

LES HÉMORRAGIES RÉTINIENNES LIÉES À L'ACCOUCHEMENT CHEZ LE NOUVEAU-NÉ.

RETINAL HEMORRHAGES RELATED TO CHILDBIRTH IN NEWBORNS.

KOKI G¹, MBAÏKOUA J M¹, ABOUBAKAR H¹, EPÉE E¹, BELLA AL^{1,2}

1- Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I

2- Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé.

Correspondant: KOKI Godefroy,

Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'université de Yaoundé I.

Tél (+237) 694233415. E-mail : kok2002g@yahoo.fr

RÉSUMÉ

But: Analyser les aspects ophtalmoscopiques des hémorragies rétiniennes (HR) observées chez le nouveau-né (NN), ainsi que les facteurs périnataux favorisant leur survenue.

Patients et Méthode: Etude transversale et descriptive menée de Mars à Juillet 2016 à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé (HGOPY). Étaient inclus, les bébés nés après 37 semaines d'aménorrhée révolues avec un Apgar ≥ 7 dès la 1^{ère} minute ou à la 5^{ème} minute de vie. Tous avaient bénéficié d'un examen du fond d'œil par ophtalmoscopie indirecte dans les 24 heures qui suivaient la naissance. Ceux ayant présenté des HR étaient suivis et réexaminés chaque semaine jusqu'à la disparition complète de celles-ci. Les paramètres néonataux, maternels et ceux liés à l'accouchement étaient analysés à l'aide du logiciel R. Les tests statistiques utilisés étaient significatifs si $p < 0,05$.

Résultats: Au total, 1340 NN de 1303 accouchements ont été examinés. Parmi eux, 414 NN (soit 30,89%) présentaient des HR en tâches ou en flammèches. La bilatéralité était notée chez 259 NN (62,56%) contre 155 formes unilatérales, soit un total de 673 yeux affectés. Les HR étaient présentes au pôle postérieur de 334 yeux (80,68%) dont 34 (10,18%) de localisation fovéolaire. Les HR étaient observées chez 29/30 (96,66%) nouveau-nés dont les mamans

présentaient un bassin immature ou limite. Selon le mode d'accouchement, 107 bébés nés par césarienne sur 152 (70,39%) avaient des hémorragies contre 307/1188 (25,84%) nés par voie basse. Cependant, 102 césariennes (soit 80,95%) étaient réalisées en urgence. Parmi les accouchements par voie basse, 9/10 (90%) ont eu recours à des ventouses ou forceps, et 48/76 (63,15%) à une épisiotomie. Une dépendance significative ($p < 0,05$) était notée entre les hémorragies rétiniennes et la parité, l'état du bassin, le mode d'accouchement, le gros poids de naissance et la durée prolongée de la phase active du travail. Parmi les cas d'HR, seuls 16,62% en avaient encore après la première semaine de suivi, 2,67% après la deuxième, et aucun après la cinquième. Les hémorragies en flammèches disparaissaient plus vite que celles en tâches.

Discussion: La survenue des HR serait favorisée par la fragilité des vaisseaux et l'hypoxie des cellules endothéliales.

Conclusion: Les hémorragies rétiniennes liées à l'accouchement chez le nouveau-né camerounais à terme sont fréquentes et se résorbent au cours des cinq premières semaines de vie. Un examen ophtalmologique devrait être systématisé dans les 24 premières heures pour évaluer le pronostic des localisations fovéolaires.

Mots clés : HÉMORRAGIES RÉTINIENNES, NOUVEAU-NÉ, FACTEURS PÉRINATAUX, YAOUNDÉ-CAMEROUN EN AFRIQUE SUB-SAHARIENNE

SUMMARY

Objective: To analyze the funduscopic aspects of retinal hemorrhages (RH) due to child birth, as well as perinatal factors favoring their occurrence.

Patients and Method: It is a cross sectional and descriptive study carried out in Gynaeco-obstetric and paediatric Hospital (GOPHY) of Yaoundé from March to July 2016. Included were term and normal newborns at 37 completed weeks with an Apgar score ≥ 7 within the 1st and 5th minute of life. All had undergone fundus

examination with indirect ophthalmoscopy within 24 hours of birth. Those with RH were monitored and reviewed weekly until all RH disappeared. Neonatal, maternal and childbirth parameters were analyzed using software R. The statistical tests used were significant if $p < 0.05$.

