

Facteurs prédicteurs de la mortalité périnatale suite à l'asphyxie & environnement de naissance : Étude cas- témoins Predictors of perinatal mortality following asphyxia and birth environment: A case-control study.

YAKINI Souad^{1,6}, AMANE Mounia^{1,4}, BOU-ISELMANE Maryama^{3,6},
ELGHAZOUANI Hanane^{2,6}, IZIKI Hayat^{2,6}, ELQADIRI Ichraq¹, BOUTASOUMAAT
Kaoutar¹, BOUAITI Elarbi⁵, and BARKAT Amina⁶.

- ¹ Institut supérieurs des professions infirmières et techniques de santé de Marrakech.
- ² Institut supérieurs des professions infirmières et techniques de santé d'AGADIR.
- ³ Institut supérieurs des professions infirmières et techniques de santé De Tiznit.
- ⁴ Laboratoire de biotechnologies microbiennes, agro sciences et environnement (BioMAGe),
Faculté des sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc.
- ⁵ Équipe de recherche en bio statistique (ERB) ; épidémiologie clinique et sciences
médicochirurgicales,
Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, Université Mohammed V, Maroc.
- ⁶ Équipe de recherche en santé et nutrition du couple mère enfant, faculté de médecine et de
Pharmacie,
Université Mohammed V Rabat.

Résumé. L'asphyxie périnatale (AP) est une cause importante de mortalité et de morbidité lourdes, et/ ou à long terme ; Chaque année dans le monde, l'OMS estime que l'AP entraîne environ 4 millions des décès néonataux et un million d'enfants sévèrement handicapés; La présente recherche a ciblé de bien déterminer les facteurs prédicteurs de la mortalité périnatale suite à l'asphyxie périnatale. C'est une étude cas témoins non apparié menée au niveau de la maternité du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech. Au cours de la période allant du 1avril 2022 au 30 juin 2022, 157 nouveau-nés atteints d'AP ont été inclus dans l'étude avec 31 cas et 126 témoins. Un cahier d'observation renfermant les données sociodémographiques, cliniques et biologiques des nouveau-nés a bien servit de base pour la collecte des données nécessaires.

Relativement aux résultats obtenus, plusieurs facteurs prédicteurs ont été associés significativement à la mortalité périnatale : les antécédents maternels [(ORA =31,876, 95%,CI : (1,346; 755,149))] ; le retard de croissance intra-utérin [(ORA= 4711,799), 95%, IC : (48,964 , 453416,766)] ; le score d'Apgar après 5 min : inférieur ou égale à 3 : [(ORA=139,75) ,95%, CI : (16,523 ; 1182,01)], et les malformations congénitales : [(ORA=241,435) ,95%, CI : (6,044 ; 9644,748)] .

Plusieurs suggestions émergent, l'identification précoce des nouveau-nés à haut risque d'AP, et la mise en place des mesures efficaces de prévention, de diagnostic et de la prise en charge, sont tous des mesures cruciales afin d'éviter les complications délétères de l'AP dont la plus redoutable est la mortalité périnatale .

Abstract. Perinatal asphyxia (PA) is a significant cause of severe mortality and long-term morbidity. Every year, the WHO estimates that PA results in approximately 4 million neonatal deaths and one million severely disabled children worldwide. This research aims to determine the

predictors of perinatal mortality following PA. The study is a non-matched case-control study conducted at the Maternity Department of the University Hospital Center Mohamed VI in Marrakech. From April 1, 2022, to June 30, 2022, a total of 157 newborns with PA were included in the study, consisting of 31 cases and 126 controls. A data collection form was used to gather sociodemographic, clinical, and biological information of the newborns. The results revealed several significant predictors associated with perinatal mortality: maternal history [(OR = 31.876, 95% CI: (1.346; 755.149)]; intrauterine growth restriction [(OR = 4711.799), 95% CI: (48.964, 453416.766)]; Apgar score after 5 minutes: less than or equal to 3 [(OR = 139.75), 95% CI: (16.523; 1182.01)]; and congenital malformations: [(OR = 241.435), 95% CI: (6.044; 9644.748)]. Several suggestions arise from these findings, including the early identification of newborns at high risk of PA and the implementation of effective prevention, diagnosis, and management measures to avoid the deleterious complications of PA, with perinatal mortality being the most dreaded outcome. Perinatal asphyxia (PA) is a significant cause of severe mortality and long-term morbidity. Every year, the WHO estimates that PA results in approximately 4 million neonatal deaths and one million severely disabled children worldwide. This research aims to determine the predictors of perinatal mortality following PA. The study is a non-matched case-control study conducted at the Maternity Department of the University Hospital Center Mohamed VI in Marrakech. From April 1, 2022, to June 30, 2022, a total of 157 newborns with PA were included in the study, consisting of 31 cases and 126 controls. A data collection form was used to gather sociodemographic, clinical, and biological information of the newborns. The results revealed several significant predictors associated with perinatal mortality: maternal history [(OR = 31.876, 95% CI: (1.346; 755.149)]; intrauterine growth restriction [(OR = 4711.799), 95% CI: (48.964, 453416.766)]; Apgar score after 5 minutes: less than or equal to 3 [(OR = 139.75), 95% CI: (16.523; 1182.01)]; and congenital malformations: [(OR = 241.435), 95% CI: (6.044; 9644.748)]. Several suggestions arise from these findings, including the early identification of newborns at high risk of PA and the implementation of effective prevention, diagnosis, and management measures to avoid the deleterious complications of PA, with perinatal mortality being the most dreaded outcome.

Mots clés : asphyxie périnatale, facteurs de risque, mortalité périnatale , nouveau-né, retard de croissance intra utérin, score d’Apgar,

1 Introduction

Malgré le développement des soins de santé du couple mère enfant, l’asphyxie périnatale (AP) représente toujours un véritable problème de santé majeur. Elle est responsable des taux de morbidité et de mortalité néonatales élevés, notamment dans les pays en développement. L’Organisation Mondiale de la santé (OMS) estime que chaque année dans le monde, 4 à 9 millions des nouveau-nés vont souffrir d’AP, ce qui provoquera environ 29 % des décès néonataux , et plus d’un million des enfants sévèrement handicapés [1, 2]. Au Maroc, l’AP affecte 8 à 10 nouveau-nés à terme pour 1.000, contre 2 à 3 cas pour 1 000 dans les pays développés [3, 4].

