.

Sa superficie est de 9 200km² pour une population de 280 325 habitants en 2019. Le cercle de Kolondieba est traversé par deux affluents du fleuve Niger, le Tiendaga et le Kankéla et arrosé par d'autres petits cours d'eau saisonniers.

Le climat est de type soudanien avec une pluviométrie variant entre 800 mm et 1200mm de pluie par an. Le relief est peu accidenté et dominé par des plantes et collines dépassant rarement 310m d'altitude dans la zone de Fakola.

1.2 Historique

Kolondieba fut créé en 1800 par Gonfla Koné, un chasseur venu de Gonkoro un village de la commune de Kadiana. Etymologiquement Kolondieba tire son nom d'un puits « sacré » ou « puits à eau claire » découvert par son fondateur dans un buisson. Il était une province de l'empire d'Almamy Samory Touré avec la colonisation, il a connu des conflits suite à la fusion des différents cantons (Foulala, Niémidougou, Sigiriya, Yorobabougou).

Autrefois, Kolondieba était une subdivision du cercle de Bougouni avant d'être érigé en cercle avec l'indépendance du Mali en 1960.

1.3 Découpage administratif et communal

Le cercle est divisé en cinq (05) sous-préfectures (Kolondieba, Fakola, Kébila, Toussegela et Kadiana) réparties en douze (12) communes rurales (Kolondieba, Kébila, Mena, Kolosso, NGolodiana, Toussegela, Bougoula, Farako, Tiongui, Nagalasso, Fakola et Kadiana).

1.4 Infrastructures routières

Le cercle de Kolondieba est enclavé et distant de 59 km de la route nationale 7 (RN7), à cheval sur l'axe routier Zantiébougou (cercle de Bougouni) et Tenguerèla (Côte d'Ivoire). Il est sillonné par quelques pistes latéritiques peu praticables pendant l'hivernage.

1.5 Infrastructures Sanitaires

Le district sanitaire de Kolondieba comporte vingt (20) aires de santé, vingt-six (26) maternités rurales existantes et fonctionnelles, quatre cent dix-huit (418) Agents de Santé Communautaire, quatre cent dix-huit (418) relais Communautaires.

1.6 Description du CSRef de Kolondiéba

1.6.1 Les services du CSREF de Kolondiéba

Le centre de santé de référence de Kolondieba comprend actuellement plusieurs services et unités qui sont :

- L'administration avec la comptabilité ;
- Le service de gynéco obstétrique et de chirurgie générale,
- Le service de médecine
- Le service d'ophtalmologie,
- L'unité d'Imagerie médicale,
- L'unité P.E.V (Programme élargi de vaccination),
- L'unité de pharmacie,
- L'unité d'odontologie,
- L'unité de consultation externe et soins,
- L'unité tuberculose,
- Le laboratoire d'examens biologiques ;
- Le dépôt répartiteur de cercle (DRC)
- Le dépôt de vente (DV),
- La morgue.

1.6.2 Personnel du CSRef de Kolondiéba

Il est constitué de :

- Un (1) chirurgien,
- Cinq (5) médecins généralistes,
- Un (1) interne titulaire,

- Dix (10) techniciens supérieurs de santé,
- Cinq (5) sages-femmes,
- Trois (3) assistants médicaux,
- Dix (10) techniciens de santé,
- Un (1) Comptable,
- Un (1) Aide comptable,
- Un (1) secrétaire,
- Un (1) chargé SIS,
- Un (1) Gérant DRC,
- Deux(2) gérants DV,
- Quatre(4) chauffeurs
- Quatre (4) Techniciens de surface,
- Deux(2) agents en charge de la buanderie,
- Deux (2) gardiens.

A ceux-ci, s'ajoutent les stagiaires des écoles socio sanitaires et les étudiants en médecine de différentes années faisant leur stage.

1.6.3 Le service de médecine est composé de :

- Un bloc de consultation composé de deux bureaux de consultation médicale et un bureau de consultation de prise en charge des personnes vivantes avec le VIH, un bureau de consultation ophtalmologique, un bureau de consultation odonto-stomatologique.
- Un bloc d'hospitalisation de médecine comprenant trois salles dont chacune contient quatre lits.
- Une unité d'URENI
- Une unité de prise en charge de la tuberculose

1.6.4 Fonctionnement

La consultation médicale est assurée par quatre médecins généralistes du lundi au jeudi et le vendredi la consultation médicale est assurée par le chirurgien.

Les consultations ophtalmologiques et odonto-stomatologiques sont assurées tous les jours par les techniciens supérieurs spécialisés en ophtalmologie et en odonto-stomatologie.

La consultation des patients vivants avec le VIH est assurée par un médecin généraliste.

La prise en charge des enfants malnutris est assurée par un infirmier spécialisé en nutrition.

La prise charge des patients tuberculeux est assurée par un infirmier d'état.

Une rencontre du staff a lieu tous les jours ouvrables à partir de 8H00 mn réunissant le personnel du service dirigé par un médecin.

Au cours de cette rencontre du staff, l'équipe de garde fait le compte-rendu des activités et des évènements qui se sont déroulés durant les 24 heures de la garde.

La visite est journalière et, elle est dirigée par un médecin.

Au niveau organisationnel du service de garde : une permanence est assurée par une équipe de garde composée : d'un médecin, l'interne en thèse ou un infirmier, les étudiants stagiaires en médecine, les élèves stagiaires en école de santé, un manœuvre. Le service de médecine reçoit majoritairement les urgences médicales évacuées par les CSCOM du district sanitaire de Kolondieba.

2. Population et Période d'étude :

Une population constituée d'enfants âgés de moins de 15 ans vus en consultation pour anémie sévère pour les cas dans le CSRef de Kolondieba ou dans la communauté du district sanitaire de Kolondieba d'où venaient les cas pour les témoins.

L'étude s'est déroulée d'octobre à décembre 2020

3. Type et Description de l'étude :

C'était une étude cas témoin.

Les cas étaient les enfants vus en consultation pour anémie sévère (taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dl) dans le CSRef de Kolondieba. Les témoins étaient les enfants non malades à peu près de même âge (± 1 an de différence du

cas) tiré au hasard dans un ménage situé à 2 ou 3 concessions de la maison d'où provenait le cas.

4. Support de données:

Le recueil des données a été fait à partir :

Des dossiers des malades hospitalisés.

Un interrogatoire.

Un examen physique appréciant surtout la manifestation de l'intolérance de l'anémie et l'état nutritionnel.

Un bulletin d'analyse pour l'hémoglobine.

5. Echantillonnage :

5.1 Critères d'inclusion :

Tout enfant moins de 15 ans hospitalisé au CSRef de Kolondieba avec un taux d'hémoglobine $<7\text{g/dl}$.

Obtention du consentement éclairé des parents

5.2 Critères de non inclusion :

Cas avec un dossier incomplet.

