

Revue des décès maternels par éclampsie au Centre Hospitalier Universitaire d'Angré de Novembre 2019 à Décembre 2023 Selon les actions préventives des 4P

Review of maternal deaths due to eclampsia at the university Hospital Center of Angré from november 2019 to december 2023 according to 4 "P" rule

Gbarry-Lagaud E, Kouakou-K R, Houphouet-M C, Soro N, Effoh N D, Adjoby R

Correspondance : **Dr Gbarry-Lagaud Eléonore**, email : eleonoregbarrylag@gmail.com, ORCID : 0000-0003-3028-9119, Département de la mère et de l'enfant université Félix Houphouët-Boigny Abidjan Côte d'Ivoire

Résumé

Objectifs : Analyser les décès maternels par éclampsie au Centre Hospitalier Universitaire d'Angré. **Patients et méthode :** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive de type revue des décès maternels qui s'est déroulée au Centre Hospitalier Universitaire d'Angré du 1^{er} novembre 2019 au 31 Décembre 2023. Nous avons recensé tous les décès maternels dont la cause obstétricale directe était l'éclampsie. Il s'agissait des décès survenus en salle de naissance, au bloc opératoire, aux urgences de gynécologie et en réanimation pendant la grossesse, le travail ou dans les 42 jours du post partum. Toutes les autres causes de décès maternels n'ont pas été incluses dans l'étude. **Résultats :** Il y a eu 33 décès maternels. Les patientes dans 75,76% des cas avaient moins 25 ans. Elles étaient des primipares dans 45,46% des cas. Toutes les patientes avaient un bilan vasculo rénal perturbé à différents niveaux. Le sulfate de magnésie avait été administré chez 72,72% des patientes. L'asphyxie était la cause de décès dans 30,31% suivie de l'arrêt cardio respiratoire dans 24,24% des cas. Au regard des 4 "P", la prévention adéquate était insuffisante dans 36,36% des cas. Les soins prénataux administrés étaient insuffisants dans 45,46% des cas. **Conclusion :** L'éclampsie est une pathologie grave responsable encore de décès maternels. Il est possible d'agir en amont par l'application de mesures préventives, les 4 "P" : La principale difficulté à leur application dans contexte africain est l'accès aux soins.

Mots clés : Décès maternel-Revue-Asphyxie-Sulfate de magnésie- Mesures préventives-Accès aux soins

Abstract

Objectives: To analyze maternal deaths due to eclampsia at the University Hospital Center of Angré University Hospital. **Methodology:** This was a retrospective descriptive review-type study of maternal deaths that took place at the Centre Hospitalier Universitaire d'Angré from November 1, 2019 to December 31, 2023. We identified all maternal deaths whose direct obstetric cause was eclampsia. These were deaths that occurred in the delivery room, operating room, gynecological emergency room and intensive care unit during pregnancy, labor or within 42 days postpartum. All other causes of maternal death were not included in the study. **Results:** There were 33 maternal deaths. In 75.76% of cases, the patients were under 25 years of age. They were primiparous in 45.46% of cases. All patients had various degrees of renal vascular disturbance. Magnesium sulfate had been administered in 72.72% of patients. Asphyxia was the cause of death in 30.31% of cases, followed by cardio respiratory arrest in 24.24%. In view of the 4 "Ps", adequate prevention was insufficient in 36.36% of cases. Prenatal care provided was insufficient in 45.46% of cases. **Conclusion:** Eclampsia is a serious pathology still responsible for maternal deaths. It is possible to act upstream by applying preventive measures, the 4 "P's": the main difficulty in applying them in the African context is access to care.

Key words: Maternal death, Review, Asphyxia, Magnesium sulfate, Preventive measures, Access to care

