

Accidents vasculaires cérébraux et grossesse : quelle prise en charge préconiser ?

M. I. KEDIHA, I. F. BOUAKAZ, I. MOUHOUCHE,
L. ALI PACHA ;
Service de Neurologie, Centre Hospitalo-Universitaire Mustapha, Alger.



Résumé

L'impact d'un accident vasculaire cérébral peut être dévastateur lorsqu'il survient pendant la grossesse. La plupart des accidents vasculaires cérébraux surviennent en période du péri-partum ou dans les six semaines qui suivent l'accouchement. Ces périodes sont considérées comme à haut risque vasculaire. Malheureusement, les données cliniques sont très limitées et les études prospectives manquent en raison de l'exclusion des femmes enceintes ou des femmes en post-partum des essais cliniques. Dans ce travail, nous allons résumer les différents types d'accidents vasculaires cérébraux pouvant survenir pendant la grossesse et leurs étiologies. Nous étudierons également les facteurs de risque impliqués dans la survenue des différents types d'accidents vasculaires cérébraux et comment les prendre en charge. Les recommandations concernant les indications des différentes armes thérapeutiques habituellement proposées pour les AVC seront détaillées (thrombolyse, thrombectomie), ainsi que leurs risques potentiels. Nous aborderons également les risques vasculaires associés à l'éclampsie et à la prééclampsie, ainsi que le syndrome d'encéphalopathie postérieure réversible.

>>> Mots-clés :

AVC, grossesse, thrombolyse, thrombectomie, prévention.

Abstract

The impact of stroke can be devastating when it occurs during pregnancy. Most of strokes occur in peri-partum or in the six weeks following delivery. These periods are considered of high vascular risk. Unfortunately, there are very limited clinical data and lack of prospective studies because of the exclusion of pregnant women or women in post-partum from clinical trials. In this work, we will summarise the different types of strokes in pregnancy and their aetiologies. We will also study the risk factors involved in these kinds of strokes and how to manage them. The indications of the different therapeutic weapons usually proposed for stroke will be detailed (thrombolysis, thrombectomy), as well as their potential risks. We will also discuss about the vascular risks associated with eclampsia and pre-eclampsia, as well as the posterior reversible encephalopathy syndrome.

>>> Keywords :

Stroke, pregnancy, thrombolysis, thrombectomy, prevention.

Introduction / Contexte général

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) représentent une des principales sources d'handicap et d'invalidité chez l'adulte.

L'AVC de la femme constitue également un véritable problème de santé publique. Le nombre de femmes

hospitalisées pour un AVC semble augmenter de façon régulière. Sa survenue durant la grossesse peut avoir un impact dévastateur sur la mère, le bébé et les membres de la famille tout entière. Il est responsable de 7 % des décès de la femme enceinte aux USA et de 14 % au Royaume Uni ^[1, 2]. Les obstétriciens étant les premiers praticiens confrontés à ce type d'affections,

ils doivent être informés des moyens diagnostiques et des premiers soins à prodiguer pour ce type de complications maternelles. De ce fait, cette mise au point est élaborée dans le but d'apporter des recommandations de prise en charge des AVC chez la femme enceinte, qui concernent notamment le diagnostic mais également les traitements à proposer, avec en particulier les indications des mesures de reperfusion vasculaire (thrombolyse, thrombectomie) utilisées en population générale.

Epidémiologie

Les AVC durant la grossesse surviennent trois fois plus fréquemment que dans la population générale des adultes jeunes âgés entre 15 et 44 ans ^[3]. L'incidence des AVC reliés à la grossesse étant de l'ordre de 25 - 34/100000 versus 11/100000 pour les adultes jeunes victimes d'AVC et non reliés à une grossesse.

Une particularité à relever, la plupart des AVC (90 %) surviennent en période du péri-partum ou dans les six semaines qui suivent la délivrance ^[4]. Dans une méta-analyse Canadienne ^[4], les auteurs se sont basés sur les publications parues entre 1990 et janvier 2017, rapportant l'incidence des AVC durant la grossesse et le post-partum, à partir de populations de grossesses définies. Le taux brut d'AVC liés à la grossesse était de 30/100000 grossesses. Le taux brut des AVC non

hémorragiques (thromboses veineuses cérébrales et infarctus) était de 19.9 et celui des AVC hémorragiques était de 12.2 pour 100000 grossesses. Lors de l'analyse des études qui ont rapporté séparément les thromboses veineuses cérébrales (TVC), le taux d'incidence de l'AVC ischémique était de 12.2/100000 grossesses et le taux de TVC était de 9.1/100000 grossesses. En revanche, le taux brut d'AVC prénatal/périnatal était de 18.3 et de 14.7/100000 grossesses pour la période du post-partum (PP). Une étude Suédoise ^[5] évaluant les incidences d'un premier AVC durant la période autour de la grossesse, a retrouvé une fréquence plus élevée durant la période s'étalant de deux jours avant et un jour après la délivrance.

Le Tableau 1 résume la fréquence des AVC durant les différentes périodes autour de la grossesse.