6. Variables étudiées :

Les principales variables mesurées dans l'étude étaient les suivantes :

- Le taux d'hémoglobine ;
- La GE ou TDR
- Certains signes cliniques :
 - La pâleur
 - La dyspnée
 - La tachycardie
 - La fièvre
 - Signes cardiorespiratoires
- Sociodémographiques :
 - Age
 - Sexe

- Résidence
- Professions des parents
- Ethnie
- Niveau d'instruction des parents
- Antécédents médicaux et familiaux
- Réception des médicaments de la CPS lors des passages
- Itinéraire thérapeutique
- Diagnostic retenu

7. Saisie et analyse des données :

Les données recueillies ont été saisies sur tablettes ou ordinateurs comportant la base de données ODK et analysées sur SPSS et R. Le test du Khi2 a été utilisé pour comparer les proportions, avec la correction de Yates pour les petits effectifs. La probabilité exacte de Fischer a été calculée dans les cas où elle s'applique. L'Odds ratio (OR) a été calculé pour tester l'association entre les facteurs de risque et l'anémie chez les cas et les témoins. Le seuil de signification statistique a été fixé à $p < 0,05$.

8. Considérations Ethiques et déontologiques:

Les inclusions ont été faites après un consentement éclairé des parents ou tuteurs. Les bonnes pratiques cliniques en matière de recherche ont été respectées.

Le protocole a été revu et approuvé par le comité d'éthique de la FMOS-FAPH (Faculté de Médecine et Odonto-Stomatologie-Faculté de Pharmacie), USTTB (Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako), Mali avant le début de l'étude.

RESULTATS

V. Résultats :

Nous avons recensé 45 cas d'anémie sévère sur 200 patients hospitalisés avec une fréquence globale de 22,5% de cas d'anémie sévère. Deux témoins ont été inclus par cas, soit 90 témoins entre octobre 2020 et décembre 2020.

Nos résultats sont les suivants:

Tableau III: Répartition des cas et témoins en fonction des tranches d'âge.

Age	CAS		TEMOIN	
	Fréquence	%	Fréquence	%
0-5ans	37	82	71	79
6-14ans	8	18	19	21
Total	45	100	90	100

Age moyen des cas=3,02 ans ; Age moyen des témoins=3,63 ans

Agés extrêmes des cas=0 à 8 ans ; Agés extrêmes des témoins=1 à 9 ans

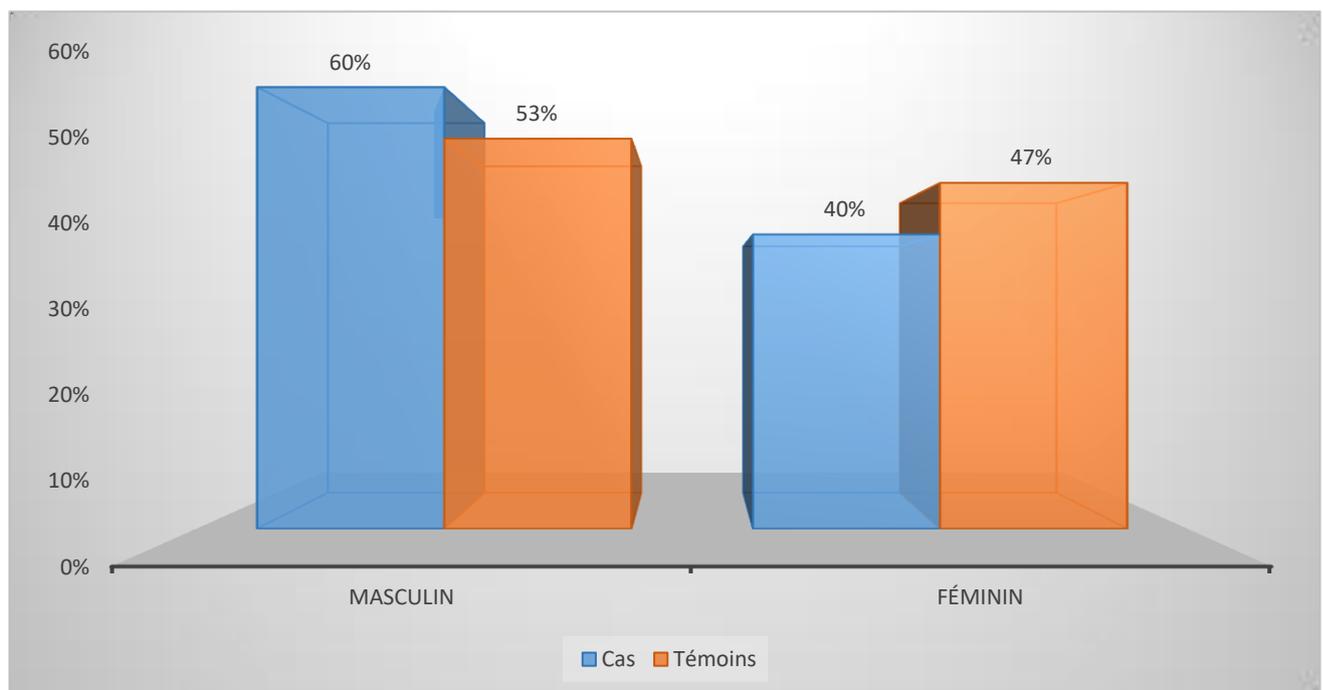


Figure 2: Répartition des cas et témoins selon le sexe.

Sexe ratio =1,31

Le sexe masculin est le plus dominant.

Tableau IV: Répartition des cas et témoins selon l'ethnie.

Ethnie	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Bambara	32	71	79	88
Peulh	12	27	9	10
Minianka	1	2	1	1
Senoufo	0	0	1	1
Total	45	100	90	100

Le groupe ethnique bambara était le plus fréquent.

Tableau V: Répartition des cas et témoins selon les aires de santé.

Aire de santé	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Kolondieba	24	53	48	53
Wakoro	2	4	4	4
Diaka	1	2	2	2
Toutiala	2	4	4	4
Gourogo	1	2	2	2
Tousseguela	1	2	2	2
Fakola	1	2	2	2
Farako	2	4	4	4
Bougoula	4	9	8	9
Mena	4	9	8	9
Kolosso	3	7	6	7
Total	45	100	90	100

Plus de la moitié des cas résidait dans l'aire de santé de Kolondieba.

Tableau VI: Répartition des cas et témoins selon l'âge du père.

Age du père	CAS		TEMOIN	
	Fréquence	%	Fréquence	%
22-45 ans	39	87	64	71
46-66 ans	6	13	26	29
Total	45	100	90	100

$p=0,05$

Age moyen des pères des cas=40,13 ans ; Age moyen des pères des témoins=41,80 ans

Ages extrêmes des pères des cas=20 à 71 ans ; Ages extrêmes des pères des témoins=25 à 80 ans.

La différence n'est pas statistiquement significative entre les deux groupes

Tableau VII: Répartition des cas et témoins selon la profession du père.

Profession du père	Cas		Témoïn	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Cultivateur/Ouvrier	42	93	88	98
Commerçant	2	5	0	0
Fonctionnaire	1	2	2	2
Total	45	100	91	100

$p=0,1413$ (Test de Fisher)

La différence n'est pas statistiquement significative entre les deux groupes

Tableau VIII: Répartition des cas et témoins selon le niveau d'étude du père.

Niveau d'étude du père	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Non scolarisé	24	53	73	81
Scolarisé	21	47	17	19
Total	45	100	90	100

$p < 0,001$

La différence est statistiquement hautement significative entre les deux groupes.