Introduction : La grossesse, l'accouchement et le post partum peuvent être compliqué d'éclampsie. Celle-ci est source de décès maternels [1, 2]. On estime à 385 décès maternels pour 100 000 naissances vivantes en Côte d'Ivoire toute cause confondue [3]. La première cause identifiée est l'hémorragie du post partum immédiat [4]. Cependant dans notre pratique courante nous avons constaté une part de plus en plus grande des décès maternels par éclampsie. Celle-ci est de l'ordre de 5 à 20 % selon les auteurs [5]. L'audit des décès maternels remplacé par "revue" est maintenant une norme recommandée par l'Organisation Mondiale de la santé [6]. Elle consiste à rechercher de manière qualitative et approfondie, les circonstances ayant entourées le décès. Elle permet également de relever les dysfonctionnements et de proposer la démarche à suivre pour éviter la survenue de nouveaux décès maternels. Concernant les décès maternels par éclampsie, les éléments communs sont : une absence d'identification des femmes à haut risque, une absence de prévention adéquate, une difficulté à maintenir un suivi prénatal chez les femmes à haut risque, un diagnostic tardif, une faible utilisation du sulfate de magnésium et une absence de suivi post-partum de ces cas à haut risque [7]. Quatre actions majeures préventives sont proposées pour réduire les taux de mortalité dus à l'éclampsie conséquence de la prééclampsie. Il s'agit de la règle des 4 "P": Prévention adéquate, Soins Périnataux vigilants, Accouchement en temps opportun/Parturition, Post-partum en toute sécurité [8]. Ainsi nous avons mené une étude au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Angré afin d'analyser les décès maternels par éclampsie pour en établir les principales causes mais également situer les responsabilités et entrevoir les mesures préventives possibles selon la règle des 4 "P". **Patientes et methode :** Il s'agissait d'une étude de type revue des décès, rétrospective et

descriptive. Elle s'est déroulée au CHU d'Angré du 1^{er} novembre 2019 au 31 Décembre 2023. C'est un hôpital de référence situé dans la partie nord-est d'Abidjan, capitale économique de la Côte d'Ivoire, fonctionnel depuis le 01 Novembre 2019 ayant plusieurs services spécialisés. Le service de Gynécologie et d'Obstétrique est subdivisé en quatre (4) sous unités de soins : le bloc obstétrical (9 lits d'accouchement, une salle d'intervention, 4 lits de prétravail, 12 lits de suites de couche, une nurserie), les urgences de gynécologie, les grossesses pathologiques et l'hospitalisation de longue durée (23 lits). On y réalise en moyenne 2 500 accouchements par année. Conformément aux recommandations nationales, une séance de revue des décès maternels se tient tous les trimestres conjointement avec les acteurs des maternités de notre aire de référence sanitaire. Nous avons recensé tous les décès maternels dont la cause obstétricale directe était l'éclampsie. Il s'agissait des décès survenus en salle de naissance, au bloc opératoire, aux urgences de gynécologie et en réanimation pendant la grossesse, le travail ou dans les 42 jours du post partum en accord avec la définition des décès maternels. Toutes les autres causes de décès maternels n'ont pas été incluses dans l'étude. Les données ont été recueillies à partir des registres (de décès maternels, d'accouchement, de compte rendu opératoire, d'hospitalisation, de transfert en grande réanimation), des carnets de santé mère-enfants, des dossiers obstétricaux et des dossiers des cas audités. L'anonymat et la confidentialité ont été respectés. La saisie a été faite par Microsoft Word 2010 et l'analyse des données par Excel. **Résultats : Prévalence** Durant la période nous avons recensé 33 cas de décès maternels par éclampsie sur 107 décès maternels toute cause confondue. La fréquence des décès par éclampsie est donc de 30,84%. (figure1)



Figure 1 : Evolution de l'ensemble des décès par éclampsie de 2019 à 2023

Données socio démographiques Pour les données socio démographiques, nous nous sommes intéressés à l'âge des patientes et à la parité. Les décès survenaient chez des patientes jeunes de moins de 25 ans dans 75,76% des cas. Chez les

patientes de plus de 35 ans, 6 décès ont été constatés soit 18,18%. Les décès maternels par éclampsie sont survenus au nombre de 15 soit 45,46% chez les primipares. Chez les multipares il y a eu 21,21% décès maternels par éclampsie.

Tableau I : Répartition des décès selon l'âge des patientes

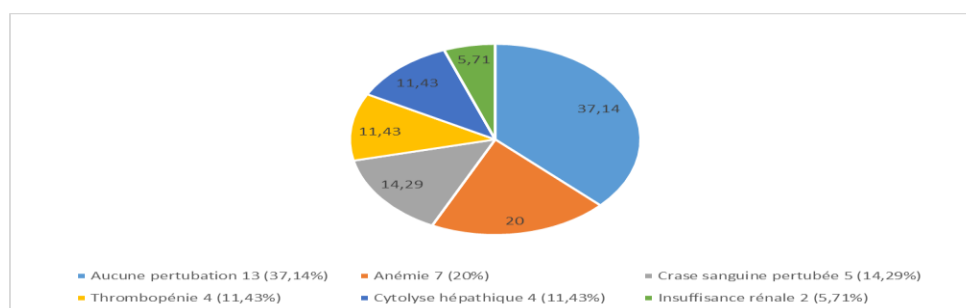
Tranche d'âge	Effectif (n)	Pourcentage (%)
< 25	25	75,76
25-35	2	6,06
>35	6	18,18
Total	33	100