Une publication Américaine s'est intéressée à la chronologie des événements vasculaires au cours de la grossesse et de la puerpéralité ^[6]. Il a été rapporté que les hémorragies intracrâniennes associées aux malformations vasculaires sont plus fréquentes au cours de la grossesse (période prénatale), les hémorragies associées à une prééclampsie ou une éclampsie sont observées plutôt autour de la période de délivrance et le risque persiste jusqu'à une dizaine de jours plus tard. Quant aux TVC et AVC ischémiques (AVCI), ils sont plus fréquents en période du PP, sur les quatre semaines qui suivent la délivrance (voir Figure 1).

- Ischemic stroke
- Venous thrombosis
- Intracranial hemorrhage associated with preeclampsia/eclampsia
- Intracranial hemorrhage associated with vascular malformation

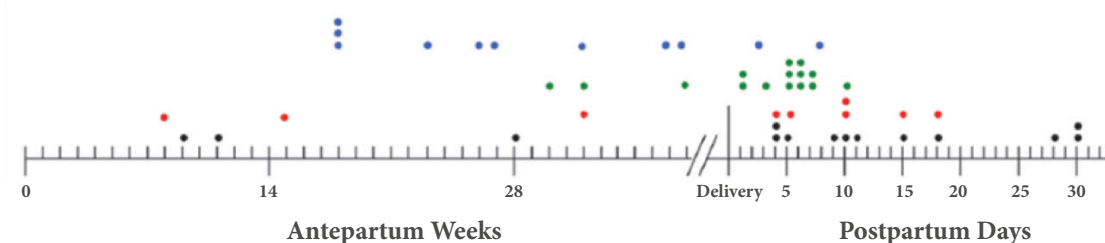


Figure 1 : Chronologie des événements vasculaires au cours de la grossesse et du Post-Partum (PP). [S K Feske, 2014]

Tableau 1 : Taux d'AVC pour 100000 grossesses durant les différentes périodes de la vie génitale de la femme (Sans, pendant et après une grossesse) [Lu B et al. 2017].

Période	Taux
Période sans grossesse	11.0
Ante-partum	4.2
Péri-partum (2 jours avant et un jour après délivrance)	60.4
Post-partum Précoce (six premières semaines)	30.8
Post-partum Tardif (six semaines suivantes)	10.1

A noter que les périodes (péri-partum et post-partum précoce) sont celles qui observent le taux le plus élevé d'AVC.

Pourquoi il y a plus d'AVC durant la grossesse ?

Plusieurs aspects de la grossesse peuvent augmenter le risque d'AVC. En effet, des changements physiologiques inhérents à cet état gestationnel peuvent augmenter le risque d'AVC. Parmi lesquels, nous pouvons observer ^[7] :

- Une tendance pré-coagulante du sang de ces patientes ;
- Une augmentation du volume sanguin de l'ordre de 30 à 40 % ;
- Une augmentation du débit cardiaque ;
- Un remodelage cardiaque avec notamment une hypertrophie physiologique du ventricule ;
- Une stase veineuse, surtout aux membres inférieurs, pouvant être source d'embolies paradoxales.

La grossesse étant un état d'hypercoagulabilité physiologique en augmentant la concentration des facteurs procoagulants (facteurs II, VII, VIII, IX, X, XI et XII), ceci entraîne une augmentation du taux de Fibrine. Ces changements commencent dès le début de la grossesse et s'accroissent au cours du troisième

trimestre et du PP, afin de limiter le risque d'hémorragie lors de l'accouchement. Par ailleurs, les volumes intravasculaires et cardiaques augmentent autour de 25 - 30 semaines, durant le travail, la délivrance et le PP immédiat ^[7].

Tous ces changements hémodynamiques peuvent rendre les vaisseaux plus vulnérables aux traumatismes et aux ruptures. Par ailleurs, la grossesse peut également augmenter le risque de survenue d'événements vasculaires ^[8]. En effet, les troubles de la pression artérielle liés à la grossesse : Hypertension artérielle (HTA) gestationnelle, pré-éclampsie, éclampsie, le syndrome HELLP (associant hémolyse, élévation des enzymes hépatiques et taux bas de plaquettes) et leurs complications : changements hématologiques et prothrombotiques surtout au cours du troisième trimestre et du PP, mais aussi l'hyperémèse source d'hémoconcentration et les modifications de la circulation cérébrale (syndrome de vasoconstriction réversible), peuvent aussi augmenter le risque d'AVC.

La Figure 2 résume l'ensemble des facteurs de risque (FDR) et la physiopathologie des AVC maternels ^[9].