Results: A total of 1340 newborns of 1303 deliveries were examined. Of these, 414 neonates (30.89%) had RH in tasks or in flames. Bilaterality was noted in 259 newborns (62.56%) against 155 unilateral forms, for a total of 673 affected eyes. RH was present at the

posterior pole of 334 eyes (80.68%), including 34 (10.18%) of foveal location. RH was observed in 29/30 (96.66%) neonates whose mothers had an immature or limited pelvis. According to the delivery method, 107 babies born by caesarean section out of 152 (70.39%) had hemorrhages against 307/1188 (25.84%) born vaginally. However, 102 caesareans (80.95%) were performed urgently. Among vaginal deliveries, 9/10 (90%) used suction cups or forceps, and 48/76 (63.15%) episiotomy. Significant dependence ($p < 0.05$) was noted between retinal hemorrhages and parity, pelvic status, mode of delivery, high birth weight and prolonged duration of active labor phase. Of

the RH cases, only 16.62% still had after the first week of follow-up, 2.67% after the second, and none after the fifth week. The hemorrhages in flames disappeared faster than those in tasks.

Discussion: The occurrence of RH would be favored by the fragility of the vessels and the hypoxia of the endothelial cells.

Conclusion: Retinal hemorrhages related to delivery in the Cameroonian newborn baby at term are frequent and resorb in the first five weeks of life. An ophthalmological examination should be systematized within the first 24 hours to evaluate the prognosis of the foveal locations.

KEY WORDS: RETINAL HEMORRHAGES, NEWBORN, YAOUNDÉ - CAMEROON

INTRODUCTION

Les Hémorragie rétinienne (HR) du nouveau-né sont des collections de sang au niveau de la rétine qui surviennent suite à une augmentation de la pression intracrânienne lors de l'accouchement. Leur fréquence varie entre 0,22 et 50,0 % selon les auteurs [1-4]. Plusieurs mécanismes ont été énoncés pour expliquer leur survenue notamment les facteurs maternels, fœtaux et obstétricaux. Cependant, aucune des hypothèses ne pouvant justifier seule leur survenue a rendu l'étiologie multifactorielle [5]. Elles siègeraient toujours au voisinage du pôle postérieur, leur taille varie de $1/10^6$ à 3 ou 4 diamètres papillaires [3]. Elles peuvent s'étendre jusqu'à la moitié ou sur les trois quarts de la rétine.

PATIENTS ET MÉTHODE

Nous avons mené une étude transversale et descriptive de Mars à Juillet 2016. Elle s'est déroulée à la maternité de l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé (HGOPY). Étaient inclus après un consentement éclairé et signé d'un des parents, les bébés nés après 37 semaines d'aménorrhée révolues, avec un Apgar ≥ 7 dès la première ou la cinquième minute de vie. Tous ont bénéficié d'un examen du fond d'œil par ophtalmoscopie indirecte dans les 24 heures après la naissance. Pour chaque nouveau-né, après avoir enregistré les antécédents obstétricaux, maternels et les paramètres cliniques néonataux, la dilatation pupillaire était réalisée par l'instillation du tropicamide 0,5% à raison d'une goutte dans chaque

On en distingue deux types : les HR en flammèches et celles en tâches arrondies. Elles sont souvent intra rétinienne, mais peuvent être pré rétinienne ou pré choroïdienne en zone maculaire. Leur évolution est favorable et leur résorption spontanée en quelques jours ou plus rarement en quelques semaines [2,3, 5].

Au vu de la littérature, peu d'études ont décrit la morphologie, la distribution et l'histoire naturelle de ces hémorragies ainsi que le mode d'accouchement des NN à terme concernés en Afrique subsaharienne. Ainsi donc, il nous a paru opportun d'analyser les aspects ophtalmoscopiques des HR, leur évolution ainsi que les facteurs périnataux (néonataux, maternels et obstétricaux) associés, dans une population de NN camerounais.

œil toutes les 10 minutes jusqu'à dilatation complète. Le nouveau-né était emmaillotté, couché sur une table d'examen et tenu par le parent. L'examen du fond d'œil était réalisé aux deux yeux avec un ophtalmoscope indirect de marque AAIO Wireless (LED)/AAIO-7 et une lentille de Zeiss de 20 dioptries. Les hémorragies étaient décrites selon la latéralité, la localisation, la forme et la taille. Seuls les NN ayant présenté des HR avaient bénéficié d'un suivi ophtalmoscopique hebdomadaire jusqu'à leur disparition complète.