Tableau II : Répartition des décès selon la parité des patientes

Parité	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Primipare	15	45,46
Paucipare	11	33,33
Multipare	7	21,21
Total	33	100

Données biologiques Les données biologiques concernaient le bilan vasculo rénal effectué en cas d'éclampsie pour en évaluer la gravité. Il s'agissait de l'hémogramme, le dosage des transaminases, l'urémie, la créatininémie et la crase sanguine (le taux de prothrombine, le taux

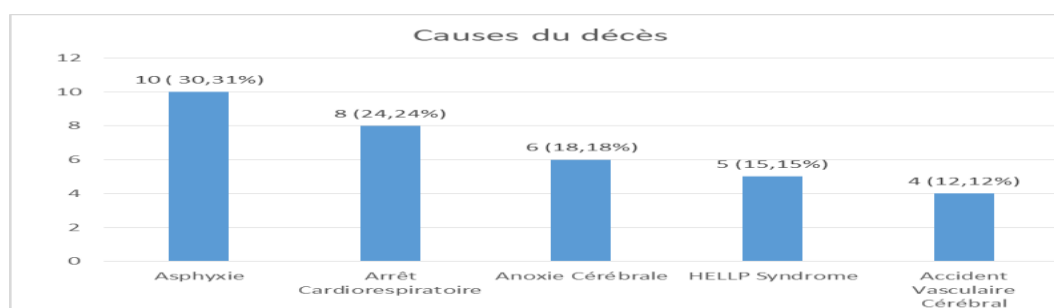
de céphaline activée, la fibrininémie). Notons que dans 37,14 % des cas le bilan était normal. Lorsqu'il y avait des perturbations, une ou plusieurs d'entre elles (anomalies) pouvaient exister chez une même patiente d'où l'effectif de 35. Les résultats sont présentés dans la **figure 2**.

**Figure 2 : Bilan vasculorénal**

Données du traitement médicamenteux

L'aspiration trachéo bronchique était de rigueur réalisée en cas d'encombrement trachéo bronchique en phase post critique. Pour toute les patientes, une canule de Guedel était introduite dès que possible (à la phase de coma après la contracture des muscles masséters). Pour la même patiente plusieurs molécules pouvaient être utilisées en fonction du niveau d'urgence et de l'évolution. Le sulfate de magnésie a été utilisé dans 72,72% des cas. Le phénobarbital a été utilisé dans 15,1

5% des cas en réanimation chez des patientes en état de mal éclamptique. Les causes identifiées des décès maternels étaient au nombre de 5. L'éclampsie était la cause obstétricale directe des décès maternels dans tous les cas. Des situations ayant compliquées l'éclampsie ont été responsable du décès maternel. L'asphyxie était retrouvée dans 30,31% des cas. Celles-ci sont représentées par un diagramme en bande suivant **figure**

**selon les causes****Figure 3 : Répartition des causes du décès**

Données selon les dysfonctionnements Les décès maternels par éclampsie ont été classés selon le modèles des 3 retards : premier retard [12 décès; 36,36%] (patiente et sa famille, mauvais suivi prénatal, retard à consulter), deuxième retard [6 décès; 18,18%] (consultation prénatale de

mauvaise qualité, retard à l'évacuation), troisième retard [15 décès; 45,46%] (non disponibilité des molécules antihypertenseurs, anticonvulsivants, manque de place en réanimation, manque de personnel). Cette répartition est représentée par le diagramme de la **figure 5**.

