

Evaluation du bénéfice transfusionnel au cours du paludisme grave de l'enfant dans un hôpital de niveau III à Abidjan

Evaluation of the benefit of transfusion in children with severe malaria at a level III hospital in Abidjan

Dainguy ME^{1,2}, Angan GA^{1,2}, Aké-Assi MH^{1,2}, Kouadio EA^{1,2}, Dibi YR¹, Folquet-Amorissani M^{1,2}.

1. Université Félix Houphouët Boigny, Département Santé de la mère et de l'enfant

2. Service de pédiatrie du CHU de Cocody

Auteur correspondant Dainguy ME : Maître de Conférences Agrégé de pédiatrie, Université Félix Houphouët Boigny, Département Santé de la mère et de l'enfant, Service de pédiatrie du CHU de Cocody BP V13 Abidjan, telephone: 07 07 10 29 34, email : marieve3med@yahoo.fr

Résumé

Introduction

La transfusion sanguine représente une approche thérapeutique fréquemment utilisée au cours du paludisme grave. L'objectif était d'évaluer l'efficacité des transfusions de culot érythrocytaire au cours du paludisme grave chez l'enfant au service de pédiatrie du CHU de Cocody en 2024. **Patients et méthode** Il s'agissait d'une étude de cohorte rétrospective et analytique d'une durée de 12 mois (janvier à décembre 2024) portant sur 209 enfants âgés de 1 mois à 15 ans hospitalisés pour paludisme grave et transfusés. La transfusion était jugée efficace pour un Rendement Transfusionnel Efficace $\geq 80\%$. Les données épidémiologiques, cliniques thérapeutiques et évolutives ont été recueillies. Une analyse univariée puis multivariée a permis d'identifier les facteurs associés à l'efficacité transfusionnelle. **Résultats** L'âge moyen était de 28 mois et le sex-ratio de 1,06. Plus de la moitié des enfants (60 %) n'utilisaient pas de MILDA. La forme anémique représentait 74,6 % des cas. Le taux d'hémoglobine moyen était de 5,2g/dl et la parasitémie moyenne de 1675 trophozoïtes /mm³. La fréquence de la transfusion était de 62,9%. Le taux d'efficacité transfusionnelle était de 48,8 % après la première transfusion et de 70,8% après 2 transfusions et plus. L'évolution était favorable dans 81,8 % des cas. La quantité adéquate de sang transfusée était le principal facteur associé à l'efficacité transfusionnelle (OR = 2,39 ; p = 0,021) après analyse uni et multivariée. **Conclusion.** Une politique rigoureuse de lutte anti palustre et de prévention des anémies ainsi que le renforcement du dispositif de collecte et de distribution de produits sanguins s'avèrent nécessaires pour réduire la morbi-mortalité liée au paludisme.

Mots clés : Paludisme grave- Enfant-Transfusion-Abidjan

Abstract

Introduction

Blood transfusion is a frequently used therapeutic approach for severe malaria. The objective was to evaluate the efficacy of packed red blood cell transfusions in children with severe malaria at the Department of Pediatrics of the Cocody University Hospital in 2024. **Patients and Methods** This was a retrospective, analytical cohort study conducted over a 12-month period (January to December 2024) involving 209 children aged 1 month to 15 years who were hospitalized for severe malaria and received a transfusion. Transfusion was considered effective if the Effective Transfusion Yield was $\geq 80\%$. Epidemiological, clinical, therapeutic, and outcome data were collected. Univariate and subsequent multivariate analyses were performed to identify factors associated with transfusion efficacy. **Results** The mean age was 28 months and the sex ratio was 1.06. More than half of the children (60%) were not using LLINs (Long-Lasting Insecticidal Nets). The anemic form represented 74.6% of cases. The mean hemoglobin level was 5.2 g/dL and the mean parasitemia was 1675 trophozoites/mm³. The transfusion frequency was 62.9%. The transfusion efficacy rate was 48.8% after the first transfusion and 70.8% after two or more transfusions. The outcome was favorable in 81.8% of cases. The adequate amount of blood transfused was the main factor associated with transfusion efficacy (OR = 2.39; p = 0.021) after univariate and multivariate analysis. **Conclusion.** A rigorous policy of malaria control and anemia prevention, as well as the strengthening of the system for collecting and distributing blood products, are necessary to reduce malaria-related morbidity and mortality.