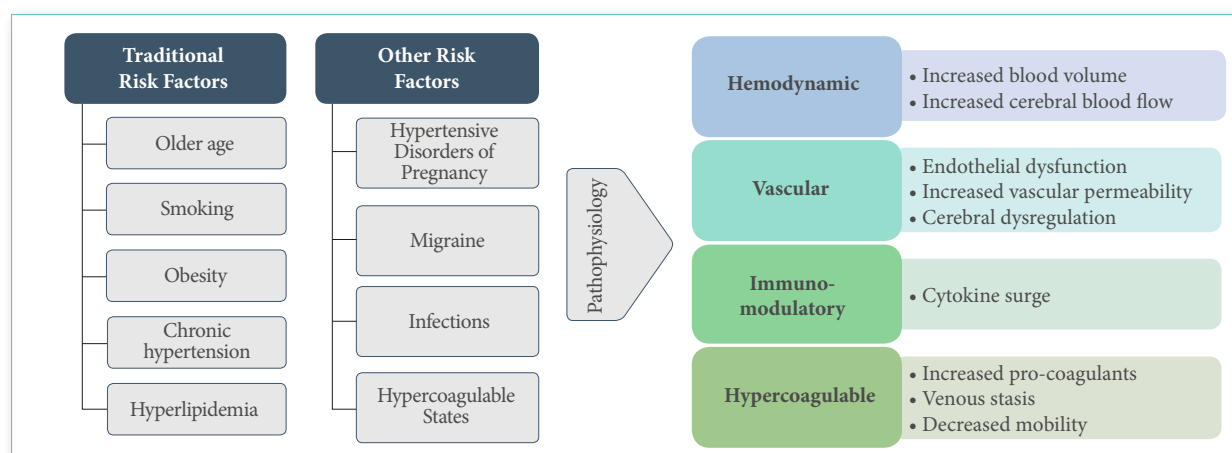


Figure 2 : FDR et physiopathologie des AVC maternels. Source : [I Y Elgendy et al., Circulation 2021].

Facteurs de risque de survenue d'un AVC maternel

Les FDR de survenue d'un AVC chez la femme enceinte peuvent être classés en deux grandes catégories : les FDR cardiovasculaires traditionnels et les autres FDR.

A- Les FDR modifiables traditionnels

- L'âge avancé de la mère est le premier FDR impliqué dans la hausse de l'incidence des AVC ^[10].
- Durant ces 30 dernières années, une hausse assez importante des FDR traditionnels modifiables est observée chez la femme jeune ^[11]. Parmi ces FDR, l'HTA reste le FDR modifiable le plus observé dans la population générale, ainsi que chez la femme enceinte et dans le PP ^[12].
- La prévalence de la plupart des autres FDR traditionnels (obésité, tabagisme, hyperlipidémie) est également en nette augmentation chez la femme enceinte victime d'AVC ^[13]. Néanmoins, ces FDR restent moins fréquents chez la femme enceinte victime d'AVC par rapport aux femmes qui ne sont pas enceintes et victimes d'AVC. Ceci suggère que les mécanismes physiopathologiques sous-jacents de l'AVC maternel impliquent des mécanismes uniques, liés à la grossesse ^[14].

B- Les maladies hypertensives de la grossesse (HTA gravidique, pré-éclampsie et éclampsie) :

Elles sont associées à un risque plus important de développer un AVC (tout type confondu) durant la grossesse et la période du PP ; les maladies hypertensives confèrent un risque attribuable plus important d'AVC maternels que les FDR traditionnels ^[15].

C- La migraine :

L'association entre la migraine et les AVC ischémiques et hémorragiques dans la population générale est clairement démontrée dans de nombreuses études ^[16]. Cette association est également retrouvée chez la femme enceinte et le PP de patientes souffrant de migraines. Elle prédispose au dysfonctionnement endothélial et à l'augmentation de l'activation et l'aggravation plaquettaire ^[17]. Par ailleurs, l'association (pré-éclampsie + migraine) est à l'origine d'un quart des AVC maternels ^[18].

D- Les infections :

Elles sont considérées actuellement comme un facteur déclenchant des AVC chez des personnes de tout âge ^[19]. Cette association est également rapportée chez la femme enceinte et en PP ^[20]. Les voies physiopathologiques avancées concernant cette association comprennent l'activation de la cascade inflammatoire maternelle provoquant une augmentation des cytokines pro-inflammatoires conduisant à l'activation et l'agrégation plaquettaire ^[21].

E- L'état d'hyper-coagulabilité :

Cet état prédispose les femmes enceintes et en PP aux thromboses artérielle et veineuse, ainsi qu'à l'AVC hémorragique ^[20]. Le Lupus, le syndrome des anti-phospholipides sont des affections reconnues comme pourvoyeuses d'événements thrombotiques au cours de la grossesse ^[22].

Mécanismes des AVC maternels

Les étiologies des AVC chez la femme enceinte peuvent varier en fonction du type d'AVC (ischémique ou hémorragique) ^[9].

En cas d'AVC ischémiques (AVCI), les principales causes retrouvées sont :

- Les embolies d'origine cardiaque ;
- Les embolies paradoxales dans le cadre d'un foramen ovale patent ;
- Les dissections artérielles cervicales ;
- Les embolies de fluide amniotique ;
- Les états d'hypercoagulabilité ;
- Le syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible ;
- Le PRES syndrome (encéphalopathie postérieure réversible) ;
- Les états de pré-éclampsie et éclampsie.

Concernant les AVC hémorragiques, nous observons les causes suivantes :

- Les états d'éclampsie et de pré-éclampsie ;
- Les infarctus hémorragiques sur TVC ;
- La rupture d'un anévrisme cérébral ;
- Les malformations artérioveineuses ;
- L'HTA maligne.