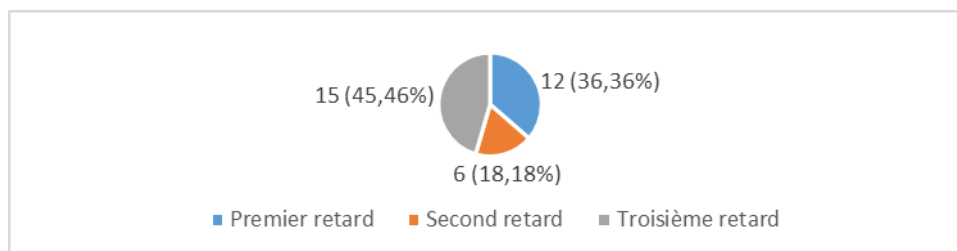


Figure 5 : Répartition des dysfonctionnements selon les trois retards

Discussion : Fréquence : Certains auteurs retrouvent une fréquence oscillante entre 5 et 20 % des décès maternels par éclampsie de l'ensemble des causes de décès maternels [5]. MacDorman dans une analyse des données sur la mortalité maternelle aux Etats Unis, retrouve l'éclampsie comme la première cause de décès chez les femmes noires non hispaniques avec une fréquence de 22,1% [9]. De Manière générale l'incidence de l'éclampsie est plus élevée dans les pays en développement [1]. Ces résultats sont inférieurs au nôtre. Notre résultat plus élevé traduit en réalité une baisse des décès maternels par hémorragie dans notre service. Certainement que plusieurs facteurs y concourent : différentes techniques de prise en charge de l'hémorragie du post partum immédiat, l'organisation des soins ainsi que le travail en réseau avec les centres qui nous réfèrent les patientes, la disponibilité des produits sanguins. Cette disparité de fréquence s'explique également par un manque d'accès aux soins prénataux. En effet l'éclampsie est l'évolution d'une prééclampsie non ou mal dépistée et traitée. Notons également que le CHU d'Angré possède un service de réanimation de pointe qui reçoit de ce fait bon nombre de cas d'éclampsie de notre aire sanitaire et même au-delà. Ce qui pourrait contribuer à élever nos chiffres. **Données socio démographiques :** Nos résultats confirment les grossesses aux âges extrêmes de la vie comme facteur de risque de pathologie vasculo rénal et donc d'éclampsie. Thiam dans son étude retrouve également le jeune âge (âge moyen de 23 ans) comme facteur commun au cas d'éclampsie [10]. L'élément nouveau est la multiparité avec une part non négligeable de décès maternel par éclampsie. Les situations de remariage étant de plus en plus fréquentes et la primiparternité qu'elle induite serait le facteur favorisant dû faite de la rupture de la tolérance immunitaire mère-fœtus [11, 12].

Cependant de plus en plus d'études évoquent le lien étroit entre le rôle causal de la dysbiose intestinale maternelle et de l'athérosclérose donc la prééclampsie [13, 14, 15, 16]. **Données biologiques** Notre revue des décès maternels par éclampsie retrouve des perturbations biologiques associées à l'éclampsie dans 1/3 des cas. La prééclampsie non ou incorrectement prise en charge a des séquelles maternelles : une altération de la fonction hépatique, une coagulation intravasculaire disséminée, des convulsions (éclampsie), un accident vasculaire cérébral et la mort [17]. Les perturbations de l'hémogramme, des transaminases, de la créatinine sont reconnues comme facteur de mauvais pronostic en cas d'éclampsie [18]. Certains auteurs recommandent l'utilisation du score FullPiers qui permet à partir de données biologiques notamment ASAT d'évaluer le risque d'issue défavorable de la prééclampsie (accident vasculaire cérébral, éclampsie, décès) [18, 19, 20]. Cependant ce model multimodal ne peut pas vraiment être utilisé en situation d'urgence dans notre contexte. Il faudrait également un laboratoire capable de fournir rapidement, soit dans l'heure le bilan vasculo rénal ou du moins l'ASAT. Ce qui n'est pas le cas dans notre environnement de travail actuel. Ce modèle comme tout calcul statistique pourrait avoir des limites ou des marges d'erreur. En effet dans notre série environ 12% des patientes avaient des transaminases perturbées. Pourtant 100% des patientes ont manifestées une complication grave de la pré éclampsie à savoir l'éclampsie et le décès. **Données du traitement médicamenteux :** Le traitement de l'éclampsie implique 3 objectifs de mêmes niveaux d'équivalence. Il s'agit d'arrêter et prévenir les crises d'éclampsie ; de stabiliser la tension artérielle afin de sauver la vie et maintenir la santé de la mère et du fœtus.