keywords : Severe Malaria - Child - Transfusion - Abidjan

Introduction

Le paludisme demeure une cause majeure de morbidité et de mortalité en Afrique, en particulier chez les enfants de moins de cinq ans. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le paludisme est responsable de plus de 200 millions de cas et de plus de 400 000 décès annuels dans le monde. La majorité de ces décès surviennent en Afrique

subsaharienne [1]. En Côte d'Ivoire, la prévalence, du paludisme chez les enfants de 6–59 mois selon l'examen microscopique de la goutte épaisse est de 26 % [2]. Parmi les formes cliniques de cette infection, le paludisme grave avec anémie sévère chez l'enfant reste la forme clinique la plus fréquente et une urgence médicale majeure [3].

La transfusion sanguine représente une approche thérapeutique fréquemment utilisée dans la gestion de l'anémie sévère liée au paludisme grave, visant à restaurer le volume sanguin et améliorer l'oxygénation des tissus [4]. Cependant, l'efficacité de la transfusion sanguine chez les enfants atteints de paludisme sévère reste controversée. Si certaines études ont montré une amélioration clinique notable après transfusion, d'autres soulignent les risques associés à cette intervention, notamment les réactions transfusionnelles, l'infection et les problèmes d'approvisionnement [5]. En Afrique, des études sur les indications, les résultats et les complications des transfusions sanguines dans le contexte du paludisme sévère sont encore relativement limitées [6]. De plus, les pratiques transfusionnelles varient considérablement d'un pays à l'autre, influencées par des facteurs locaux tels que les ressources hospitalières, la disponibilité de sang compatible, et la prévalence des pathologies endémiques [7]. Au niveau du service de pédiatrie du CHU de Cocody, la transfusion sanguine est une activité courante avec un taux d'inefficacité transfusionnelle estimé à 40% [8-9]. Quels sont alors les facteurs associés au bénéfice transfusionnel chez les enfants présentant un paludisme grave au service de pédiatrie du CHU de Cocody ? Dans le but de contribuer à l'amélioration de la prise en charge du paludisme grave de l'enfant, nous avons réalisé cette

$$\text{RTE} = \frac{(\text{taux d'Hb 24H après transfusion} - \text{taux d'Hb avant transfusion})}{(\text{quantité d'Hb transfusée} / \text{VST du patient})} \times 100$$

VST=Volume Sanguin total

VST chez l'homme et le nouveau-né = 75ml /Kg

VST chez la femme et l'enfant > 3mois = 70 ml/Kg

La transfusion de culot érythrocytaire est dite efficace si le RTE $\geq$ 80%

Les données ont été recueillies à l'aide du registre des hospitalisations, du dossier patient et d'une fiche d'enquête préétablie pour chaque dossier. Les paramètres étudiés concernaient les données sociodémographiques des enfants (âge, sexe, domicile, provenance, conditions socio-économiques), les données cliniques (délai d'admission ; statut vaccinal, motif d'admission, signes cliniques, état nutritionnel) ; les données para cliniques (NFS, GE, TDR) ; le traitement reçus et les données évolutives (bénéfice transfusionnel, modalités de sortie). L'étude descriptive a consisté à calculer les fréquences, déterminer les proportions et les moyennes. Pour l'étude analytique, les enfants avec une transfusion efficace ont été comparés à ceux ayant une transfusion inefficace. Un modèle logistique univarié et multivarié a été déterminé pour les facteurs associés à l'efficacité transfusionnelle. Une p value strictement inférieure à 0,05 et un rapport de cote (OR) dont l'intervalle de confiance (IC) à 95% ne contient pas la valeur 1 ont été considérés comme statistiquement significatifs. **Résultats** Au cours