L’asphyxie périnatale (AP) est donc, une situation médicale grave et urgente. Elle est provoquée par l’altération sévère des échanges fœto-maternelles.

À la naissance les nouveau-nés affectés éprouvent une difficulté de l’adaptation avec leur nouvelle vie extra utérine, consistant en impossibilité d’assurer une ventilation normale [5, 6]; une fois survenue, l’AP peut induire au décès précoce : soit en intra utérin, ou à la naissance après échec de réanimation. Les décès tardifs sont également enregistrés et sont dus essentiellement aux complications délétères de l’ asphyxie elle-même ; chez les survivants, l’AP est souvent responsable d’une détresse vitale du nouveau-né, associant des anomalies respiratoires, cliniques multiviscérales,

hémostatiques, et plus sévèrement neurologiques irréversibles, type d'encéphalopathie anoxo-ischémique et de paralysie cérébrale [2, 4, 5,7, 8].

En se rapportant à « l'American Academy of Pediatrics » (AAP), et à « l'American College of Obstetricians and Gynecologists » (ACOG), le diagnostic de l'AP associe des critères cliniques et biologiques en l'occurrence : les anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF), la dépression cardio-respiratoire et neurologique caractérisée par un score d'APGAR inférieur à 7 à la 5^{ème} minute de vie , et une acidose métabolique sévère chiffrée par un pH du sang artériel <7 [6, 9,10].

Plusieurs facteurs sont synergiques dans la survenue de l'asphyxie périnatale. Ils peuvent être d'origine maternelle, obstétricale, fœtale, ou aussi liés au système de santé et à l'environnement d'accueil du nouveau-né [7, 11, 12, 13, 14].

En effet, il est important de souligner que l'AP pourrait être évitable, et l'incidence des complications qui lui sont liées pourrait également être réduite grâce à la prise en charge efficace des facteurs de risque, à la prestation des soins de qualité, et à la mise en œuvre des interventions appropriées de prévention, de diagnostic et de prise en charge tout au long de la période périnatale [1, 2, 15].

Dans cette perspective, la présente étude a visé de déterminer les facteurs prédicteurs de la mortalité périnatale devant les cas de l'AP enregistrés au sein de la maternité du centre hospitalier universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech.

L'objectif de cette recherche est d'identifier les facteurs de risque liés à la mortalité suite à l'asphyxie périnatale. Dans cet article, nous avons structuré notre raisonnement de la manière suivante :

Tout d'abord, nous avons débuté par un résumé concis et exhaustif qui offre une vue d'ensemble de notre travail. Ensuite, nous avons présenté le contexte de l'asphyxie périnatale en tant que problème de santé majeur, mettant en évidence l'importance d'étudier les facteurs de risque associés à la mortalité périnatale résultant de l'asphyxie.

Par la suite, nous avons détaillé la méthodologie que nous avons adoptée pour atteindre notre objectif de recherche. Nous avons ensuite analysé et discuté les résultats de notre étude, en mettant en évidence les facteurs de risque significatifs qui contribuent à la mortalité périnatale causée par l'asphyxie.

Enfin, nous avons présenté notre conclusion et nos recommandations basées sur les résultats obtenus. Avant de conclure l'article avec une bibliographie qui a nourri notre perspective, nous avons exprimé nos remerciements aux participants à l'étude ainsi qu'aux personnes qui ont apporté leur aide et ont facilité sa réalisation.

2 Matériel et méthode :

2.1 Cadre et conception de l'étude :

Il s'agit d'une étude analytique rétrospective type cas témoin incluant les cas d'asphyxie périnatale enregistrés au sein de la maternité du centre hospitalier universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech, ceci durant la période allant du 1 avril 2022 au 30 juin 2022.

L'étude a été menée à l'aide d'un cahier d'observation qui renferme toutes les informations nécessaires pour analyser les causes et les facteurs prédictifs de la mortalité suite à l'asphyxie périnatale, à savoir les facteurs maternels, les facteurs obstétricaux et les facteurs néonataux .

2.2 Lieu de l'étude :

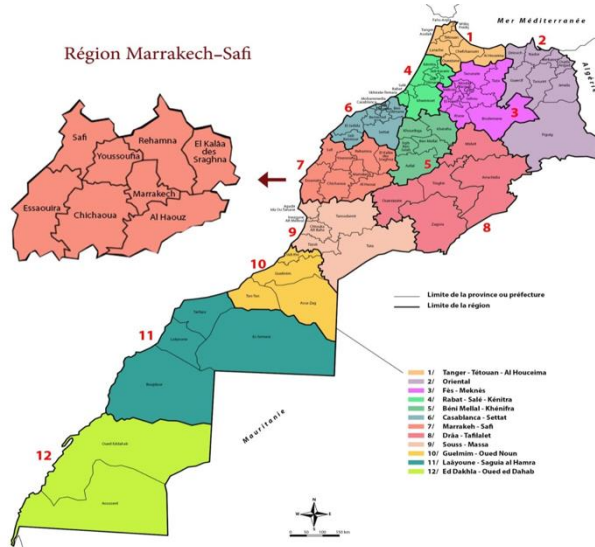


Figure N 1 : Monogramme et offre de soins dans la région Marrakech -Safi

L'étude a été réalisée au niveau de la salle des naissances du CHU Mohammed VI Marrakech. C'est une maternité de référence de troisième niveau qui est aussi la destination des naissances compliquées provenant des autres établissements de toute la région de Marrakech Safi. La maternité assure annuellement un nombre très important des accouchements. Selon la direction régionale de la santé de Marrakech, En 2022 , 17464 naissances ont été recensées. Ce qui fait que le lieu de cette étude a été très fertile pour répondre à l'objectif principal de la présente étude.