En la matière le sulfate de magnésium est le médicament de choix pour la prévention et le traitement de l'éclampsie [21, 22]. Les antihypertenseurs comme la nifédipine contribuent fortement à réguler la pression artérielle et ainsi à prévenir des complications vasculaires. Dans notre étude nous avons été amenés dans certains cas de mal éclampsique avec altération profonde de la conscience à utiliser d'autres anticonvulsivants. L'effet recherché était leur action sédatrice sur le système nerveux central. Notons également que la réponse au traitement médicamenteux peut être influencée par la génétique [23, 24]. D'où l'intérêt de considérer la pharmacogénomique dans le choix d'un traitement médicamenteux, même dans la période post-partum [12, 25].

Causes du décès : L'asphyxie a été dans notre étude la première cause de décès maternel par éclampsie. L'asphyxie peut survenir à la suite d'un encombrement trachéo bronchique par des sécrétions muqueuses, lors de la chute de la langue en arrière ou lors de l'apnée en phase tonique de la crise d'éclampsie. L'asphyxie, est facilement prise en charge par une aspiration trachéo bronchique et la mise en place d'une canule de Guedel. Ce qui est bien réalisé dans notre service pour chaque cas d'éclampsie. Cependant pour la troisième cause, la prise en charge est plus invasive. L'apnée par contracture du diaphragme présente à la phase tonique de la crise d'éclampsie, nécessite une intubation trachéo bronchique. Cela montre la dangerosité de l'éclampsie et l'intérêt d'une prise en charge certes multidisciplinaire mais surtout en unité des soins intensifs. Ce qui a manqué souvent dans notre prise en charge par manque de lit en unité de réanimation. L'intubation trachéo bronchique est un geste invasif mais qui permet d'assurer une ventilation efficace notamment en cas d'éclampsie. Ce geste devrait être su et maîtriser par les obstétriciens qui pourront le réaliser en salle de naissance ou aux urgences de gynécologie avant même l'arrivée du médecin anesthésiste-réanimateur. Ainsi la simulation pourrait être d'un grand avantage permettant aux obstétriciens de maîtriser les gestes d'urgence dont l'intubation oro trachéal. La simulation in situ est reconnue comme une aide pour déterminer l'accessibilité et la disponibilité de l'équipement, des médicaments et des chambres, surtout en cas d'accès aux soins obstétriques limité [17]. L'arrêt cardiaque soudain, est décrit comme cause de décès maternel dans l'éclampsie [1, 2].

Dysfonctionnements : Les dysfonctionnements étaient essentiellement dus au premier et au troisième retard. L'accès à un

établissement de soins de santé, de réanimation, le diagnostic et le traitement sont les principaux facteurs de retard dans la prise en charge [12]. L'éclampsie est une complication aigue majeure de la prééclampsie. La pré éclampsie doit être dépistée lors des consultations prénatales et prise en charge précocement dès son diagnostic. Surtout qu'il n'existe pas de traitement spécifique [12]. A défaut, l'évolution se fait inexorablement vers l'éclampsie. Par ailleurs si la famille et la patiente ont manqué des respecter les consignes (premier retard), si le centre de santé qui évacue a failli (deuxième retard), le centre de référence ne doit pas manquer ou fauter dans la prise en charge des éclampsiques (troisième retard). Les molécules pour la prise en charge complète de l'éclampsie doivent être disponibles et facilement accessible sans procédures administratives qui alourdissent la prise en charge. C'est ce que nous tentons de faire dans notre service avec un chariot d'urgence. Cependant celui-ci n'est pas toujours assez approvisionner en molécules de première nécessité du fait de rupture de stock. Pour réduire la mortalité maternelle par éclampsie, Kokes évoque des actions préventives majeures organisées en 4 P : Prévention adéquate, Soins Périnataux vigilants, Accouchement rapide (Parturition), Post-partum sans danger Adequate Prevention – Vigilant Prenatal Care – Timely Delivery (Parturition) – Safe Postpartum [8]. Cette simple règle permet d'établir une série de processus et de rappels importants qui peuvent contribuer au diagnostic précoce et à la prise en charge de la pré éclampsie et donc la prévention de l'éclampsie. La prévention adéquate de la pré éclampsie repose sur l'administration d'aspirine et de calcium chez les gestantes à risque et une activité physique pendant la grossesse [26, 27, 28]. Cette administration d'aspirine est efficace si elle débute avant la première invasion trophoblastique soit avant 12 semaines d'aménorrhée jusqu'à la 36^e semaine [29, 2, 30]. Les soins prénataux vigilants consistent en 3 éléments : mesure correcte de la pression artérielle, suspicion clinique (hypertension artérielle, prise de poids excessive, œdème), et diagnostic précoce [8]. Le volet parturition concerne l'accouchement par la voie la plus indiquée césarienne ou voie basse. En effet terminer une grossesse est un traitement efficace contre la prééclampsie et la survenue d'éclampsie [8]. La période du post partum ne doit pas être négligée dans le risque d'éclampsie et de mort maternelle. Il faut particulièrement faire usage avec parcimonie des anti inflammatoires non stéroïdiens qui peuvent aggraver la fonction rénale déjà perturbée [31].

