



UNIVERSITE SORBONNE PARIS CITE
UNIVERSITE PARIS.DIDEROT (Paris 7)



Ecole doctorale 393 Pierre Louis de santé publique

Santé publique : Epidémiologie et Sciences de l'Information Biomédicale

DOCTORAT

Epidémiologie Clinique

Présenté par

ANNE ROUSSEAU

L'HEMORRAGIE DU POST-PARTUM IMMEDIAT SEVERE :

ETUDE DES VARIATIONS DE PRATIQUE DE PRISE EN CHARGE

ANALYSE DES DETERMINANTS ORGANISATIONNELS ET PERSONNELS

Thèse dirigée par le Pr Philippe RAVAUD & le Pr Patrick ROZENBERG

Présentée et soutenue publiquement le

Devant le jury composé de :

Monsieur Philippe Ravaud
Monsieur Patrick Rozenberg
Madame Marie-Victoire Senat
Monsieur Loïc Josseran
Madame Corinne Alberti
Monsieur Gérard Bréart

Directeur de Thèse
Co-Directeur de Thèse
Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur

Remerciements

A Monsieur le Professeur Philippe Ravaud

Je vous remercie de m'avoir permis d'intégrer votre unité pour réaliser cette Thèse, de m'avoir encadrée et de m'avoir fait bénéficier de votre expertise scientifique. Ce fut un honneur de travailler avec vous.

A Monsieur le Professeur Patrick Rozenberg

Je te remercie sincèrement de m'avoir encadrée tout au long de ce travail. Je tiens à t'exprimer toute ma gratitude pour m'avoir poussée à réaliser ce projet et pour m'avoir fait confiance.

Aux Professeurs Corinne Alberti, Marie-Victoire Senat, Gérard Bréart, Loïc Josseran

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membres du jury de cette Thèse. C'est un honneur pour moi que vous puissiez juger ce travail.

A tous les membres de l'équipe du CRESS, de l'unité INSERM U1153

Je souhaite remercier particulièrement Isabelle Boutron pour ses éclairages rigoureux, Elodie Perrodeau pour son expertise statistique et sa patience, Isabelle Pane sans qui les études n'auraient pas pu être mises en place, Elise Diard pour ses schémas remarquables. Je tiens également à remercier Aïda, Agnès, Alexandre, Amélie, Audrey, Aurélie, Céline, Laurence, Ludovic, Perrine, Raphaël, Romana, Thi, Youri, etc... pour leurs conseils, leur dynamisme, leur écoute qui ont éclairé voir illuminé mes passages à l'Hôtel Dieu.

A tous les membres de l'équipe de l'EA 7285 RISCQ

Je vous remercie pour votre soutien constant et je me réjouis de notre collaboration future.

A mes collègues sages-femmes

Je vous remercie pour m'avoir motivée, portée et supportée dans ce projet.

A ma famille et mes amis

Je vous remercie d'avoir fait de moi ce que je suis devenue aujourd'hui. Merci pour votre présence constante et votre soutien sans faille.

A Fred, à Anaé et Eliott

Parce que je vous aime plus que tout ...

J'espère pouvoir vous transmettre cette envie d'apprendre toujours et de persévérer avec enthousiasme.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la finalisation de cette Thèse

Résumé

L'hémorragie du post-partum immédiat (HPPI) représente encore aujourd'hui la première cause de morbi-mortalité maternelle en France. Un taux élevé de morbi-mortalité sévère résulte d'une incidence élevée d'HPP sévère. L'aggravation de l'HPP en HPP sévère peut s'expliquer par différents facteurs : des facteurs inhérents à la femme, sa grossesse et son accouchement et/ou des facteurs liés à la prise en charge de l'HPP. La qualité de cette prise en charge ne peut être étudiée indépendamment de l'environnement dans lequel elle est dispensée et des caractéristiques des soignants qui la prodiguent.

Les études observationnelles n'ont que partiellement évalué les potentiels déterminants de la qualité des soins de prise en charge de l'HPP.

L'objectif de cette thèse était de développer et valider une méthodologie permettant d'étudier les écarts aux bonnes pratiques et les déterminants potentiels liés à l'organisation des soins et/ou aux soignants.

Dans un premier temps, nous avons développé et validé l'utilisation de vignettes cliniques dynamiques, à plusieurs étapes, comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP.

Puis nous avons utilisé ces vignettes cliniques pour étudier les variations de pratiques de prise en charge de l'HPP auprès de 450 sages-femmes françaises. Nous avons ainsi mis en évidence des écarts aux bonnes pratiques concernant l'utilisation des traitements médicamenteux, notamment l'utilisation de l'oxytocine. Outre les variations de prise en charge observées entre maternités et au sein des maternités, nous avons observé des divergences de prise en charge selon la situation d'HPP rencontrée.

Enfin nous avons étudié les déterminants potentiels de ces écarts aux bonnes pratiques. Nous avons retrouvé une implication de différents facteurs liés aux soignants comme l'âge, le temps de travail, l'attitude face aux risques et liés à la structure comme l'utilisation de revues de morbi-mortalité.

Notre méthode est ainsi un bon moyen de compléter les études observationnelles sur le sujet.

Mots clefs : Hémorragie du post-partum, qualité des soins, vignettes cliniques

Abstract

Postpartum Hemorrhage (PPH) still represents the leading cause of maternal morbidity and mortality in France. A high rate of severe morbidity and mortality results from a high incidence of severe PPH. The PPH worsening to severe PPH can be explained by different factors: factors related to women, pregnancy and childbirth and / or factors related to PPH management. The quality of this management cannot be evaluated independently of either the environment in which it is given or the characteristics of caregivers who provide them.

Observational studies have partially assessed the potential determinants of the quality of care for PPH management.

The objective of this PhD thesis was to develop and validate a methodology to study discrepancies with good practices and to assess determinants related to the organization of care and / or caregivers.

At first, we developed and validated dynamic case-vignettes with several steps, as tool assessing quality of PPH management.

Then we used these case-vignettes to study variations in PPH management among 450 French midwives. We showed variations in adherence to guidelines between and within maternity units and between different PPH situations. Adherence to guidelines was low for pharmacological management and especially for oxytocin use.

Finally, we investigated staff and institutional factors associated with substandard care. We showed both staff – i.e. age, experience, and level of risk taking - and institutional factors - mortality and morbidity reviews – may be associated with substandard care in midwives' PPH management.

Our method proves to be a relevant way to complete the observational studies on the subject.

Keywords: Postpartum hemorrhage, quality of care, case-vignette

Laboratoire d'accueil

Centre de Recherche Epidémiologies et Statistique Sorbonne Paris Cité INSERM UMR 1153,

Équipe : Méthodes en évaluation thérapeutique des maladies chroniques

Centre d'épidémiologie clinique Hôpital Hôtel Dieu

1, place du parvis Notre-Dame

75181 Paris, France

Publications liées à la thèse

Ce travail de doctorat s'appuie sur les articles suivants :

Articles publiés

Rousseau A, Rozenberg P, Ravaud P.

Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: A Validation Study.

PLoS One. 2015 Sep 18;10(9):e0138663. doi: 10.1371

Articles en cours

- Rousseau A, Rozenberg P, Perrodeau E, Deneux-Tharoux C, Ravaud P.

Variations in postpartum hemorrhage management among midwives: a national vignette-based study.

Plos One

- Rousseau A, Rozenberg P, Perrodeau E, Deneux-Tharoux C, Ravaud P.

Staff and Institutional Factors Associated with Substandard Care in the Management of Postpartum Hemorrhage.

Plos One

Table des matières

Introduction	14
1. Hémorragie du post-partum et évaluation des pratiques professionnelles	15
1.1. Problématique de l'hémorragie du post-partum aujourd'hui	16
1.1.1. Recommandations pour la pratique clinique	16
1.1.2. Augmentation du taux d'hémorragie.....	20
1.1.3. Grandes variations entre pays, entre hôpitaux	21
1.2. Facteurs de risque d'hémorragie du post-partum	23
1.2.1. Evolution des facteurs de risque.....	23
1.2.2. Facteurs de risque modifiables	25
1.3. Facteurs d'aggravation de l'hémorragie du post-partum – un continuum entre hémorragie du post-partum - hémorragie du post-partum sévère et mortalité maternelle ?	27
1.3.1. Mortalité maternelle par hémorragie / qualité des soins	27
1.3.2. Hémorragie du post-partum sévère / qualité des soins et environnement.....	29
1.3.3. Facteurs d'aggravation – continuum HPP et HPP sévère	30
1.3.4. Facteurs organisationnels, environnementaux et personnels impliqués.....	32
1.4. Evaluation des pratiques professionnelles dans le contexte de l'hémorragie du post- partum.....	35
1.4.1. Limites générales liées aux définitions	35
1.4.2. Etudes observationnelles en population	36
1.4.3. Bases de données hospitalières.....	37
1.4.4. Audits cliniques.....	38
2. Objectifs de la thèse	39
3. Elaboration et validation de vignettes cliniques dynamiques comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'hémorragie du post-partum .	41
3.1. Justification de l'étude : Méthodologie des vignettes cliniques.....	42
3.2. Objectif.....	44
3.3. Méthodes	45
3.3.1. Elaboration du pool de vignettes cliniques et sélection des participants	45
3.3.2. Diffusion de l'enquête	46
3.3.3. Critères de jugement : concordance entre la réponse à la vignette et la prise en charge réelle	46
3.4. Résultats	48
3.5. Discussion	49
3.6. Article.....	49

4. Variations de pratiques de prise en charge de l'hémorragie du post-partum sévère et leurs potentiels déterminants	62
4.1. Justification de l'étude : Organisation de la prise en charge de l'hémorragie du post-partum et écarts aux bonnes pratiques.....	63
4.1.1. Organisation de la prise en charge de l'HPP en France	63
4.1.2. Non-respect des recommandations.....	64
4.2. Objectifs	65
4.3. Méthodes	66
4.3.1. Vignettes cliniques dynamiques	66
4.3.2. Participants	67
4.3.3. Variables recueillies	68
4.3.4. Analyse statistique.....	70
4.4. Résultats	71
4.4.1. Caractéristiques générales des sages-femmes	71
4.4.2. Variations de pratiques et écarts aux recommandations	75
4.4.3. Déterminants potentiels.....	77
4.5. Discussion	80
4.6. Articles	80
5. Synthèse et perspectives	111
5.1. Discussion des principaux résultats.....	112
5.1.1. Ecarts aux recommandations.....	112
5.1.2. Déterminants personnels et organisationnels	115
5.2. Limites.....	117
5.3. Implications	119
5.3.1. Implications méthodologiques	119
5.3.2. Implications pour les sages-femmes	119
5.4. Perspectives de la recherche.....	123
5.4.1. Perspectives sur le thème	123
5.4.2. Perspectives méthodologiques	125
Conclusion	127
Références bibliographiques.....	128
Annexes	139

Acronymes utilisés

ACOG : American Congress of Obstetricians and Gynecologists

CNEMM : Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle

CNGOF : Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français

EPP : Evaluation des Pratiques Professionnelles

HAS : Haute Autorité de Santé

HPP : Hémorragie du Post-Partum

HPPI : Hémorragie du Post-Partum Immédiat

IC 95% : Intervalle de Confiance à 95%

IRR : Incidence Rate Ratio

OR : Odds Ratio

ORa : Odds Ratio ajusté

RMM : Revue de Morbi-Mortalité

RCOG : Royal College of Obstetricians and Gynaecologists

RBP : Recommandations de Bonnes Pratiques

RCP : Résumés des Caractéristiques du Produit

RPC : Recommandations pour la Pratique Clinique

SOGC : Société des Obstétriciens et Gynécologues du Canada

Liste des figures

Figure 1 : Participation à l'étude, diagramme de Flux et répartition géographique

Figure 2 : Evaluation des conditions de travail par les sages-femmes

Figure 3 : Evaluation de la motivation en allant en garde par les sages-femmes

Figure 4 : Evaluation de la cohésion d'équipe par les sages-femmes

Figure 5 : Réponses aux questions concernant l'attitude face aux risques

Figure 6 : Attitude face aux risques et crainte de la faute professionnelle

Figure 7 : Description de la conformité aux critères selon les maternités, selon les vignettes

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des recommandations internationales concernant la prise en charge de l'HPP

Tableau 2 : Concordance entre la réponse à la vignette et la prise en charge réelle

Tableau 3 : Conformité aux RPC et nombre de réponses correctes aux 14 critères retenus

Tableau 4 : Description de la conformité aux 14 critères

Tableau 5 : Coefficient de corrélation intra-classe du centre, du réseau pour le nombre d'erreurs

Tableau 6 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants. Analyse univariée pour les vignettes 1 et 2

Tableau 7 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants. Vignette 1 – analyse multivariée

Tableau 8 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants. Vignette 2 – analyse multivariée

Introduction

L'hémorragie du post-partum immédiat (HPPI) sévère est une des principales causes de morbi-mortalité maternelle dans le monde ^[1-3]. L'HPPI ou HPP primaire est définie classiquement comme une hémorragie supérieure ou égale à 500mL survenant dans les 24h qui suivent l'accouchement. Son caractère sévère est défini de manière hétérogène dans la littérature. La définition la plus fréquemment retrouvée est basée sur le volume des pertes sanguines ^[4,5]. Le seuil est discuté dans la littérature allant de 1000mL à 1500mL voire 2500mL ^[3,6,7]. La quantification des saignements étant difficile et parfois subjective, certains auteurs préfèrent une définition biologique comme la perte de 4g/dL d'hémoglobine ^[8], ou une définition basée sur la prise en charge réalisée : transfusion, embolisation, chirurgie, hospitalisation en service de réanimation ^[8,9]. Ces définitions sont cependant des définitions à posteriori, utiles pour les études mais non utilisables dans la pratique courante. Au regard de ces définitions, l'HPP sévère constitue un marqueur de substitution (« surrogate marker ») de la morbidité maternelle liée à l'HPP. Nous retiendrons le seuil de 1000mL pour définir l'HPP sévère.

L'incidence de l'HPP sévère varie de 1% à 4,2% selon les pays, selon la méthode de mesure et selon la définition retenue ^[3,5,6]. L'hémorragie représente 12% à 18% des décès maternels en lien avec la grossesse dans les pays à niveau de ressource élevé ^[10-14]. La France se distingue des autres pays car l'hémorragie obstétricale y reste la première cause de mortalité maternelle, responsable de 16% des décès ^[15].

Il est donc nécessaire de comprendre si certains facteurs inhérents à la population française ou aux pratiques françaises peuvent expliquer cette incidence élevée afin d'envisager des axes d'amélioration.

Ce manuscrit est organisé sous forme d'une thèse sur articles. L'état des lieux de la littérature permettra d'introduire l'objectif de la thèse. Puis nous présenterons notre premier travail qui a consisté en l'élaboration et la validation de l'outil méthodologique choisi : les vignettes cliniques (article 1). Nous présenterons ensuite notre deuxième travail concernant l'étude des variations de pratiques de prise en charge de l'HPP sévère et ses potentiels déterminants (articles 2 et 3). Chaque article sera introduit par une synthèse. Enfin dans un dernier chapitre nous présenterons une discussion globale et des perspectives.

1. Hémorragie du post-partum et évaluation des pratiques professionnelles

1.1. Problématique de l'hémorragie du post-partum aujourd'hui

1.1.1. Recommandations pour la pratique clinique

Afin d'harmoniser les pratiques et de les améliorer, des recommandations pour la pratique clinique (RPC) ont été élaborées et publiées par le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français (CNGOF) en 2004 et renouvelées en 2014 avec peu de modifications^[16,17]. Elles reposent essentiellement sur des accords professionnels. Ces recommandations sont similaires à celles préconisées en Angleterre par le *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG) en 2009^[18], au Canada par la Société des obstétriciens et gynécologues du Canada en 2009^[19] et aux Etats Unis par l'*American Congress of Obstetricians and Gynecologists* en 2006^[20,21] (comme l'indique le tableau 1 récapitulatif ci-après).