2.3 Population cible :

Ont été incluses dans l'étude, toutes les naissances qui sont nées dans un contexte de l'AP objectivé par un ou plusieurs critères cliniques (anomalies dans le tracé du rythme cardiaque fœtal, et/ou un score d' APGAR inférieur à 7 à la 5ème minute), face à l'absence du plateau technique pour la gazométrie.

Cependant, ont été exclus de l'étude, les nouveaux nés asphyxiques mais souffrant de malformations majeures incompatibles avec la vie (1 cas d'anencéphalie), en plus des nouveau-nés asphyxiques dont les dossiers sont incomplets.

Pour notre étude les cas correspondent aux mort-nés frais suite à une asphyxie (dont les bruits du cœur fœtale ont été perçus au cours du travail), et les nouveau-nés asphyxiques qui sont décédés en salle de naissance soit juste après la naissance soit après une tentative de réanimation.

Pour les témoins, il s'agissait des nouveau-nés sortis vivants après 2 heures de surveillance en salle des naissances.

Pour chaque cas identifié quatre témoins ont été sélectionnés. Ainsi, 31 cas et 126 témoins ont été recensés durant la période d'étude allant du 1 avril 2022 au 30 juin 2022 avec un total de 157 nouveau-nés atteints d'AP.

2.4 Variables d'étude :

L'effet /variable dépendante était la mortalité périnatale suite à l'asphyxie périnatale. Les variables d'exposition/indépendantes étaient : facteurs maternels tel que : les variables sociodémographiques de la mère (l'âge, la provenance) , la présence ou non des antécédents, les antécédents médicaux chirurgicaux et obstétricaux existants, le déroulement de la dernière grossesse, la grossesse actuelle (l'âge gestationnel, le suivi, le terme, le caractère à risque ou non, l'existence des pathologies au cours de la grossesse ou non) et les conditions obstétricales (la présence des dystocies le mode de l'accouchement) ; les facteurs néonataux (le terme , le poids, le sexe, l'Apgar à la naissance après la 5ème minute, l'examen neurologique, les pathologies notifiées, les malformations), et les facteurs funiculaires tel que (la rupture prématurée des membranes, la qualité du liquide amniotique, la quantité du liquide amniotique).

2-5 Analyse et traitement des données :

Le traitement et l'analyse des données recueillies ont été effectués via le logiciel SPSS (IBM SPSS Statistiques 20). Pour le traitement des données le raisonnement suivi a été comme suit :

Une analyse descriptive a été effectuée pour les données sociodémographiques, les caractéristiques cliniques et la prise en charge à la maternité. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme d'effectif et de proportion et les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne avec leurs écart types.

Une analyse univariée, le test khi-deux (χ^2) a été utiliser pour explorer les associations présentes entre la mortalité périnatale suite à l'asphyxie et chacune des variables qualitatives.

Une régression logistique simple puis multiples a permis de déterminer les facteurs associés à la mortalité périnatale avec le calcul des OR ajustés et leurs intervalles de confiance à 95%. Le seuil de signification statistique était fixé à 0,05.

2-6 Considération éthique :

Toute recherche effectuée auprès des êtres humains soulève des questions morales et éthiques. Ainsi des dispositions d'ordre éthique sont appliquées en vue de protéger les droits des patients . L'obtention des autorisations de la Direction Régionale du Ministère de la Santé à Marrakech et de la Direction du CHU Mohammed VI pour pouvoir accéder aux services de maternité et d'y mener cette étude (autorisation numéro : 2899/ 196 /01 Avril . 2022).

3 Résultats :

3-1 Caractéristiques maternels :

L'âge moyen des parturientes ayant donné naissance aux nouveau-nés à l'étude a été de 28 ans, avec un âge minimal de 17 ans et un âge maximal de 43 ans.

La majorité de ces parturientes sont situées dans la tranche d'âge entre 20 et 39 ans soit 83,40% (n= 131) (Figure N 2) .

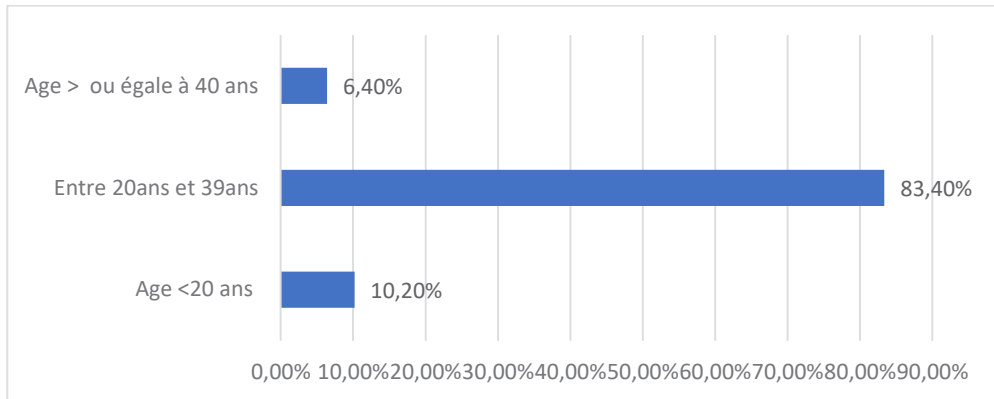


Figure N 2 Répartition des parturientes, mères des nouveau-nés étudiés, selon les tranches d'âge (Maternité de CHU Mohammed VI, 2022).

L'analyse des résultats de la présente étude a aussi révélé que, 61,10% (n=96) des nouveau-nés sont issus d'une grossesse à risque, et que la grossesse a été suivie chez 53,50% (n=84) (figure N 3).