Tableau IX: Répartition des cas et témoins selon la tranche d'âge de la mère

Age de la mère en année	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
17-35	41	91	69	77
36-48	4	9	21	23
Total	45	100	90	100

$p = 0,0416$

Age moyen des mères des cas=29,47 ans ; Age moyen des mères des témoins=28,71 ans. Ages extrêmes des mères des cas=18 à 45 ans ; Ages extrêmes des mères des témoins=17 à 48 ans

La différence est significative entre les deux groupes.

Tableau X: Répartition des cas et témoins selon la profession de la Mère.

Profession de la Mère	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Cultivateur/Ménagère	43	95	89	99
Commerçante	2	5	1	1
Total	45	100	90	100

$p=0,2576$ (Test de Fischer)

La différence n'est pas statistiquement significative entre les deux groupes.

Tableau XI: Répartition des cas et témoins selon le niveau d'étude de la mère.

Niveau d'étude de la mère	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Non scolarisé	28	62	78	87
Scolarisé	17	38	12	13
Total	45	100	90	100

$p=0$

,0011

La différence est statistiquement significative entre les deux groupes

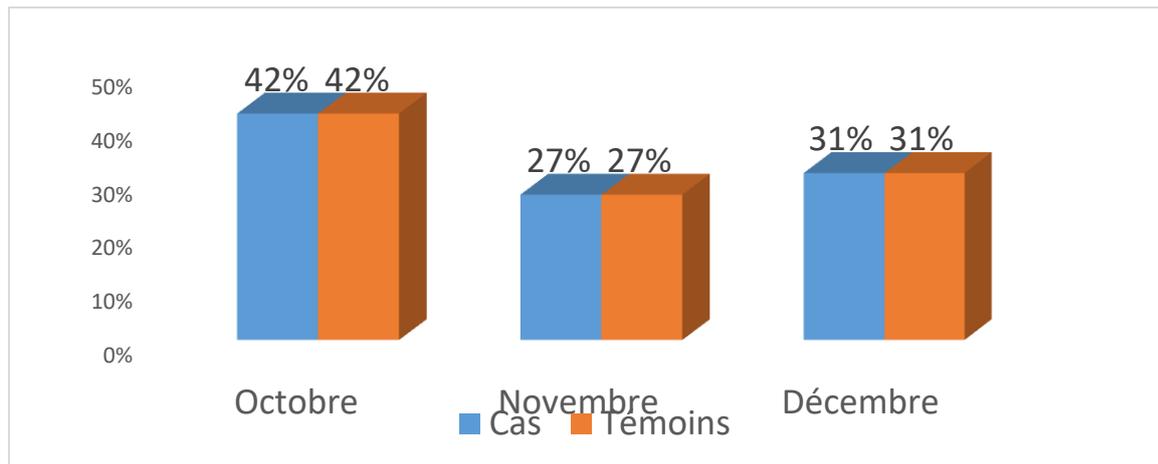


Figure 3 : Répartition des cas et témoin selon la période d'étude.

Le pic d'anémie sévère survient pendant le mois d'octobre.

Tableau XII: Répartition des cas et témoins en fonction des antécédents Pathologiques et Familiaux et du terrain.

ATCD	Cas		Témoins		<i>p</i>	
	Fréquence n=45	%	Fréquence n=90	%		
Pathologiques	Géophagie	34	76	19	21	<0,001
	Anémie à répétition	14	31	3	3	<0,001
	Syndrome pieds main	5	11	1	1	<0,05
	Syndrome hémorragique	2	4	3	3	<i>ns</i>
Familiaux	Drépanocytose	3	7	6	7	<i>ns</i>
	Prématurité	7	16	5	6	<i>ns</i>
	Gémellité	8	18	7	8	<i>ns</i>
Statut vaccinal correct	45	100	90	100	<i>ns</i>	
Terrain	Malnutrition	2	4	1	1	<i>ns</i>
	Drépanocytose	0		0		
	Cardiopathie	0		0		

ns=non significatif ($p \geq 0,05$)

La fréquence dans les antécédents médicaux de la géophagie, de l'anémie à répétition et du syndrome pieds-main était statistiquement différente entre les cas et les témoins.

Tableau XIII: Répartition des cas et témoin selon la réception des médicaments du 1^{er} passage de la chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS1)

CPS1 reçue	Cas		Témoin		OR
	Fréquence	%	Fréquence	%	
Oui	32	71	76	84	,2 ;
Non	13	29	14	16	IC
Total	45	100	90	100	à

% [0,93-5,21] ; $p=0,1085$

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre l'anémie sévère et la réception du CPS1.

Tableau XIV: Répartition des cas et témoin selon la réception des médicaments du 2^{ème} passage de la chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS2)

CPS2 reçue	Cas		Témoin		OR
	Fréquence	%	Fréquence	%	
Oui	33	73	75	83	,8 ;
Non	12	27	15	17	IC
Total	45	100	90	100	à

% [0,77-4,31] ; $p>0,05$

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre l'anémie sévère et la réception du CPS2

Tableau XV : Répartition des cas et témoin selon la réception des médicaments du 3^{ème} passage de la chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS3)

CPS3 reçue	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Oui	25	56	74	82
Non	20	44	16	18
Total	45	100	90	100

$OR=3,7$; IC à 95% [1,67-8,22] ; $p<0,001$

Il y a un lien statistiquement significatif entre l'anémie sévère et la réception du CPS3. La différence est hautement significative.

Tableau XVI : Répartition des cas et témoin selon la réception des médicaments du 4^{ème} passage de la chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS4)

CPS4 reçue	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Oui	12	27	32	36
Non	33	73	58	64
Total	45	100	90	100

$OR=1,5$; IC à 95% [0,69-3,34] ; $p>0,05$

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre l'anémie sévère et la réception du CPS4.

Tableau XVII: Répartition des cas et témoins selon l'utilisation des moustiquaires

Utilisation des moustiquaires	Cas		Témoin		
		Fréquence	%	Fréquence	%
L'enfant a dormi sous moustiquaire la nuit dernière*	Oui	39	87	88	98
	Non	6	13	2	2
Total		45	100	90	100
L'enfant dort-il en général sous moustiquaire**	Oui	34	76	89	99
	Non	11	24	1	1
Total		45	100	90	100

$OR^*=6,8$; IC à 95% [1,31-35,04] ; $p<0,05$

$OR^{**}=28,8$; IC à 95% [3,58-231,61] ; $p<0,001$

L'utilisation de la moustiquaire est liée à l'anémie sévère chez les cas en comparaison avec les témoins. La différence est statistiquement significative entre les deux groupes dans la 1^{ère} partie et 2^{ème} partie du tableau.

Tableau XVIII : Répartition des cas et témoins selon l'itinéraire thérapeutique chez l'enfant.

Itinéraire thérapeutique chez l'enfant	Cas		Témoin	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Traitement traditionnel	22	49	11	12
Centre de santé	23	51	79	88
Total	45	100	90	100

OR=6,9 ; IC à 95% [2,91-16,23] ; p<0,001

La différence est hautement significative entre les deux groupes.

Tableau XIX: Répartition des cas selon le motif de consultation ou d'hospitalisation.