Par ailleurs, les paramètres néonataux, maternels et ceux liés à l'accouchement ont été analysés. L'analyse des données a été faite avec le logiciel R et les tests statistiques de Pearson, Exact de Fisher et de Kolmogorov-Smirnov ont été utilisés avec un $p < 0,05$ significatif.

RÉSULTATS

1. CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

1.1. Maternels

Au total, nous avons enregistré 1340 NN issus de 1303 accouchements dont 37 géme-laires. Les mamans étaient âgées de 16 à 49 ans avec une moyenne d'âge de $27,13 \pm 6,17$ ans. L'âge gestationnel était compris entre 37 et 43 SA. Pendant l'accouchement, la durée moyenne du travail actif était de $3,16 \pm 0,93$ heures avec des extrêmes de 1 à 8h.

Parmi les 1303 accouchées, 385 étaient primipares soit 29,55% et le bassin était considéré normal pour 1278 (98,08%).

1.2. Obstétricaux

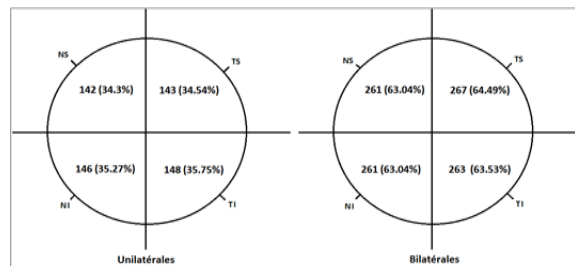
Les bébés nés par voie basse étaient 1188 soit 88,65% versus 152 par césariennes dont 126 (9,40%) en urgence et 26 (1,95%) programmées. Des 1188 NN par voie basse, 1102 (82,23%) étaient spontanées ou sans incident, 76 (5,67%) après une épisiotomie, 7 (0,52%) à l'aide d'une ventouse et 3 (0,23%) d'un forceps.

1.3. Néonataux

Des 1340 NN de notre série, 667 (49,78%) étaient de sexe masculin et 673 (50,22%) de sexe féminin pour un sex ratio de 0,99. L'âge moyen était de 30 ± 6 heures avec des extrêmes d'1 et 36h à la première consultation. Leur poids à la naissance variait de 1800 à 4200 grammes avec une moyenne de 2895 ± 503 g ; plus de 80% avaient un poids normal selon l'OMS. La vitalité était observée par un score d'Apgar de 10/10 à la première minute de vie pour 986 NN (73,58%) et à la cinquième pour 414.

2. CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES OPHTHALMOLOGIQUES

L'examen du fond d'œil a permis de retrouver des hémorragies chez 414 NN, soit une fréquence de 30,89%. Les formes bilatérales représentaient 259 cas (62,56%) et les formes unilatérales 155 cas (37,44%) soit un nombre total d'yeux de 673. Les HR étaient retrouvées dans les quatre quadrants avec une légère prédominance temporale selon la figure 1.



NS : nasal supérieur, NI : nasal inférieur, TS : temporal supérieur, TI : temporal inférieur

Figure 1: répartition des HR selon la localisation au fond d'œil, avec la papille comme centre.

Les HR étaient présentes au pôle postérieur chez 334 (80,67%) NN et la fovéola était concernée chez 34 (10,17%). Elles étaient toutes intra rétinienne et de formes variables. Quatre yeux (0,59%) présentaient des hémorragies en flammèches, 299 (44,42%) des hémorragies en tâches et 370 (54,97%) les deux types. Aucune hémorragie du vitré n'était observée.

3. CORRÉLATIONS

3.1. Facteurs maternels

Selon le tableau I, les HR étaient observées chez 29 NN parmi les 30 parturientes (96,66%) ayant un bassin immature ou limite. Plus la maman était primipare, plus le nouveau-né était à risque de présenter des HR.