étude dont l'objectif était d'évaluer l'efficacité des transfusions de culot érythrocytaire au cours du paludisme grave de l'enfant au service de pédiatrie du CHU de Cocody. Plus spécifiquement, il s'agissait de, **déterminer la fréquence de la transfusion au cours du paludisme grave de l'enfant**, de calculer le rendement transfusionnel érythrocytaire (RTE), de déterminer le taux d'efficacité transfusionnelle et enfin d'identifier les facteurs associés au bénéfice transfusionnel biologique. **Patients et méthode** Il s'agissait d'une étude de cohorte rétrospective et analytique qui s'est déroulée dans les unités des urgences et d'hospitalisation des nourrissons et grands enfants du service de pédiatrie médicale du pôle gynéco-obstétrique et pédiatrique du CHU de Cocody. La période d'étude s'étendait du 1^{er} janvier au 31 décembre 2024 soit une durée de 12 mois. Notre population d'étude était constituée par l'ensemble des enfants âgés de 1 mois à 15 ans hospitalisés pour un paludisme grave ? ayant bénéficié au moins d'une transfusion de globules rouges et disposant d'une Numération Formule sanguine avant et après chaque transfusion. Les enfants avec des dossiers incomplets ou non retrouvés et ceux décédés au cours de la transfusion n'ont pas été inclus dans cette étude. Le paludisme grave a été défini selon les critères de l'OMS [10]. Le rendement transfusionnel érythrocytaire (RTE) a été calculé selon la formule suivante [11] :

de la période d'étude 1902 patients ont été admis en hospitalisation. Trois cent trente deux (332) enfants avaient un paludisme grave parmi lesquels 209 ont été transfusés. La prévalence de la transfusion au cours du paludisme grave était de 62,95%. L'âge médian des enfants était de 28 mois avec des extrêmes de 1 mois et 192 mois. Les enfants de moins de 5 ans représentaient 78,94% de la population d'étude avec 39,71% de nourrissons de moins de 24 mois. Le sex ratio était de 1,06. Les enfants résidaient dans la majorité des cas dans la ville d'Abidjan (89,48%). Les conditions socio-économiques étaient jugées modestes (56,46) ou défavorables (28,22%). Plus de la moitié des enfants (50,72%) n'étaient pas à jour pour les vaccins du Programme élargi de vaccination (PEV) et 60,29 % n'utilisaient pas de moustiquaire imprégnée d'insecticide à longue durée d'action (MILDA). La majorité d'entre eux ne présentaient pas d'antécédents médicaux pathologiques (93,78%). Les principales caractéristiques des enfants sont présentées dans le **tableau I**.

Tableau I : Caractéristiques épidémiologiques des enfants

Variables	Effectif (n=209)	%
Age (mois)		
[1-6[	24	11,48
[6-24[	59	28,22
[24-60[	82	39,23
[60-120[	39	18,66
≥ 120	5	2,39
Sexe		
Masculin	106	50,72
Féminin	103	49,28
Lieu de résidence		
Abidjan	187	89,48
Hors d'Abidjan	22	10,52
Vaccination PEV		
A jour	103	50,72
Non à jour	106	49,28
Antécédents médicaux		
Oui	13	6,20
Non	196	93,78
Niveau socioéconomique		
Favorable	32	15,32
Modeste	118	56,46
Défavorable	59	28,22
MILDA*		
Oui	83	39,71
Non	126	60,29

*Moustiquaire imprégnée d'Insecticide à Longue Durée d'Action

La plupart des enfants étaient référés des établissements de premier niveau (30,6%) ou de deuxième niveau (20,6%) de la pyramide sanitaire et plus d'un quart d'entre

eux provenaient du domicile (27,8%). **Le tableau II** précise la répartition des enfants selon leur provenance.