La principale difficulté à l'application de ces actions préventives de la mortalité maternelle dans notre contexte est l'accès aux soins de qualité. De ce fait, les patientes bien souvent retardent leur première consultation prénatale. Ce retard à consulter entraîne un retard à la prise en charge. Le pouvoir d'achat faible, des molécules souvent non disponibles car en rupture de stock ne sont pas étrangers à ce retard à consulter. Cela dénote de l'intérêt de l'assurance maladie publique accessible à tous. Celle-ci est en vigueur depuis des années dans notre pays. Mais elle rencontre certaines difficultés dont l'adhésion des populations. Un système de sécurité sociale, des infrastructures en nombre suffisantes ainsi que les ressources humaines sont une garantie pour l'accès aux soins de qualité. Ce qui constituent des éléments déterminants pour réduire les décès maternels notamment par éclampsie. Un effort doit être également fait sur la qualité des consultations prénatales. La tension artérielle doit être prise à chaque contact avec l'agent de santé.

Mais surtout dès son élévation, des mesures doivent être prises : traitement antihypertenseur, bilan vasculo rénal. Il ne faut pas hésiter à interrompre une grossesse lorsque le pronostic vital maternel est menacé. **Conclusion** : La revue des décès maternels permet de se remettre en cause et relever les dysfonctionnements. Les principaux dysfonctionnements des décès maternels liés à l'éclampsie sont en rapport avec le premier et le troisième. L'accès aux soins de qualité peut considérablement réduire ces retards. Un système d'assurance maladie efficace et pleinement fonctionnel serait également d'un grand apport pour réduire ces retards et contribuer à réduire les décès maternels. Pour éviter les décès maternels induits par l'éclampsie, il faut avant tout agir en amont par des mesures préventives adéquates et un bon suivi prénatal, mais il faut également former le personnel soignant aux gestes d'urgence vitale telle que l'intubation oro trachéale et la ventilation mécanique assistée.

References

1. **Fishel Bartal M, Sibai BM.** Eclampsia in the 21st century. *Am J Obstet Gynecol.* 2022 Feb;226(2S):S1237-S1253. doi: 10.1016/j.ajog.2020.09.037. Epub 2020 Sep 24. PMID: 32980358.
2. **Gestational Hypertension and Preeclampsia:** ACOG Practice Bulletin, Number 222. *Obstet Gynecol.* 2020 Jun;135(6):e237-e260. doi: 10.1097/AOG.0000000000003891. PMID: 32443079.
3. **Adou APR, Pierre W, Mangoua G, Kango RA.** Analyse des données de surveillance des décès maternels de la région ME, Côte d'Ivoire, Janvier 2020 à Décembre 2023. *J Epidemiol Popul Health.* 2025 Feb 24;73 Suppl 1:202898. doi: 10.1016/j.jep.2025.202898. Epub ahead of print. PMID: 40112380.
4. **Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, Gülmezoglu AM, Temmerman M, Alkema L.** Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014 Jun;2(6):e323-33. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70227-X. Epub 2014 May 5. PMID: 25103301.
5. **Marzena Laskowska.** Eclampsia: A Critical Pregnancy Complication Demanding Enhanced Maternal Care: A Review. *Med Sci Monit.* 2023; 29: e939919.
6. **Organisation Mondiale de la Santé.** Au-delà des Nombres: Examiner les morts maternelles et les complications pour réduire les risques liés à la grossesse. Genève: OMS; 2004
7. **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia.** Comissão Nacional de Especialistas. Um bate papo sobre hipertensão gestacional - "Regra dos 4 P". 2017 [citado 2018 Jan 6]. Disponível em: <https://www.febbrasgo.org.br/pt/noticias/item/119-um-bate-papo-sobre-hipertensao-gestacional-regra-dos-4-p>
8. **Korkes HA, Cavalli RC, Oliveira LG, Ramos JGL, Martins Costa SHA, de Sousa FLP, Vieira da Cunha E, de Souza Mesquita MR, Dias Corrêa M, Pinheiro Fernandes Araújo AC, Zaconeta ACM, Freire CHE, Poli de Figueiredo CE, da Rocha EAP, Sass N, Peraçoli JC, Costa ML.** How can we reduce maternal mortality due to preeclampsia? The 4P rule. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2024 May 27;46:e-rbgo43. doi: 10.6162/rbgo/2024rbgo43. PMID: 39381341; PMCID: PMC11460433.
9. **MacDorman MF, Thoma M, Declercq E, Howell EA.** Racial and Ethnic Disparities in Maternal Mortality in the United States Using Enhanced Vital Records, 2016–2017. *Am J Public Health.* 2021 Sep;111(9):1673-1681. doi: 10.2105/AJPH.2021.306375. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34383557; PMCID: PMC8563010.
10. **Thiam M., Gueye L., Sylla c., Mambou A.B., Mahamat S., Diop A.P, Diouf M.L., Ndiaye M.M. , Cisse M.L.** Eclampsie : Aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et pronostiques au centre hospitalier régional de Thiès à propos de 146 cas. *Journal de la SAGO,* 2020, vol.21, n°2, p.13-19