3.2. Facteurs obstétricaux

S'agissant du mode d'accouchement, 107 NN par césarienne sur 152 (soit 70,39%) avaient des hémorragies rétinienne et cette fréquence montait à 80,95% (102 cas) pour les césariennes d'urgence. Par ailleurs, toute phase active du travail au-delà de trois heures exposerait le bébé à des HR selon le tableau I. Les HR étaient observées chez 307 des 1188 bébés nés par voie basse (soit 25,84%) et 9 des 10 (90%) ayant subi des manœuvres instrumentales (ventouse ou forceps). Pour ce qui est des épisiotomies, 48 NN sur 76 (63,15%) présentaient des HR.

3.3. Facteurs néonataux

Devant le tableau I, plus le poids du bébé était important autour de trois kilogrammes, plus il était à risque d'HR.

Une dépendance significative ($p < 0,05$) était notée entre les hémorragies rétinienne et la primiparité, l'état de bassin immature ou limite, le mode d'accouchement par voie basse avec assistance ou par césarienne

d'urgence, le gros poids de naissance et la durée prolongée de la phase active du travail. Ces 5 facteurs prédictifs sont fortement corrélés à la survenue des HR selon le tableau II.

Tableau I : Répartition des HR en fonction des facteurs prédictifs.

Variables	Total de NN1340 (100%)	Hémorragies rétinienne		p-value
		Non n= 926 (69,10%)	Oui n= 414 (30,90%)	
Primipare	400	232 (58,00%)	168 (42,00%)	0,0000 [#]
Multipare	940	694 (73,83%)	246 (26,17%)	
Age gestationnel moyen	38,78 ±1,32	38,81±1,31	38,72±1,34	0,7309 [*]
Poids moyen de naissance	2895±503,25	2842 ±494,69	3012±502,85	0,0000 [*]
Bassin Normal	1310	925 (70,62%)	385 (29,38%)	0,0000 [#]
Bassin Anormal	30	1 (3,34%)	29 (96,66%)	
Mode d'accouchement				
Césarienne	152	45 (29,61%)	107 (70,39%)	0,0000 ^{##}
Urgence programmée	126 26	24 (19,05%) 21 (80,77%)	102 (80,95%) 5 (19,23%)	
Voie basse	1188	881 (74,15%)	307 (25,85%)	
Forceps	3	0 (0,00%)	3 (100%)	0,0000 [#]
Ventouses	7	1 (14,29%)	6 (85,71%)	
Episiotomie	76	28 (36,85%)	48 (63,15%)	
Sans incidents	1102	852 (77,31%)	250 (22,69%)	
Durée moyenne de la phase active du travail (minutes)	189,6 ± 56,00	176,3 ± 47,82	219 ± 61,52	

Les valeurs de p : (#) correspond au test du chi carré de Pearson, (*) au test de Kolmogorov-Smirnov et (##) au test Exact d'indépendance de Fisher.

Tableau II : Analyse multi variée des HR.

Variables	Odds Ratio	Standard error	95% C.I.	p-value
Age maternel moyen	1,04	0,015	1,014-1,070	0,0032 ^{**}
Parité (Réf= Multipare) Primipare	2,32	0,186	1,609-3,393	0,0000 ^{***}
Sexe (Réf = Masculin) Féminin	1,34	0,219	1,019-1,770	0,0371 [*]
Poids moyen à la naissance	1	0,000	1,000-1,001	0,0000 ^{***}
Bassin (Réf = Normal) Anormal	30,08	261,567	6,18-542,75	0,0010 ^{***}
Durée moyenne phase active du travail	2,31	0,208	1,970-2,718	0,0000 ^{***}
Mode d'accouchement (Réf = Voie basse) Césarienne	7,75	0,219	5,084-11,99	0,0000 ^{***}
Episiotomie (Réf = Non) Oui	3,14	1,158	1,843-5,410	0,0000 ^{***}

p-value : *=faiblement, ** = moyennement et *** = fortement corrélée aux HR.

4. EVOLUTION

Des 414 NN présentant des HR à la naissance, seuls 67 (16,62%) en avaient encore après la première semaine de suivi, 11

DISCUSSION

Dans notre série, la moyenne d'âge des mamans était de $27,13 \pm 6,17$ ans et l'âge gestationnel moyen de $38,78 \pm 1,32$ SA. Ces valeurs étaient légèrement en dessous de celles retrouvées par Laghmari *et al* [6] à Rabat au Maroc. Cependant, notre durée moyenne de la phase active du travail ($3,16 \pm 0,93$ heures) était plus longue que la leur ($2 \pm 1,57$ heures). Ceci pourrait s'expliquer par la précocité des maternités dans notre environnement et l'immaturation subséquente du bassin.