Examens complémentaires requis

Les moyens d'investigation d'un AVC de la femme enceinte sont résumés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Les causes à évoquer en cas d'AVC de la femme jeune et les explorations à réaliser [23].

Exploration	Facteurs de risque explorés
ECG à 12 dérivations	Fibrillation atriale Ischémie cardiaque
Holter ECG des 24 heures	Fibrillation atriale paroxystique
Echographie trans-œsophagienne	Foramen ovale perméable
FNS, bilan de coagulation, urée, électrolytes, acide urique, bilan hépatique	Pré-éclampsie
Profil lipidique	Hypercholestérolémie
Bilan de thrombophilie	Thrombophilie héréditaire Syndrome des anti-phospholipides
Echodoppler des troncs supra-aortiques et des membres inférieurs	Athérosclérose Thrombose veineuse

Prise en charge des AVC chez la femme enceinte

A- Les AVC ischémiques

Tous les essais cliniques sur la prise en charge thérapeutique des AVCI ont toujours exclu les femmes enceintes et les femmes en PP.

Néanmoins, l'approche d'une équipe multidisciplinaire (obstétriciens, neurologues, radiologues, réanimateurs) est plus que recommandée [24]. Toutes les décisions prises doivent se baser sur une stratification du risque versus le bénéfice qu'encourent la mère et le fœtus. En général, il existe un dogme qui stipule que la vie de la mère est priorisée et toutes les décisions prises doivent être similaires à celles prises chez la femme qui n'est pas en état de grossesse victime d'AVCI. Il faut, néanmoins, tenir compte des recommandations basées sur les données d'experts d'opinion. Ainsi, l'imagerie d'urgence pratiquée doit être obtenue soit par scanner ou tomodensitométrie (TDM), soit par imagerie par résonnance magnétique (IRM), conformément aux indications et meilleures pratiques pour tout patient victime d'AVC [25]. L'injection de l'iode pour la TDM cérébrale peut être administrée lorsque cela est cliniquement indiqué [26]. En revanche, le produit de contraste utilisé en IRM (le Gadolinium) peut traverser la barrière placentaire et a été associé à une mortinaissance et au décès néo-

natal ; il doit donc être proscrit, son indication n'est pas réellement nécessaire pour la prise en charge de l'AVC, en tout état de cause [27].

Les femmes enceintes et leurs soignants s'inquiètent souvent du risque fœtal associé à la neuro-imagerie et aux rayons qui lui sont liés. Compte tenu de l'ampleur du risque maternel et fœtal causé par un retard potentiel dans le diagnostic de l'AVC et le faible risque pour le fœtus de pratiquer une TDM, la neuro-imagerie par TDM peut être utilisée comme outil de diagnostic et constitue souvent l'option la plus rapide et la seule disponible [24].

Il est plus qu'impératif d'établir des collaborations étroites entre les différents intervenants (obstétriciens, neurologues, radiologues et réanimateurs) afin d'implanter et établir des protocoles variés de prise en charge initiale urgente de l'AVCI de la femme enceinte, incluant l'imagerie, les différents traitements à proposer en urgence comme la gestion d'un pic hypertensif et évitant une hypotension dangereuse pour le fœtus, le monitoring fœtal et savoir reconnaître certains drapeaux rouges comme une céphalée aiguë associée. La tension artérielle doit être respectée jusqu'à 160 mm Hg pour la systolique et 110 mm Hg pour la diastolique. L'impact sur la circulation placentaire d'une baisse trop rapide de la pression artérielle doit être pris en compte.

Par ailleurs, des protocoles d'administration du Sulfate de Mg, en cas de pré-éclampsie sévère, doivent

être mis en place également afin de réduire le risque d'éclampsie [24].

Concernant la thrombolyse, il existe un nombre limité de cas publiés de femmes enceintes victimes d'AVCI et ayant été thrombolysées, on en dénombre 30 [23], mais l'évolution était favorable en grande majorité et ce, malgré le fait que la grossesse soit considérée comme une contre-indication relative. De ce fait, les femmes enceintes n'ayant pas de contre-indications absolues à la thrombolyse peuvent être candidates à la thrombolyse. Cette thérapie à l'Altéplase reste recommandée si la malade se présente dans les 4 heures 30 suivant l'apparition des symptômes et ce en jugeant les bénéfices versus les risques de ce traitement [24]. L'Altéplase étant une grosse molécule, elle ne traverse pas la barrière placentaire [24] et ainsi il n'existe aucun risque d'hémorragie fœtale. En période post-natale précoce (les 48 premières heures), le traitement thrombolytique reste controversé en raison du risque accru d'hémorragie [25]. Une approche multidisciplinaire est alors recommandée et la prise en charge individualisée.

Une revue de littérature [28], portant sur 65 articles décrivant les thrombolyse effectuées chez 141 femmes enceintes, a retrouvé les complications suivantes : décès maternel (2.8 %), épisodes hémorragiques majeurs (8.5 %), épisodes hémorragiques mineurs (9.2 %), deux décès fœtaux (1.4 %), un décès néonatal (0.7 %), 9 avortements (6.4 %) et 14 accouchements prématurés (9.9 %). Les chiffres suggèrent que le taux de complications est égal à celui retrouvé dans la population générale [28].