Tableau 1 : Récapitulatif des recommandations internationales concernant la prise en charge de l'HPP

Recommandations	CNGOF (France) ^[16,17] 2014	ACOG (Etats Unis) ^[20] Octobre 2006	RCOG (Angleterre) ^[18] Mai 2009	SOGC (Canada) ^[19] Octobre 2009
Prévention	<ul style="list-style-type: none"> - surveillance régulière pendant 2h (quantité pertes sanguines, globe utérin, FC, TA) [AP] - examen placenta [AP] - administration prophylactique d'oxytocine [A] - DA entre 30-60min [AP] - si césarienne : traction cordon [B], APO [A] 	<ul style="list-style-type: none"> - oxytocine prophylactique - protocoles affichés 	<ul style="list-style-type: none"> - repérer les facteurs de risque - PEC active de la 3^{ème} phase du travail (clampage précoce, traction ...) [A] - oxytocine préventive [A] (ou syntometrine [C], misoprostol [A]) - localisation placentaire par échographie si utérus cicatriciel [C] - décision pluridisciplinaire pour placenta accreta [C] 	<ul style="list-style-type: none"> - évaluer le risque d'HPP [III] - injection prophylactique systématique d'oxytocine [I] - PEC active de la délivrance : clampage précoce du cordon, traction contrôlée du cordon, palpation utérine, examen du placenta, examen du bas appareil génital [III]

APO : Administration Prophylactique d'Oxytocine - DA : Délivrance Artificielle - FC : Fréquence Cardiaque - PEC : Prise en Charge – TA : Tension Artérielle

En rouge : niveau de preuve, évaluation de la qualité de l'évidence (selon la classification nationale retenue)

-ACOG - CNGOF - RCOG : A : grade A, preuve scientifique établie, B : grade B, présomption scientifique, C : grade C, faible niveau de preuve, AP : accord professionnel, absence d'études

- SOGC : I : au moins un essai comparatif convenablement randomisé, II-1 : essais comparatifs non randomisés bien conçus, II-2 : études de cohorte ou études cas-témoins bien conçues, II-3 : comparaisons entre différents moments ou différents lieux, ou selon recours ou non à une intervention, III : opinions, études descriptives, rapports

Recommandations	CNGOF (France) ^[16,17] 2014	ACOG (Etats Unis) ^[20] Octobre 2006	RCOG (Angleterre) ^[18] Mai 2009	SOGC (Canada) ^[19] Octobre 2009
Prise en charge initiale de l'HPP Prise en charge de 1 ^{ère} ligne	<ul style="list-style-type: none"> - appel équipe pluridisciplinaire [AP] - sac de recueil [AP] - réanimation : surveillance non invasive (scope, TA, saturation), voie veineuse, surveillance, bilan biologique (RAI, NFS plaquettes, hémostase), expansion volémique (cristalloïdes), oxygène, lutte hypothermie [AP] - anesthésie [AP] - DA / RU [AP] - massage utérin [AP] - utérotonique : oxytocine [AP] - +/- examen sous valves [AP] - ATB large spectre (gestes endo-utérins) [AP] - si > 15-30min passage phases suivantes [C] 	<ul style="list-style-type: none"> - vessie vide - équipe pluridisciplinaire [C] - examen pelvien, recherche étiologie [C] - atonie : TRT utérotonique en 1^{ère} intention [C] (oxytocine, methergin, carboprost, dinoprostone, misoprostol) massage ou compression - recherche lacérations : examen avec matériel et installation adéquats +/- anesthésie + sutures - si hématome : incision, drainage - vérification rétention utérine : écho, examen placenta +/- curetage - si contexte coagulopathie : bilan + PEC - bilan + info centre transfusion 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures initiales [C] - communication : équipe pluridisciplinaire, compte rendu écrit, structure transfusionnelle avisée - réanimation : oxygène, voie veineuse, bilan (NFS, coagulation, urée, ionogramme, groupe sanguin, épreuve de compatibilité), remplissage (cristalloïdes, transfusion) - monitoring : TA, FC, t°, saturation, urines - info patiente + mari [AP] - anesthésie [AP] - recherche étiologique : atonie, rétention, lésion génitale, anomalies de Coagulation - si atonie [B] : compression utérine manuelle, sonde à demeure, TRT (oxytocine, ergometrine, carboprost, misoprostol) 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement initial [III] : - recherche étiologique (examen utérus, voies génitales, caillots) - mesures de réanimation : voie veineuse, monitoring (TA, FC, FR, urines), masque à oxygène +/- cathéter +/- saturation - tests sanguins : hémogramme, coagulation, épreuve de compatibilité Thérapie dirigée [III] - atonie : massage, compression, TRT (oxytocine, méthylergométrine maleate, carboprost) - DA / RU +/- massage, oxytocine - examen +/- sutures : inversion utérine, lacérations, déchirures - anomalies de Coagulation : pression + TRT adapté

ATB : antibiotiques - DA : Délivrance Artificielle - FC : Fréquence Cardiaque - FR : Fréquence Respiratoire - NFS : Numération Formule Sanguine - PEC : Prise en Charge - RAI : Recherche d'Agglutinines Irrégulières - RU : Révision Utérine - t° : température - TA : Tension Artérielle - TRT : traitement

Recommandations	CNGOF (France) ^[16,17] 2014	ACOG (Etats Unis) ^[20] Octobre 2006	RCOG (Angleterre) ^[18] Mai 2009	SOGC (Canada) ^[19] Octobre 2009
Prise en charge de l'HPP qui s'aggrave	- sulprostone (dans délai de 15-30min) [C] - tamponnement intra-utérin [AP]	Si échec utérotonique, exploration par laparotomie [C]	En attendant : compression aorte Appel équipe [AP] ATB en prévention endométrite [C]	[III] Alerte banque de sang / service réa Equipe pluridisciplinaire En attendant : compression manuelle, tamponnement utérin, Remplissage (cristalloïdes, produits sanguins)
Méthodes invasives Prise en charge de 2 ^{ème} ligne	- surveillance coagulation [AP], prévenir hypothermie [AP], oxygène [AP] - remplissage vasculaire [B] +/- transfusion [AP] - +/- Acide Tranexamique [AP] - +/- AG, intubation, ventilation si état instable [AP] Méthodes invasives : - embolisation - chirurgie : Ligature vasculaire (artères utérines, artères hypogastriques) Compression ou plicature utérine Hystérectomie d'hémostase subtotale.	- tamponnement utérin - ligature bilatérale des artères utérines > ligature des artères hypogastriques - compression : B-Lynch - sutures hémostatiques (paroi antérieure à paroi postérieure) - embolisation artérielle si patiente stable, si saignements après hystérectomie - hystérectomie - transfusion si perte importante ou patiente instable	[C] - tamponnement par ballon - sutures / capitonage hémostatique (B-Lynch ou autre) - ligature bilatérale des artères utérines - ligature bilatérale des artères hypogastriques - embolisation - hystérectomie subtotale	[III] -embolisation si patiente stable - tamponnement utérin + ATB - vasopressine dans la zone placentaire - chirurgie : Ligature des vaisseaux utérins [II-3] ou artères iliaques internes [II-3] Hystérectomie [II-3]

AG : Anesthésie Générale - ATB : antibiotiques

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), les recommandations de bonne pratique auraient pour but « d'améliorer la prise en charge des patients et donc des soins qui leur sont apportés » et « d'harmoniser les pratiques » [22]. Toutefois malgré ces RPC, il n'a pas été noté de diminution de la morbi-mortalité liée d'HPP mais plutôt une augmentation du taux d'HPP sévère et la littérature montre une grande variabilité des pratiques de prise en charge. Mieux comprendre ces deux problématiques permettrait d'envisager des axes d'amélioration.

1.1.2. Augmentation du taux d'hémorragie

Une augmentation du taux d'hémorragie du post-partum est décrite en France mais également à l'international.

Les évaluations françaises les plus récentes reposent sur l'Essai Pithagore6 [23]. Il s'agissait d'un essai contrôlé randomisé en cluster au sein de 106 maternités dans 6 régions évaluant l'impact d'une intervention multifacette (combinant une discussion des recommandations dans chaque maternité, l'utilisation de "reminders" et un audit clinique) versus une diffusion passive des recommandations sur le taux d'HPP sévère. Cette étude ne montrait pas de réduction du taux d'HPP avec un taux moyen d'HPP de 6,3% des naissances et un taux d'HPPI sévère de 1,6%. Les données recueillies au cours de cet essai sont à l'origine d'une large base de données nationale en population.

Une augmentation du taux d'HPP a été décrite dans plusieurs pays à niveau de ressource élevé : Australie, Belgique, Canada, France, Royaume-Uni et Etats-Unis [2]. Les définitions d'HPP retenues étaient différentes selon les bases disponibles dans les différents pays. Lorsque les auteurs ont étudié les critères de gravité, ils ont retrouvé une augmentation du taux de transfusion à l'accouchement en Australie et aux Etats-Unis, une augmentation du taux d'hystérectomies pour hémorragie par atonie au Canada. La mortalité maternelle par hémorragie restait cependant stable. L'augmentation du taux d'HPP pourrait s'expliquer par une augmentation du taux d'atonie utérine sans augmentation des autres causes d'HPP et ce dans chacun des pays. Cette augmentation du taux d'atonie utérine reste aujourd'hui inexpliquée.

Callaghan et al [24] et Berman et al [25] ont rapporté, à partir de la même base de données (*US Nationwide Inpatient Sample*) une augmentation du taux d'HPP de 26% à 27,5% aux Etats-Unis au cours des dernières décennies passant de 2,3% en 1994 à 2,9% en 2006 ($p < 0,001$). A

partir de la même source de données américaines, Kramer et al ^[26] ont retrouvé une augmentation du taux d'HPP sévère de 1,9‰ en 1999 à 4,2‰ en 2008 ($p < 0,0001$), l'HPP sévère était définie comme une HPP associée à une transfusion et/ou une hystérectomie et/ou une chirurgie utérine. Cette augmentation est également retrouvée au Canada où Joseph et al ^[27] ont noté une augmentation du taux d'HPP de 23% passant de 4,1% en 1991 à 5,1% en 2004. Ils ont également décrit une augmentation de 73% des hémorragies sévères nécessitant une hystérectomie, passant de 24,0/100 000 naissances en 1991 à 41,7/100 000 naissances en 2004. En Australie, Ford et al ^[28] ont noté une augmentation du taux d'HPP de 4,7% en 1994 à 6,0% en 2002 ($p < 0,001$). Enfin, en Irlande, Lutombi et al ^[29] ont observé une augmentation du taux d'HPP de 1,5% en 1999 à 4,1% en 2009, ils ont noté également une augmentation du taux d'HPP sévère nécessitant une transfusion de 4,7‰ à 12,9‰

On observe donc récemment, dans plusieurs pays à niveau de ressources élevé, une augmentation de l'incidence de l'HPP mais également de l'HPP sévère. L'incidence de l'HPP en France représente un des taux les plus élevés.

1.1.3. Grandes variations entre pays, entre hôpitaux

Nous avons souligné précédemment que l'incidence variait d'un pays à l'autre, probablement selon la définition de l'HPP et de l'HPP sévère retenue mais également selon l'origine des données, bases de données hospitalières ou autre. Ainsi Calvert et al ^[5], dans leur méta-analyse, ont retrouvé de grandes variations entre les différentes zones géographiques, selon la méthode de mesure des saignements et le type d'étude. De la même manière, en France, à partir de la base de données de Pithagore6, Dupont et al ^[8] ont retrouvé des variations d'incidence de l'HPP par maternité, de 1,5% à 22% pour l'ensemble des HPP et de 0 à 4,0% pour les HPP sévères, quelle que soit la définition de l'HPP choisie. Des variations d'incidence d'HPP sévère ont également été décrites en Hollande ^[30].

En plus de ces variations, on note des prises en charge différentes et ce malgré des RPC communes.

Winter et al ^[31] ont étudié les variations de pratiques de prise en charge de l'HPP. Ils avaient envoyé un questionnaire concernant les politiques de prise en charge dans plusieurs maternités de 12 pays européens. Ils ont montré des variations dans la gestion de la 3^{ème} phase

du travail et dans la prise en charge initiale de l'HPP entre pays mais également entre maternités d'un même pays. Ils ont retrouvé entre autre, des variations dans le choix du traitement pharmacologique de première et de seconde intention ^[32].

En Angleterre, Knight et al ^[33] ont mis en évidence des variations de pratiques concernant, en particulier, les éléments de prise en charge de seconde ligne. A partir d'une base de données hospitalière britannique (*UK Obstetric Surveillance System*) regroupant 229 maternités, entre 2005 et 2006, ils ont identifié 318 patientes ayant subi une hystérectomie d'hémostase. Les prises en charges réalisées étaient variées avec une médiane de 4 thérapies différentes utilisées, allant de l'hystérectomie d'emblée à la succession de 9 thérapeutiques. Cependant on peut comprendre qu'il y ait des variations de pratiques concernant les thérapeutiques de seconde ligne car elles sont beaucoup moins standardisées dans les recommandations et sont très dépendantes de l'opérateur. Ils ont également mis en évidence une utilisation des utérotoniques hétérogène selon les situations, lors d'hémorragies dues à une atonie utérine, 4 (3%) femmes sur 137 n'ont reçu aucun utérotonique, 18 (23%) ont reçu un seul utérotonique.

Les variations d'incidence pourraient s'expliquer par des facteurs de risque différents selon les populations étudiées. Les variations de pratiques pourraient être à l'origine d'aggravations différentes.

Deux facteurs pourraient expliquer l'augmentation de l'incidence de l'HPP, l'aggravation en HPP sévère et les variations de pratiques : les facteurs liés aux caractéristiques de la patiente, de sa grossesse et de son accouchement, et les facteurs en lien avec la prise en charge réalisée. Il semble donc important de définir ces facteurs, de comprendre leur implication dans la double problématique de l'HPP et de savoir s'ils sont présents avant la prise en charge ou s'ils apparaissent au cours de la prise en charge. Enfin, il semble primordial de savoir si nous pouvons agir sur ces facteurs.

1.2. Facteurs de risque d'hémorragie du post-partum

Les étiologies de l'HPP globalement retrouvées sont principalement l'atonie utérine, puis les lésions de la filière génitale, la rétention placentaire et les anomalies d'insertion placentaire (placenta prævia, placenta accreta). En France, l'étude Pithagore6 a montré qu'après un accouchement par voie basse, 31,7% des HPP étaient liées à une délivrance incomplète ou une rétention, 29,5% à une atonie utérine, 14,6% à des plaies génitales (épisiotomie, déchirure périnéale ou cervicale), 0,2% liées à un placenta prævia et 22,6% de cause non identifiée. Concernant les HPP sévères : 31,3% étaient liées à une atonie utérine, 30,5% liées à une délivrance incomplète ou rétention, 29,7% liées à des plaies génitales, 0,3% liées à un placenta prævia, et 14,4% sans cause identifiée [8].

Les facteurs de risque sont bien connus et bien définis dans la littérature avec peu de contradiction. Ils peuvent être classés en 3 groupes [6,8,25,26,34-37]:

- les facteurs préexistants avant la grossesse : l'âge inférieur à 20 ans ou supérieur à 35 ans voire 40 ans, l'origine ethnique, la nulliparité ou la grande multiparité, l'utérus cicatriciel, l'antécédent d'HPP [27,38,39]
- les facteurs inhérents à la grossesse : grossesse gémellaire, surdistension utérine par hydramnios et/ou macrosomie, pathologie hypertensive (pré-éclampsie, éclampsie, hellp syndrome), chorioamniotite
- les facteurs liés au travail et l'accouchement : le terme (prématuré ou terme dépassé), le déclenchement du travail, le travail prolongé, l'utilisation d'oxytocine pendant le travail, l'accouchement instrumental (ventouse, forceps), l'accouchement par césarienne

1.2.1. Evolution des facteurs de risque

L'évolution des facteurs de risque au cours des dernières années pourrait être à l'origine de l'augmentation du taux d'HPP. En effet les femmes sont plus âgées, ont un index de masse corporelle plus élevé, il y a plus de grossesses multiples et plus de naissances par césarienne [40]. Certains auteurs ont étudié l'incidence de l'HPP et l'évolution des facteurs de

risque au cours du temps pour essayer de comprendre leur possible implication dans l'augmentation du taux d'HPP.

Ainsi Ford et al ^[28] ont étudié l'augmentation du taux d'HPP en Australie de 1994 à 2002. Ils concluaient que cette augmentation ne pouvait être expliquée seulement par l'augmentation significative de certains facteurs de risque : grossesses multiples (2,5% à 3,1%), patientes âgées de 35 ans et plus (13% à 18,6%), nulliparité (39,9 à 41,5%), naissance par césarienne (17,6 à 24,9%), déclenchement du travail (20 à 25,1%).

Kramer et al ^[26] ont étudié l'impact de l'évolution des facteurs de risque sur l'augmentation du taux d'HPP sévère aux Etats-Unis entre 1999 et 2008. Après modélisation, l'évolution des facteurs de risque (âge, grande multiparité, antécédent de césarienne, grossesse multiple, déclenchement du travail, mode d'accouchement, anomalies d'insertion placentaire ...) ne pouvait expliquer seule l'augmentation du taux d'HPP car elle ne représentait que 5,6% de l'augmentation de l'HPP sévère.

Joseph et al ^[41] ont essayé de comprendre l'augmentation du taux d'hystérectomie au Canada, ils retrouvaient une augmentation significative du taux d'atonie utérine mais celle-ci ne pouvait s'expliquer par la modification des facteurs de risque. Dans la même équipe, Mehrabadi et al ^[42] ont également montré que l'augmentation du taux d'HPP par atonie utérine de 4,8% en 2001 à 6,3% en 2009 au Canada, ne pouvait être expliquée par l'évolution de l'âge maternel, des grossesses multiples, du déclenchement du travail, de l'utilisation de l'oxytocine pendant le travail.

Rossen et al ^[43] ont suggéré un lien possible entre l'augmentation des HPP sévères et l'augmentation de l'utilisation de certaines interventions comme : le déclenchement du travail, le travail dirigé, les césariennes programmées, les césariennes en urgence dont les taux ont également augmenté entre 1998 et 2007 dans un hôpital de Norvège.