Tableau II : Répartition des enfants selon la provenance

Provenance	Effectif (n=209)	Pourcentage (%)
Domicile	58	27,8
Structure privée	21	10,0
CSU*	64	30,6
Hôpital général	43	20,6
Autre CHU	23	11,0

*Centre de Santé Urbain

Le délai moyen de consultation dans une structure sanitaire était de 3 jours et près de la moitié d'entre eux (44%) avait déjà reçu un antipaludique avant l'admission. Le principal motif de référence était l'anémie sévère (65,6%). Les signes fonctionnels étaient dominés par la fièvre (94,7%), la pâleur (84,2%) et les vomissements (34,4%). A l'évaluation clinique initiale la plupart des enfants avaient un état général altéré (59,80%), une fièvre (94,73%) ainsi qu'une pâleur des conjonctives (84,21%). La tachycardie (39,2%, la tachypnée (38,7%), les troubles de la conscience (4,8%) étaient également observés. Les examens complémentaires réalisés étaient la Numération Formule Sanguine (100%), la Goutte épaisse ou le TDR (100%), la CRP (98,6%), l'urée et la créatinine (93,8%),

l'ionogramme sanguin (94,2%), la glycémie (100%), l'examen cyto-bactériologique du LCS (36,8 %). Le taux moyen d'hémoglobine à l'admission était de 5,2 g/dl avec des extrêmes allant de 2,2 g/dl à 7g/dl et une prédominance de l'anémie hypochrome microcytaire (49,3 %). Une thrombopénie était retrouvée chez plus de la moitié des enfants (57,9 %). La parasitémie moyenne était de 1675 trophozoïtes /mm³ avec des extrêmes allant de 100 à 93454 trophozoïtes /mm³ et la C- Réactive protéine (CRP) était élevée chez 60,8 % des enfants. L'anémie grave constituait la forme clinique de paludisme la plus fréquente (69,8 %). Les résultats de la NFS ainsi que les formes cliniques de paludisme sont présentés dans **les tableau III et IV**.

Tableau III : Répartition des patients selon les résultats de la NFS à l'admission

Paramètres	Effectif (n=209)	Pourcentage (%)
Taux d'Hb		
< 5 g/dl	68	32,5
≥ 5 g/dl	141	67,5
Type d'anémie		
Hypochrome microcytaire	86	41,1
Hypochrome microcytaire	103	49,3
Macrocytaire	20	9,6
Globules blancs		
Normaux	132	63,2
Hyperleucocytose	51	24,4
Leucopénie	26	12,4
Plaquettes		
Normales	74	35,4
Thrombopénie	121	57,9
Thrombocytose	14	6,7

Tableau IV : Répartition des patients selon les formes cliniques de paludisme grave.

Formes cliniques	Effectif (n=209)	Pourcentage (%)
Anémie	146	69,8
Anémie + Troubles de conscience	10	4,78
Anémie + Convulsions répétées	12	5,74
Anémie + Hypoglycémie	11	5,26
Anémie+ Insuffisance rénale	5	2,39
Anémie + trouble de la conscience + ictère	5	2,39
Anémie + convulsions répétées + hémoglobinurie	20	9,56

L'artésunate injectable était le traitement antipaludique majoritairement utilisé (86,6 %). Le taux de mortalité était de 9,6 %. Tous les patients ont reçu une transfusion de culot érythrocytaire. Le groupe sanguin O était le plus représenté (49,8 %), suivi des groupes A (30,1 %) et B (16,3 %) et le groupe AB (3,8%). Dans trois-quart des cas (74,6%), la quantité de sang prescrite était en adéquation avec la quantité de sang servie. Plus d'un tiers des patients (36,4 %) ont reçu au moins deux transfusions. Le RTE était ≥ 80% dans 52,6% des cas après une transfusion, dans 78,4% des cas après 2 transfusions et 63,6 % des cas après trois transfusions et plus. Le taux global de transfusion efficace était de 61% avec un taux