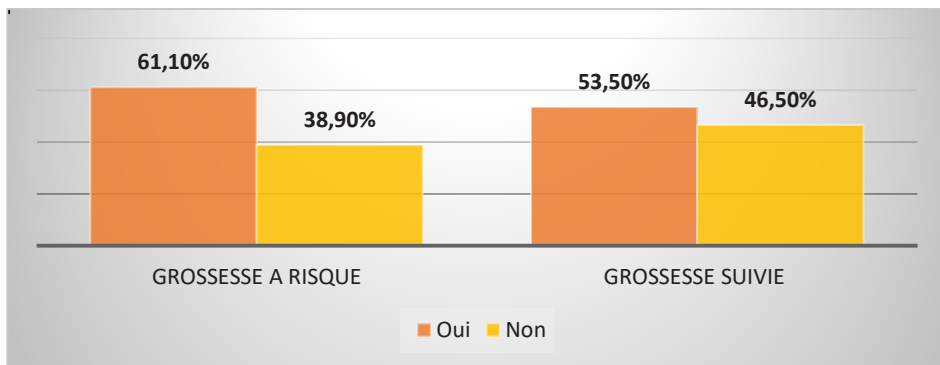


Figure N 3 Répartition des mères des nouveau-nés étudiés selon le type et le suivi de grossesse (Maternité de CHU Mohammed VI,2022).

3-2 Caractéristiques de la population néonatale :

Au total, 31 cas et 126 témoins ont été recensés durant la période de l'étude, avec un total de 157 nouveau-nés atteints de l'asphyxie périnatale.

Le sexe ratio a été de 0,96.

Chez les nouveau-nés à l'étude, plus qu'un tiers des nouveau-nés soit 34,40% (n=40) sont prématurés (Figure 4).

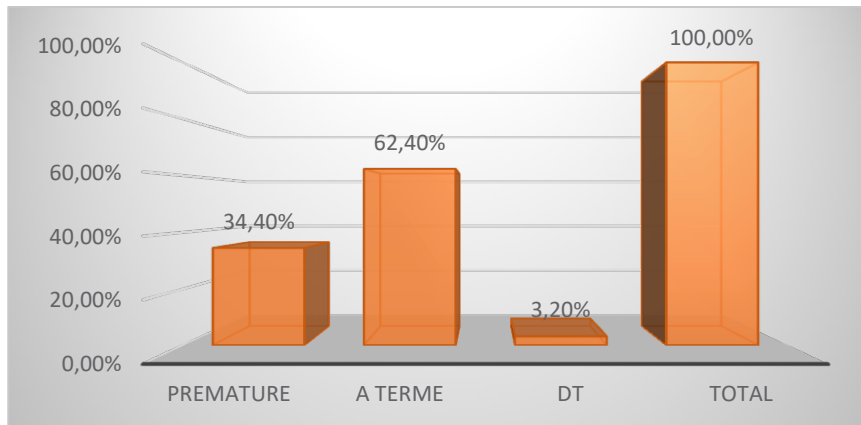


Figure N 4 Répartition des nouveau-nés étudiés selon l'âge gestationnel (Maternité de CHU Mohammed VI,2022).

Dans notre échantillon , presque la moitié des nouveau-nés étudiés 49,70% (n=78) présente un faible poids de naissance.

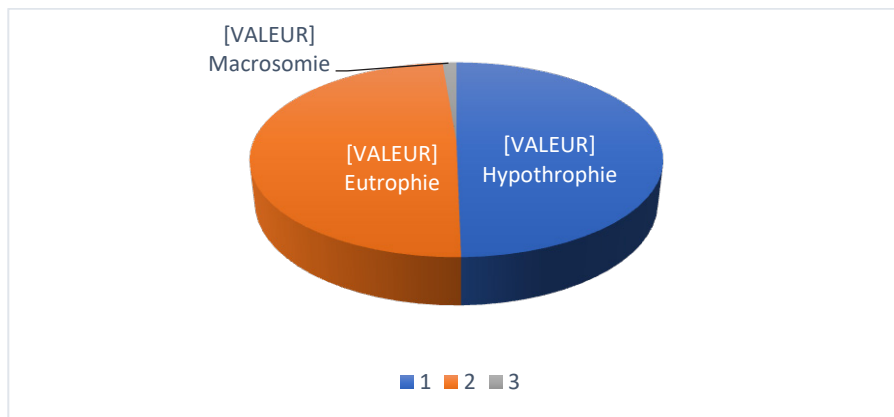


Figure N 5 Répartition des nouveau-nés étudiés selon le poids de naissance (Maternité du CHU Mohammed VI, 2022)

3.3 Relation entre la mortalité périnatale et les facteurs maternels dont les caractéristiques socio démographiques et les antécédents :

Les résultats de notre étude mettent en évidence une association significative entre la mortalité périnatale et l'antécédent de mort fœtale in utero (P value= 0,042). Cependant, aucune association n'a été constatée entre la mortalité périnatale et l'âge des parturientes (P value> 0,05).

Tableau N 1. Relation entre la mortalité périnatale et les facteurs maternels liés aux

Prédicteurs	Attributs	Cas (n=31)		Témoins (n=126)		P-value (5%)
		Effectifs	%	Effectifs	%	
Age	Age <20	2	6,45	14	11,11	0.280
	Entre 21 et 39	27	87,09	101	80,15	
	Age > ou égale à 40	4	12,90	6	4,76	
Provenance	Urban	15	48,33	52	41,26	0,443
	Rural	18	58,06	65	51,58	
Antécédents	Oui	18	58,06	25	19,84	0.004
	Non	22	74,19	91	72,22	0.042
Types d'antécédant	Mort Fœtal In Utero	10	32,25	7	5,55	0.042
	Utérus cicatriciel	7	22,58	9	7,14	0.077

caractéristiques socio démographiques et aux antécédents. (Maternité du CHU Mohammed VI, 2022)

3-4 Relation entre les facteurs maternels dont les caractéristiques de la grossesse et le mode d'accouchement, avec la mortalité périnatale :

Généralement, les résultats de cette catégorie de variables révèlent des associations significatives entre plusieurs variables et la mortalité périnatale entre autres : le mode d'accouchement (P value = 0,000), l'anémie (P value= 0,009), La menace d'accouchement prématuré (P value= 0,015) , et le travail prolongé (P value= 0,033). En revanche, aucune association n'a été notifiée entre la mortalité périnatale et d'autres variables tel que : le diabète gestationnel, la prééclampsie, le travail bloqué et l'hématome rétro placentaire. En effet toutes ces variables objectivent un P value supérieur à 5% (Tableau 2).