Il ressortait de notre étude que 30,90% des NN, soit environ 1/3 de cas présentaient des HR, dont 62,56% de formes bilatérales. Cette prévalence était superposable à celle de certains auteurs [2, 5-8] et était supérieure à celle d'autres [4, 9-12] tout en restant conforme aux données de la littérature [1-4]. L'incidence très variable de ces HR s'expliquerait par le délai de réalisation de l'examen du fond d'œil qui doit se faire dans les 24 premières heures qui suivent la naissance. Ces hémorragies sont en effet éphémères et disparaissent très rapidement avec une incidence qui passe de 40% à la première heure à 10% au 3^{ème} jour [11].

Les HR observées dans notre série étaient uniformément réparties dans les quatre quadrants avec une légère prédominance temporale [4]. La majorité soit 80,68% se trouvait au pôle postérieur avec 10,18% de localisations fovéolaires. Callaway *et al* [4] trouvaient 83% maculaires et 15% fovéaires. Ces données étaient proches des nôtres qui étaient supérieures à celles de Vinekar *et al* [13], Laghmari *et al* [6] et Watts *et al* [1]. La focalisation au pôle postérieur pourrait se justifier par la qualité de la dilatation chez certains NN et par la mauvaise visualisation de la périphérie rétinienne. Ce qui en fait une limite. Bien que pour certains auteurs, ces HR toujours visualisées en ophtalmoscopie indirecte soient analysables par télé-médecine [11, 14, 15].

(2,67%) après la deuxième et aucun après la cinquième. On avait observé que les hémorragies en flammèches disparaissaient plus vite que celles en tâches.

L'aspect des HR dans notre travail était comparable à celui rapporté dans d'autres [2, 6, 16]. Les HR étaient toutes intra-réiniennes et cette caractéristique serait liée à l'hyperpression vasculaire transitoire chez le fœtus au moment de l'accouchement [17]. Elles sont classées en deux catégories : les hémorragies en flammèches de couleur rouge vif, de densité variable et moins nombreuses étaient observées sur toute la surface rétinienne au fond d'œil, prédominaient autour de la papille optique et le long des vaisseaux réiniens ; les hémorragies rondes ou en tâches et profondes, rares selon la littérature mais plus nombreuses dans cette série, de couleur plus sombre, de forme variable et siégeant principalement au pôle postérieur n'avaient pas de prédilection pour les trajets vasculaires. Les yeux de NN qui présentaient les deux types d'hémorragie constituaient 54,97%.

En ce qui concerne les facteurs favorisants, McKeown [17] affirmait que les bassins étroits et la rigidité du col utérin chez la femme primipare exerçaient une pression sur la tête du nouveau-né responsable d'HR. En effet, la compression prolongée de la tête provoque une congestion des vaisseaux du cou et une augmentation de la pression intracrânienne qui se répercute sur la pression veineuse rétinienne du fœtus exposé. La survenue des HR serait favorisée par la fragilité des vaisseaux et l'hypoxie des cellules endothéliales [17]. Ces éléments se trouvent exagérés en cas de faible poids mais aussi en cas de macrosomie, comme dans notre série où le gros poids de naissance a été identifié prédictif. On comprend ainsi pourquoi elles seront plus fréquentes sur la rétine du nouveau-né dont la maman serait primipare, présenterait une toxémie gravidique ou si le travail se prolongeait.

Le processus d'accouchement lui-même serait un facteur prédictif d'HR important chez le nouveau-né d'après de nombreuses études [1-11, 14, 18, 19]. Ceci était en accord avec nos résultats. En effet, l'accouchement par

voie vaginale notamment lorsqu'il était réalisé avec des manœuvres instrumentales en particulier la ventouse qui avec une application prolongée de plus de 15 minutes, serait un facteur prédictif de l'apparition de ces HR chez le nouveau-né [1, 2, 5, 6, 8, 14, 18, 20]. Par ailleurs, l'accouchement par césarienne d'urgence l'était aussi, bien que certains auteurs [2, 3, 5 - 7, 9, 10] aient trouvé un risque plus faible et même protecteur [19]. Cela pourrait s'expliquer dans notre environnement par un délai plus long du parcours de la parturiente vers le centre de prise en charge par césarienne. Tandis que les césariennes électives avaient un risque faible établi [19]. Ce résultat était superposable à celui de Laghmari *et al* [6]. L'hypothèse plausible serait que l'HR ne soit pas liée à la césarienne qui en fait est une chirurgie de libération du nouveau-né, mais plutôt aux contractions utérines et à leur intensité avant l'anesthésie de la parturiente, sauf s'il y avait traumatisme oculaire lors de la sortie du bébé par l'obstétricien [4].