d'hémoglobine ≥ 7g/dl dans 67,9% des cas. Les facteurs associés à l'inefficacité transfusionnelle après analyse bivariée étaient le délai d'admission supérieur ou égal à 2 jours (P = 0,041), l'anémie microcytaire (P = 0,032), un taux d'hémoglobine initial inférieur à 4g/dl (P = 0,018), la quantité inadéquate de sang transfusé (< 0,001) et l'issue défavorable (P < 0,001). Après analyse multivariée, le facteur significativement associé à l'inefficacité transfusionnelle était la quantité inadéquate de sang transfusée (OR= 2,39, p=0,021). **Les tableaux IV et V** résument les facteurs associés à l'inefficacité transfusionnelle.

Tableau IV : Facteurs associés à l'inefficacité transfusionnelle après analyse bivariée

Variables	Inefficace (N=102)	Efficace (N=107)	P
	Effectif (%)	Effectif (%)	
Délai d'admission ≥ 2 jours	78 (76.47)	70 (65.42)	0,041
Anémie microcytaire	61 (59.80)	42 (39.25)	0,032
Taux d'hémoglobine Initial < 4g/dl	59 (57.84)	34 (31.77)	0,018
Quantité inadéquate de sang	63 (61.76)	18 (16.82)	< 0,001
Evolution défavorable	34 (33.33)	3 (2.80)	< 0,001

Tableau V : Facteurs associés à l'inefficacité transfusionnelle après analyse multivariée

Variables	OR ajusté	IC (95%)	P
Quantité inadéquate	2,39	1,15- 4,99	0,021
Délai long	0,89	0,45- 1,66	0,75
Hémoglobine initiale	1,18	0,90- 1,55	0,21
Anémie microcytaire	0,81	0,37- 1,87	0,61
Issue défavorable	0,18	0,02- 1,61	0,125

Discussion Nous avons réalisé une étude de cohorte rétrospective dont l'objectif était d'évaluer l'efficacité des transfusions sanguines au cours du paludisme grave de l'enfant au service de pédiatrie du CHU de Cocody. Avant de discuter des principaux résultats il convient d'en relever quelques limites liées au caractère rétrospectif de cette étude notamment les données manquantes dans certains dossiers. Ensuite, l'étude ayant été réalisée dans un seul centre hospitalier, les résultats obtenus reflètent principalement la réalité de la prise en charge transfusionnelle dans notre structure sanitaire. De même, certaines variables, telles que les délais exacts d'obtention des produits sanguins, l'ancienneté des concentrés érythrocytaires administrés, la durée de la transfusion, n'ont pas pu être analysées de façon exhaustive en raison de leur indisponibilité dans la plupart des dossiers médicaux. Des études prospectives et multicentriques incluant la pratique transfusionnelle seraient nécessaires pour compléter ce travail. Cependant, les résultats obtenus suscitent quelques commentaires. Les patients de notre cohorte étaient majoritairement des jeunes enfants (78,94%), n'utilisaient pas la MILDA (60%) et présentaient un statut vaccinal non à jour selon le Programme Élargi de Vaccination (PEV) dans 51% des cas. Les enfants de moins de 5 ans constitue en effet la cible principale des formes graves du paludisme en raison l'imaturité du système immunitaire et de l'absence d'immunité anti palustre acquise. Par ailleurs, la non complétude vaccinale dont l'origine est multifactorielle (accès aux soins, ruptures de stocks, hésitation vaccinale) est identifiée comme facteur de surmortalité évitable [12]. Parmi les formes cliniques de paludisme grave, la forme anémique était la plus fréquente 69,8%. Une prédominance des formes anémiques avait également été retrouvée par Adonis-Koffy L et al. [13] et Assé KV et al. [14] en Côte-d'Ivoire. Plusieurs mécanismes physiopathologiques peuvent l'expliquer, notamment l'hémolyse massive des globules rouges parasités et non parasités, la suppression médullaire transitoire, la séquestration splénique, et parfois les carences nutritionnelles associées [15]. Au cours du paludisme grave avec anémie sévère, la transfusion est indiquée pour un taux d'hémoglobine $< 5 \text{ g/dl}$ ou $\geq 5 \text{ g/dl}$ en cas de signes d'intolérance. Dans notre étude, le taux d'hémoglobine moyen était de $5,2 \text{ g/dl}$. L'examen physique retrouvait des signes d'intolérance à savoir, la tachycardie (39,2%), le souffle systolique (0,4%), la tachypnée (38,7%), les troubles de la conscience (4,7%). Le produit sanguin utilisé était le culot globulaire conformément aux pratiques transfusionnelles observées dans plusieurs contextes hospitaliers africains [9,16]. L'utilisation des concentrés globulaires permet de corriger l'anémie tout en réduisant le risque de surcharge circulatoire,