L'évolution des facteurs de risque cités précédemment ne semble donc pas être seule à l'origine de l'augmentation du taux d'HPP et d'HPP sévère. De plus il semble difficile voire impossible d'agir sur eux. Seuls les facteurs de risque correspondant à des éléments de prise en charge pourraient être modifiables.

1.2.2. Facteurs de risque modifiables

Le déclenchement

Khireddine et al ^[44] ont montré une augmentation du risque d'HPP après déclenchement du travail (Odds Ratio ajusté (ORa) 1,22 [1,04-1,42]), une augmentation du risque d'HPP (ORa 1,28[1,06-1,55] et d'HPP sévère (ORa 1,33 [1,04-1,71] après déclenchement pour raison médicale mais pas lorsque qu'il s'agissait d'un déclenchement hors indication standard comme un déclenchement de convenance. L'utilisation de l'oxytocine pendant le travail était également retrouvée comme facteur de risque d'HPP (ORa 1,17 [1,00-1,37]) et d'HPP sévère (ORa 1,35 [1,07-1,70]). Il est cependant difficilement envisageable de diminuer les déclenchements pour raison médicale.

Al Zirqi et al ^[45] avaient également retrouvé une augmentation du risque d'HPP sévère après un déclenchement (OR 1,71 [1,56-1,88]). Enfin Sosa et al ^[35] retrouvaient également un impact du déclenchement (OR 2,09 [1,40-3,14]).

On ne peut agir sur les facteurs de risque préexistants et il semble difficilement envisageable d'influer sur certaines pratiques telles que le déclenchement pour raison médicale, l'accouchement instrumental ou la césarienne en urgence. Il pourrait y avoir cependant une réflexion sur la voie d'accouchement avant le travail et l'utilisation de l'oxytocine pendant le travail.

Le choix de la voie d'accouchement

Al-Zirqi et al ^[6] ont étudié les facteurs de risque d'HPP sévère. Ils retrouvaient un risque augmenté suite à l'accouchement instrumental et la césarienne. En effet, le risque d'HPP sévère par rapport à l'accouchement naturel était augmenté lors de l'accouchement par voie basse avec l'utilisation de forceps (OR 1,87 [1,56-2,07]) ou de ventouse (OR 1,83 [1,56-2,07]), il en était de même pour la césarienne programmée (OR 2,47 [2,18-2,80]) et le risque était majoré lors de césarienne en urgence (OR 3,61 [3,28-3,95]). Dans une autre analyse ^[45], la même équipe montrait que, en comparaison à la césarienne programmée, le risque d'HPP sévère était diminué lors d'accouchement par voie basse naturelle (OR 0,43 [0,39-0,48]) et par instrument (OR 0,80 [0,68-0,93]), alors qu'il était augmenté par une césarienne en cours de travail (OR 1,55 [1,34-1,79]).

L'utilisation de l'oxytocine pendant le travail

Belghiti et al ^[46] ont étudié l'influence de l'utilisation de l'oxytocine pendant le travail sur l'HPP sévère en fonction de l'injection prophylactique d'oxytocine ou non au moment de l'accouchement. Lorsque la patiente ne bénéficiait pas d'injection prophylactique d'oxytocine, le risque d'HPP sévère était augmenté du fait de l'utilisation d'oxytocine pendant le travail (OR 1,8 [1,3-2,6]) avec un lien dose-effet. Par contre lorsque la patiente bénéficiait d'une prophylaxie en cours d'accouchement, l'utilisation d'oxytocine pendant le travail ne représentait un facteur de risque qu'à des doses importantes, supérieures ou égales à 4UI, à des débits importants supérieurs à 10mUI/min.

L'évolution des caractéristiques maternelles et fœtales ne peuvent donc pas expliquer l'augmentation du taux d'HPP ces dernières années.

Il semble difficile d'agir sur les facteurs de risque cités précédemment. De plus, au vu de la littérature rapportée ci-dessus, ces facteurs de risque sont peu prédictifs et certains sont trop fréquents ou inversement très rares.

Enfin la connaissance des facteurs de risque au moment du diagnostic d'HPP ne permet pas de prédire de manière effective le risque d'HPP sévère. Cette idée est confirmée par Cortet et al ^[47] qui ont tenté de construire un modèle prédictif. Leur objectif était de pouvoir prédire l'HPP sévère à partir des données disponibles au moment du diagnostic : antécédents de la patiente, déroulement de sa grossesse et de l'accouchement. Mais après avoir construit leur modèle prédictif, en choisissant un seuil à 0,20 équivalent à la prévalence (18,8%), la sensibilité était de 49% et la spécificité de 70%.

La connaissance des facteurs de risque inhérents à la prise en charge, comme l'utilisation abusive de l'oxytocine, la banalisation de la césarienne, devrait permettre d'améliorer ou de modifier les pratiques afin de diminuer le taux d'HPP sévères.

Certains auteurs cités précédemment ont étudié les facteurs de risque d'HPP et/ou les facteurs de risque d'HPP sévères, mais pour tenter de diminuer le taux d'HPP sévère il est important de comprendre les facteurs d'aggravation qui font passer l'HPP à l'HPP sévère.

Si les seuls éléments modifiables sont ceux inhérents aux pratiques, il semble important d'étudier les facteurs liés à la qualité des soins et à leur environnement et de savoir s'ils sont à l'origine du passage d'HPP en HPP sévère.

1.3. Facteurs d'aggravation de l'hémorragie du post-partum – un continuum entre hémorragie du post-partum - hémorragie du post-partum sévère et mortalité maternelle ?

Les facteurs de risque sont différents au départ mais, une fois l'HPP diagnostiquée, on pourrait supposer que la prise en charge est la même et que, si elle diffère, cela pourrait contribuer à l'aggravation ou non de l'HPP. L'influence de la prise en charge dans le contexte de la mortalité maternelle a été évaluée dans différents pays.

1.3.1. Mortalité maternelle par hémorragie / qualité des soins

La définition de la qualité des soins la plus largement utilisée est celle de l'Institut de médecine des Etats-Unis qui précise qu'elle correspond à « la capacité des services de santé destinés aux individus et aux populations d'augmenter la probabilité d'atteindre les résultats de santé souhaités, en conformité avec les connaissances professionnelles du moment » [48]. Selon cette définition, la qualité des soins pourrait être appréciée, entre autre, par la mesure des soins recommandés.

L'HPP s'inscrit de manière plus globale dans la morbidité maternelle sévère pour laquelle des analyses de pratiques ont été réalisées afin de comprendre si des erreurs avaient été commises et si les pratiques pouvaient être améliorées.

L'hémorragie obstétricale représente une des principales causes de mortalité maternelle.

En France, le Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle (CNEMM) analyse depuis 1996 les cas de décès maternels, leur cause initiale, leur caractère évitable et la qualité des soins. Après avoir identifié les décès maternels en lien avec la grossesse, un binôme d'assesseurs collecte les informations afin de documenter le décès, puis un comité d'experts constitué de 15 membres classe de manière consensuelle la situation. L'analyse et le classement reposent sur 3 principes : le lien direct ou indirect avec la grossesse, le caractère optimal des soins réalisés et l'évitabilité du décès. Les dernières données [14,49] montraient que les décès par hémorragie obstétricale sont passés de 2,3/100 000 naissances en 2001-2003 à 1,6/100 000 naissances en 2007-2009. Ce premier résultat pourrait suggérer une amélioration des pratiques entre les 2 périodes. Entre 1998 et 2007 [14], 93,2% des décès par hémorragie ont été jugés évitables, soit 69/74, dont 21,7% liés à une erreur diagnostique, 60,8% à un retard à la prise en charge et 79,7% à une prise en charge inadaptée. Entre 2007 et 2009 [49], dans les

situations d'hémorragie de l'accouchement (27 décès analysés sur 33 expertisés entre 2007 et 2009), 85% des décès, soit 25/27, ont été jugés évitables. Ils mettaient en avant un défaut d'anticipation dans 37% des cas (10/27), une erreur diagnostique dans 74% des cas (20/27) avec une sous-estimation de la gravité de la situation, un défaut de stratégie de prise en charge dans 59% des cas (16/27).

Saucedo et al ^[50] ont réalisé une étude Cas-Témoin avec 328 décès provenant de la base de données CNEMM entre 2001 et 2006 et 15108 témoins provenant de la base de données de l'étude nationale périnatale de 2003. Ils ont montré des variations entre régions de France métropolitaine. Ainsi, le risque de décès par hémorragie était plus important en Ile de France (ORa 2,3 [1,4-3,7]). Les patientes décédées (toutes raisons confondues) avaient reçu des soins non optimaux plus fréquemment en région Ile-de-France (64% versus 43%, p=0,01).

L'Angleterre et les Pays-Bas ont réalisé le même type d'enquête et retrouvé des résultats comparables concernant l'évitabilité, avec toutefois une représentation moins importante de l'hémorragie comme cause directe de décès.

Le Rapport des enquêtes confidentielles sur les décès maternels en Angleterre ^[51] a montré que l'hémorragie, sans être la principale cause de décès en Angleterre, représentait 0,39/100 000 naissances pour 2006-2008. Dans 67% des cas de ces décès, les soins ont été jugés non optimaux, liés en partie à un défaut de diagnostic, de surveillance. Aux Pays-Bas, la mortalité maternelle par hémorragie obstétricale représentait 0,74/100 000 naissances entre 1993 et 2005. Sur la totalité des décès le retard au diagnostic et une prise en charge inadaptée ont également été incriminés.

Aux Etats-Unis, Clark et al ^[11] ont également étudié les causes des morts maternelles et leur évitabilité. L'hémorragie représentait 0,78/100 000 naissances. Concernant les décès par hémorragie obstétricale 73% des décès ont été jugés évitables car consécutifs à des soins inadaptés, soit 8/11.

Les décès par hémorragie sont donc plus importants en France qu'en Angleterre et aux Etats-Unis. Leur proportion a diminué entre 2003 et 2007, suggérant une amélioration des pratiques, même si elles ne sont pas encore optimales puisque 85% des décès par hémorragie seraient évitables.

Un défaut de qualité des soins pourrait donc être, au moins en partie, une des causes des décès liés à l'HPP sévère. Le même type de recherches concernant la qualité des soins a été transposé à l'HPP sévère.

1.3.2. Hémorragie du post-partum sévère / qualité des soins et environnement

Bouvier Colle et al ^[52] ont évalué la qualité des soins de 165 cas d'HPP sévère. La qualité des soins était définie par 8 critères basés sur les thérapeutiques recommandées et leur délai de réalisation. Ils ont montré que 62% des cas avaient reçu des soins adéquats. Parmi les accouchements voie basse, 49% des délivrances artificielles étaient réalisées plus de 15 minutes après le diagnostic, dans 85% des situations où l'oxytocine n'avait pas été efficace, les prostaglandines n'ont pas été administrées. Une proportion plus élevée de femmes étant en soins intensifs avaient reçu des soins inadaptés. Après ajustement, les soins inadéquats étaient plus fréquents lorsqu'il n'y avait pas d'anesthésiste 24h/24 dans l'établissement (ORa 2,66 [1,12-6,35]) et dans les petites maternités réalisant moins de 500 accouchements par an (ORa 5,02 [1,51-16,69]).

Schmitz et al ^[53] ont utilisé la base de données de l'étude Pithagore6 pour étudier l'utilisation du sulprostone (Nalador®) lors d'HPP sévères par atonie utérine. Le sulprostone était utilisé dans 53,5% des cas d'atonie sévère alors qu'il fait partie des recommandations françaises du CNGOF. Le sulprostone était significativement moins utilisé dans les maternités réalisant moins de 1500 accouchements par an, dans les maternités publiques non universitaires, et lorsqu'il n'y avait pas d'obstétricien ni d'anesthésiste 24h/24h et 7j/7.

A partir de la même base de données, Dupont et al ^[54] ont étudié la prise en charge des HPP sévères en analysant la conformité de la prise en charge et son association avec des caractéristiques des patientes et des maternités dans lesquelles elles avaient été prises en charge. La prise en charge a été considérée comme optimale lorsque la révision utérine, l'administration d'oxytocine et de sulprostone étaient réalisées, indépendamment du délai de réalisation qui n'était pas toujours renseigné. Seulement 34,1% des femmes ont reçu une prise en charge optimale. Le risque de prise en charge non optimale était significativement plus élevé dans les maternités publiques non-universitaires (ORa 2,62 [1,49-4,54]), dans les maternités réalisant moins de 2000 accouchements par an (ORa 2,32 [1,49-3,57]) et en l'absence d'obstétricien 24h/24 (ORa 1,96 [1,26-3,03]). L'analyse secondaire montrait des soins optimaux dans 47,7% des cas pour les HPP persistant après 30 minutes.

Des écarts aux bonnes pratiques de prise en charge de l'HPP sont également observés à l'international. En Angleterre, Knight et al ^[33] ont constaté ainsi une utilisation de l'oxytocine non systématique dans la prise en charge précédent l'hystérectomie d'hémostase. Parmi les 318 femmes ayant subi une hystérectomie, 92% des femmes dont l'HPP provenait d'une

atonie utérine ont eu une perfusion d'oxytocine, 73% s'il s'agissait d'un placenta accreta, percreta ou increta, 100% lorsqu'il s'agissait d'une atonie utérine associée à un placenta accreta et uniquement 67% pour les autres étiologies.

En Ecosse, Brace et al ^[7] ont réalisé un audit des 581 HPP sévères survenues entre 2003 et 2005. Les HPP sévères retenues étaient définies comme une perte sanguine supérieure ou égale à 2500mL ou une transfusion supérieure ou égale à 5 culots de sang ou un traitement pour une coagulopathie durant l'évènement aigu. Ils ont estimé que 63% des cas étaient bien pris en charge. Parmi les femmes ayant une hémorragie par atonie utérine 96% ont été traitée par une perfusion d'oxytocine. Les mesures réanimatoires initiales étaient bonnes. Par contre, contrairement aux recommandations du RCOG qui préconisent l'appel d'une équipe sénior rapidement, un consultant obstétricien était présent dans 71% des cas et un consultant anesthésiste dans 50% des cas. Suite à leur audit, ils ont fait des propositions d'amélioration notamment devant la nécessité d'appeler un sénior plus rapidement, concernant la communication, l'utilisation de protocole ...

Un défaut de qualité des soins et des écarts aux bonnes pratiques de prise en charge de l'HPP ont donc été mis en évidence et ne peuvent être dissociés de l'environnement dans lequel sont dispensés les soins.

Pour tenter de diminuer le taux d'HPP sévère, il semble donc primordial d'individualiser les facteurs d'aggravation qui feraient le continuum entre situation pathologique et situation catastrophique voire décès et de comprendre si des écarts aux bonnes pratiques sont à l'origine de l'aggravation de l'HPP en HPP sévère.

1.3.3. Facteurs d'aggravation – continuum HPP et HPP sévère

Geller et al ^[55] ont analysé spécifiquement le continuum entre morbidité et mortalité et ont ainsi regardé les facteurs à l'origine du passage de morbidité sévère à « near-miss » et de « near-miss » à mortalité. Ils ont pris en compte des facteurs liés aux patientes, au système de soin (communication, procédure) et à l'opérateur (défaut diagnostic, défaut de prise en charge). Ils ont montré que les facteurs liés à l'opérateur étaient significativement associés à l'évolution péjorative dans le continuum. Ils ne retrouvaient pas ce lien pour les facteurs liés

au système de soins ou aux patientes. Le même auteur ^[56] dans l'Illinois, retrouvait également l'influence de l'opérateur et du système de soins sur l'évitabilité des décès. Ainsi l'opérateur était directement lié au décès dans 16,7% des décès par cause directe et l'opérateur associé au système de soins dans 14,4% des cas.

Driessen et al ^[57] ont étudié spécifiquement les facteurs associés à la sévérité de l'HPP en comparant les HPP sévères aux HPP à partir de la base de données de l'étude Pithagore6. Parmi 4 550 patientes ayant présenté une HPP, 20,9% ont présenté une HPP sévère. L'HPP sévère était définie par une diminution d'au moins 4g/dL d'hémoglobine au cours de l'accouchement. Ils ont pris en compte des facteurs liés à la patiente et son accouchement, des facteurs liés à la prise en charge et donc à la qualité des soins (en tenant compte des délais d'injection de l'oxytocine, de réalisation de délivrance artificielle et/ou révision utérine, d'appel de l'obstétricien et de l'anesthésiste), des facteurs liés à la maternité (statut, niveau, nombre d'accouchements, présence de l'obstétricien et de l'anesthésiste).