Concernant la thrombectomie via des stents endovasculaires, elle est utilisée chez certains patients présentant des occlusions artérielles intracrâniennes proximales des gros vaisseaux [29]. Dans une étude portant sur 338 femmes enceintes et en PP ayant reçu un traitement de reperfusion (thrombolyse ou thrombectomie), il n'y avait aucune différence dans les résultats à court terme par rapport aux femmes qui ne sont pas en état de grossesse [30]. Il faut néanmoins considérer

la pratique d'une thrombectomie directement, sans thrombolyse au préalable.

B- Les AVC hémorragiques

Quel que soit son type (hémorragie intracrânienne ou hémorragie sous-arachnoïdienne), le traitement est basé initialement sur les mesures de stabilisation tensionnelle (une PAS inférieure à 160 mm Hg). Les procédures d'urgences telles que le clippage d'anévrisme, l'embolisation d'une malformation artérioveineuse et la résection chirurgicale peuvent également être pratiquées [24].

En cas de TVC, une anticoagulation avec une Héparine de bas poids moléculaire est recommandée [31].

C- Pré-éclampsie et éclampsie

La pré-éclampsie affecte en moyenne 4.6 % des grossesses [9] et elle est considérée parmi les causes les plus fréquentes des AVC maternels. Les pré-éclampsies peuvent survenir après la 20^e semaine de grossesse jusqu'à un délai de huit semaines après l'accouchement, avec un taux de mortalité pouvant aller jusqu'à 14 % [9]. Il existe des FDR identifiés qui stratifient le risque d'évolution vers une éclampsie. Ils sont résumés dans le Tableau 3 en facteurs à haut risque et en facteurs à risque modéré.

Les critères diagnostiques d'une pré-éclampsie sévère sont :

- Une pression artérielle systolique supérieure à 140 mm Hg et une pression artérielle diastolique supérieure à 90 mm Hg ;
- Une protéinurie supérieure à 300 mg/24 heures d'urine collectée ;
- Des œdèmes avec prise de poids (plus de 5 pounds, environ 2.7 kilos en une semaine) ;
- Une oligurie (moins de 400 ml/24 heures) ;
- Des symptômes neurologiques (céphalées, scotomes, vision trouble) ;
- Des troubles digestifs (dysfonction hépatique, douleurs épigastriques) ;
- Une atteinte hématologique (anémie hémolytique, thrombopénie).

Tableau 3 : Synthèse des FDR de conversion vers une éclampsie [9].

Facteurs de risque élevé	Facteurs de risque modéré
Historique de pré-éclampsie	1 ^{ère} grossesse
Grossesse multiple	Age supérieur à 35 ans
Pathologie rénale	Obésité avec Body Mass Index (BMI) supérieur à 30
Pathologie auto-immune	Histoire familiale de pré-éclampsie
Diabète	Race noire
HTA gravidique	Intervalle entre grossesses, supérieur à 10 ans

D- PRES syndrome

Le syndrome d'encéphalopathie postérieure réversible est un syndrome clinico-radiologique particulier, caractérisé par une HTA aiguë associée à des céphalées en « coup de tonnerre », des troubles visuels, une confusion mentale et des crises d'épilepsie. Un œdème vasogénique cérébral est observé et il est dû à une altération de l'autorégulation vasculaire cérébrale et à un dysfonctionnement endothélial, souvent déclenché par un pic hypertensif.

L'IRM cérébrale objective un œdème postérieur, touchant la substance blanche pariéto-occipitale (voir Figure 3).

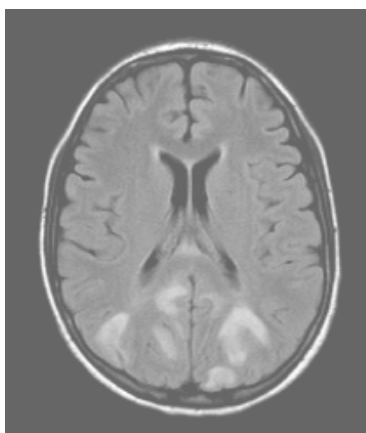


Figure 3 : Œdème vasogénique postérieur du PRES syndrome.

Sa prise en charge est basée sur l'optimisation du contrôle de la PA et l'accouchement en cas d'éclampsie. Dans la plupart des cas, le PRES syndrome se résout spontanément et se rétablit en quelques jours ou semaines [32].

E- Le syndrome de vasoconstriction cérébrale réversible

Anciennement connu comme « angiopathie du post-partum », il s'agit d'une vasoconstriction artérielle multifocale intracrânienne. Ses principaux symptômes sont des céphalées sévères récurrentes décrites également comme « un coup de tonnerre », associées parfois à des déficits focaux, une confusion et de l'épilepsie. Il apparaît dans les sept jours du PP dans les 2/3 des cas [33]. L'angiographie révèle des rétrécissements et des dilatations d'une ou plusieurs artères cérébrales, responsables d'un aspect radiologique particulier dit « en cordons de perles » (voir la Figure 4).