particulièrement chez l'enfant [17]. Dans notre étude, plus d'un tiers des patient (36,4 %) ont reçu au moins deux transfusions. Traoré et al à Bamako [65] rapportait une moyenne de poches transfusées de $1,74 \pm 0,663$ et près de la moitié des enfants transfusés avait reçu deux poches. La quantité de sang prescrite était adéquate chez 74,6% des patients. La transfusion sanguine a permis une amélioration des paramètres biologiques chez 48,8% des enfants après la première transfusion, chez 17,2% et 4,8% des enfants après la deuxième et la troisième transfusion soit un taux d'efficacité globale de 70,8%. Cependant, plus de la moitié des enfants avaient rendement transfusionnel $< 80\%$ après la première transfusion. Les facteurs associés à cette inefficacité transfusionnelle étaient en analyse univariée le délai avant admission ($P = 0,041$), le type d'anémie ($p=0,032$), le taux d'hémoglobine initial ($p=0,018$), la quantité inadéquate de sang ($P < 0,001$), l'évolution défavorable ($P < 0,001$). L'analyse multivariée a montré que les enfants ayant reçu une quantité adéquate avaient 2,39 fois plus de chances d'avoir une transfusion efficace ($p = 0,021$). Djivoheessou et al [9] ont également identifié la notion de transfusion antérieure, un taux initial d'hémoglobine très bas et l'insuffisance du volume transfusé comme facteurs associés à une inefficacité transfusionnelle chez l'enfant. En effet, le retard de consultation observé chez une proportion importante de patients dans notre étude représente un facteur aggravant bien connu du paludisme grave. Une prise en charge tardive favorise l'installation d'une hypoxie tissulaire prolongée et augmente le risque de complications neurologiques et hémodynamiques [11]. L'inadéquation entre la quantité de sang prescrite et la quantité de sang transfusée est dans notre contexte liée à l'indisponibilité de poches de sang d'où la nécessité de renforcer le dispositif de collecte et de distribution. **Conclusion** Notre étude a permis d'évaluer l'efficacité transfusionnelle au cours du paludisme grave de l'enfant. Nous avons pu noter qu'un nombre important d'enfants présente un rendement transfusionnel insuffisant après la première transfusion. L'analyse des facteurs associés a permis de démontrer que l'adéquation entre la quantité de sang transfusée et la quantité de sang prescrite constitue le principal déterminant de l'efficacité transfusionnelle témoignant de l'importance de la disponibilité des produits sanguins. Cette étude fait ainsi ressortir la nécessité d'améliorer à la fois la prévention du paludisme et la qualité de la prise en charge transfusionnelle. D'une part, le renforcement de l'utilisation des moustiquaires imprégnées, la sensibilisation des populations et le développement des stratégies vaccinales permettraient de réduire l'incidence des formes graves. D'autre part, l'amélioration de l'approvisionnement en produits sanguins contribuerait à optimiser les résultats transfusionnels.