Tableau N 2. Association entre la mortalité périnatale et les facteurs maternels liés à la grossesse et au mode d'accouchement (Maternité du CHU Mohammed VI, 2022).

Prédicteurs	Attributs	Cas(31)		Témoins(126)		P-value (5%)
		Effectifs	%	Effectifs	%	
Age de la grossesse	A terme	14	45,6	98	77,77	0.040
	Post terme	1	3,22	4	3,17	
	Prématuré	16	51,61	24	19,04	
Grossesse gémellaire	Oui	1	3,22	0	0	0.086
	Non	30	96,77	126	100	
Grossesse suivie	Oui	16	51,61	68	53,96	0.186

Grossesse à risque	Non	15	48,38	58	46,03	
	Oui	20	64,51	76	60,31	0.088
	Non	11	35,48	50	39,68	
Complications associées à la grossesse & accouchement						
Diabète gestationnel	Oui	6	19,35	21	16,66	0.670
	Non	25	80,64	105	83,33	
Pré éclampsie	Oui	2	6,45	16	12,69	0.137
	Non	29	93,54	110	87,30	
Thrombopénie	Oui	3	9,67	1	0,79	0.021
	Non	30	0,96	117	92,85	
Incompatibilité RH	Oui	1	3,22	2	1,58	0.753
	Non	30	96,77	116	92,06	
Menace d'accouchement prématuré	Oui	15	0,48	25	19,84	0.015
	Non	16	51,61	101	80,15	
Anémie	Oui	8	25,80	7	5,55	0.009
	Non	32	1,03	110	87,30	
Hématome rétro placentaire	Oui	0	0	2	1,58	0.405
	Non	31	100	115	91,26	
Hémorragie anténatale	Oui	3	9,67	4	3,17	0.280
	Non	28	0,90	122	96,82	
Dystocie dynamique	Travail prolongé	2	6,45	4	3,17	0.036
	Travail bloqué	4	12,90	1	0,002	
Pré-rupture	Hypercinésie	1	3,22	5	3,96	
	Oui	1	3,22	1	0,79	0.325
Mode accouchement	Non	30	96,77	125	99,20	
	Voie Basse instrumentale	8	25,80	14	11,11	0.000
	Voie basse non instrumentale	5	16,12	14	11,11	
	Césarienne	18	25,80	102	80,95	

3- 5 Relation entre la mortalité périnatale et les facteurs néonatales et funiculaires :

Selon le test khi-deux (χ^2), les résultats de l'association mortalité périnatale avec les variables constituant les facteurs néonataux et funiculaires, mettent en évidence des associations statistiquement significatives. Il s'agit globalement de : le retard de

croissance intra-utérin (P value = 0,000), l'hydramnios (P value= 0,001), l'APGAR du nouveau-né après 5 minutes de vie (P value = 0,000) ; plus précisément, l'APGAR inférieur ou égal à 3, et avec la détresse respiratoire néonatale (P value= 0,002). Néanmoins, aucune association n'a été retrouvée entre la mortalité périnatale et chacune des variables indépendantes suivantes : la rupture prématurée des membranes au-delà de 24 heures et le liquide amniotique pathologique (P value> 0,05).

Tableau N 3. Relation entre les facteurs néonatales et funiculaires et la mortalité périnatale (Maternité du CHU Mohammed VI,2 022).

Prédicteurs	Attributs	Cas(31)		Témoins (126)		P-value (5%)
		Effectifs	%	Effectifs	%	
Facteurs néonatales						
Sexe	Féminin	16	51,61	63	50	0.813
	Masculin	15	48,38	61	48,41	
Poids de Naissance	Hypotrophie	16	51,61	62	49,20	0.141
	Eutrophie	11	35,48	66	52,38	
	Macrosomie	0	0	2	1,58	
	Normal	3	9,67	26	20,63	
Retard de croissance intra utérin	Oui	7	22,58	2	1,58	0.000
	Non	29	93,54	119	94,44	
Infection néonatale	Oui	3	9,67	5	3,96	0.423
	Non	28	90,32	115	91,26	
Malformation	Oui	5	16,12	4	3,17	0.033
	Non	26	83,87	122	96,82	
Facteurs funiculaires						
Rupture prématurée des membranes > 24h	Oui	6	19,35	23	18,25	0.512
	Non	25	80,64	103	81,74	
Volume du Liquide amniotique	Hydramnios	6	19,35	1	0,79	0.001
	Oligoamnios	1	3,22	5	3,96	
	Volume Normal	24	77,41	120	95,23	
Qualité du liquide amniotique	Liquide teinté	13	41,9	26	20,63	0.131
	Liquide méconial	4	12,90	5	3,96	
	Liquide clair	14	45,16	95	75,39	
État du nouveau-né à la naissance						
Détresse respiratoire néonatale	Oui	28	90,31	61	48,41	0.002
	Non	9	59	68	Non	

APGAR after 5min	Less than or equal to 3	21	67,74	10	7,93	0.000
	Between 4 and 6	9	29,03	55	43,65	
	Greater than or equal to 7	1	3,22	56	44,44	

3-6 Facteurs prédicteurs de la mortalité périnatale suite à l’asphyxie :

En gros, les résultats de la régression logistique rapportés dans le tableau N 4, indiquent une association significative entre la mortalité périnatale (MP) avec un ensemble des variables indépendantes étudiées, entre autres :

Le retard de croissance intra-utérin (P value= 0,002) . L’OR ajusté a été de [(ORA= 4711,799), P value<5%, IC : (48,964 , 453416,766)], ce qui signifie que les nouveaux nés ayant un retard de croissance intra-utérin , ils ont 4711,799 fois plus de risque de mortalité périnatale qu’un nouveau-né sans retard de croissance. Par ailleurs, 22,38% (n=7) des cas ont présenté un retard de croissance tandis que seulement 1,51% (n= 2) des témoins sont retards croissant.