Motif de consultation ou d'hospitalisation	Fréquence n=45	Pourcentage
Pâleur sévère	29	64,4
anémie sévère	4	8,9
Hyperthermie	6	13,3
Convulsion	2	4,4
Distension abdominale	1	2,2

La pâleur sévère était le motif de consultation ou d'hospitalisation le plus fréquent.

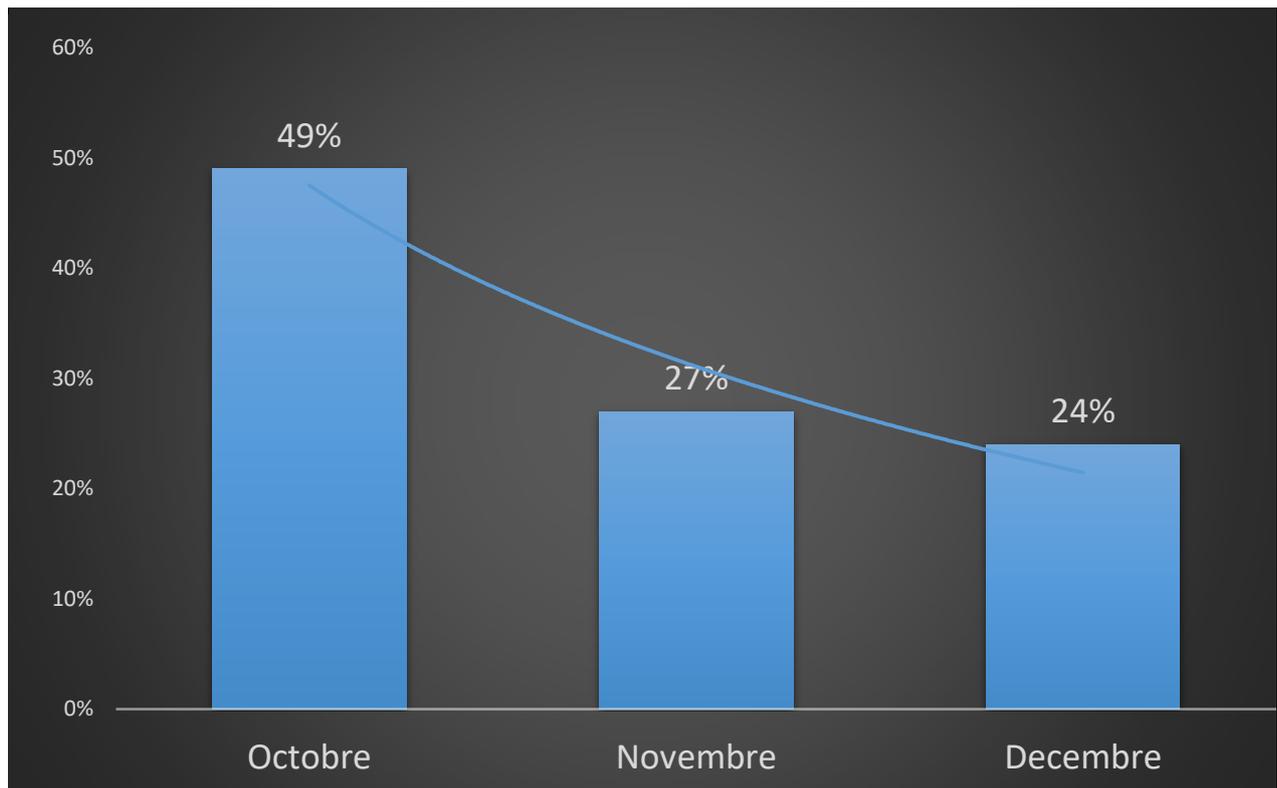


Figure 4 : Répartition des cas selon la date d'apparition des signes de l'anémie.

La courbe croit pendant le mois d'octobre et décroît pendant le mois de novembre et décembre.

Tableau XX : Répartition des cas selon les signes cliniques retrouvés.

les signes cliniques	Fréquence n=45	Pourcentage
Pâleur	44	97,8
Fièvre	45	100
Prostration	30	66,7
Convulsion	10	22,2
Anorexie	21	46,7
Céphalée	6	13,3
Vomissement	2	4,4
Splénomégalie	18	40
Hépatomégalie	3	6,7
Tachycardie	27	60
Polypnée	28	62
Détresse respiratoire	2	4

Tous les patients présentaient la fièvre et 97,8% présentait une pâleur.

Tableau XXI : Répartition des patients en fonction de la GE réalisée.

GE	Fréquence	Pourcentage
Réalisée	2	4
Non réalisée	43	96
Total	45	100

Elle a été réalisée chez 4% des patients qui étaient tous positifs à *Plasmodium falciparum*, avec une densité parasitaire entre 80 et 1500 Tf par microlitre de sang.

Dans 100% des cas, le TDR était positif chez les patients.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI. Commentaires et discussion :

Au cours de cette étude sur l'étiologie de l'anémie sévère chez l'enfant de moins de 15 ans dans le CSRef de Kolondiéba, nous avons travaillé sur un échantillon de 45 cas d'anémie sévère sur un total de 200 enfants hospitalisés pendant 3 mois, soit une fréquence globale de 22,5% supérieure à celui de l'EDSM-VI au Mali chez l'enfant de 6 à 59 mois. Cette diversité peut s'expliquer d'une part par la durée de l'étude et la population d'étude.

Par ailleurs, la revue des dossiers d'hospitalisation du CSRef de Kolondiéba ont montré 34 cas (15 en janvier et 19 entre juillet, août et septembre) entre janvier et décembre (juin 2019-Mai 2020), contre 45 cas dans notre étude. Ceci indique le lien de l'anémie avec le paludisme qui est lui aussi lié à la saison de pluie et plus particulièrement la fin de saison de pluie en ce qui concerne l'anémie sévère.

A- Données sociodémographiques

1-Age et sexe

L'âge moyen est 3,02 ans pour les cas d'anémie sévère avec les âges extrêmes de 0 à 8 ans.

La tranche d'âge la plus représentée est de 0 à 5ans avec 82%.

Ces données sont comparables à ceux de l'EDSM-VI au Mali qui a trouvé 2 ans comme âge moyen, même si les données de l'EDSM-VI au Mali proviennent de l'enquête dans la population chez les moins de 5 ans alors que notre étude à porté sur les cas hospitalisés au sein du CSRef parmi les moins de 15 ans

Dans notre étude, le sexe masculin a été le plus représenté avec 60% pour les cas et 53% chez les témoins.

Notre résultat est légèrement supérieur à celui de l'EDSM-VI au Mali chez l'enfant de 6 à 59 mois qui a trouvé 1,05 comme sexe ratio.

2-Ethnie et résidence

Dans notre échantillon, les bambaras étaient les plus représentés avec 71% pour les cas contre 88% pour les témoins.

Dans la population d'étude, plus de la moitié de nos patients résidait dans l'aire de santé de Kolondieba soit 53%.

3. Age, profession et niveau d'étude des parents

L'âge moyen du père est de 40,13 ans pour les cas contre 41,80 ans pour les témoins dont le plus jeune âge est de 20 ans et 25 ans dans les deux groupes.

Les pères des enfants qui ont la tranche d'âge de 22-45 ans représente 87% pour les cas contre 71% pour les témoins.