11. **Jung E, Romero R, Yeo L, Gomez-Lopez N, Chaemsathong P, Jaovisidha A, Gotsch F, Erez O.** L'étiologie de la prééclampsie. *Am J Obstet Gynecol.* 2022 fév ; 226(2S) :S844 et S866. DOI : 10.1016/j.ajog.2021.11.1356. PMID : 35177222 ; PMCID : PMC8988238.
12. **Ngene NC, Moodley J.** Preventing maternal morbidity and mortality from preeclampsia and eclampsia particularly in low- and middle-income countries. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2024 Jun;94:102473. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2024.102473. Epub 2024 Feb 15. PMID: 38513504.
13. **Hampton T** Do Gut Bacteria Play a Role in Preeclampsia? *JAMA* 2020;323:2120–21. [PubMed: 32484518]
14. **Chen X, Li P, Liu M, et al.** Gut dysbiosis induces the development of pre-eclampsia through bacterial translocation. *Gut* 2020;69:513–22. [PubMed: 31900289]
15. **Beckers KF, Sones JL.** Maternal microbiome and the hypertensive disorder of pregnancy, preeclampsia. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2020;318:H1–h10. [PubMed: 31626558]
16. **Altemani F, Barrett HL, Gomez-Arango L, et al.** Pregnant women who develop preeclampsia have lower abundance of the butyrate-producer *Coprococcus* in their gut microbiota. *Pregnancy Hypertens* 2021;23:211–19. [PubMed: 33530034]
17. **Abraham C, Kusheleva N.** Management of Pre-eclampsia and Eclampsia: A Simulation. *MedEdPORTAL.* 2019 Aug 23;15:10832. doi: 10.15766/mep_2374-8265.10832. PMID: 31773060; PMCID: PMC6868499.
18. **von Dadelszen P, Payne B, Li J, Ansermino JM, Broughton Pipkin F, Côté AM, Douglas MJ, Gruslin A, Hutcheon JA, Joseph KS, Kyle PM, Lee T, Loughna P, Menzies JM, Merialdi M, Millman AL, Moore MP, Moutquin JM, Ouellet AB, Smith GN, Walker JJ, Walley KR, Walters BN, Widmer M, Lee SK, Russell JA, Magee LA; PIERS Study Group.** Prediction of adverse maternal outcomes in pre-eclampsia: development and validation of the fullPIERS model. *Lancet.* 2011 Jan 15;377(9761):219–27. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61351-7. Epub 2010 Dec 23. PMID: 21185591.
19. **Guida JP, Cralcev C, Costa Santos J, Marangoni-Junior M, Sanchez MP, Laura Costa M.** Validation of the fullPIERS model for prediction of adverse outcomes in preeclampsia at a referral center. *Pregnancy Hypertens.* 2021 Mar;23:112–115. doi: 10.1016/j.preghy.2020.11.013. Epub 2020 Dec 4. PMID: 33310390.
20. **Boutot M, Margueritte F, Boukeffa N, Coste Mazeau P, Aubard Y, Gauthier T.** Validation externe du modele FullPIERS dans la pré-éclampsie à partir d'une série française de 4 ans [External validation of FullPIERS model for prediction of adverse outcomes among women with pre-eclampsia in French maternity of 2014 to 2018]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.*
21. **Sinkey RG, Battarbee AN, Bello NA, Ives CW, Oparil S, Tita ATN.** Prevention, Diagnosis, and Management of Hypertensive Disorders of Pregnancy: a Comparison of International Guidelines. *Curr Hypertens Rep.* 2020 Aug 27;22(9):66. doi: 10.1007/s11906-020-01082-w. PMID: 32852691; PMCID: PMC7773049.
22. **Recommandations de l'OMS pour la prévention et le traitement de la pré éclampsie et de l'éclampsie.** Organisation mondiale de la Santé 2014 : 1-38. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/138406/9789242548334_fre.pdf;sequence=1 2020 Feb;48(2):167–173. French. doi: 10.1016/j.gofs.2020.01.002. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31923643.
23. **Ishmail H, Khaliq OP, Ngene NC.** The role of genetics in maternal susceptibility to preeclampsia in women of African ancestry. *J Reprod Immunol.* 2023 Dec;160:104139. doi: 10.1016/j.jri.2023.104139. Epub 2023 Aug 25. PMID: 37683532.
24. **Chaemsathong P, Biswas M, Lertrut W, Warintaksa P, Wataganara T, Poon LC, Sukasem C.** Pharmacogenomics of Preeclampsia therapies: Current evidence and future challenges for clinical implementation. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2024 Feb;92:102437. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2023.102437. Epub 2023 Nov 25. PMID: 38103508.
25. **Ngene NC, Moodley J.** Pre-eclampsia with severe features: management of antihypertensive therapy in the postpartum period. *Pan Afr Med J* 2020;36(216). <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.216.19895>.