Les antécédents maternels ont révélé une association significative (p-value = 0,017) avec la survenue de la mortalité périnatale. Force est de constater que les femmes qui présentent des antécédents ont 31,876 fois plus de risque de mortalité périnatale par rapport aux mères sans antécédents. l’ORA étant de [(ORA =31,876, p<5%,CI : [1,346; 755,149)]. En effet, 58% (n=18) des cas sont issus d’une grossesse avec des antécédents, contre 19,84% des témoins (n=25).

En sus, Les résultats de la présente étude ont mis en évidence une association hautement significative entre un score d’APGAR inférieur ou égale à 3 en 5min de vie, et la mortalité périnatale. ce facteur prédicteurs a enregistré un ORA de [(ORA =139,75), (p value= 0,000), CI : [16,523 ; 1182,01]]. Par ailleurs 70,96% des cas (n= 22) ont présenté un score d’Apgar < à 3 versus 34% (n= 12) des témoins.

En revanche, le mode d’accouchement a été dans l’ensemble significatif au seuil de 5%. Cependant :

- L’accouchement par "Voie basse instrumental" montre une association statistiquement significative avec la mortalité périnatale, avec le p-value de 0,032 sans significativité de l’ORA. [(ORA : 0,12132),P-value <5% , CI : (0,00732, 2,0118)].
- l’accouchement par césarienne a aussi indiqué une association statistiquement significative avec la MP, pour le p-value et l’ORA sans significativité de l’intervalle de confiance [(ORA: 5,78012), P value 0,001, CI : (0,73269,45,5988)].

Tableau N 4. Les facteurs prédicteurs de la mortalité périnatale suite à AP. (Maternité du CHU Mohammed VI, 2022).

Prédicteurs	Modalité	P-value (5%)	OR brut	Confidence interval 95%		ORA	Confidence interval 95%	
				min	max		min	max
Age	Age <20	0,166	,290	,002	43,800	0,215	0,031	1,504
	Entre 20 et 39							

	Age > 40		1	1	1	1	1	1
Provenance	Urbain							
	Rural	,256	,017	3,861	,256	3,279	,270	39,870
Antécédents	Oui		1	1	1	1	1	1
	Non	,030	,017	,000	,680	31,876	1,346	755,149
Type d'antecedent	Utérus Cicatriciel	,031	,008	,000	,647	87,591	2,197	3492,545
	Thrombopénie	,037	,001	,000	,663	717,051	1,440	357036,441
	Menace d'accouchement prématuré	,021	2,48	1,147	5,36	1251,344	3,488	448946,353
	Sans antécédents	1	1	1	1	1	1	1
Age de la grossesse	Post term	1	1	1	1	1	1	1
	Prematuré	0.144	0.576	0.275	1.21	,200	,000	376,504
Retard de croissance intra utérin	Oui	0.939	1.091	0.116	10.29	2,089	,001	3609,982
	Non	0.002	12.409	2.4600	62.59	4711,799	48,964	453416,766
Malformation	Oui	1	1	1	1	1	1	1
	Non	0.043	4.107	1.046	16.13	241,435	6,044	9644,748
Mode d'accouchement	Voie basse instrumentale	1	1	1	1	1	1	1
	Césarienne	0.032	4.812	1.144	20.25	0.12132	0.00732	2.0118
	Voie basse non instrumentale	0.001	13.226	3.838	45.57	5.78012	0.73269	45.5988
Apgar après 5min	< Ou égale à 3	1	1	1	1	1	1	1
	Entre 4 et 6	0,000	0,007	0,001	0,061	139,75	16,523	1182,01
	Normal	0,308	0,314	0,034	2,913	3,185	0,343	29,551
	Normal	1	1	1	1	1	1	1

1 : Réf.

4 Discussion :

Dans cette étude cas témoin, l'objectif principal a été de déterminer les facteurs prédictifs de la mortalité périnatale suite à l'asphyxie auprès d'une cohorte de naissances accueillies au niveau de la maternité hospitalière du CHU Mohammed VI de Marrakech. En effet, 157 nouveau-nés atteints d'AP ont été inclus avec 31 cas et 126 témoins. Le sexe ratio a été de 0,96 référant à une atteinte quasiment similaire par AP chez les deux sexe . C'est un sexe ratio qui dis concorde avec celui retrouvé chez les populations néonatales incluses dans d'autres études [1, 4,6]. Dans son travail Badawi et al. le sexe masculin prédominait. Par conséquent, il a confirmé que le sexe masculin augmente le risque de l'AP et de la mortalité périnatale de 50 % [4].

Au cours de la période d'étude, l'asphyxie périnatale a contribué à un taux non négligeable de mortalité . C'est une situation similaire à celle de plusieurs maternités

des autres pays en développement tel que : Madagascar où le taux de létalité enregistré a été de (18,10 %), le Nigeria (23,9%) et Congo Brazzaville (30,4%) ; contrairement aux taux enregistrés dans les pays développés [1,13,16]. En France par exemple, moins de 0,1% des nouveau-nés décèdent suite à une asphyxie périnatale [1, 17, 18]. Ce grand écart s'explique par le plateau technique si développé et du haut niveau socio-économique dans les pays industrialisés, face à un bas niveau socio-économique influençant les moyens, les ressources techniques, économiques et humains dans les pays en développement. En fait, l'insuffisance des moyens de diagnostic (plateau technique de gazométrie en salle de naissance) et de la prise en charge, conduisent au retard du diagnostic, et à une prise en charge aussi retardée voir limitée. D'où les taux importants de la morbi mortalité suite à l'AP enregistrés dans les pays en développement incluant le Maroc [19, 20].