Concernant les facteurs de risque liés à la patiente, les facteurs de risque d'HPP sévère retrouvés étaient : l'antécédent d'HPP (ORa 1,47 [1,02-2,13]), la primiparité (ORa 1,88 [1,51-2,33]), la multiparité avec antécédent de césarienne (ORa 1,66 [1,15-2,41]), déclenchement par maturation cervicale (ORa 1,45 [1,13-1,85]), travail prolongé (ORa 1,27 [1,06-1,53]), l'épisiotomie qu'elle soit après un accouchement naturel (ORa 1,55 [1,27-2,87]) ou un accouchement instrumental (ORa 1,70 [1,33-2,18]). Ces facteurs ont également été décrits par Ekin et al ^[58] qui ont comparé les HPP sévères aux HPP en Turquie. Ils retrouvaient comme facteur de sévérité : l'antécédent de césarienne (ORa 3,15 [1,02-10,3]), le travail prolongé (ORa 3,62 [3,21-4,03]), l'utilisation d'oxytocine pendant le travail (ORa 3,32 [2,05-5,93]) et la césarienne en urgence (ORa 4,75 [1,32-12,96]). Briley et al ^[59] en Angleterre ont identifié de nouveaux facteurs prédictifs du passage d'HPP en HPP sévère : niveau éducatif et de formation faible (ORa 1,75 [1,11-2,74]), multiparité sans césarienne (ORa 1,65 [1,20-2,28]), administration de Stéroïde sur indication fœtale (ORa 2,00 [1,24-3,22]).

Concernant les facteurs liés à la prise en charge, après ajustement sur les caractéristiques de la patiente avant l'HPP, le risque d'HPP sévère était augmenté lors du retard à l'administration d'oxytocine, lors du retard à la réalisation de la révision utérine ou sa non réalisation, lors du retard à l'appel de l'obstétricien et de l'anesthésiste.

Enfin concernant les facteurs liés à la maternité, après ajustement sur les caractéristiques de la patiente avant l'HPP, le risque d'HPP sévère était augmenté dans les maternités publiques non universitaires (ORa 1,46 [1,10-1,87]).

La littérature montre des écarts aux recommandations concernant l'utilisation des traitements pharmacologiques (oxytocine, sulprostone) qui pourraient être à l'origine des aggravations des HPP en HPP sévère. Cela irait dans le sens de Kayem et al ^[60] qui ont constaté en France un taux élevé de traitement invasif de seconde ligne. Les traitements invasifs conservateurs étaient plus utilisés en France et représentent 17,8 pour 10 000 naissances versus 2,2 et 3,2/10 000 en Angleterre et aux Pays Bas. Ce taux élevé de traitement de 2^{ème} ligne pourrait être expliqué par une prise en charge de première ligne inadaptée et/ou inefficace.

Il existe donc bien en France un continuum entre HPP et HPP sévère qui pourrait être en partie expliqué par des pratiques non optimales, elles-mêmes liées à l'environnement du soin. Cependant lorsque nous impliquons la qualité des soins dans le continuum entre HPP et HPP sévère, il s'agit probablement d'une succession d'évènements et non d'un seul, les facteurs liés à la patiente et les différents facteurs liés aux soins étant alors intimement intriqués.

La qualité des soins ne peut être évaluée indépendamment de l'environnement, la structure et les équipes qui prennent en charge la patiente. Il semble donc pertinent d'individualiser des facteurs impliqués assez précis qui permettraient d'améliorer cet environnement.

1.3.4. Facteurs organisationnels, environnementaux et personnels impliqués

L'impact des facteurs personnels et organisationnels sur la qualité des pratiques a été évalué par différents auteurs de manière générale et en lien avec l'HPP plus particulièrement.

Farquhar et al ^[61] ont tenté d'identifier des facteurs organisationnels pouvant être impliqués dans la mortalité maternelle en Nouvelle-Zélande. Comme le CNEMM en France, un comité d'évaluation de la mortalité maternelle et périnatale, a examiné les cas de décès. Leur objectif n'était pas uniquement d'étudier les décès et leur évitabilité, mais également d'individualiser des caractéristiques des systèmes de santé qui pourraient être modifiés. Ils ont classé les facteurs contributifs en différentes catégories :

- les facteurs organisationnels ou de management : formation et entraînement inadéquats, nombre de personnels insuffisant, manque de protocoles, délai dans les procédures (comme la césarienne) ...

- les facteurs liés aux soignants : connaissances insuffisantes, défaut de communication, défaut d'évaluation de la gravité de la situation, délai dans les réponses à l'urgence ...
- facteurs liés à l'équipement et la technologie : non disponibilité du matériel, défaut de maintenance, défaillance du matériel
- facteurs liés à l'environnement : situation géographique, distance de transfert, fonctionnalité des bâtiments

La mortalité maternelle représentait 19,2/100 000 naissances entre 2006 et 2009. Dans 55% des cas de décès un ou plusieurs facteurs étaient identifiés, les facteurs organisationnels ou liés aux soignants étaient les plus retrouvés en particulier pour les décès jugés évitables. Concernant les facteurs organisationnels (33% identifiés), le plus fréquemment observé était le manque de protocoles et/ou recommandations (27% des facteurs organisationnels) puis la formation et l'entraînement inadaptés (12%). Concernant les facteurs liés aux soignants (retrouvés dans 35% des cas), les principaux facteurs identifiés étaient le défaut de communication (16%), le défaut de reconnaissance de l'urgence (12%), le manque de connaissance et compétences (10%) et le délai de réponse face à l'urgence (10%). L'HPP était à l'origine de 3 des 49 décès analysés. Sur ces 3 décès, 2 étaient jugés évitables avec la présence de facteurs contributifs.

Upadhyay ^[62] a présenté les thèmes majeurs abordés dans la gestion des risques des événements indésirables graves en les orientant dans le contexte de l'HPP. Puis il a énuméré des propositions de solution. Les différents thèmes étaient : les facteurs liés aux patientes, les facteurs individuels de l'équipe, les protocoles et recommandations, la communication, l'utilisation inadéquate de l'oxytocine, le délai de transfusion, l'ignorance des résultats de monitoring, la documentation, les défaillances du système. Ces différents éléments correspondent à ceux que nous avons décrits précédemment.

Les facteurs organisationnels, liés aux soignants et/ou liés à l'environnement peuvent-ils être impliqués dans la qualité de la prise en charge de l'HPP sévère voire même dans l'aggravation de l'HPP en HPP sévère ? Est-ce que des caractéristiques individuelles propres aux soignants pourraient également compromettre la qualité de la prise en charge et/ou le respect des recommandations pour la pratique clinique ?

Au vue de la littérature une double problématique se pose dans le contexte français :

- il semble important d'analyser les variations de pratiques cliniques en individualisant les écarts aux bonnes pratiques. La non-conformité des pratiques aux RPC pourrait expliquer l'aggravation de l'HPP en HPP sévère. Individualiser finement les écarts aux bonnes pratiques permettrait d'envisager des axes d'améliorations.
- les soins non optimaux s'inscrivent probablement dans une organisation inhérente aux services et aux professionnels eux-mêmes. Connaître ces déterminants potentiels permettrait d'aider les professionnels à envisager des axes d'amélioration.

L'évaluation des pratiques professionnelles dans le contexte de l'HPP est nécessaire pour diminuer la morbi-mortalité associée à l'HPP sévère.

1.4. Evaluation des pratiques professionnelles dans le contexte de l'hémorragie du post-partum

La HAS définit l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) comme « l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations et selon une méthode validée comportant la mise en œuvre et le suivi d'actions d'amélioration des pratiques. Les pratiques professionnelles sont constituées à la fois des pratiques individuelles et collectives ; elles comportent une dimension organisationnelle ». L'EPP a pour objectif l'amélioration de la qualité des soins ^[63].

Plusieurs méthodes d'évaluation des pratiques sont à notre disposition : les méthodes implicites qui reposent sur l'analyse clinique de professionnels sans critère de jugement objectif et les méthodes explicites qui s'appuient sur la définition de critères qualité objectifs.

Dans le contexte de l'HPP, l'évaluation des pratiques professionnelles reste une démarche compliquée. En effet, la prise en charge de l'HPP fait appel à une stratégie complexe de prise en charge de l'urgence pluridisciplinaire et les RPC qui constituent la prise en charge optimale sont établies à partir de la littérature à faible niveau de preuve. Il est ainsi difficile de définir des critères qualité objectifs, réalistes et mesurables.

L'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP a déjà été réalisée en utilisant diverses méthodes qui comportent néanmoins des limites.

1.4.1. Limites générales liées aux définitions

- Une limite repose sur le diagnostic de l'HPP, l'absence de consensus de définition de l'HPP rend les comparaisons difficiles voire impossibles. De plus, de nombreuses hémorragies échappent au diagnostic clinique lors de l'accouchement et ne pourraient être diagnostiquées qu'après l'accouchement lors d'une analyse biologique montrant une perte d'hémoglobine de 2g/dL (correspondant à 500mL de pertes sanguines). Ainsi Dupont et al ^[8] ont distingué les diagnostics au cours du travail et les diagnostics à posteriori, 20% des HPP sévères étaient découvertes uniquement par la biologie en post-partum avec une perte de 4g/dL d'hémoglobine. Le moyen diagnostique retenu peut donc être à l'origine d'une sous-estimation de l'incidence d'HPP.

- Selon la méthode de quantification des saignements, selon le type d'étude.

Calvert et al ^[5] ont montré dans leur méta-analyse que l'évaluation subjective des pertes sanguines induisait une estimation plus faible de la prévalence de l'HPP. Ils ont retrouvé également une prévalence différente selon le type d'étude utilisé, le taux d'HPP étant supérieur lors des essais par rapport aux études observationnelles.

1.4.2. Etudes observationnelles en population

En France, la cohorte principale récente qui envisage l'HPP est issue de l'étude Pithagore6 ^[23]. Cet essai randomisé en cluster visait à étudier l'impact d'un programme informatif et éducatif autour des RPC sur l'incidence d'HPP sévère, ainsi les maternités recevaient de manière aléatoire soit une dissémination passive du protocole, une intervention complexe combinant discussion du protocole, analyse des cas problématiques au sein même des maternités. Toutes les situations d'HPP sévères étaient donc recensées dans 106 maternités de 3 régions entre septembre 2004 et novembre 2006. La population d'HPP issue de Pithagore6 a pu ensuite être utilisée comme une étude observationnelle en population, cohorte à partir de laquelle plusieurs études et analyses ancillaires ont été envisagées ^[46,53,54,57].

Ce type d'étude, à l'échelle nationale est extrêmement coûteux, long et difficile à mettre en place.

En outre, l'analyse rétrospective des dossiers des études de cohorte peut être soumise à une sous-estimation de la qualité des soins car la rédaction n'est généralement pas exhaustive. Luck et al ^[64] avaient ainsi comparé de manière prospective les transcriptions dans le dossier et le rapport du patient standardisé (patient mimé par un acteur). Ils avaient retrouvé une sous-estimation de la qualité des soins via le dossier pour des situations médicales générales ambulatoires. On peut donc supposer que dans des situations complexes d'urgence, cette conclusion soit pire.

Driessen et al ^[57] et Dupont et al ^[54] dans leurs analyses ancillaires de l'étude Pithagore6 étaient ainsi obligés de distinguer les actes réalisés dans un délai optimal et les actes « réalisés mais dans un délai inconnu ». Pour chaque élément de prise en charge certains dossiers ne renseignaient donc pas le moment de leur réalisation. Dupont et al n'ont pas pu prendre en considération les délais de réalisation des soins car il y avait trop de délais indéterminés. Il est

pourant important de connaître le moment d'administration de l'oxytocine car un retard à son injection pourrait constituer un retard à la prise en charge. Ces exemples sont visibles lors de l'étude Pithagore⁶ alors qu'il s'agissait d'une étude randomisée prospective avec une sensibilisation au remplissage des dossiers et une vérification, on peut alors se demander si cette sous-estimation n'est pas majorée dans d'autres études observationnelles.

La HAS a mesuré des indicateurs concernant la prévention et la prise en charge initiale de l'HPP ^[65]. Les résultats nationaux de la campagne 2013 concernaient 514 maternités françaises et 30656 dossiers audités. Ils montraient notamment une très mauvaise traçabilité de l'injection de l'oxytocine en prévention de l'HPP : 17% des dossiers n'indiquaient pas l'heure d'injection, 4% la dose, 24% la voie d'administration.

1.4.3. Bases de données hospitalières

Les bases de données hospitalières sont utilisées à des fins épidémiologiques dans différents pays : la *Nationwide Inpatient Sample* aux Etats-Unis ^[24-26], la *Discharge Abstract Database* au Canada ^[41], la *Hospital In-Patient Enquiry* en Irlande ^[29]. Ces bases de données sont gigantesques (8,5 millions d'accouchements dans la *US Nationwide Inpatient Sample* entre 1999 et 2008), rapidement disponibles, peu coûteuses voire gratuites.

Néanmoins, Lain et al ^[66], dans une étude de validité de ce type de base de données dans le contexte de l'HPP, ont montré que les diagnostics d'HPP sévères étaient bien codés mais que certains actes inhérents à la prise en charge étaient sous-estimés. Ainsi la base de données avait une bonne spécificité, supérieure à 98% quel que soit l'acte, mais une sensibilité parfois mauvaise : 28,3% pour l'hystérectomie, 32,5% pour les sutures de l'utérus, 52,3% pour la délivrance manuelle. Ford et al ^[67] ont comparé les données hospitalières à des données issues d'audit clinique, ils ont retrouvé une surestimation des étiologies par atonie utérine dans la base de données hospitalières.

En France, Chantry et al ^[68] ont évalué la validité du Programme de Médicalisation de Système d'Information (PMSI). Ils avaient choisi, entre autres, 4 actes de prise en charge de l'HPP : l'embolisation, la ligature des artères utérines, la ligature des pédicules vasculaires utérins et l'hystérectomie d'hémostase. Ils ont retrouvé un taux élevé de faux-négatifs, l'acte était inscrit dans le dossier mais non retrouvé codé spécifiquement dans le PMSI. Le codage au niveau du PMSI correspondait souvent à un codage général et non à un

codage en lien avec la grossesse et l'accouchement, des corrections semblaient néanmoins envisageables pour pallier cette difficulté.

Si des difficultés sont rencontrées pour prendre en compte les actes tels que l'hystérectomie, il ne semble pas envisageable d'utiliser les bases de données hospitalières françaises pour une analyse fine des pratiques telle que le dosage et la voie d'administration de certaines thérapeutiques.

1.4.4. Audits cliniques

L'audit clinique est défini par la Haute Autorité de Santé ^[69], il permet d'envisager une amélioration des pratiques. La prise en charge réelle est évaluée par l'analyse des cas réels à partir des dossiers médicaux et sa qualité est évaluée en fonction d'indicateurs de références prédéfinis. Des axes d'amélioration peuvent alors être mis en place et une nouvelle analyse des dossiers permet de vérifier que ces axes ont bien été suivis.

Dupont et al ^[70,71] ont décrit ainsi une diminution de l'incidence de l'HPP dans une maternité française où un audit clinique concernant l'HPP était en place depuis 2005.

Les audits cliniques s'appuient également sur l'analyse rétrospective des dossiers qui, comme nous l'avons vu précédemment, reste discutable pour accéder à la qualité des soins. Ils sont également chronophages, coûteux, et leur mise en place dans le contexte de l'HPP est compliquée car le référentiel (RPC 2004-2014) est essentiellement basé sur des accords professionnels ce qui rend la définition des indicateurs de référence difficile.

Cette sous-estimation de la qualité des soins pourrait également être importante dans les enquêtes maternelles confidentielles où une sous-transcription pourrait être retrouvée.

Ces différentes méthodes d'évaluation des pratiques professionnelles ont permis de mettre en évidence des soins inadaptés dans le contexte de l'HPP. Cependant elles présentent toutes une limite importante qui est la non ou la mauvaise transcription des soins dans les dossiers médicaux. Dans le contexte complexe de la gestion de l'HPP, cette mauvaise transcription constitue une limite pour évaluer avec précision les pratiques professionnelles.

2. Objectifs de la thèse

Au regard de la littérature et de l'analyse que nous en avons faite, la qualité des soins est impliquée dans l'aggravation de l'HPP en HPP sévère. Cette qualité des soins peut être évaluée par la mesure des écarts aux bonnes pratiques dictées par les RPC. Mais elle ne peut être étudiée indépendamment de l'environnement dans lequel ils sont dispensés et des caractéristiques des soignants qui les prodiguent.

Ainsi l'objectif général de cette thèse était de comprendre les variations de pratiques en individualisant les écarts aux bonnes pratiques et leur lien avec de potentiels déterminants liés aux structures et aux soignants réalisant les soins.

Les études observationnelles n'ont pas permis de définir précisément le rôle de ces déterminants. Nous avons donc choisi d'utiliser une autre méthodologie. La méthodologie des vignettes cliniques nous a semblé très adaptée dans ce contexte. En effet, elle permet d'identifier des éléments précis d'écart aux RPC mais également une approche individuelle auprès des soignants.

Cette méthode n'ayant pas été validée préalablement dans le contexte complexe de l'urgence, **le premier objectif** de cette thèse était donc de développer et de valider des vignettes cliniques dynamiques à plusieurs étapes comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP.

Selon l'hypothèse que les écarts aux bonnes pratiques représenteraient une des causes de la morbi-mortalité liée à l'HPP, **le deuxième objectif** était d'évaluer les pratiques individuelles des professionnels pour analyser précisément les écarts aux bonnes pratiques.