Les pères des enfants qui ont la tranche d'âge de 46-66ans représentent 13% pour cas contre 29% pour les témoins.

La différence est significative entre les deux tranches d'âge.

La tranche d'âge de 22-45ans des cas a plus de risque de faire l'anémie sévère que la tranche d'âge 46-66ans des cas.

L'âge moyen de la mère correspond à 29,47 ans pour les cas et 28,71 ans pour les témoins dont le plus jeune âge est 17 ans et 18 ans dans les deux groupes.

Les mères des enfants qui ont la tranche d'âge de 17-35ans représentent 91% pour les cas contre 77% pour les témoins.

Les mères des enfants qui ont la tranche d'âge de 36-48ans représente 9% pour les cas contre 23% pour les témoins.

La différence est significative entre les deux tranches d'âge.

Il ressort de notre étude que les cultivateurs /ouvriers ou cultivateurs/ ménagères pour les parents étaient les plus fréquents avec respectivement 93% des cas contre 98% des témoins et 95% des cas contre 99% des témoins.

La différence n'est pas significative entre les deux groupes chez les pères et les mères($p>0,05$).

Cette profession reflète leur niveau scolaire.

Les pères n'étaient pas scolarisés chez 53% des cas et 81% des témoins.

62% des mères n'étaient pas scolarisées pour les cas et 87% pour les témoins.

La différence est hautement significative entre les deux groupes relatif au niveau d'étude des pères et significative entre les deux groupes relatif au niveau d'étude des mères.

B- Données cliniques

1. Mois d'hospitalisation

Il ressort de notre étude que la plupart des cas d'anémie sévère sont survenus pendant le mois d'Octobre soit 42%, le mois de novembre 27% et le mois de décembre 31%.

Il ressort de notre étude que le pic de l'anémie sévère est survenu pendant le mois d'Octobre soit 42% inférieur à celui de TOURE Alfousseny au Mali qui a trouvé 50,6% dans l'étude des cas d'anémie en général.

2. Antécédents

Une notion de géophagie a été rapportée par les parents dans 76% des cas contre 21% des témoins.

La différence est hautement significative entre les deux groupes ($p < 0,001$).

Une notion d'anémie à répétition a été retrouvée par les parents dans 31% des cas et 3% des témoins.

La différence est hautement significative entre les deux groupes ($p < 0,001$).

Les cas avaient un antécédent de syndrome hémorragique dans 4% des cas contre 3% des témoins. La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p > 0,05$). Par contre, 11% des cas de syndrome pieds main ont été rapporté par des parents contre 1% pour les témoins. La différence est hautement significative entre les deux groupes ($p < 0,001$).

Dans notre échantillon 7% des cas et témoins avaient une drépanocytose familiale.

La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p > 0,05$).

Une notion de prématurité a été rapportée par les parents dans 16% des cas contre 6% des témoins.

La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p>0,05$).

Une notion de gémellité a été rapportée par les parents dans 18% des cas et 8% des témoins. La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p>0,05$).

3. Terrain

La malnutrition représentait 4% des cas contre 1% des témoins.

La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p>0,05$).

4. Chimio-prophylaxie saisonnière (CPS)

Les enfants qui n'ont pas fait le 1^{er} passage de la CPS représentent 29% des cas contre 16% des témoins.

Les enfants qui n'ont pas reçu la CPS de 1^{er} passage ont 2,2 fois plus de chance de faire l'anémie sévère.

La différence n'est pas significative entre les deux groupes ($p<0,05$).

Les enfants qui n'ont pas fait le 2^{ème} passage de la CPS représentent 27% des cas contre 17% des témoins. Les enfants qui n'ont pas reçu la CPS de 2^{ème} passage ont 1.8 fois plus de chance de faire l'anémie sévère que les enfants qui l'ont reçu. La différence n'est pas significative ($p<0,05$).

Les enfants qui n'ont pas fait le 3^{ème} passage de la CPS représentent 44% des cas contre 18% des témoins. La différence est hautement significative entre les deux groupes ($p<0,001$). Les enfants qui n'ont pas reçu la CPS de 3^{ème} passage ont 3,7 fois plus de chance de faire l'anémie sévère que les enfants qui l'ont reçu.

Les enfants qui n'ont pas reçu la CPS de 4^{ème} passage représentent 73% des cas contre 64% des témoins. La différence n'est pas significatif entre les deux groupes ($p>0,05$).

5. Utilisation des moustiquaires

Les enfants qui n'ont pas dormi sous moustiquaire la nuit dernière et les enfants qui n'ont pas dormi tous les jours sous moustiquaire durant l'étude sont représentés respectivement 13% et 24% pour les cas contre respectivement 2% et 1% des témoins. Il y'a une différence est hautement significative entre les deux groupes pour les enfants qui n'ont pas dormi sous moustiquaire la nuit dernière de l'étude ($p < 0,001$).

Les enfants qui n'ont pas dormi sous moustiquaire la nuit dernière de l'étude ont 6,8 fois plus de chance de faire l'anémie sévère que les enfants qui ont dormi sous moustiquaire la nuit dernière de l'étude.

Il y'a une différence hautement significative entre les deux groupes pour les enfants qui n'ont pas dormi tous les jours sous moustiquaire ($p < 0,001$).

Les enfants qui n'ont pas dormi tous les jours sous moustiquaire ont 28,8 fois plus de chance de faire l'anémie sévère que ceux qui ont dormi tous les jours sous moustiquaire.

6. Itinéraire thérapeutique chez l'enfant

Les enfants qui ont fait le traitement traditionnel ou une automédication sont les plus représentés soit 49% des cas et les témoins 12%.

La différence est hautement significative entre les deux groupes ($p < 0,001$). Les enfants qui ont fait le traitement traditionnel ou une automédication ont 6,9 fois plus de chance de faire l'anémie sévère que les enfants qui ont fait le traitement dans le centre de santé avant l'hospitalisation.

7. Signes cliniques

Tous les cas d'anémie sévère étaient hospitalisés et 100% des témoins ont été recherchés et trouvés dans le même village que le cas.

La courbe de la date d'apparition des signes de l'anémie sévère croit pendant le mois d'octobre et décroît pendant le mois de novembre et décembre.

Dans notre échantillon, la pâleur sévère et la fièvre ont été les signes les plus fréquents avec respectivement 98% et 91% suivie de la prostration 67%, polypnée 62% et la tachycardie 60%.

La fièvre est en rapport avec l'affection causale. Il ressort de notre étude que le paludisme était la pathologie la plus retrouvée et cette dernière est souvent accompagnée de fièvre sur le plan clinique.

8. Diagnostic

Dans notre échantillon le paludisme a été le diagnostic dans 100% des cas d'anémie sévère.

C- Données paracliniques

1. Taux de réalisation des bilans

Dans notre échantillon, le TDR a été réalisé dans 100% des cas et la GE 4%. D'autres bilans n'ont pas pu être réalisés par faute de la non disponibilité de certains bilans au laboratoire et ces résultats pouvaient nous aider au diagnostic étiologique.