En sus, l'étude des associations entre les facteurs de risque avec la mortalité périnatale, a mis en évidence plusieurs facteurs prédicteurs de la mortalité suite à l'AP. Il s'agit du retard de croissance intra-utérin (RCIU), de la présence des malformations congénitales chez le nouveau-né, du score d'Apgar, et des antécédents maternels notamment médicaux et ou obstétricaux tel que l'utérus cicatriciel et la thrombopénie.

- le RCIU : notre étude a révélé que c'est un facteur sine qua non qui a présenté une association hautement significative avec la survenue de la mortalité périnatale. Plusieurs éléments justifient ce résultat . Les nouveau-nés retards croissants ont de faibles réserves énergétiques. D'où ils sont plus sensibles à tout type d'agression, et aux stress du travail induit par les contractions utérines. Outre, ils connaissent une chute rapide du PH sanguin fœtal. Ce qui les expose d'avantage aux problèmes d'asphyxie périnatale, d'adaptation cardiorespiratoire à la naissance, et du décès néonatal précoce [4, 21, 22, 23]. Dans la même logique de réflexion, l'étude de Goodwin et al. a confirmé qu'avec un ph sanguin inférieure 7 le fœtus est à haut risque de développer des complications organiques. Cependant, dans son travail il a constaté que 30% des nouveau-nés ayant eu un ph sanguin inférieur à 7, ont développé une défaillance multi organique [2].

Dans une autre part, les nouveau-nés retards croissant présentent en plus, un faible poids de naissance, qui est un facteur de risque déterminant de la morbidité, de la mortalité précoce, et de la santé à long terme [24, 25, 26, 27].

- L'indice d'Apgar après 5 minutes de vie est un indicateur important de l'état de santé du nouveau-né. Il renseigne sur les problèmes cardio respiratoires potentiels. Des valeurs basses d'Apgar indiquent une détresse respiratoire sévère et un pronostic défavorable. Dans cette étude, il y'avait une forte signification entre un score d'Apgar inférieur 3 et la survenue de la mortalité, ce qui est homogène avec plusieurs études antérieures [22, 28, 29]. Casey et al. ont mis en évidence un risque accru de décès associé au score d'Apgar bas . Dans leur étude sur les nouveau-nés asphyxiques , ils ont constaté une mortalité de 244 pour 1000 chez les nouveau-nés nés à terme présentant un score d'Apgar compris entre 0 et 3 à cinq minutes de vie. Tandis que ce chiffre était seulement de 0,2 pour 1000 chez ceux affichant un score compris entre 7 et 10 [2]. Par ailleurs, le score d'Apgar, et est un paramètres important qui renseignent sur l'état hémodynamique, circulatoire, et de l'oxygénation des nouveau-nés à la naissance, et subséquemment sur leur pronostic vital.

En somme, le retard de croissance intra-utérin, le score d'Apgar la présence des malformations congénitales, et la présence des antécédents maternels obstétricaux et ou médicaux plus précisément l'utérus cicatriciel et la thrombopénie, sont tous des facteurs importants à prendre en compte dans la prédiction du décès périnatal suite à l'AP. Une surveillance attentive de ces facteurs pourrait permettre une identification

précoce des nouveau-nés à haut risque et faciliter la mise en place des mesures préventives, diagnostiques et curatives appropriées [1, 5,18].

Les perspectives de la présente étude visent à mener des études ultérieures autour de la mortalité périnatale non seulement celle lié à l'asphyxie mais sur la mortalité néonatale globale. Des études prospectives multicentriques sont fortement souhaitables afin de pouvoir étudier la problématique dans d'autres contextes .

5 Conclusion

L'asphyxie périnatale (AP) est un problème de santé extrêmement grave, susceptible de causer non seulement des conséquences sévères lourdes et à long terme, mais aussi une mortalité périnatale importante. Ce qui affecte le potentiel humain et retarde le développement des pays.

La salle de naissance du CHU Mohammed VI de Marrakech a enregistré des taux relativement importants d'AP.

Seul la prise en compte des facteurs de risque identifiés dans cette étude, ainsi qu'une prise en charge adéquate et efficace de toutes les femmes enceintes, en particulier celles présentant un des facteurs de risque notifiés , sont des éléments essentiels pour améliorer la santé néonatale dans la région, et atteindre avec succès la troisième cible des Objectifs de développement durable.

Afin d'assurer une large diffusion des résultats de cette étude, ils seront publiés dans plusieurs langues.

En partageant ces informations de manière accessible, nous visons à sensibiliser davantage aux risques de l'AP, à promouvoir les meilleures pratiques en matière des soins prénatals et à encourager la mise en œuvre des mesures préventives.

Remerciements :

Nous remercions vivement tous les participants à l'enquête préliminaire, toutes les patientes et leurs familles qui ont participé à cette étude, le personnel du CHU Med VI qui a aidé à réaliser ce travail, les auteurs pour leurs contributions et leurs aides très précieuses, et les Professeurs universitaires pour leurs relecture et traduction ; Et nous remercions aussi vivement le comité scientifique de la revue qui a veillé à la diffusion de nos résultats.

Conflits d'intérêts :

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt concernant la publication de ce travail.

Références bibliographiques :

1. Coulibay O, Koné I , Kanté M , Traoré M, Sacko D , Haidra M ,Sanogo G et al. *Clinical aspects of perinatal asphyxia of the newborn and immediate outcome.* Health Sci. Dis.; **22** (8). (3 août 2021)