Enfin **le troisième objectif** était d'étudier et d'essayer d'identifier des déterminants potentiels d'écart aux bonnes pratiques liés aux structures de soins et aux soignants dispensant ces soins.

3. Elaboration et validation de vignettes cliniques dynamiques comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'hémorragie du post-partum

Le premier objectif de cette thèse était de développer et de valider une méthodologie adaptée pour évaluer avec précision les pratiques professionnelles dans le contexte de la stratégie complexe de prise en charge de l'HPP.

Dans ce chapitre nous présenterons la méthodologie des vignettes cliniques et notre réflexion sur son utilisation dans le contexte de l'HPP puis nous présenterons notre premier travail consistant au développement et à la validation de vignettes cliniques dynamiques comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP.

3.1. Justification de l'étude : Méthodologie des vignettes cliniques

Les vignettes cliniques constituent une méthodologie alternative récente et innovante pour étudier les pratiques professionnelles et la qualité des soins, mais elles n'avaient encore jamais été utilisées dans le contexte de l'HPP. Cette méthode est innovante car elle ne permet pas d'investiguer les pratiques réellement dispensées par le praticien mais met le participant en situation afin de simuler sa prise en charge.

Les vignettes cliniques décrivent des situations cliniques réalistes sous forme de petits cas cliniques permettant d'avoir une vision globale mais suffisamment détaillée du patient selon l'objectif souhaité. Suivant les études, le cas clinique décrit peut être issu de données réelles d'un patient anonymisées ou de données fictives élaborées par des experts du domaine. Le cas clinique permet de mettre le participant en situation puis de le questionner sur son avis, sa pratique ...

L'utilisation des vignettes cliniques est une méthode récente, elle a été évaluée et validée par Peabody et al en 2000 ^[72,73]. Ils ont comparé la qualité des soins pour 20 médecins entre :

- le rapport d'un patient standardisé (patient simulé par un acteur) se rapprochant au mieux du vrai patient et représentant le gold standard.
- les transmissions dans le dossier suite à la prise en charge du patient standardisé
- les réponses aux vignettes cliniques décrivant la même situation que celle du patient standardisé.

Ils ont ensuite attribué à chaque situation un score de qualité des soins, le score a été élaboré à partir des recommandations nationales par un panel d'experts. Puis ils ont comparé ces scores entre les 3 méthodes. Ils ont conclu que mesurer la qualité des soins par les vignettes cliniques

se rapprochait plus du patient standardisé que des transmissions dans le dossier, quelle que soient la complexité du cas et l'expérience du médecin.

A partir de cette validation, de nombreux auteurs ont utilisé cette méthode pour évaluer la qualité des soins, les pratiques professionnelles et leurs variations ^[74]. Elles ont ainsi été utilisées pour des études diagnostique, pronostique, pour évaluer la prise en charge et les soins, les opinions et décisions éthiques ... et ce dans différents domaines et spécialités : psychiatrie, éthique, rhumatologie, chirurgie, pédiatrie, gynécologie ... ^[75-84] Veloski et al ^[85] ont même proposé des recommandations pour l'utilisation des vignettes cliniques.

Cette méthode présente de nombreux avantages : elle est peu coûteuse, facile à mettre en place, rapide. Elle est rapide pour les professionnels qui les remplissent s'il y a peu de vignettes, peu de questions, elle peut également être simple en ligne via le Web, permettant aux professionnels de se connecter au moment de leur choix. Elle est également rapide car elle permet d'obtenir des pratiques variées et diverses d'un grand nombre de participants en peu de temps. La participation aux vignettes cliniques peut être une approche ludique. Elle doit cependant être correctement présentée aux participants : il n'y a pas de bonne ou mauvaise réponse, il ne s'agit en aucun cas d'un test de connaissance, le professionnel doit répondre comme s'il prenait en charge le cas dans sa propre structure, comme à son habitude et l'étude doit rester anonyme afin de diminuer le biais de désirabilité sociale.

Un avantage important est que cette méthode permet de présenter le même cas clinique à tous les professionnels afin de connaître les variations de pratiques à propos d'une même et unique situation clinique. Ce point est très important dans le contexte de l'HPP sévère car il s'agit d'un événement rare qui peut prendre de nombreuses formes différentes. Nous avons vu précédemment que la sévérité de la situation était probablement liée à un enchaînement ou une intrication de plusieurs facteurs : facteurs inhérents à la patiente, aux soins, facteurs à l'environnement du soin et aux soignants eux-mêmes. Il est ainsi extrêmement avantageux de pouvoir se concentrer uniquement sur les facteurs inhérents aux soins et aux soignants.

Les vignettes cliniques semblent présenter une alternative intéressante pour approcher finement les pratiques professionnelles de prise en charge de l'HPP et surtout les caractéristiques individuelles des professionnels à l'initiative des soins.

Cependant cette méthode comporte des réserves quant à son utilisation dans l'étude du plan thérapeutique et dans le domaine de l'urgence dans lesquels elle n'a pas été validée. En effet la validation par Peabody prenait en compte la réponse unique à une situation particulière et non les réponses successives à une situation évolutive comme l'HPP. Leur validation concernait 4 pathologies très différentes du contexte complexe de l'urgence de l'HPP : les lombalgies, le diabète, une maladie pulmonaire chronique, la maladie coronarienne.

Cet outil ne pouvait donc pas être utilisé en l'état pour l'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP. En effet, pour évaluer toute la stratégie de prise en charge de l'HPP, il fallait envisager des vignettes dynamiques avec des étapes successives. Ces vignettes dynamiques dans le contexte complexe de l'urgence n'ayant pas été validées, une étude préalable d'élaboration et de validation de l'outil était alors indispensable. Deux interrogations persistaient et rendaient nécessaire cette validation : est-ce que la succession des différentes étapes ne risquaient pas de modifier l'issue finale ? et les différentes étapes permettraient-elles vraiment de considérer l'algorithme de la prise en charge dans son ensemble ? Afin de garantir la validité de cette nouvelle méthode, nous souhaitions vérifier que la réponse à la vignette reflétait bien la pratique réelle du praticien et non comme Peabody et al comparer la qualité des soins à l'issue des différentes méthodes. Ainsi la vignette permettrait de mesurer la prise en charge réalisée de manière objective.

3.2. Objectif

L'objectif de ce premier travail était de développer et de valider des vignettes cliniques dynamiques comme méthode d'analyse des pratiques de prise en charge de l'HPP.

Nous voulions savoir si les réponses aux vignettes cliniques dynamiques reflétaient bien la prise en charge réalisée par le professionnel dans la « vraie » vie. Notre double hypothèse était que 1) le professionnel reproduit sa propre stratégie de prise en charge, même en réponse à un cas théorique que représente la vignette 2) à contrario, le professionnel ne reproduit pas la même stratégie de prise en charge que d'autres obstétriciens.

3.3. Méthodes

Nous avons réalisé une étude transversale basée sur l'utilisation de vignettes cliniques d'octobre à novembre 2012.

3.3.1. Elaboration du pool de vignettes cliniques et sélection des participants

Les vignettes ont été construites à partir des données issues des dossiers des patientes.

Dans un premier temps, nous avons identifié, via le cahier d'accouchement, toutes les situations d'HPP sévères qui avaient eu lieu entre janvier 2010 et décembre 2011 dans 7 maternités d'Ile-de-France. Nous avons choisi arbitrairement 7 établissements variés, niveau 2,3 publics universitaires et publics. Les HPP étaient considérées comme sévères si elles nécessitaient une prise en charge de seconde ligne (tamponnement utérin, embolisation artérielle, traitement chirurgical) ou des mesures réanimatoires reflétant une perte sanguine importante (transfusion, transfert en unité de soins intensifs), ces éléments de gravité étant disponibles sur les cahiers d'accouchements ^[9]. Nous avons retenu les 2 premières HPP sévères prises en charge par un même obstétricien afin d'obtenir 2 situations différentes pour chaque obstétricien sélectionné. Si un obstétricien n'avait pris en charge qu'une HPP sévère dans la période concernée, la situation n'était pas retenue. Pour être inclus, les obstétriciens devaient travailler dans le même établissement au moment de l'étude afin d'éviter d'observer des changements de pratiques inhérents au lieu d'exercice. Nous n'avons conservé que les dossiers complets, qui renseignaient de manière détaillée la prise en charge de l'HPP.

Nous avons ainsi sélectionné 66 situations correspondant à 2 situations pour chacun des 33 obstétriciens sélectionnés, soit une vignette par cas.

A partir des données recueillies dans les dossiers médicaux des patientes concernées, nous avons développé des vignettes dynamiques : comportant plusieurs étapes successives permettant de suivre l'évolution de la situation. La première étape présentait les antécédents de la patiente, le déroulement de sa grossesse, du travail et de l'accouchement ainsi que le début des saignements. Les étapes suivantes décrivaient l'évolution des saignements, l'état de la patiente suite à la prise en charge réalisée. Toutes les données qui pouvaient permettre de reconnaître le cas avaient été modifiées ainsi que l'âge de la patiente, le poids de l'enfant, les horaires de prise en charge pour être certain que les obstétriciens ne reconnaîtraient pas les

situations qu'ils avaient déjà rencontrées. Toutes les vignettes ont été relues par une sage-femme et un obstétricien pour garantir la rédaction et le réalisme des situations.

3.3.2. Diffusion de l'enquête

Un site internet a été réalisé pour diffuser l'enquête et enregistrer les réponses saisies. Ainsi chaque participant recevait un e-mail lui permettant de se connecter au site et de remplir le questionnaire en ligne. Les participants ne connaissaient pas l'objectif de l'étude et pensaient qu'il s'agissait d'une phase test de l'étude future évaluant les variations de pratiques de prise en charge de l'HPP. On leur demandait de proposer une prise en charge pour 4 vignettes (soit 4 cas) : les 2 vignettes correspondant aux situations qu'ils avaient préalablement prises en charge et 2 vignettes tirées au sort parmi le pool des 64 autres vignettes (correspondant donc à des situations prises en charge par d'autres obstétriciens). La même question à choix multiples de prise en charge était posée à l'issue de chaque étape et il n'était pas possible de revenir en arrière après enregistrement de sa réponse.

A la fin du questionnaire, on demandait aux obstétriciens de sélectionner 2 des 4 vignettes qui ressemblaient le plus à des situations déjà rencontrées, ceci afin de vérifier que les obstétriciens n'avaient pas reproduit la même prise en charge suite à la reconnaissance de leurs propres cas.

3.3.3. Critères de jugement : concordance entre la réponse à la vignette et la prise en charge réelle

Nous avons utilisé 2 méthodes d'analyse : 1) une méthode permettant d'évaluer si la finalité était la même à l'issue de la dernière étape de la vignette et à l'issue de la prise en charge réelle, et 2) une méthode permettant d'évaluer si la prise en charge dans sa globalité était identique, afin de tenir compte des étapes successives.

1) La première méthode appelée « accord final » permettait d'envisager si la prise en charge proposée à la fin de la vignette était identique à la prise en charge finale réellement dispensée à la patiente. Nous avons utilisé le coefficient de Kappa et l'accord global pour analyser cet accord final. Nous avons analysé cet accord final, d'une part, pour les situations déjà

rencontrées par l'obstétricien, mais également dans les situations où les réponses aux vignettes ne correspondaient pas à des situations préalablement prises en charge par l'obstétricien visé. Ceci nous permettait de tester notre double hypothèse de départ.

2) La deuxième méthode utilisée était une méthode qualitative permettant d'envisager toute la séquence de la prise en charge avec son algorithme global (actes et chronologie), appelé « accord séquentiel ». Deux obstétriciens indépendants ont envisagé l'accord séquentiel pour chaque situation sans savoir s'il s'agissait des situations déjà prises en charge ou non prises en charge par l'obstétricien. Pour chaque situation, ils devaient comparer la prise en charge proposée dans toute la vignette et la prise en charge proposée dans la réalité puis ils devaient déterminer si l'accord était élevé ou faible, si les prises en charge étaient similaires ou différentes. En cas de désaccord, un 3^{ème} obstétricien était sollicité afin d'obtenir un consensus. Nous avons ensuite comparé l'accord séquentiel entre les situations préalablement prises en charge par l'obstétricien et celle non préalablement prise en charge afin de tester notre double hypothèse de départ.

3.4. Résultats

1) Concernant l'accord final, lorsqu'il s'agit des situations préalablement prises en charge par l'obstétricien, le coefficient de Kappa montre un accord fort de 0,75 (IC 95% [0,62-0,88]) et significativement différent de l'accord faible avec un coefficient de Kappa de 0,30 (IC 95% [0,12-0,48]) lorsque la situation correspondait à une HPP préalablement prise en charge par un autre obstétricien.

2) Concernant l'accord séquentiel, il est significativement meilleur lorsqu'il correspond aux situations préalablement prises en charge 72% d'accord élevé versus 42% lorsque la situation n'avait pas été préalablement prise en charge ($p=0,002$). L'accord inter-opérateur lors du consensus était quasiment parfait avec un coefficient de Kappa de 0,86 (IC 95% [0,77-0,95]).

Tableau 2 : Concordance entre la réponse à la vignette et la prise en charge réelle

Méthode d'analyse	Situations préalablement prises en charge par l'obstétricien	Situations prises en charge par un autre obstétricien
Accord final	Coefficient Kappa 0,75 [0,62-0,88] Accord global 49/60 (82%)	Coefficient Kappa 0,30 [0,12-0,48] Accord global 29/60 (48%)
Accord séquentiel	Accord élevé 43/60 (72%)	Accord élevé 25/60 (42%)

Seul un obstétricien a reconnu les 2 vignettes correspondant à des situations qu'il avait préalablement prises en charge, la majorité soit 26/30 n'ont reconnu qu'une seule vignette.

3.5. Discussion

Nous pouvons donc pu valider notre double hypothèse, l'obstétricien reproduit sa stratégie de prise en charge de l'HPP lors de la réponse à une vignette dynamique comprenant plusieurs étapes successives. Par contre, un obstétricien ne reproduit pas la stratégie de prise en charge d'un autre obstétricien ce qui a renforcé la validité de notre outil.

Au cours de ce travail, nous avons élaboré un outil adapté aux situations d'urgence de l'HPP, les vignettes dynamiques reflètent bien la stratégie de prise en charge de l'HPP en tenant compte de sa complexité. Cet outil, non encore utilisé dans le contexte de l'HPP, permet d'évaluer les pratiques professionnelles de manière précise et individuelle.

Cependant nous avons rencontré certaines difficultés qui peuvent représenter des limites à la méthode. Tout d'abord il était très difficile de créer des étapes qui pouvaient parfois être arbitraires. Nous avons donc effectué l'analyse qualitative qui permettait d'étudier la suite des éléments de prise en charge et tenir compte de l'enchaînement des différentes étapes. Devant cette difficulté rencontrée, il semblait plus raisonnable de décider de placer les étapes à la fin de chaque élément clef de la prise en charge : traitement de 1^{ère} ligne, traitement médicamenteux de 2^{nde} ligne, traitement invasif, ce que nous avons préféré au cours de l'étude suivante.

Les obstétriciens pouvaient donner leur avis à l'issue de l'étude. Ils ont fait remarqué le coté théorique et scolaire des vignettes qui leur semblait un peu éloigné de la réalité de la prise en charge. Même si les vignettes cliniques reflètent les pratiques, cette méthode représente effectivement une approche théorique à laquelle on ne peut incorporer le stress et la prise en charge multidisciplinaire réelle. On pourrait également suspecter un biais de désirabilité sociale. Cette méthode permet de recueillir précisément l'intention de prise en charge. Afin de diminuer davantage cette approche théorique nous avons donc pensé ajouter des éléments plus pragmatiques à l'étude suivante tels que le partogramme, des photographies afin de simuler encore plus la réalité.

3.6. Article

Rousseau A, Rozenberg P, Ravaud P. Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: A Validation Study. PLoS One. 2015 Sep 18;10(9):e0138663. doi: 10.1371

RESEARCH ARTICLE

Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: A Validation Study

Anne Rousseau^{1,2*}, Patrick Rozenberg^{1,3}, Philippe Ravaut^{2,4}

1 Department of Obstetrics and Gynecology, Poissy-Saint Germain Hospital, Poissy, France, **2** INSERM U1153 Research Unit, Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité University, Paris, France, **3** Research unit EA 7285, Versailles-St Quentin University, Saint Quentin en Yvelines, France, **4** Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Centre d'Epidémiologie Clinique, Hôpital Hôtel-Dieu, Paris, France

* These authors contributed equally to this work.

* anne.rousseau@svsq.fr



OPEN ACCESS

Citation: Rousseau A, Rozenberg P, Ravaut P (2015) Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: A Validation Study. PLoS ONE 10(9): e0138663. doi:10.1371/journal.pone.0138663

Editor: Sheila Alexander, University of Pittsburgh, UNITED STATES

Received: January 22, 2015

Accepted: September 2, 2015

Published: September 18, 2015

Copyright: © 2015 Rousseau et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: The authors have no support or funding to report.

Competing Interest: The authors have declared that no competing interests exist.