2. Résultat du TDR et la GE :

Dans 100% des cas, le TDR et la GE (2 cas de goutte épaisse positifs avec respectivement 80 et 1500 de trophozoïtes de *Plasmodium falcifarum*) étaient positifs. Ce travail préliminaire a besoin d'être confirmé par d'autres études complémentaires notamment avec une taille d'échantillon plus importante et couvrant une plus grande période de l'année, si possible toute l'année. Cela permettrait aussi d'identifier d'autres facteurs de risque de l'anémie sévère dans la zone.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VII. Conclusion et recommandations :

1. Résumé :

Notre étude se résume comme suit :

La fréquence globale de l'anémie sévère représentait 22,5% des hospitalisations dans le CSRef de Kolondieba.

Les tranches d'âges les plus touchées sont celles de 0 à 5ans, avec un sexe ratio égal à 1,3.

Les enfants qui n'ont pas bénéficié du 3^{ème} passage de la CPS, les enfants qui n'ont pas dormi tous les jours et la nuit dernière de l'étude sous moustiquaire et ceux qui ont commencé à faire le traitement traditionnel durant l'étude ont le risque plus élevé de faire l'anémie sévère.

Le principal motif d'hospitalisation a été la pâleur sévère dans 98% des cas. La pâleur est le signe clinique le plus représenté, associé à la fièvre qui est le signe d'orientation étiologique le plus fréquent.

La principale étiologie retenue est le paludisme.

2. Conclusion :

Dans le district de Kolondieba, une zone de forte transmission du paludisme, l'anémie sévère est une cause fréquente d'hospitalisation chez les enfants âgés de moins de 15 ans, avec une plus grande fréquence parmi ceux âgés de moins de 5ans ; et son étiologie principale reste le paludisme à *Plasmodium falciparum*.

3. Recommandations :

Les résultats de cette étude nous amènent à formuler les recommandations suivantes :

Aux autorités

Sensibiliser la population de pratiquer de façon régulière la stratégie de la chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de 0 à 59 mois.

Intensifier la sensibilisation de l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide pendant toute l'année et surtout en saison de pluies.

A la population

Utiliser tous les jours les moustiquaires imprégnées d'insecticide surtout pendant la saison des pluies.

Amener les enfants au centre de santé dès les premiers signes afin de minimiser les complications.

Eviter les pratiques néfastes (le traitement traditionnel, l'automédication, le charlatanisme) qui risqueraient d'entraîner un retard dans la prise en charge.

VIII. Références

- [1] UNICEF/UNU/WHO. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2001 (WHO/NHD/01.3; http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_Prevention_control.pdf, consulté le 16 Aout 2021).
- [2] Nguiefack F, Chelo D, Tejiokem MC, Pondy A, Njiki MJK, Dongmo R, Awa1 HDM, Taguebue1 J, Guemkam1 G, Njua1 CVM, Ndombo1 POK. Fréquence des anémies sévères chez les enfants âgés de 2 mois à 15 ans au Centre Mère et Enfant de la Fondation Chantal Biya, Yaoundé, Cameroun. 23/06/2012, (11)
- [3] English M, Ahmed M, Ngando C, Berkley J, Ross A. Blood transfusion for severe anaemia in children in a Kenyan hospital. Lancet. 2002; 359:494-95.
- [4] Koum DK , Tsakeu END, Sack FN, Ngalagou PTM, Kamanyi A, Mandengue SH. Aspects cliniques et biologiques des anémies pédiatriques dans un hôpital de District urbain au Cameroun. 11/11/2013, (6)
- [5] Calis JC, Phiri KS et al. Severe anemia in Malawian children. N Engl J Med. 2008;358:888-899.
- [6]. Tolentino Karine and Friedman Jennifer F. An Update on Anemia in Less Developed Countries. Am J Trop Med Hyg. 2007;77(1):44-51.
- [7]. Crawley J. Reducing the burden of anemia in infants and young children in malaria-endemic countries of Africa: from evidence to action. Am J Trop Med Hyg. 2004 Aug;71(2 Suppl):25-34.
- [8]. Malamba Samuel, Hladik Wolfgang et al. The effect of HIV on morbidity and mortality in children with severe malarial anaemia. Malaria Journal. 2007; 6:143.
- [9]. Calis Job CJ, Rotteveel Hellen P, van der Kuyl Antoinette C, Zorgdrager Fokla, Kachala David, Boele van Hensbroek1 Michaël and Cornelissen Marion.

Severe anaemia is not associated with HIV-1 env gene characteristics in Malawian children. *BMC Infectious Diseases*. 2008;8:26.

[10]. Phiri Kamija et al. Long term outcome of severe anaemia in Malawian children. *PLoS ONE*. 2008; 3(8): e2903. Mosha Dominic, Poulsen Anja et al. Quality of paediatric blood transfusions in two district hospitals in Tanzania: a cross-sectional hospital based study. *BMC Pediatrics*. 2009; 9:51.

[11]. Severe falciparum malaria. World Health Organization, Communicable Diseases Cluster.

Trans R Soc Trop Med Hyg. 2000 Apr;94 Suppl

[12]:S1-90.

[13]. Ouédraogo HZ, Zeba A, Dramaix-Wilmet M, Donnen P. Moderate-to-severe anaemia due to afebrile *Plasmodium falciparum* infection in children aged 6-23 months from the rural district of Kongoussi, Burkina Faso.

J Trop Pediatr. 2008 Dec;54(6):395-400.

[14]. Pedro R, Akech S, Maitland K. Changing trends in blood transfusion in children and neonates admitted in Kilifi District hospital, Kenya.

Malaria Journal. 2010; 9:307.

[15]. Okiro EA, Al-Taiar A, Reyburn H, Idro R, Berkley JA, Snow RW. Age patterns of severe paediatric malaria and their relationship to *Plasmodium falciparum* transmission intensity.

Malar J. 2009 Jan 7;8:4.

[16]. Lubell Yoel, Staedke Sarah G, Greenwood Brian M, Kanya Moses R, Molyneux Malcolm, Newton Paul N, Reyburn Hugh, Snow Robert W, D'Alessandro Umberto, English Mike, Day Nick, Kremsner Peter et al. Likely health outcomes for untreated acute febrile illness in the tropics in decision and economic models; a delphi survey.

PLoS ONE. 2011; 16(2):e17439.

- [17]. Awah Nancy W, Troye-Blomberg Marita, Berzins Klavs, Gysi00n Jurg. Mechanisms of malarial anaemia: Potential involvement of the Plasmodium falciparum low molecular weight rhoptry-associated proteins. *Acta Tropica*. 2009; 112 :295-302.
- [18]. Boele van Hensbroek M, Calis JC, Phiri KS, Vet R, et al. Pathophysiological mechanisms of severe anaemia in Malawian children. *PLoS One*. 2010 Sep 7;5(9):e12589.
- [19]. Verhoef Hans, West Clive E. Anaemia in African children: malaria or iron deficiency?. *Lancet*. 2003; 361:2249-2250.
- [20]. Bojang Kalifa A, Milligan Paul J M, Conway David J, Sisay-Joof Fatou, Jallow Muminatou, Nwakanma Davis C, Abubakr Ismaela, Njie Fanta, Greenwood Brian. Prevention of the recurrence of anaemia in Gambian children following discharge from hospital. *Plos ONE*. 2010; 5(6): e11227.
- [21]. « Concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'en évaluer la sévérité » [PDF], sur OMS (consulté le 14 octobre 2015).