L'évolution des HR liées à l'accouchement dans notre étude était favorable et

s'était faite vers une résorption spontanée et totale en quelques jours, comme cela a été décrit par plusieurs auteurs [1, 2, 6, 14]. Toutefois, Gholamali *et al* [21] en 2013 ainsi que Qinglan *et al* [3] en 2017 concluaient que les hémorragies fovéolaires pré-rétiniennes et les hémorragies du vitré pouvaient persister plus longtemps et même nécessiter une vitrectomie. Dans notre étude, 83,38% des yeux de NN présentaient une résorption spontanée à la première semaine, pour une disparition totale vers la cinquième. Il est important de se rappeler que la fovéola concentre 90% de la fonction visuelle discriminatoire ; ceci implique la nécessité d'une surveillance ophtalmologique rigoureuse des NN ayant présenté des hémorragies rétinienne en général et fovéolaires en particulier afin de dépister une amblyopie probable [6, 7, 14, 16, 22, 23]. D'ailleurs Pow *et al* [24], dans une étude expérimentale sur le rat avaient démontré que les hémorragies périnatales n'étaient pas des événements bénins et qu'ils pouvaient laisser des séquelles à long terme.

CONCLUSION

Les hémorragies rétinienne liées à l'accouchement chez le nouveau-né à terme camerounais étaient fréquentes car un sur trois était concerné. Elles étaient toutes intra rétinienne, le plus souvent bilatérales et siègeaient plus au pôle postérieur. La primiparité, le gros poids de naissance, le bassin immature ou limite, la durée prolongée de la phase active du travail et l'accouchement par voie basse mais surtout avec des manœuvres instrumentales en sont les principaux fac-

teurs favorisants. L'évolution de ces hémorragies s'est faite vers une résorption spontanée dans la majorité des cas en quelques jours, néanmoins une attention particulière devrait être portée sur l'avenir visuel de ces NN surtout en cas d'hémorragies fovéolaires. Un examen ophtalmologique devrait être systématisé chez le nouveau-né dans les premières 24 heures afin de dépister les HR de localisation fovéolaires susceptibles de causer une amblyopie même en s'aidant des moyens de télé-médecine.

RÉFÉRENCES

1. Watts P, Maguire S, Kwok T, Talabani B, Mann M, Wiener J *et al*. Newborn retinal hemorrhages : a systematic review. *J AAPOS* 2013; 17 (1):70-8.
2. Hughes LA, May K, Talbot JF, Parsons MA. Incidence, distribution, and duration of birth-related retinal hemorrhages: a prospective study. *J AAPOS* 2006; 10:102-6.
3. Qinglan P, Ping L, Huiqin J, Hong W, Qiaoyun Z, Jia L, *et al*. Factors related to retinal haemorrhage in infants born at high risk. *Acta Ophthalmol* 2017; 95: e477 - e480.

4. Callaway N F, Ludwig C A, Blumenkranz M S, Jones J M, Fredrick D R, Moshfaghi D M. Retinal and optic nerve hemorrhages in the newborn infant: one-year results of the Newborn Eye Screen Test (NEST) study. *Ophthalmol* 2016; 123(5): 1043-52.
5. Emerson MV, Pieramici DJ, Stoessel KM, Berreen JP, Gariano RF. Incidence and rate of disappearance of retinal hemorrhage in newborns. *Ophthalmol* 2001; 108: 36-9.
6. Laghmari M, Skiker H, Handor H, Mansouri B, OuazzaniChahdi K, Lachkar R *et al*. Hémorragies rétinienne liées à l'accouchement chez