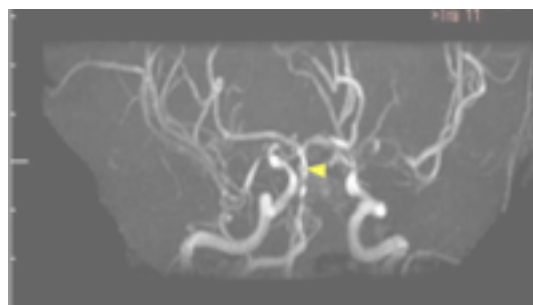


Figure 4 : Aspect en cordons de perles observé dans le syndrome de vasoconstriction cérébrale.

Mode d'accouchement en cas d'AVC maternel

A ce jour, aucune étude ne suggère qu'un accouchement par césarienne soit une option plus sûre qu'un accouchement par voie basse (VB) en cas d'AVC. Néanmoins, l'étiologie des AVC et les risques posés pour la mère et le fœtus sont des considérations importantes pour les prises de décisions concernant le mode d'accouchement [24]. Chez les femmes qui peuvent tolérer une augmentation de la pression intracrânienne lors des manœuvres de poussée, l'accouchement vaginal peut être une option sûre [24].

L'accouchement par césarienne est généralement recommandé par des indications obstétricales standard, indépendamment de la gravité de l'AVC. En outre, cette césarienne peut être envisagée chez les femmes présentant une hémorragie intracrânienne ou celles présentant un risque élevé d'hémorragies intracrâniennes, celles qui souffrent d'un anévrisme non fermé et d'accidents ischémiques aigus avec transformation hémorragique [24]. Le risque de rupture d'un anévrisme durant la grossesse est de 0.05 %, donnée comparable à la population générale [34]. Concernant les pathologies cardiaques (tel qu'un foramen ovale), l'accouchement par VB est généralement recommandé [35]. La prise de décision reste multidisciplinaire et individualisée au cas par cas. Les facteurs à prendre en compte sont : la viabilité maternelle et la santé du fœtus, mais il faut toujours prioriser la santé de la mère [35].

A- Prévention primaire

Etant donné qu'un certain nombre de FDR d'AVC maternels sont potentiellement gérables, un aspect majeur de la prévention consiste en une prise en charge multidisciplinaire de ces FDR. Il n'existe, par ailleurs, aucun outil de prédiction du risque permettant d'identifier les femmes à risque élevé. Les femmes ayant des antécédents d'HTA chronique doivent être identifiées et surveillées et cela en prévention d'une

pré-éclampsie éventuelle. Il faut également surveiller une prise de poids excessive durant la grossesse ^[36]. Le maintien d'un mode de vie sain, une éducation alimentaire et nutritionnelle et le sevrage tabagique, constituent les bases essentielles des stratégies de prévention primaire avant la conception ^[37].

B- Prévention secondaire

Les femmes chez lesquelles on constate des antécédents d'AVC sont généralement exposées à un risque de récides ^[38]. Le suivi post-partum au long cours est crucial chez les femmes ayant subi un AVC maternel, pour l'évaluation des FDR et la prévention secondaire. Cela étant, les antécédents observés chez ces dernières ne doivent pas être considérés comme une contre-indication à une grossesse ultérieure. La modification du mode de vie est un des éléments essentiels de la stratégie de prévention secondaire. Une alimentation saine et équilibrée, un exercice physique régulier, la perte de poids, le sevrage tabagique et le contrôle de la pression artérielle sont des éléments primordiaux dans cette prévention. La contraception oestrogénique et les traitements hormonaux substitutifs peuvent augmenter le risque d'événements thromboemboliques, il convient donc d'envisager d'autres moyens de contraception ^[39]. Une thérapie prophylactique pendant la grossesse à base d'Héparine à bas poids moléculaire peut être envisagée chez les patientes avec antécédents de TVC durant la grossesse ^[39].

Conclusion

Il est impératif de retenir les éléments suivants concernant les AVC chez la femme enceinte :

- Les FDR de survenue d'AVC se subdivisent en FDR généraux (que l'on observe dans la population générale) et les FDR particuliers liés à l'état de grossesse.
- Il existe des périodes critiques où le risque vasculaire est plus élevé.
- Le scanner est un moyen sûr de diagnostic.
- La prise en charge doit être multidisciplinaire et individualisée au cas par cas.
- En cas d'AVCI, la thrombolyse peut être indiquée, mais à éviter en période du PP vu le risque hémorragique. La thrombectomie s'indique également, mais

sans thrombolyse au préalable.

- Les mesures de prévention primaire et secondaire sont les mêmes que celles de la population générale. Néanmoins, il faut tenir compte de certains aspects inhérents à la femme et à la grossesse.

Date de soumission

1^{er} mai 2023.

Liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêt.