Abstract

Objective

To evaluate whether responses to dynamic case-vignettes accurately reflect actual practices in complex emergency situations. We hypothesized that when obstetricians were faced with vignette of emergency situation identical to one they previously managed, they would report the management strategy they actually used. On the other hand, there is no reason to suppose that their response to a vignette based on a source case managed by another obstetrician would be the same as the actual management.

Methods

A multicenter vignette-based study was used in 7 French maternity units. We chose the example of severe postpartum hemorrhage (PPH) to study the use of case-vignettes for assessing the management of complex situations. We developed dynamic case-vignettes describing incidents of PPH in several steps, using documentation in patient files. Vignettes described the postpartum course and included multiple-choice questions detailing proposed clinical care. Each participating obstetrician was asked to evaluate 4 case-vignettes: 2 directly derived from cases they previously managed and 2 derived from other obstetricians' cases. We compared the final treatment decision in vignette responses to those documented in the source-case by the overall agreement and the Kappa coefficient, both for the cases the obstetricians previously managed and the cases of others.

Results

Thirty obstetricians participated. Overall agreement between final treatment decisions in case-vignettes and documented care for cases obstetricians previously managed was 82% (Kappa coefficient: 0.75, 95% CI [0.62–0.88]). Overall agreement between final treatment decisions in case-vignettes and documented care in vignettes derived from other

obstetricians' cases was only 48% (Kappa coefficient: 0.30, 95% CI [0.12–0.48]). Final agreement with documented care was significantly better for cases based on their own previous cases than for others ($p < 0.001$).

Conclusions

Dynamic case-vignettes accurately reflect actual practices in complex emergency situations. Therefore, they can be used to assess the quality of management in these situations.

Introduction

The first step in improving clinical practices is assessing their quality, preferably by a simple, feasible, and accurate method. Several methods have been used: standardized patients (trained actors), high fidelity simulation, chart abstraction, clinical audits, and clinical case vignettes. Clinical vignettes are short, clear texts that describe realistic clinical situations so that physicians can assess identical scenarios. Most often, vignettes have been used to survey practices, or to assess opinions or preferences [1–4]. Vignettes are intended to assess both physicians' knowledge and their actual practices [5,6]. Peabody et al [7,8] have concluded that vignettes are a valid tool for measuring the quality of clinical practice, compared with standardized (actor) patients or chart abstraction. They measure quality of care better than chart abstraction does. Vignettes are easy to use and more cost-effective than standardized patients, high fidelity simulation, or even clinical audits [7–10]. Moreover, it is easier to control case-mix variation in vignettes than in data sets. They have thus been widely used across countries, health care systems, and specialties [11–13].

Case-vignettes have been used and validated to analyze practices such as screening, diagnosis, care, assessment of prognosis, and ethical decision making [3,5,6,14–17]. They have not, however, been validated to assess the complex management strategies often observed in emergency situations. Dynamic multistage vignettes can be constructed to assess clinical practices in such situations. The objective of our study was to determine whether such vignettes accurately reflect what physicians do in real complex emergency situations.

We focused on the situation of severe postpartum hemorrhage (PPH) because it is a common, complex emergency situation that occurs in about 1 to 2% of deliveries in developed countries [18,19].

Materials and Methods

This multicenter cross-sectional study took place in October to November 2012. Our purpose was to determine whether responses to dynamic vignettes reflect actual practices in managing complex PPH. We hypothesized that when obstetricians were faced with a vignette of a situation of severe PPH identical to one they had previously managed, they would report the management strategy they had actually used. Conversely, we hypothesized that in cases not identical to those they had handled, they would not reproduce a strategy identical to that of the other obstetrician who did manage it. The study was intentionally conducted independently of quality of practices because our aim was simply to verify that obstetricians use the same practices in actual situations as they report in vignettes.

Vignette Construction

Vignettes were developed by abstracting information from patient files. We retrospectively selected patient files from 7 maternity units in the Paris area—6 public university hospitals, and 1 public non-university hospital. We identified the names and number of senior

obstetricians in each unit and then reviewed each hospital's birth register to allow us to select the first 2 cases (with complete information) of severe PPH managed by each senior obstetrician, from January 2010 through December 2011. PPH was defined as severe if women received one or more of the following treatments: transfusion, intrauterine tamponade, pelvic vessel ligation, compressive suture, hysterectomy, arterial embolization, or transfer to an intensive care unit [20]. In all, we reviewed 90 medical files; 22 were excluded because of missing data, and 2 others because the obstetrician no longer worked in the unit. Accordingly, we developed 66 vignettes from the 66 complete files for 33 obstetricians.

Vignettes were developed by abstracting the following data from patient files: patient medical history and information about the pregnancy, labor, delivery, and PPH. All data that might identify the specific situation were changed. We designed the vignettes to include several steps re-creating the course of the PPH, for its management often requires several successive steps to control bleeding. For each step of the vignette, we described a stage of the postpartum course, including bleeding, maternal condition, and response to proposed treatment (Figs 1–3). We used the same standardized format for all vignettes. Each clinical vignette was pretested by an obstetrician and a midwife to check clarity and brevity.

Survey Administration

The 33 senior obstetricians blinded to the hypothesis were invited by email to participate in the survey at a specially constructed website. The email explained that this was a pilot study assessing variability in PPH management, and a link to the questionnaire was provided at the end of the message. By following the link to the questionnaire and completing it, they provided informed consent. Obstetricians who did not complete the survey received two gentle email reminders 2 weeks apart [21].

Each questionnaire included 4 clinical vignettes: 2 were based on their own previous cases and 2 on other obstetricians' cases randomly assigned from the remaining 64 cases. The obstetricians were not told that any of these cases were based on real cases, let alone their own. Instead, at the end of the questionnaire, we asked the following 3 questions to evaluate memory bias: Do you think this clinical vignette is derived from a real case? Please select two among these 4 case-vignettes that correspond most closely to situations you have previously managed. Do you think you have changed your PPH management during the last 2 years? The order of presentation of the 4 case vignettes was randomized. Obstetricians were asked how they would manage each step of the case vignettes. We used the same closed-ended questions with the following set of items in a multiple-choice format for answers for each step [22]: monitoring, manual delivery of the placenta, manual examination of the uterine cavity, cervical examination with speculum, torsion of the cervix, use of ergometrine or sulprostone, intrauterine tamponade, selective arterial embolization, bilateral ligation of uterine arteries, hypogastric artery ligation, triple vascular ligation, uterine compression sutures, and hysterectomy (Figs 1–3). After responding to each step, obstetricians could not return to the previous step to change their answer.

Main Outcomes: Agreement between Vignette Response and Documented Care

Agreement was assessed according to 2 methods. The first method, which we called final agreement, allowed us to determine if the result at the end of the vignette response was the same as at the end of the documented care. The second method, which we called sequential agreement, allowed us to explore the successive steps of management between the vignette response and the documented care, even in cases where the final action was the same.



Management of severe postpartum hemorrhage
Variability of practice
Vignette 1



Mrs. L.: 29 years old, body mass index 18, one previous vaginal delivery.
Course of pregnancy uneventful.
Spontaneous labor at 41 weeks of gestation, epidural analgesia.
7:02 pm: Spontaneous vaginal delivery giving birth to a boy weighing 3490 g.
Active stage of labor.
7:45 pm: The placenta is not delivered. Placenta is manually removed. Heavy bleeding occurs.
7:50 pm: Cervical examination with speculum does not show perineal or cervical tears.
7:55 pm: Bleeding persists and blood loss is estimated at 950 mL.

➔ Faced with this clinical situation, select actions you decide to carry out within 15 minutes

- monitoring, reevaluation in 15 minutes.
- ergometrine
- sulprostone
- manual delivery
- manual examination of the uterine cavity
- torsion of the cervix
- cervical examination with speculum
- intrauterine balloon tamponade
- uterine packing with gauze
- selective arterial embolization
- bilateral ligation of uterine arteries
- hypogastric artery ligation
- triple vascular ligation
- uterine compression suture
- hysterectomy

SUITE

Fig 1. Step 1 of sample vignette. This figure corresponds to screenshot of the website: first step of vignette with closed-ended question.

doi:10.1371/journal.pone.0138663.g001

Final agreement. Final agreement was defined as agreement between the final treatment proposed at the last step of the vignette response and final treatment administered at the end of the actual situation, based on the case documentation. We evaluated final agreement, both for the cases the obstetricians had previously managed and those managed by other obstetricians (Fig 4).

The 5 potential choices for final treatment were use of sulprostone, intrauterine tamponade, selective arterial embolization, hysterectomy, and other surgical treatment.

Sequential agreement. Sequential agreement was defined as agreement between the management sequence proposed in the vignette responses and the management sequence of the source situation, as documented in the initial records, taking into account the different decisions made and their order throughout the sequence. Sequential agreement was determined by expert consensus: 2 specialists assessed sequential agreement for each situation as low or high. It was low if the initial or second step differed, even if the final step was the same. When the two assessors disagreed, a third obstetrician was consulted. The specialists determined consensus for every situation. They did not know which situations corresponded to cases previously managed by the obstetrician and those managed by other obstetricians. We compared sequential agreement between the cases the obstetricians had previously managed and the cases managed by other obstetricians (Fig 4).



Policy

Management of severe postpartum hemorrhage
Variability of practice
Vignette 1



Inserm

Mrs. L: 29 years old, body mass index 18, one previous vaginal delivery.
 Course of pregnancy unremarkable.
 Spontaneous labor at 41 weeks of gestation, vaginal analgesia.
 7:03 pm: Spontaneous vaginal delivery giving birth to a baby weighing 3490g.
 Active phase of labor.
 7:45 pm: The placenta is not delivered. Placenta is manually removed, heavy bleeding occurs.
 7:50 pm: Cervical examination with speculum does not show a clotted or clotted tract.
 7:55 pm: Bleeding persists and blood loss is estimated at 450 ml.

Despite your actions, bleeding persists.
Blood pressure : 100/60, heart rate: 103bpm

➔ Faced with this clinical situation, select actions you decide to carry out within 15 minutes

- monitoring, reevaluation in 15 minutes.
- Ergometrine
- Sulprostone
- manual delivery
- manual examination of the uterine cavity
- version of the cervix
- cervical examination with speculum
- intrauterine balloon tamponade
- uterine packing with gauze
- selective arterial embolization
- bilateral ligation of uterine arteries
- hypogastric artery ligation
- ilio-vascular ligation
- uterine compression suture
- hysterectomy

SUITE

Fig 2. Step 2 of sample vignette. This figure corresponds to a screenshot of the website: second step of the same vignette with the same closed-ended question.

doi:10.1371/journal.pone.0138663.g002

Ethics Statement

Our institutional review board (Comité de Protection des Personnes Ile de France Paris- XI) approved this study on September 13, 2012, as number 12066.

We obtained the Head of Department consent to consult patient files. Patient file information was anonymized and de-identified prior to analysis. All data that might identify the specific situation were changed.

Participants were all senior obstetricians who completed a questionnaire about how they would respond to 4 clinical vignettes; they were invited to participate by email. By clicking on the survey link and completing the questionnaire, they provided informed consent to participate. Participants were informed about the purpose of the study after completion of the study by email.

Statistical Analysis

Data are available in [S1 Table](#).

Qualitative variables were described with frequencies and percentages. Agreement between the final treatment decision in vignette responses and the documented care was assessed with



Management of severe postpartum hemorrhage
Variability of practice
Vignette 1



Mrs. L. 28 years old, body mass index 18, one previous vaginal delivery.
 Cause of pregnancy unclear.
 Spontaneous labor at 37 weeks gestation, epidural analgesia.
 7:02 pm: Spontaneous vaginal delivery, one placenta and one weighing 3400g.
 7:05 pm: 20% clotage of labors.
 7:05 pm: The placenta is not delivered. Placenta is manually removed. Heavy bleeding persists.
 7:50 pm: Cervical examination with speculum does not show cervical or cervical tone.
 7:45 pm: Bleeding persists and blood loss is estimated at 500 ml.
 Despite postpartum bleeding persists.
 Blood pressure: 110/65, heart rate: 93 bpm.

→ Implemented actions are not sufficient, what do you propose ?

- monitoring, reevaluation in 15 minutes.
- ergometrine
- misoprostol
- manual delivery
- manual examination of the uterine cavity
- torsion of the cervix
- cervical examination with speculum
- intrauterine balloon tamponade
- uterine packing with gauze
- selective arterial embolization
- unilateral ligation of uterine arteries
- hypogastric artery ligation
- triple vascular ligation
- uterine compression suture
- hysterectomy

SUITE

Fig 3. Step 3 of sample vignette. This figure corresponds to screenshot of the website: third and last step of the same vignette with the same closed-ended question.

doi:10.1371/journal.pone.0138663.g003

the Kappa coefficient. Based on the standards outlined by Landis and Koch [23], a Kappa coefficient < 0 was considered to be poor agreement, 0–0.20 slight, 0.21–0.40 fair, 0.41–0.60

	practice proposed in vignette response	actual practice from documentation
first step	misoprostol	subtocain
second step	single vascular ligation uterine compression sutures	hypogastric artery ligation
third step	hypogastric artery ligation	triple vascular ligation
fourth step	selective arterial embolization	uterine compression sutures
fifth step	Hysterectomy	Hysterectomy

Fig 4. Example of final agreement and sequential agreement. In this example final agreement was high because the final treatment proposed at the last step of the vignette response was identical to the final treatment administered at the end of the vignette source situation in the documentation: hysterectomy. However sequential agreement was low because the management sequence was dissimilar between that proposed in the vignette response and that in the vignette source situation from the documentation: selective arterial embolization was added as a potential vignette response.

doi:10.1371/journal.pone.0138663.g004

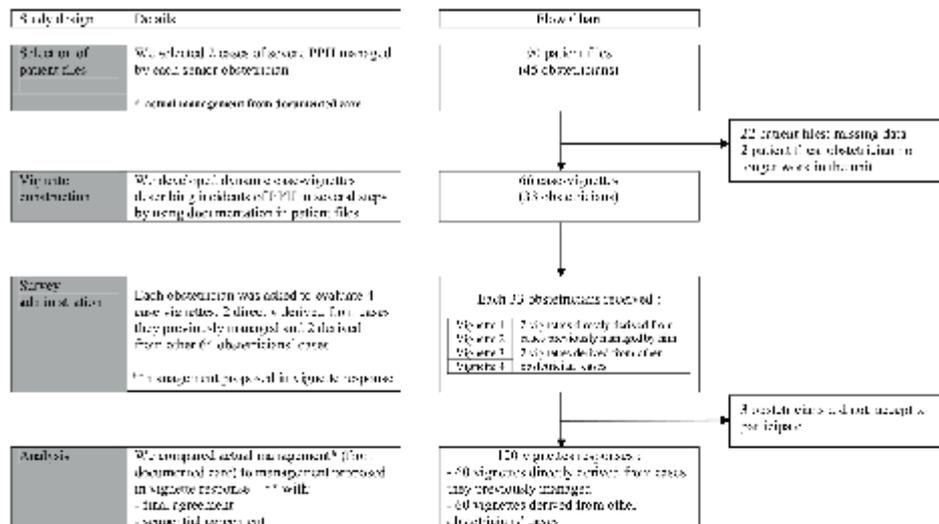


Fig 5. Study design. This figure describes study design and flow chart of the study.

doi:10.1371/journal.pone.0138663.g005

moderate, 0.61–0.80 substantial, and 0.81–1.0 almost perfect agreement. A Chi-square test was used to compare the proportion of overall final agreement in cases the obstetricians had and not previously managed, and the proportion of low sequential agreement in each of these groups.

Tests were two-tailed and $P < 0.05$ was considered statistically significant. R software version 2.14 (<http://www.R-project.org>, the R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) was used for the statistical analysis.

Results

Of the 33 obstetricians we contacted, 30 participated. Each evaluated 4 vignettes, for a total of 120. Most participants worked in university hospitals ($n = 27$). (Fig 5)

Main Outcomes: Agreement between Vignette Responses and Documented Care

Final agreement. In cases each obstetrician had previously managed, agreement between final treatment decisions in vignette responses and documented care was substantial, with a Kappa coefficient of 0.75 (95% CI [0.62–0.88]). Overall agreement was 49/60 (82%). (Table 1)

On the other hand, agreement between final treatment decisions in vignette responses and documented care for the cases the obstetricians had not previously managed themselves was only fair, with a Kappa coefficient of 0.30 (95% CI [0.12–0.48]). Overall agreement was 29/60 (48%). (Table 2)

Final agreement between cases previously managed and cases managed by other obstetrician differed significantly. Overall agreement was significantly better for cases corresponding to

Table 1. Final agreement in cases previously managed by the obstetrician.

Final actual management	Final management proposed in vignette response				
	Sulprostone	Tamponade	Embolization	Surgery	Hysterectomy
Sulprostone	1	0	0	0	0
Tamponade	0	14	1	0	0
Embolization	1	2	17	2	0
Surgery	0	0	1	7	2
Hysterectomy	0	0	0	2	10

doi:10.1371/journal.pone.0138663.t001

situations the obstetrician had previously managed than situations managed by others (82% versus 48%, $p < 0.001$).