Fiche d'enquête

N° du Participant : / __/__/__/_/

Statut : C=Cas ; T= Témoin

Date de la visite : / ____/_____/_____/

JJ MMM AAAA

Aire de Sante : /__/_/ 05

Village : /__/_/ 02

Aire de santé de Kolondieba central=ASKOC {01} 1 Kolondieba,2
Tenemakana,3 Zampiala,4 N'golobala,5 Tiendaga,6 M'piediana,7 Fofou,
8 Koloko,9 Ouakoro,10 Sitin,11 Koloni-Bouno,12 Koloni-Foula,13
Zambougou, 14 Neriko,15 Boundioba,16 Donfanani,17
Kignana,18 N'tomina,19 Famorila,20 Blakala, 21 Kola,22 Tinko,23
Niamala,24 Zangouna,25 Sinzeni,26 Togoya

Aire de santé de Wakoro=ASWA {02}

1 Wakoro,2 Diedieba,3 Sanakoro,4 Sikoro,5 Bessina,6 Woropana,7 Kankela

Aire de santé de Diaka=ASDI

1 Diaka,2 Bancoumana,3 N'gola,5 N'tiobala,6 Bella,7 Kona,8 Toulomadio,9
Konko,10 Denkorou-Foug,11 Koroni,12 Bilaba-Kokou,13 Massamakan,14
Dialakoroni

Aire de santé de Toutiala=ASTO

1 TOUTiala,2 Missala,3 Zena,4 Niamou,5 Bogodougou,6 Fana,7 Mafele,8
Zandjoukou,9 Diedieni,10 Zan,11 Bladieni,12 Sokolo

Aire de santé de Nagalasso=ASNA {05}

1 Nagalasso,2 Kamacho,3 Maribougou,4 Tiedougou,5 Koni

Aire de santé de Fala II=ASFA

1 FalaII,2 Dialakoro,3 Donkerila,4 Soumba,5 Touloula

Aire de santé Kadiana=ASKA

1 Kadiana,2 Moron,3 Siala,4 Torokoro,5 Sikoro,6 Debena,7 Kountio,8
Gonkoro,9 Donfanaba,10 Sanakoro 2,11 Blendio,12 Diendo,13 Kokouna,14
Sanakoro,15 Tienkourani,16 Tié,17 Doumbasso,18 Noumoula,19 Sieblé,20 Fala
1,21 Kakoli,22 Warakana

Aire de santé de tioungui=ASTI

1 Tioungui,2 Sokourani,3 Tiampa,4 N'goufen,5 Ziasso,6 Tiogolé,7 Niala,8
Woblé, 9 Yamaribougou

Aire de santé de Gourouko=ASGO

1 Gourouko,2 N'tintiri,3 N'godiarala,4 Dialakoro,5 Fangouan

Aire de santé de Tousseguela=ASTO

1 Tousseguela,2 Falani,3 N'golola,4 Sogolodiè,5 Bogola,6 Kélékélé,7 Sassila,8
Tienkoua,9 Findiala,10 Samako,11 Djibléné,12 Kouen,13 Tienkoungo

Aire de santé de Fakola=ASFAK

1 Fakola,2 Diamoko,3 Dembasso,4 Dionkoni,5 Sokourani,6 Gouaranko,7
M'piessana,8 Kotla,9 Soromana,10 Santieni,

Aire de santé de Zéguéré=ASZE

1 Zéguéré,2 Foutieré,3 Woman,4 Dontéréké,5 Kolonza,6 Zeguepié,7 Soronko,8
Finiko,9 Dani,10 Sama

Aire de santé de Kebila=ASKE

1 kebila,2 Samba,2 Bougoula,3 Bohi,4 Tountouroul,5 N'grefiala,5 Dialanikoro,6
Massala, 7 mantakala,8 Sinsimba,8 Gouara,9 Bafag,10 tiguïya,11
Diomanan,12 Sekana

Aire de santé de Farako=ASFAR

1 Farako,2 Digan,3 Diandiana,3 Kah,4 Fatou,5 Farafing

Aire de santé de Bougoula=ASBO

1 Bougoula,2 Zantoumala,3 N'gokila,4 Siana,5 Zoha,6 Kissa

Aire de santé de Dialakoroba=ASDI

1 Dialakoroba,2 Korobala,3 falani,4 Kokouna

Aire de santé de Kaara=ASKAA

1 Kaara,2 Djissan,3 Falani,4 Bougoula,5 Dialakoro

Aire de santé de Mena=ASME

1 mena,2 M'piédougou,3 Boussala,4 Famokola,5 Sélé,6 Kolomba,7 Makana,8
N'tjinina, 9 Kalakan

Aire de santé de Kolosso=ASKOL

1 Kolosso,2 Zana,3 Djedjeni,4 Zangouala,5 Kolona,6 Fogoba,7 Djidia,8
Djessou,9 Neguela

Aire de santé de Niakourazana=ASNIA

1 Niakourazana,2 Katiola,3 Banakoro,4 Neguemala,5 Bromba,6 Diarakoun,7
Sankoro, 8 Toukoumala,9 Benougou,10 Zanina,11 Tietiena,12
Kignan-Sirako,13 Korossina

I- Identification : Enfant

Sexe 1=Masculin 2=Feminin

Age à l'entrée : / __/__/ en année

Age à l'entrée : / __/__/ en Mois

Ethnie :

1= Bambara ; 2=Minianka ; 3=Senoufo ; 4= Peulh ; 5=Sonrhai ; 6= Dogon ;
7=Sarakole ; 8=Malinke ; 9=Kakolo ; 10=Bozo ; 11= Autre

Si autre ethnicité, spécifier : _____

Résidence

.....
.....
.....

II- Conditions socio-économiques :

Niveau d'étude du

Père..... / ____ /

0-Aucun

1-Primaire

2-Secondaire

3-Supérieure

4-Ecole coranique

5- Autre

Autre a specifier : -----

Age du père /
_____ / année

Profession du
père..... / _____ /

1-Enseignant

2-Cultivateur

3-Fonctionnaire

4-Commerçant

5-Ouvrier

6-Autre

Autres à spécifier :

Niveau d'étude de la Mère..... / _____ /

0-Aucun

1-Primaire

2-Secondaire

3-Supérieure

4-Ecole coranique

5- Autre

Autre a specifier : -----

Age de la mère /
_____ / année

Profession de la
mère..... / _____ / 1-

Ménagère

2-Cultivateur

3-Enseignant

4-Ouvrier

5-Fonctionnaire

6-Commerçant

Autres a specifier: -----

III- Antécédents :

1-Antécédents familiaux :

Drépanocytose:

...../ ____ /

1-Oui

2-Non

3-Ne Sait Pas

Autre: /

____ /

1-Oui

2-Non

3-Ne Sait Pas

Autre a specifier:

Antécédents personnels :

Prématurité:

...../ ____ /

1-Oui

2-Non

3-Ne Sait Pas

Gémellité:

...../ ____

/

1-Oui

2-Non

3-Ne Sait Pas

Statut vaccinal :

...../ ____ /

1- Correct

2- Non correct

3-Ne Sait Pas

Demander aux parents les informations des antécédents gynéco obstétricaux des enfants

Nombre d'enfants vivants : /__ / __ /

Nombre d'enfant décédés : / __ / __ /

CauseDCD1..... /

_____ /

CauseDCD2..... /

_____ /

CauseDCD3 /

_____ /

2-Antécédents pathologique :

Géophagie

...../ ____ /

VI-Questionnaire sur l'utilisation de moustiquaire

L'enfant a dormi sous une moustiquaire la nuit dernière? O/N

L'enfant doit-il en général de sous moustiquaire ?