Références

1. **OMS, 2025.** *Rapport mondial sur le paludisme 2025*. Genève : Organisation mondiale de la santé. Disponible sur : <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2025>.
2. **Institut National de la Statistique-INS et ICF 2023.** Enquête Démographique et de Santé de Côte d'Ivoire, 2021. Rockville, Maryland, USA : INS/Côte d'Ivoire et ICF.
3. **Sow M et al. (2015).** "Le paludisme sévère chez l'enfant : Diagnostic et prise en charge." *Journal of African Pediatrics*, 28(3), 142-148.
4. **Gansané A, et al.** Rôle de la transfusion sanguine dans la prise en charge du paludisme grave en Afrique. *Med Sante Trop*. 2017;27(2):123-128.
5. **Diop, A., et al. (2019).** "Complications et efficacité de la transfusion sanguine dans le traitement du paludisme sévère chez l'enfant au Sénégal." *Revue des Maladies Infectieuses*, 46(1), 59-64.
6. **Koffi, D., et al. (2018).** "Pratiques transfusionnelles en Afrique subsaharienne : Enjeux et défis dans le traitement du paludisme sévère." *Santé Publique Africaine*, 23(4), 198-203.
7. **N'dri T., et al. (2021).** "Analyse des transfusions sanguines dans la prise en charge du paludisme grave en Côte d'Ivoire." *African Journal of Clinical Medicine*, 30(1), 98-102.
8. **Dainguy ME, Kouadio E, Kouakou C, Aké Assi MH, Yéo A, Folquet AM,** Troubles électrolytiques associés au paludisme grave de l'enfant dans un centre de référence à Abidjan (Côte d'Ivoire), *RAMUR*. Tome 29 n°3-2024
9. **Djivohehoun A, Kouadio E, Kouakou C, Dainguy E, Ehile A, Folquet AM,** Rendement transfusionnel érythrocytaire au service de pédiatrie du CHU de Cocody, *RAMUR* Tome 17, n°4-2012
10. **Organisation mondiale de la santé.** Lignes directrices de l'OMS sur le paludisme [Internet]. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2025 [mis à jour le 13 août 2025 ; cité le 31 juillet 2026]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/teams/global-malaria-programme/guidelines-for-malaria>.
11. **Ministère de la Santé de Côte d'Ivoire.** Guide National de Transfusion Sanguine. Volume I : Transfusion des globules rouges chez l'adulte et l'enfant en Côte d'Ivoire. Abidjan : Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) ; 2008.
12. **Organisation mondiale de la Santé.** Vaccines averted 17m deaths in five years, WHO reports. Genève: OMS; 2025 [cité le 1 août 2026]. Disponible sur: <https://healthpolicy-watch.news/vaccinations-averted-17-million-deaths-since-2019-but-global-challenges-persist/>.
13. **Adonis-Koffi L, N'do B, Konan AM et Collaborateurs.** Les aspects cliniques et biologiques du paludisme grave de l'enfant en milieu hospitalier tropical, à Abidjan (CI). *Arch Ped* 2004 ; 11 (1) : 53-4
14. **Assé KV, Brouh Y, Plo KJ.** Paludisme grave de l'enfant au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Bouaké en République de Côte-d'Ivoire. *Arch Pediatr* 2003 ; 88 : 540-1
15. **Mabiala-Babela JR, Diatwa BG, Nika ER, Ollandzobo LC.** Moyen déterminants du paludisme grave forme anémique chez l'enfant à Brazzaville (congo) ; ann. univ. m. ngouabi, 2013 ; 14 (5)
16. **Alihonou F, Sagbo GG, Bagnan L, d'Almeida M, Lalya HF, Koumakpai S, Ayivi B.** Transfusion sanguine dans le traitement du paludisme grave chez l'enfant au CHNU H. K. Maga Cotonou. *Rev Afr Anesthésiol Med Urgence*. 2015 ; 20(2) : 84-88.
17. **Valentine SL, Bembea MM, Muszynski JA, Cholette JM, Doctor A, Spinella PC, et al.** Consensus recommendations for red blood cell transfusion practice in critically ill children from the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(9 Suppl 1):S98-S113.