Sequential agreement. In the group of cases previously managed by the obstetrician, sequential agreement between treatment decisions in vignette responses and documented care for the series of steps was high for 43/60 vignettes (72%). Among the 17 cases with low agreement, five involved hysterectomies performed immediately in actual practice but delayed in the vignette response. In five other cases, the vignette response chose intrauterine tamponade, which was not used in actual practice. Finally, in the last 7 cases, the proposed management in the vignette response was very dissimilar from the actual practice.

For cases the obstetricians had not previously managed themselves, sequential agreement between vignette responses and documented care was high for substantially fewer vignettes (25/60 vignettes, 42%). Thus the sequential agreement was significantly better for situations the obstetrician had managed before than for situations based on the cases of other obstetricians (72% versus 42%, $p = 0.002$).

Importantly, among the 120 situations analyzed by consensus, the inter-rater agreement between the 2 specialists was almost perfect, with a Kappa coefficient of 0.86 [0.77–0.95].

Responses to additional questions. To the question about whether they thought these vignettes were derived from real cases, obstetricians answered yes for 90/120 situations (75%), no in 8 (7%), and perhaps in 22 (18%).

Only one of the 30 obstetricians accurately selected his or her own two cases; 26/30 selected 1 of their previous cases, and 2/30 selected none of their own previous cases. Finally, one selected all 4 cases as his own.

The final question was whether these obstetricians thought they had changed their PPH management over the past 2 years. Twenty thought they had, and nine that they had not. One did not answer the question.

Table 2. Final agreement in cases managed by other obstetrician.

Final actual management	Final management proposed in vignette response				
	Sulprostone	Tamponade	Embolization	Surgery	Hysterectomy
sulprostone	1	0	0	0	0
Tamponade	0	5	9	1	0
Embolization	0	7	10	4	1
Surgery	0	1	3	5	2
Hysterectomy	0	0	1	2	8

doi:10.1371/journal.pone.0138663.t002

Discussion

Principal Findings of the Study

Our study shows that dynamic vignettes are a valid tool that can accurately reflect real practices in complex emergency situations such as severe PPH. Indeed when obstetricians had previously managed a case identical to that described in the vignette, final agreement between treatment decisions in vignette responses and the documented care was substantial, and sequential agreement was significant. Furthermore, most often, obstetricians did not reproduce the strategies used by other obstetricians. They reproduced what they actually do, and responses to dynamic vignettes reflect their actual practices in PPH management.

Clinical Meaning of the Study

Postpartum hemorrhage represents a common emergency situation necessitating a complex strategy. Our dynamic vignettes took this complexity into account. Policies for management of PPH vary both between countries and between maternity units within countries [24–27]. Our study confirms the considerable variability in practices for PPH management, for we found only fair agreement between another obstetrician's actual final management as documented in the source record and the respondent physician's final management in vignette responses.

Peabody et al [28] compared scores for quality of practices measured by vignettes, chart abstraction, and standardized patients. They concluded that quality of health care can be measured in an outpatient setting by using clinical vignettes. Also Baldwin et al [5] used clinical vignettes to assess physicians' adherence to guidelines for ovarian cancer screening. Before dynamic vignettes can be used to measure quality of practice in complex emergency management, it is necessary to validate whether they accurately reflect what physicians do in actual practice in this context. Our study, which has done so, was thus a necessary prerequisite to their use for describing and assessing management in complex emergency situations.

Strengths and Limitations of the Study

The main strength of the study is the originality of the vignette design involving several steps; this made it possible to examine management in complex emergency situations.

However, even though dynamic vignettes included several steps to re-create management of emergencies, this approach has limitations. Clinical management is difficult to divide into several steps, and this segregation is partly artificial. The successive steps we defined could bias responses: a specific therapy might have been reported at the end of the first step or at the beginning of the second step. For instance in our study, some obstetricians used sulprostone and then intrauterine tamponade in actual clinical practice but proposed sulprostone and intrauterine tamponade simultaneously in the vignette. To limit this bias, we qualitatively tested sequential agreement by consensus.

Potential memory bias was reduced by leaving at least a one-year interval between the date of obstetrician handled the case (2010–2011) and the survey (2012) and by changing vignette data that might identify the specific situation. Unfortunately this delay also modified agreement because practices have changed in France in the interim. For example, of the 17 cases previously managed for which sequential agreement was low, five involved intrauterine tamponade, a practice that was introduced only recently and became widely accepted between the time period for which we selected files for vignettes (2010–2011) and the date of the survey (2012). [28,29] This recent change in practice probably resulted in an underestimation of the validity and replicability of vignettes.

The theoretical approach of the vignette is the main limitation of the case vignette method. The urgency and stress generated by PPH cannot be fully represented in the vignette. In our results, for example, hysterectomy was performed immediately in actual practice, but was delayed for trial of other management in 5 vignette responses.

Finally, another limitation was the likely social desirability bias. Participants might have proposed, for example, what they know the clinical practice guidelines recommend (e.g., hysterectomy is a last choice) to present themselves in the best possible light. This social desirability bias probably explains some differences between management proposed in case-vignettes and in documented care.

Conclusion

In conclusion, dynamic vignettes with several steps are a reliable tool for assessing actual practices in complex emergency situation.

Therefore they may be used to assess the quality of management of complex emergency situations. They may be also used to understand the variability and variations in emergency practices and to identify factors associated with them.

Supporting Information

S1 Table. Database of vignette responses and documented care.
(XLS)

Acknowledgments

We acknowledge the assistance provided by I. Pane for website development and the consensus development performed by C. Thuillier and T. Bultez.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: AR P. Ravaud P. Rozenberg. Performed the experiments: AR P. Ravaud P. Rozenberg. Analyzed the data: AR P. Ravaud P. Rozenberg. Contributed reagents/materials/analysis tools: AR P. Ravaud P. Rozenberg. Wrote the paper: AR P. Ravaud P. Rozenberg.

References

1. Suh E, Daugherty CK, Wroblewski K, Lee H, Kigin ML, Rasinski KA, et al. General internists' preferences and knowledge about the care of adult survivors of childhood cancer: a cross-sectional survey. *Ann Intern Med* 2014; 160: 11–7. doi: [10.7326/M13-1941](https://doi.org/10.7326/M13-1941) PMID: [24573882](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24573882/)
2. Henderson TO, Hlubocky FJ, Wroblewski KE, Diller L, Daugherty CK. Physician preferences and knowledge gaps regarding the care of childhood cancer survivors: a mailed survey of pediatric oncologists. *J Clin Oncol* 2010; 28: 878–83. doi: [10.1200/JCO.2009.25.6107](https://doi.org/10.1200/JCO.2009.25.6107) PMID: [20038717](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20038717/)
3. Haider AH, Sexton J, Siram N, Cooper LA, Elton DT, Swoboda S, et al. Association of unconscious race and social class bias with vignette-based clinical assessments by medical students. *JAMA* 2011; 306: 942–51. doi: [10.1001/jama.2011.1248](https://doi.org/10.1001/jama.2011.1248) PMID: [21900134](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21900134/)
4. Bush DR, Rasinski KA, Hall JB, Alexander GC. Recommendations to limit life support: a national survey of critical care physicians. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 186: 633–9. doi: [10.1164/rccm.201202-0354OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201202-0354OC) PMID: [22637382](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22637382/)
5. Baldwin LM, Trivette KF, Matthews B, Andrilla CH, Miller JW, Berry DL, et al. Vignette-based study of ovarian cancer screening: do U.S. physicians report adhering to evidence-based recommendations? *Ann Intern Med* 2012; 156: 182–94. doi: [10.7326/0003-4819-156-3-201202070-00006](https://doi.org/10.7326/0003-4819-156-3-201202070-00006) PMID: [22312138](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22312138/)

6. Meyer AN, Payne DW, Rao R, Singh H. Physicians' diagnostic accuracy, confidence, and resource requests: a vignette study. *JAMA Intern Med* 2013; 173: 1952–8. doi: [10.1001/jamainternmed.2013.10081](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.10081) PMID: [23979070](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23979070/)
7. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Dresselhaus TR, Lee M. Comparison of vignettes, standardized patients, and chart abstraction: a prospective validation study of 3 methods for measuring quality. *JAMA* 2000; 283: 1715–22. PMID: [10745438](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10745438/)
8. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Jain S, Hansen J, Spell M, et al. Measuring the quality of physician practice by using clinical vignettes: a prospective validation study. *Ann Intern Med* 2004; 141: 771–80. PMID: [15545677](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15545677/)
9. Bachmann LM, Muhleisen A, Bock A, ter Riet G, Held U, Kessels AG. Vignette studies of medical choice and judgement to study caregivers' medical decision behaviour: systematic review. *BMC Med Res Methodol* 2008; 8: 50. doi: [10.1186/1471-2288-8-50](https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-50) PMID: [18664302](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18664302/)
10. Veloski J, Tai S, Evans AS, Nash DB. Clinical vignette-based surveys: a tool for assessing physician practice variation. *Am J Med Qual* 2005; 20: 151–7. PMID: [15951521](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15951521/)
11. Schwabe ML, Redmann AJ, Brasel KJ, Alexander GC. The role of surgeon error in withdrawal of post-operative life support. *Ann Surg* 2012; 256: 10–5. doi: [10.1097/SLA.0b013e3182580de6](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182580de6) PMID: [22584668](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22584668/)
12. Spiegel BM, Farid M, Essilian E, Talley J, Chang L. Is irritable bowel syndrome a diagnosis of exclusion?: a survey of primary care providers, gastroenterologists, and IBS experts. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 848–58. doi: [10.1038/ajg.2010.47](https://doi.org/10.1038/ajg.2010.47) PMID: [20197761](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20197761/)
13. Azoulay E, Cohen Y, Zahar JR, Garouste-Organas M, Adrie C, Moine P, et al. Practices in non-neutropenic ICU patients with Candida-positive airway specimens. *Intensive Care Med* 2004; 30: 1384–9. PMID: [15148568](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15148568/)
14. Goff BA, Miller JW, Matthews B, Trivers KF, Andrilla CH, Lishner DM, et al. Involvement of gynecologic oncologists in the treatment of patients with a suspicious ovarian mass. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 854–62. doi: [10.1097/AOG.0b013e31822dabc6](https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31822dabc6) PMID: [21934449](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21934449/)
15. Goff BA, Matthews B, Andrilla CH, Miller JW, Trivers KF, Berry D, et al. How are symptoms of ovarian cancer managed? A study of primary care physicians. *Cancer* 2011; 117: 4414–23. doi: [10.1002/conc.26035](https://doi.org/10.1002/conc.26035) PMID: [21413001](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21413001/)
16. Boggan JC, Navar-Boggan AM, Jhaveri R. Pediatric-specific antimicrobial susceptibility data and empiric antibiotic selection. *Pediatrics* 2012; 130: e615–22. doi: [10.1542/peds.2012-0563](https://doi.org/10.1542/peds.2012-0563) PMID: [22891227](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22891227/)
17. Laventhal N, Speike MB, Andrews B, Lakin LK, Meadow W, Janvier A. Ethics of resuscitation at different stages of life: a survey of perinatal physicians. *Pediatrics* 2011; 127: e1221–9. doi: [10.1542/peds.2010-1031](https://doi.org/10.1542/peds.2010-1031) PMID: [21502232](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21502232/)
18. Zhang WH, Alexander S, Bouvier-Colle MH, Macfarlane A, MOMS-B Group. Incidence of severe pre-eclampsia, postpartum hemorrhage and sepsis as a surrogate marker for severe maternal morbidity in a European population-based study: the MOMS-B survey. *BJOG* 2005; 112: 89–96.
19. Al-Zirqi I, Vangen S, Fossen L, Stray-Pedersen B. Prevalence and risk factors of severe obstetric haemorrhage. *BJOG* 2008; 115: 1265–72. doi: [10.1111/j.1471-0528.2008.01859.x](https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2008.01859.x) PMID: [18715412](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18715412/)
20. Zhang WH, Deneux-Tharaux C, Brocklehurst P, Juszcak E, Joslin M, Alexander S, et al. Effect of a collector bag for measurement of postpartum blood loss after vaginal delivery: cluster randomised trial in 13 European countries. *BMJ* 2010; 340: c293. doi: [10.1136/bmj.c293](https://doi.org/10.1136/bmj.c293) PMID: [20123835](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20123835/)
21. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Dikseppci C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 July 8: MR000008. doi: [10.1002/14651858.MR000008](https://doi.org/10.1002/14651858.MR000008) PMID: [19589449](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19589449/)
22. Pham T, Roy C, Mariette X, Liote F, Dufieux P, Ravaud P. Effect of response format for clinical vignettes on reporting quality of physician practice. *BMC Health Serv Res* 2009; 9: 128. doi: [10.1186/1472-6943-9-128](https://doi.org/10.1186/1472-6943-9-128) PMID: [19638231](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19638231/)
23. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159–74. PMID: [843571](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/)
24. Winter C, Macfarlane A, Deneux-Tharaux C, Zhang WH, Alexander S, Brocklehurst P, et al. Variations in policies for management of the third stage of labour and the immediate management of postpartum haemorrhage in Europe. *BJOG* 2007; 114: 845–54. PMID: [17567419](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17567419/)
25. Bouvier-Colle MH, Ould El Joud D, Varnoux N, Goffinet F, Alexander S, Bayoumeu F, et al. Evaluation of the quality of care for severe obstetrical haemorrhage in three French regions. *BJOG* 2001; 108: 898–903. PMID: [11563457](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11563457/)

26. Denoux-Thasaux C, Dreyfus M, Goffinet F, Lansac J, Lamery D, Pasant O, et al. [Prevention and early management of immediate postpartum haemorrhage: policies in six perinatal networks in France]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2008; 37: 237–45.
27. Roberts CL, Lain SJ, Morris JM. Variation in adherence to recommendations for management of the third stage of labor. *Int J Gynaecol Obstet* 2008; 103: 172–3. doi: [10.1016/j.ijgo.2008.05.025](https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.05.025) PMID: [18992186](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18992186/)
28. Kayem G, Kurinczuk JJ, Alfrevic Z, Spak P, Brocklehurst P, Knight M. Specific second-line therapies for postpartum haemorrhage: a national cohort study. *BJOG* 2011; 118: 856–64. doi: [10.1111/j.1471-0528.2011.02921.x](https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.02921.x) PMID: [21392247](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21392247/)
29. Laza E, Bui C, Popowski T, Mbaku OM, Rozenberg P. Trends in the rate of invasive procedures after the addition of the intrauterine tamponade test to a protocol for management of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 281 e1–7. doi: [10.1016/j.ajog.2012.08.028](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2012.08.028) PMID: [23021688](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23021688/)

4. Variations de pratiques de prise en charge de l'hémorragie du post-partum sévère et leurs potentiels déterminants

Après avoir élaboré et validé des vignettes cliniques dynamiques comme outil d'évaluation des pratiques de prise en charge de l'HPP, nous pouvions les utiliser pour notre deuxième et principal travail. Dans ce chapitre nous reviendrons sur l'organisation de la prise en charge de l'HPP en France et les éléments qui peuvent être à l'origine du non-respect des bonnes pratiques. Puis nous présenterons notre deuxième travail portant sur l'évaluation des pratiques de prise en charge initiale de l'hémorragie du post-partum par les sages-femmes et l'identification de potentiels déterminants liés à la structure de soins et aux soignants

4.1. Justification de l'étude : Organisation de la prise en charge de l'hémorragie du post-partum et écarts aux bonnes pratiques.

L'organisation de la prise en charge de l'HPP est particulière en France car elle fait intervenir plusieurs professionnels et en particulier les sages-femmes dans le diagnostic et la prise en charge initiale.

4.1.1. Organisation de la prise en charge de l'HPP en France

Comme nous l'avons vu dans la première partie, il pourrait y avoir une prise en charge inadaptée initialement, dès le début de l'algorithme. Ceci expliquerait le recours à davantage de thérapeutiques de seconde ligne en France.

En France, la prise en charge initiale est souvent, voire majoritairement, réalisée par les sages-femmes qui sont présentes au diagnostic. Les sages-femmes françaises ont les compétences pour initier la prise en charge de l'HPP dans l'attente de l'obstétricien et de l'anesthésiste. Puis dans un travail collaboratif interdisciplinaire, elles participent à la prise en charge de la patiente. En effet la profession de sage-femme est une profession médicale à compétences définies régie par le code de la santé publique et le code de déontologie des sages-femmes. La sage-femme est autorisée à réaliser seule les actes entrant dans son champ de compétence mais elle exerce aussi des actes sous prescription ou présence d'un médecin ^[86,87]. L'hémorragie du post-partum correspond à une des 8 situations-types présentées dans le référentiel métier des sages-femmes élaboré en 2007 et revu en 2010 ^[88].

Comme nous l'avons abordé dans la première partie, des variations de pratiques et des écarts aux bonnes pratiques ont été démontrés entre pays mais également en France entre régions et entre maternités. Nous avons vu que ces écarts aux pratiques recommandées concernaient en particulier la prise en charge médicamenteuse comme l'oxytocine qui est prescrit et administré par les sages-femmes. D'autres éléments, difficilement évaluables lors de l'analyse rétrospective des dossiers et concernant les pratiques des sages-femmes pourraient être concernés comme l'appel de l'équipe de garde, le massage utérin ...