2. Rajaonarison J, Zisy JA, Randaoharison P. *Facteurs de risque de l'asphyxie néonatale pendant le travail*. Saarbrücken.Éditions universitaires européennes; **84 p.** (2018)
3. Obeagu E, Djamila M, Obeagu G. *Neonatal asphyxia in children*.J.BIO.Innov . pp:424-426 **12:424-6.** (20 mai 2023)
4. Ouédraogo Yugbaré SO, Coulibaly G, Kouéta F, Yao S, Savadogo H, Dao L, et al. *Profil à risque et pronostic néonatal de l'asphyxie périnatale en milieu hospitalier pédiatrique à Ouagadougou*. J. Pédiatrie Puéricu.; **28(2):64-70.** (1 mai 2015)
5. Gillam-Krakauer M, Gowen Jr CW. Birth Asphyxia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;. Disponible sur : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430782/> (9 juin 2023)
6. Samena HSC, Ranosiarisoa ZN, Rasamoelison RJ, Andeama hefa R, Rajaonarison RHJ, Robinson AL. *Facteurs de risque de l'asphyxie périnatale à la Maternité de Befelatanana. Risk factor of mortality in perinatal asphyxia at the Maternity of Befelatanana*. Rev. Malg. Ped; **(1):82-88.** (2019)
7. Agbeko F, Améyo K A, Fiawoo M, Tata B B, Abalo K E , Takassi E O and al. *Risk Factors for Birth Asphyxia in Togo: A Case-Control Study* . Disponible sur: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=114051>. (2021 cité 9 juin 2023)
8. Tsaousi M, Iliodromiti Z, Iacovidou N, Karapati E, Sulaj A, Tsantes A, et al. *Hemostasis in Neonates with Perinatal Hypoxia—Laboratory Approach: A Systematic Review*. Seminars in Thrombosis and Hemostasis. **49** .(12 nov 2022).
9. Kawakami MD, Sanudo A, Teixeira MLP, Andreoni S, de Castro JQX, Waldvogel B, et al. *Neonatal mortality associated with perinatal asphyxia: a population-based study in a middle-income country*. BMC Pregnancy and Childbirth. **21(1):169.** (27 févr 2021)
10. Kamaye M, Alido S, Ayouba ZM, Aboubacar S, Tidjani H, Amadou A. *Facteurs de risque et profil évolutif à court terme de l'asphyxie périnatale à la maternité Issaka Gazobi de Niamey (Niger)*. J R Sci. Université de Lomé.; **23 (1): 265-75.** (8 nov 2021)
11. Ouahid H, Adarmouch L, Belouali R, Mouwafaq S, Soummani A. *Les facteurs associés à la mortalité intrapartum et néonatale très précoce au niveau de la maternité du centre hospitalier universitaire Mohammed VI, Marrakech, Maroc. Étude cas témoin*. Revue Epidémiologie de la Santé .; **67(4):233-8.** (1 juill 2019)
12. Obeagu EI, Abdirahman B F, Bunu U O, and Obeagu G U. *Obstetrics characteristics that effect the newborn outcomes*. Int.j. Adv.Res;Bio.Sci. **10 (3):134-143.** (2023)
13. Barkat A, Kharbach A, Barkat . *Étude de l'association entre les conditions de l'accouchement et la gravité de l'asphyxie périnatale. Centre national de référence*

- pour la néonatalogie et la nutrition de Rabat. J. Pédiatrie. Puéricu.*;32(2):90-8. (1 avr 2019)
14. *Levels and trends in child mortality 2021 - UNICEF DATA [Internet].* Disponible sur: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality-2021>. (cité 9 juin 2023)
 15. *Enquête Nationale sur la Population et la Santé de la Famille - Santé de l'Enfant.Maroc.* (ENPSF 2018)
 16. Sendeko F W ,Azez GG, Fenta SL . *Perinatal asphyxia and its associated factors in Ethipia: a systematic reviw and meta analysis. BMC Pediatr.* **135** 6402 . (20 March 2020)
 17. Gebregziabher GT, Hadgu FB, Abebe HT. *Prevalence and Associated Factors of Perinatal Asphyxia in Neonates Admitted to Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Northern Ethiopia: A Cross-Sectional Study.* Int J Pediatr. 4367248. (2020)
 18. Feirouz A, Sdiri Y, Cherifi E, Chourou H, Cheour M, Bel Haj Ammar W, et al. *Déterminants de la mortalité néonatale précoce dans une maternité de type 3 : à propos de 150 cas.* Périnatalité.13(1):26-36. (2021)
 20. Sendeku FW, Azeze GG, Fenta SL. *Perinatal asphyxia and its associated factors in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis.* BMC Pediatrics.**20(1):135.** (24 mars 2020)
 21. *Nouveau-nés: réduire la mortalité [Internet].* Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>.(cité 9 juin 2023)
 22. Techane MA, Alemu TG, Wubneh CA, Belay GM, Tamir TT, Muhye AB, et al. *The effect of gestational age, low birth weight and parity on birth asphyxia among neonates in sub-Saharan Africa: systematic review and meta-analysis: 2021.* Italian J. Pediatr.**48(1):114.** (15 juill 2022)
 23. Okoko AR, Ekouya-Bowassa G, Moyen E, Togho-Abessou LC, Atanda HL, Moyen G. *Asphyxie périnatale au centre hospitalier et universitaire de Brazzaville.* J.Pédiatrie Puéricu.**29(6):295-300.** (1 déc 2016)
 24. Bouferoua F, Benhalla KN. *Retard de croissance intra-utérin.* Rev Med Alg Elhakim.N° **39**.Vol. VI. (Décembre-Janvier 2022)
 25. Sendeku FW, Azeze GG, Fenta SL. *Perinatal asphyxia and its associated factors in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis.* BMC Pediatr.;**20(1):135.** (24 mars 2020)
 26. Mohamed E, Mohamed L, Saloua L. *Etude transversale des facteurs associés à l'insuffisance pondérale à la naissance au niveau de la région de Marrakech (Maroc).* PAMJ - One Health . 3 oct 2022 ; **9** (7).

27. World Health Organization & United Nations Children's Fund. *Low birth weight: country, regional and global estimates*. UNICEF. 2004. Accessed 23th June 2023.
28. Barkat A, Kharbach A, Barkat A. *Étude de l'association entre les conditions de l'accouchement et la gravité de l'asphyxie périnatale. Centre national de référence pour la néonatalogie et la nutrition de Rabat*. J.Pédiatrie.Puéricu.;**32**(2):90-8. (1 avr 2019)
29. Casey BM, McIntire DD, Leveno KJ. *The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants* . J Med. Feb 2001. **15**; 344 (7):467-71.