26. **Magee LA, Brown MA, Hall DR, Gupte S, Hennessy A, Karumanchi SA, Kenny LC, McCarthy F, Myers J, Poon LC, Rana S, Saito S, Staff AC, Tsigas E, von Dadelszen P.** The 2021 International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy classification, diagnosis & management recommendations for international practice. *Pregnancy Hypertens.* 2022 Mar;27:148-169. doi: 10.1016/j.preghy.2021.09.008. Epub 2021 Oct 9. PMID: 35066406.
27. **Davenport MH, Ruchat SM, Poitras VJ, Jaramillo Garcia A, Gray CE, Barrowman N, Skow RJ, Meah VL, Riske L, Sobierajski F, James M, Kathol AJ, Nuspl M, Marchand AA, Nagpal TS, Slater LG, Weeks A, Adamo KB, Davies GA, Barakat R, Mottola MF.** Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018 Nov;52(21):1367-1375. doi: 10.1136/bjsports-2018-099355. PMID: 30337463.
28. **Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, Davies GA, Poitras V, Gray C, Jaramillo Garcia A, Barrowman N, Adamo KB, Duggan M, Barakat R, Chilibeck P, Fleming K, Forte M, Korolnek J, Nagpal T, Slater L, Stirling D, Zehr L.** No. 367-2019 Canadian Guideline for Physical Activity throughout Pregnancy. *J Obstet Gynaecol Can.* 2018 Nov;40(11):1528-1537. doi: 10.1016/j.jogc.2018.07.001. Epub 2018 Oct 5. Erratum in: *J Obstet Gynaecol Can.* 2019 Jul;41(7):1067. doi: 10.1016/j.jogc.2019.05.001. PMID: 30297272.
29. **Peraçoli JC, Costa ML, Cavalli RC, de Oliveira LG, Korkes HA, Ramos JG, et al.** Preeclampsia – Protocolo 03. Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez; 2023 [citado 2023 Mai 10]. Disponível em: <https://rbehg.com.br/wp-content/uploads/2023/04/PROTOCOLO-2023.pdf>
30. **Roberge S, Nicolaidis K, Demers S, Hyett J, Chaillet N, Bujold E.** The role of aspirin dose on the prevention of preeclampsia and fetal growth restriction: systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2017 Feb;216(2):110-120.e6. doi: 10.1016/j.ajog.2016.09.076. Epub 2016 Sep 15. PMID: 27640943.
31. **ACOG Practice Bulletin No. 202 Summary: Gestational Hypertension and Preeclampsia.** *Obstet Gynecol.* 2019 Jan;133(1):1. doi: 10.1097/AOG.0000000000003019. PMID: 30575668.