- le nouveau-né: fréquence et relation avec les facteurs maternels, néonataux et obstétricaux. Etudes prospective de 2031 cas. *J FrOphtalmol* 2014; 37:313-19.
7. Zhang Y, Zhao Q, Lin Y, Guo H. Risk factors affecting the severity of full-term neonatal retinal hemorrhage. *J Ophthalmol* 2017; 2017: 4231489. Doi: 10.1155/2017/4231489.
 8. Kheng Leong K T, Abu Kassim S N A, Sidhu J K, Zohari Z, Sivalingam T, Ramassamy S, et al. Neonatal eye screening for 203 healthy term newborns using a wide-field digital retinal imaging system. *BMC Ophthalmol* 2019; doi:10.21203/rs.2.16561/v1.
 9. Gonzalez Viejo I, Ferrer Novella C, PueyoSubias M, RoncheraOms J M, Bueno Lozano J, Ferrer Novella E et al. Hemorrhagic retinopathy in newborns: frequency, form of presentation, associated factors and significance. *Eur J Ophthalmol* 1995; 5: 247-50.
 10. [Zhao Q](#), [Zhang Y](#), [Yang Y](#), [Li Z](#), [Lin Y](#), [Liu R](#), et al. Birth-related retinal hemorrhages in healthy full-term newborns and their relationship to maternal, obstetric, and neonatal risk factors. [Graefes Arch ClinExpOphthalmol](#) 2015; 253(7):1021-5.
 11. Simkin S K, Misra S L, Battin M, McGhee C N J, Dai S. Prospective observational study of universal newborn eye screening in a hospital and community setting in New Zealand. *BMJ Paediat Open* 2019; 3: e000376.doi:10.1136/bmjo-2018-000376.
 12. Ma Y, Deng G, Ma J, Liu J, Li S, Lu H. Universal ocular screening of 481 infants using wide-field digital imaging system. *BMC Ophthalmol* 2018; 18:283. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0943-7>.
 13. Vinekar A, Govindaraj I, Jayadev C, Kumar A K, Sharma P, Mangalesh S, et al. Universal ocular screening of 1021 term infants using wide-field digital imaging in a single public hospital in India- a pilot study. *ActaOphthalmol* 2015; 93: e372-e376.
 14. Binbin W, Li X, Yang L, Jing W, Beihong L, Tengyan L, et al. Application of a deep convolutional neural network in the diagnosis of neonatal ocular fundus hemorrhage. *Biosci Reports* 2018; 38: BSR20180497. <https://doi.org/10.1042/BSR20180497>.
 15. Pathipati A S, Moshfeghi D M. Telemedicine applications in pediatric retinal disease. *J Clin Med* 2017; 36(6): doi:10.3390/jcm6040036.
 16. Suzuki Y, Awaya S. Long-term observation of infants with macular hemorrhage in the neonatal period. *Jpn J Ophthalmol* 1998; 42: 124-8.
 17. McKeown H S. Retinal hemorrhages in the newborn. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1940; 38:510-9.
 18. Johanson R, Menon V. Vacuum extraction versus forceps for assisted vaginal delivery. *Cochrane Data base Syst Rev* 2000; 2:CD000224.
 19. Sitorus R S, Pambudy I M, Rohsiswatmo R, Barliana J D, Yulia D E, Widyahening I S. Retinal abnormalities in universal eye screening of healthy full-term newborn infant in Jakarta. The incidence and its risks factors: a pilot study. *BMC Ophthalmol* 2019; doi: 10.21203/rs.2.10617/v2.
 20. SagiliChandrasekhara R. Ocular birth injuries following forceps assisted delivery in a newborn. *Am J Med MedSci* 2019; 19 (2): 50-53.
 21. GholamaliNaderian MD, Hamid Fesharaki MD, VallehSajjadi BSc, Mohammad-Ashkan N. Retinal hemorrhages in a neonate following vacuum extraction. *J Ophthalmic Vis Res* 2013; 8(2): 179-181.
 22. Youn J C, Moon S J, So Y K. Retinal Hemorrhage associated with perinatal distress in newborns. *Korean J Ophthalmol* 2011; 25 (5): 311 – 316.
 23. Li L-H, Li N, Zhao J-Y, Fei P, Zhang G-M, Mao J-B, et al. Findings of perinatal ocular examination performed on 3573 healthy full-term newborns. *Br J Ophthalmol* 2013; 97: 588-91.
 24. Pow DV, Diaz CM. AMD-like lesions in the rat retina: a latent consequence of perinatal hemorrhage. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49:2790-8.