Références

1. Foo L, Bewley S, Rudd A. Maternal death from stroke: a thirty-year national retrospective review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013 Dec; 171(2):266-70. doi: 10.1016/j.ejogrb.2013.09.021.
2. Bateman BT, Schumacher HC, Bushnell CD, Pile-Spellman J, Simpson LL, Sacco RL et al. Intracerebral hemorrhage in pregnancy: frequency, risk factors, and outcome. *Neurology.* 2006 Aug 8; 67(3):424-9. doi: 10.1212/01.wnl.0000228277.84760.a2. Erratum in: *Neurology.* 2007 Apr 3; 68(14):1165.
3. Singhal AB, Biller J, Elkind MS, Fullerton HJ, Jauch EC, Kittner SJ et al. Recognition and management of stroke in young adults and adolescents. *Neurology.* 2013 Sep 17; 81(12):1089-97. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182a4a451.
4. Swartz RH, Cayley ML, Foley N, Ladhani NNN, Leffert L, Bushnell C et al. The incidence of pregnancy-related stroke: A systematic review and meta-analysis. *Int J Stroke.* 2017 Oct; 12(7):687-697. doi: 10.1177/1747493017723271.
5. Ban L, Abdul Sultan A, Stephansson O, Tata LJ, Sprigg N, Nelson-Piercy C et al. The incidence of first stroke in and around pregnancy: A population-based cohort study from Sweden. *Eur Stroke J.* 2017 Sep; 2(3):250-256. doi: 10.1177/2396987317706600.
6. Feske SK, Singhal AB. Cerebrovascular disorders complicating pregnancy. *Continuum (Minneapolis).* 2014 Feb; 20 (1 Neurology of Pregnancy): 80-99. doi: 10.1212/01.CON.0000443838.95260.4b.
7. Sanghavi M, Rutherford JD. Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation.* 2014 Sep 16; 130(12):1003-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009029.
8. Leffert LR, Clancy CR, Bateman BT, Bryant AS, Kuklina EV. Hypertensive disorders and pregnancy-related stroke: frequency, trends, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol.* 2015 Jan; 125(1):124-131. doi: 10.1097/AOG.0000000000000590.
9. Elgendy IY, Bukhari S, Barakat AF, Pepine CJ, Lindley KJ, Miller EC; American College of Cardiology Cardiovascular Disease in Women Committee. Maternal Stroke: A Call for Action. *Circulation.* 2021 Feb 16; 143(7):727-738. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051460.
10. Sheen JJ, Wright JD, Goffman D, Kern-Goldberger AR, Booker W, Siddiq Z et al. Maternal age and risk for adverse outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2018 Oct; 219(4): 390.e1-390.e15. doi: 10.1016/j.ajog.2018.08.034.
11. Bardenheier BH, Imperatore G, Devlin HM, Kim SY, Cho P, Geiss LS. Trends in pre-pregnancy diabetes among deliveries in 19 U.S. states, 2000-2010. *Am J Prev Med.* 2015 Feb; 48(2): 154-161. doi: 10.1016/j.amepre.2014.08.031.

12. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP et al; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2020 Mar 3; 141(9): e139-e596. doi: 10.1161/CIR.0000000000000757.
13. Elgendy IY, Gad MM, Mahmoud AN, Keeley EC, Pepine CJ. Acute Stroke during Pregnancy and Puerperium. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Jan 21; 75(2): 180-190. doi: 10.1016/j.jacc.2019.10.056.
14. Miller EC, Yaghi S, Boehme AK, Willey JZ, Elkind MS, Marshall RS. Mechanisms and outcomes of stroke during pregnancy and the postpartum period: A cross-sectional study. *Neurol Clin Pract*. 2016 Feb; 6(1):29-39. doi: 10.1212/CPJ.0000000000000214.
15. Brown DW, Dueker N, Jamieson DJ, Cole JW, Wozniak MA, Stern BJ et al. Preeclampsia and the risk of ischemic stroke among young women: results from the Stroke Prevention in Young Women Study. *Stroke*. 2006 Apr; 37(4):1055-9. doi: 10.1161/01.STR.0000206284.96739. ee. Epub 2006 Feb 16. Erratum in: *Stroke*. 2006 Nov; 37(11):2862.
16. Mahmoud AN, Mentias A, Elgendy AY, Qazi A, Barakat AF, Saad M et al. Migraine and the risk of cardiovascular and cerebrovascular events: a meta-analysis of 16 cohort studies including 1 152 407 subjects. *BMJ Open*. 2018 Mar 27; 8(3): e020498. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020498.
17. Lee ST, Chu K, Jung KH, Kim DH, Kim EH, Choe VN et al. Decreased number and function of endothelial progenitor cells in patients with migraine. *Neurology*. 2008 Apr 22; 70(17):1510-7. doi: 10.1212/01.wnl.0000294329.93565.94.
18. Bandoli G, Baer RJ, Gano D, Pawlowski LJ, Chambers C. Migraines during Pregnancy and the Risk of Maternal Stroke. *JAMA Neurol*. 2020 Sep 1; 77(9): 1177-1179. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1435.
19. Miller EC, Elkind MS. Infection and Stroke: an Update on Recent Progress. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2016 Jan; 16(1):2. doi: 10.1007/s11910-015-0602-9.
20. Miller EC, Gatollari HJ, Too G, Boehme AK, Leffert L, Marshall RS et al. Risk Factors for Pregnancy-Associated Stroke in Women with Preeclampsia. *Stroke*. 2017 Jul; 48(7): 1752-1759. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.017374.
21. Miller EC, Wen T, Elkind MSV, Friedman AM, Boehme AK. Infection during Delivery Hospitalization and Risk of Readmission for Postpartum Stroke. *Stroke*. 2019 Oct; 50(10): 2685-2691. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.025970. Epub 2019 Aug 15.
22. Stone S, Hunt BJ, Khamashta MA, Bewley SJ, Nelson-Piercy C. Primary antiphospholipid syndrome in pregnancy: an analysis of outcome in a cohort of 33 women treated with a rigorous protocol. *J Thromb Haemost*. 2005 Feb; 3(2): 243-5. doi: 10.1111/j.1538-7836.2005.01185.x.
23. Khalid A, Hadbavna A, Williams, D, Byrne, B. A review of stroke in pregnancy: incidence, investigations and management. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2020; 22: 21-33. doi: 10.1111/tog.12624
24. Ladhani NNN, Swartz RH, Foley N, Nerenberg K, Smith EE, Gubitz G et al. Canadian Stroke Best Practice Consensus Statement: Acute Stroke Management during pregnancy. *Int J Stroke*. 2018 Oct; 13(7):743-758. doi: 10.1177/1747493018786617.
25. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K et al. Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019 Dec; 50(12): e344-e418. doi: 10.1161/STR.0000000000000211.
26. Committee Opinion No. 723 Summary: Guidelines for Diagnostic Imaging during Pregnancy and Lactation. *Obstet Gynecol*. 2017 Oct; 130(4): 933-934. doi: 10.1097/AOG.0000000000002350.
27. Ray JG, Vermeulen MJ, Bharatha A, Montanera WJ, Park AL. Association Between MRI Exposure During Pregnancy and Fetal and Childhood Outcomes. *JAMA*. 2016 Sep 6; 316(9): 952-61. doi: 10.1001/jama.2016.12126.
28. Sousa Gomes M, Guimarães M, Montenegro N. Thrombolysis in pregnancy: a literature review. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019 Jul; 32(14): 2418-2428. doi: 10.1080/14767058.2018.1434141.
29. Elgendy IY, Kumbhani DJ, Mahmoud A, Bhatt DL, Bavry AA. Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *J Am Coll Cardiol*. 2015 Dec 8; 66(22): 2498-505. doi: 10.1016/j.jacc.2015.09.070.
30. Leffert LR, Clancy CR, Bateman BT, Cox M, Schulte PJ, Smith EE et al. Treatment patterns and short-term outcomes in ischemic stroke in pregnancy or postpartum period. *Am J Obstet Gynecol*. 2016 Jun; 214(6): 723.e1-723.e11. doi: 10.1016/j.ajog.2015.12.016.
31. Ferro JM, Bousser MG, Canhão P, Coutinho JM, Crassard I, Dentali F et al; European Stroke Organization. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis - endorsed by the European Academy of Neurology. *Eur J Neurol*. 2017 Oct; 24(10): 1203-1213. doi: 10.1111/ene.13381.
32. KG. Lazo, S Mandel, B Pramanik, J Lee, M V. Devita, D Coven et al. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES): A Case Report and Review of the Literature. *Pract Neur*. 2016.
33. Burton TM, Bushnell CD. Reversible Cerebral Vasoconstriction Syndrome. *Stroke*. 2019 Aug; 50(8): 2253-2258. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.024416.
34. Kim YW, Neal D, Hoh BL. Cerebral aneurysms in pregnancy and delivery: pregnancy and delivery do not increase the risk of aneurysm rupture. *Neurosurgery*. 2013 Feb; 72(2): 143-9; discussion 150. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182796af9.
35. Smok D, Prager KM. The ethics of neurologically complicated pregnancies. *Handb Clin Neurol*. 2020; 171: 227-242. doi: 10.1016/B978-0-444-64239-4.00013-8.
36. Bodnar LM, Catov JM, Klebanoff MA, Ness RB, Roberts JM. Prepregnancy body mass index and the occurrence of severe hypertensive disorders of pregnancy. *Epidemiology*. 2007 Mar; 18(2): 234-9. doi: 10.1097/01.ede.0000254119.99660.e7.
37. Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Physical activity and the risk of preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*. 2014 May; 25(3): 331-43. doi: 10.1097/EDE.0000000000000036.
38. Lamy C, Hamon JB, Coste J, Mas JL. Ischemic stroke in young women: risk of recurrence during subsequent pregnancies. French Study Group on Stroke in Pregnancy. *Neurology*. 2000 Jul 25; 55(2): 269-74. doi: 10.1212/wnl.55.2.269.
39. Swartz RH, Ladhani NNN, Foley N, Nerenberg K, Bal S, Barrett J, et al; Heart and Stroke Foundation Canadian Stroke Best Practice Advisory Committees. Canadian stroke best practice consensus statement: Secondary stroke prevention during pregnancy. *Int J Stroke*. 2018 Jun; 13(4): 406-419. doi: 10.1177/1747493017743801. Epub 2017 Nov 24. PMID : 29171360.