1=toutes les nuits/tous les jours, 2=pendant la saison de pluie, 3=souvent, 4=rarement, 5=pas du tout, 6=ne possède pas de moustiquaire, 7=autre

VII-Questionnaire sur l'itinéraire thérapeutique

Généralement, en cas de maladie, quel est votre itinéraire thérapeutique initial pour l'enfant?

1=centre de santé, 2=Agent de santé communautaire (ASC), 3=traitement traditionnel, 4=autre

VIII -Examen clinique :

L'enfant hospitalisé ? : 1-Oui 2-Non

Motif de consultation/hospitalisation :

Paramètres vitaux/Signes et symptômes :

1-Poids : /
/ / kg

2-Taille : /
/ / cm

3-Périmètre crânien /
/ / cm

4-Température : /
/ / C

5-Céphalées: 1-Oui 2-Non 3-
NA / /

6 : Fièvre: 1-Oui 2-Non /
 /

7-Anorexie 1-Oui 2-Non 3-
NA / /

8-Vertiges** 1-Oui 2-Non 3-
NA / /

9-vomissement / ____ /	1-Oui	2-Non
10-Diarrhée : / ____ /	1-Oui	2-Non
11-Pâleur **: Non / ____ /	1-Oui	2-
12-Ictère : Non / ____ /	1-Oui	2-
13-Cyanose : Non / ____ /	1-Oui	2-
14-Tachycardie** Non / ____ /	1-Oui	2-
15-Polypnée Non / ____ /	1-Oui	2-
16-Dyspnée d'effort: Non / ____ /	1-Oui	2-
17-Soufle anémique ** Non / ____ /	1-Oui	2-
18-Date d'apparition des signes d'anémie / ____ / ____ / ____ /		
	JJ	MMM
		AAAA
19-Détresse respiratoire : Non / ____ /	1-Oui	2-
20-Splénomégalie : Non / ____ /	1-Oui	2-
21-Hépatomégalie : Non / ____ /	1-Oui	2-
22-Circulation veineuse collatérale : Non / ____ /	1-Oui	2-
23- Adénopathies: Non / ____ /	1-Oui	2-

- 24-Perte pondérale: 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 25-Irritabilité: 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 26-Prostration 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 27-Coma : 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 28-Hémorragie : 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 29-Anasarque : 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 30-Oligurie : 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 31-Etat de choc: 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 32-Hématémèse: 1-Oui 2-
Non / ____ /
- 33-Méléna: 1-Oui 2-
Non / ____ /

IX-Examens complémentaires :

1=Oui 2=Non/ ____ /

1-Numérotation formule sanguine

NFS

1-HB :

/____

/____/./____ / ,g/dl/

2-TDR:

1-fait

2-Non fait

/ ____ /

2.1 Si fait

/ ____ /

1-Positif

2-Négatif

3-Goutte épaisse : 1-fait 2-Non fait
/ ____ /

3.1 Si fait
/ ____ /

1-Positif
2-Négatif

Densité parasitaire (pf): _____ par ml³

5-Test d'hemell 1-fait 2-Non fait
/ ____ /

5.1 Si fait
/ ____ / 1-Positif
2-Négatif

Autres examens complémentaires :

X-Etiologies : 1-Oui 2-Non 3-Ne Sait
Pas

1-
Paludisme.....
.../ ____/

2-Broncho-
pneumopathies...../ ____/

3-Infections
urinaires...../ ____/

4-Parasitoses
intestinales...../ ____/

5-
VIH...../ ____/

6-Septicémies
...../ ____/

7-Saignement

digestif...../ ___/

8-Néoplasie...../

___/

Autre

Autre a specifier : :

FICHE SIGNALÉTIQUE

NOM : Doucouré

PRENOM : Sékou

NATIONALITE : Malienne

TITRE DE THESE : Etude des facteurs de risque de l'anémie sévère chez les enfants de moins de 15 ans dans le CSRef de Kolondieba.

ANNEE DE SOUTENANCE : 2019-2021

Ville de soutenance : Bamako

PAYS D'ORIGINE : MALI

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie /Faculté de Pharmacie

SECTEUR D'INTERET : Hématologie, pédiatrie, prévention du paludisme

Résumé :

Les objectifs de notre étude étaient d'étudier la fréquence de l'anémie sévère, les caractéristiques sociodémographiques, les aspects cliniques et les facteurs de risques de l'anémie sévère.

Il s'agissait d'une étude prospective de 3 mois allant d'octobre 2020 à décembre 2020. Dans notre étude, nous avons inclus 45 malades âgés de moins de 15 ans et nous les avons appariés à 90 témoins en bonne santé venant de la même localité. L'âge moyen des patients était de 3,02 ans avec une prédominance masculine de 60% soit un sexe ratio de 1,31. Les tranches les plus touchées étaient celles des enfants âgés de 0 à 5 ans. Les bambaras étaient majoritaires. Les plus fréquents facteurs de risque ont été : la non utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide (OR=28,8 ; $p<0,001$), le manque de réception de la chimio-prophylaxie saisonnière du paludisme, second passage (OR=3,7 ; $p<0,01$) et le traitement traditionnel ou automédication (OR=6,9 ; $p<0,001$). Le pic de l'anémie sévère a été observé au mois d'octobre.

Mots clés : Facteur de risque, anémie sévère, enfants, prévention du paludisme, Kolondieba

DATA SHEET

NAME: Doucouré

FIRST NAME: Sékou

NATIONALITY: Malian

THESIS TITLE: Study of risk factors for severe anemia in children under 15 in the CSRef of Kolondieba.

YEAR OF SUPPORT: 2019-2021

City of defense: Bamako

COUNTRY OF ORIGIN: MALI

PLACE OF DEPOSIT: Library of the Faculty of Medicine and Pharmacy and Odontostomatology

AREA OF INTEREST: Hematology, pediatrics, Malaria prevention.

Abstract:

The objectives of our study were: to study the frequency of severe anemia, socio-demographic characteristics, clinical aspects and risk factors for severe anemia. This was a 3-month prospective study from October 2020 to December 2020. In our study, we included 45 patients aged less than 15 years. The mean age of the patients was 3.02 years with a predominance 60% male, i.e. a sex ratio of 1.31. The most affected are those aged 0 to 5 years. The Bambaras were in the majority. The greatest risk factors were: non-use of an insecticide-treated mosquito net, lack of reception of seasonal malaria chemoprophylaxis and traditional or self-medication. The peak of severe anemia was in October.

Keywords: Risk factor, severe anemia, children, Csréf de Kolondiéba.

SERMENT D'HYPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et jure au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser les crimes. Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je donnerai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure

!