Il semblait donc important de nous intéresser aux pratiques des sages-femmes dans un premier temps.

4.1.2. Non-respect des recommandations

Dans la première partie, nous avons mis en avant le rôle de certains déterminants inhérents au service dans lequel ont lieu les soins sur la qualité de ceux-ci. La qualité des soins et le respect des RPC sont intimement liés puisque les recommandations de bonnes pratiques (RBP) ou RPC représentent « des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances données »^[89]. Le but des RBP selon la HAS est bien « d'améliorer la prise en charge des patients, et donc des soins qui leur sont apportés ». Les RPC concernant l'HPP étant principalement basées sur des avis d'experts avec une littérature ayant un faible niveau de preuve, nous avons choisi d'envisager la qualité des soins en nous servant des RPC comme référentiel, comme l'avaient fait les études observationnelles antérieures^[52,54,57].

Saillour et al^[90] ont réalisé une revue de la littérature des facteurs individuels et collectifs associés à l'application des RPC. Ils ont recensé des études quantitatives et qualitatives et ont retrouvé des facteurs similaires à ceux décrits par Woiski et al^[91] mais également Cabana et al^[92] dans leur revue de la littérature qui cherchait à comprendre les barrières et freins au respect des recommandations. Ces facteurs correspondent à ceux que nous avons suggérés dans notre introduction :

- les facteurs liés aux professionnels recevant et appliquant ces RPC : connaissance, avis, attitude vis-à-vis des RPC, caractéristiques psycho-socio-démographiques

- les facteurs liés à l'environnement humain (lié aux patients et aux personnels) : caractéristiques et attitudes des patients, rapport à ses collègues
- les facteurs liés à l'environnement organisationnel : caractéristiques de la structure de soin, contexte financier et matériel, management, communication ...
- les facteurs inhérents aux RPC elles-mêmes : forme, applicabilité, visibilité, adaptabilité locale

Si nous émettons l'hypothèse que des caractéristiques individuelles et intrinsèques du soignant influence sa qualité des soins et son respect des RPC, alors les variations de pratiques devraient être visibles entre maternité mais également entre professionnels d'une même maternité, quelle que soit la politique mise en œuvre par le service ou le réseau.

Si nous émettons l'hypothèse que le respect des RPC peut être lié à des facteurs individuels mais également aux RPC elles-mêmes alors nous pourrions observer des variations de pratique selon le type d'HPP rencontré.

4.2. Objectifs

Pour améliorer les pratiques de prise en charge de l'HPP, diminuer les variations de pratique et envisager de diminuer le taux d'HPP sévère, il est indispensable de bien comprendre où se situent les écarts aux bonnes pratiques et quels sont les freins modifiables au respect des RPC.

Ce deuxième travail avait deux objectifs.

Le premier objectif était d'évaluer les variations de pratiques en individualisant précisément les éléments ne correspondant pas aux bonnes pratiques dictées par les RPC. Nous souhaitions visualiser si ces variations apparaissaient entre maternités, entre sages-femmes d'une même maternité et/ou entre plusieurs situations prises en charge par une même sage-femme.

Le deuxième objectif était d'étudier les déterminants potentiels de ces écarts aux bonnes pratiques, déterminants liés aux structures dans lesquelles étaient réalisés les soins et déterminants liés aux soignants eux-mêmes.

4.3. Méthodes

Nous avons réalisé une étude transversale multicentrique en utilisant des vignettes cliniques dynamiques auprès de sages-femmes de janvier à avril 2014.

Les sages-femmes ont participé à l'étude via un site internet, elles proposaient leur prise en charge après lecture de 2 vignettes cliniques différentes puis remplissaient un questionnaire à propos de leurs caractéristiques personnelles et celles concernant la maternité dans laquelle elles travaillaient.

4.3.1. Vignettes cliniques dynamiques

Nous avons sollicité un comité de 6 cliniciens (3 sages-femmes et 3 obstétriciens) pour choisir 2 vignettes cliniques parmi les 66 vignettes élaborées dans l'étude précédente. Ils devaient sélectionner les 2 vignettes présentant un cas d'accouchement voie basse qui leur semblaient correspondre le plus à des situations rencontrées. Nous avons conservé les 2 vignettes qui avaient été sélectionnées le plus grand nombre de fois par les 6 cliniciens. La première correspondait à une situation typique d'HPP d'emblée sévère avec un écoulement de sang massif. La deuxième vignette correspondait à un cas d'HPP sévère mais avec une sémiologie plus frustrée et distillante.

Nous avons articulé ces vignettes en 3 étapes.

Afin de nous rapprocher davantage de la réalité, nous avons présenté la 1^{ère} étape sous-forme de partogramme, permettant de prendre connaissance très rapidement du travail, de l'accouchement et de la survenue des saignements ainsi que du volume initial.

Les étapes 2 et 3 présentaient :

- une description du saignement (« moins abondant », « en filet »), de la tonicité de l'utérus (« hypotonique », « tonique »),
- une photographie simulant les saignements,
- un schéma simulant le moniteur de surveillance afin de tenir compte du pouls, de la tension artérielle et de la saturation en oxygène.

En effet, dans la réalité lors de la prise en charge clinique, nous évaluons les saignements, la tolérance maternelle et évaluons la tonicité de l'utérus. Il était également important de préférer la photographie des saignements plutôt que de préciser le volume des pertes car les

études montrent que l'estimation visuelle est souvent mauvaise, surestimant les petits volumes et sous-estimant les gros volumes [93,94].

Les délais et le timing de la prise en charge sont très importants dans la prise en charge de l'HPP, les 3 étapes étaient décrites dans le temps afin de se rapprocher de ce paramètre. La première étape permettait une prise en charge dans les 15 minutes, la 2^{ème} dans les 15 minutes suivantes et la 3^{ème} apparaissait alors que la prise en charge n'était pas effective dans les 30 minutes précédentes. Ces délais ont été définis par rapport aux RPC françaises et par rapport aux délais choisis dans les études antérieures. Ainsi Bouvier Colle et al [52] considéraient que la révision utérine et l'injection d'oxytocine devaient être réalisées dans les 15 premières minutes. Driessen et al [57] considéraient que la révision utérine, l'administration d'oxytocine mais également l'appel de l'équipe devaient être réalisés dans les 10 premières minutes.

Nous avons testé le site support de cette étude auprès de nombreux cliniciens et il est apparu que certains attendaient la réponse à leur prise en charge avant de passer aux thérapeutiques suivantes. Nous avons donc choisi de rendre les vignettes plus dynamiques en apportant la réponse à certaines thérapeutiques lors de l'étape suivante si elles étaient choisies par le participant : la Délivrance Artificielle, l'échographie abdominale, la révision sous valves, la numération formule sanguine. Nous avons également rappelé les thérapeutiques sélectionnées aux étapes antérieures lors de chaque étape.

(Voir Annexe 1 : Site internet support de l'étude auprès des sages-femmes)

4.3.2. Participants

Nous avons sélectionné 15 réseaux de périnatalité en France, les 9 réseaux ayant participé à l'étude EPIMOMS et 6 réseaux supplémentaires de manière aléatoire. Sélectionner les réseaux de périnatalité permettait de garantir une représentativité des établissements, de Niveau 1, 2, 3, privé et publique. Ainsi dans ces 15 réseaux, 215 maternités étaient éligibles. Deux réseaux ont refusé de participer (soit 37 maternités). Parmi les 13 réseaux, 33 maternités ont refusé de participer, étaient fermées ou sans cadre sage-femme responsable de service. Nous avons donc inclus 145 maternités soit 27% des maternités en France.

Dans chaque maternité, nous avons envoyé un e-mail aux cadres sages-femmes expliquant le but de l'étude et les modalités pratiques. Elles devaient ensuite transmettre le lien de l'étude aux sages-femmes qui avaient été de garde en salle de naissance entre le lundi 13 et le dimanche 19 janvier 2014.

Un e-mail était renvoyé à la cadre sages-femmes 15 jours après le premier envoi afin de la prévenir du nombre de réponses obtenues ou de la relancer si aucune réponse n'avait été obtenue. Une deuxième relance était réalisée 15 jours après et, si aucune réponse n'était enregistrée, la cadre était appelée afin de discuter et expliquer la non-participation.

4.3.3. Variables recueillies

Le critère de jugement

A chaque étape, la même question à choix multiple était posée avec 3 grandes catégories de réponses possibles : traitement médicamenteux, traitement non médicamenteux, autre (communication, réanimation, bilan). Il a été démontré que les questions à choix multiple surestimaient la qualité des soins, par rapport aux questions ouvertes^[95]. Néanmoins, il nous a semblé plus pertinent de choisir ce mode de questionnement afin d'être précis dans les thérapeutiques employées (doses exacte, mode d'administration) et de simplifier l'analyse et la mutualisation des réponses obtenues. Des réponses libres étaient autorisées pour chaque type de traitement, et tous les commentaires ajoutés ont été recodés par la suite si nécessaire.

Pour juger de la conformité de la prise en charge par rapport aux recommandations, nous avons choisi d'élaborer un consensus d'experts. En effet les recommandations nationales et internationales sont principalement basées sur ces consensus d'experts et reposent sur des niveaux de preuve faibles^[16-20].

Le consensus d'experts a été réalisé en 2 étapes. Lors d'une première étape, 6 experts (3 sages-femmes et 3 obstétriciens) ayant participé aux RPC ou à des études concernant l'HPP ont été sollicités. Nous leur avons demandé de répondre aux vignettes cliniques en proposant la prise en charge qui leur semblait être la plus en accord avec les RPC. Lors d'une deuxième étape, un 2^{ème} comité composé d'une sage-femme, un obstétricien et un épidémiologiste ont relu les réponses proposées et conservé les réponses unanimes. Ainsi 14 critères ont été définis pour juger la conformité aux RPC :

- oxytocine (Syntocinon®) à l'étape 1

- délivrance artificielle et/ou Révision utérine à l'étape 1
- massage utérin ou compression bimanuelle à l'étape 1 ou 2
- révision du col sous valves à l'étape 1 ou 2
- appel des autres personnels de l'équipe à l'étape 1 ou 2
- bilan sanguin avec au minimum NFS, plaquettes, bilan d'hémostase à l'étape 1 ou 2
- réanimation médicale avec pose d'une 2^{ème} voie veineuse et / ou remplissage vasculaire à l'étape 1 ou 2
- sulprostone (Nalador® 500µg) à l'étape 2
- chirurgie ou embolisation artérielle et/ou tamponnement intra-utérin à l'étape 3
- pas de Cytotec® à aucune étape
- pas de chirurgie à l'étape 1 ou 2
- pas d'embolisation artérielle à l'étape 1 ou 2
- pas de tamponnement intra-utérin à l'étape 1
- pas de torsion du col à l'aide d'une pince de Pozzi à l'étape 1

Le non-respect d'au moins un de ces critères équivalait à des pratiques non conformes aux RPC, à des soins non optimaux. Les autres éléments de prise en charge ne contribuaient pas à juger de la qualité de la prise en charge. Le nombre d'erreurs parmi ces 14 critères permettait de pondérer la conformité des pratiques aux RPC.

Les déterminants potentiels

A la suite des vignettes, les sages-femmes étaient invitées à remplir un court questionnaire permettant de renseigner

- les caractéristiques personnelles : sexe, âge, durée d'exercice, durée d'exercice dans l'établissement actuel, activité à temps plein, sources de données (formation médicale continue, revue professionnelle, sites internet des sociétés savantes), attitude face au risque, crainte de la faute professionnelle, conditions de travail, connaissance des RPC, injection prophylactique d'oxytocine.

L'attitude face aux risques et la crainte de la faute professionnelle étaient évaluées grâce à des échelles de Likert préalablement publiées, contenant 6 items pour l'attitude face au risque et 2 items pour la crainte de la faute professionnelle ^[79].

Les conditions de travail étaient également évaluées par des échelles de Likert construites pour l'étude à partir d'échelles évaluant le bien-être au travail et le burn out ^[96]. Quatre questions étaient posées : l'organisation du service vous semble-t-elle adaptée au taux d'activité ? Considérez-vous vos conditions de travail fatigantes ? Vous considérez vous

enthousiaste et motivé en arrivant en garde ? La cohésion d'équipe vous semble-t-elle optimale ?

- les caractéristiques liées au centre : statut public ou privé, universitaire ou non, niveau 1, 2 ou 3, nombre d'accouchements par an, nombre de sages-femmes en salle de naissance de Jour et de Nuit, protocole de prise en charge de l'HPP, réalisation de revue de morbi-mortalité.

Il était également demandé aux sages-femmes, selon elles quelle vignette représentait la situation la plus grave.

4.3.4. Analyse statistique

Pour répondre à notre premier objectif et évaluer les écarts avec les bonnes pratiques, nous avons réalisé une analyse descriptive du taux de bonnes réponses par item. La variabilité intra-centre et intra-réseau du nombre d'erreurs par catégorie (traitement médicamenteux, traitement non médicamenteux, autre) a également été estimée à l'aide de coefficients de corrélation intra-classe.

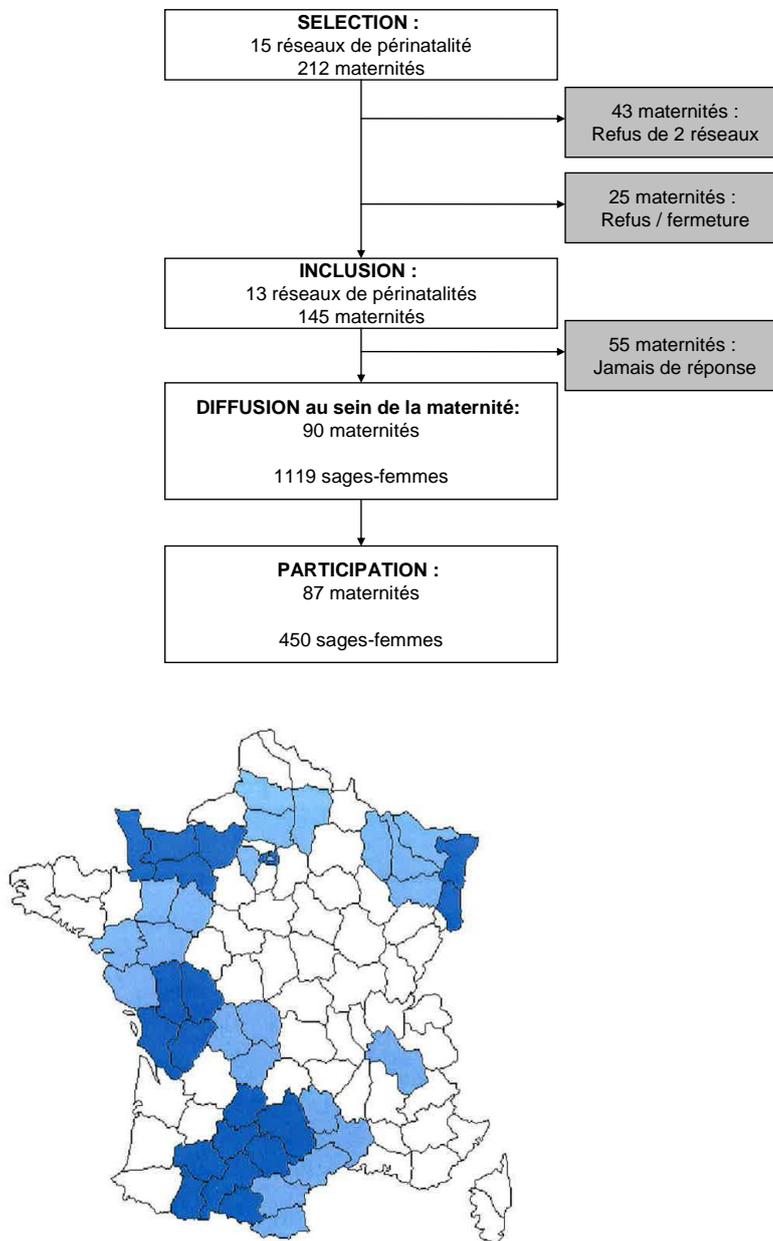
Pour répondre au deuxième objectif, et analyser le lien entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge et les déterminants potentiels des écarts aux bonnes pratiques, nous avons tout d'abord réalisé une analyse univariée multiniveau, à l'aide d'un modèle de Poisson avec intercept aléatoire au niveau maternité. Les facteurs significatifs au seuil 20% ont été conservés pour l'analyse multivariée. Toutes les interactions ont été testées entre les différentes variables insérées dans le modèle. Les associations entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge et les facteurs liés aux soignants et liés au centre ont été évalués à l'aide des IRR (Incidence Rate Ratio) et leurs intervalles de confiance à 95% estimés par le modèle multivarié.

4.4. Résultats

4.4.1. Caractéristiques générales des sages-femmes

Au total 90 cadres de maternité nous ont communiqué le nombre de professionnels (n= 1119) auxquels elles avaient transmis le lien de l'étude. Finalement 450 sages-femmes ont répondu parmi 87 maternités (voir figure 1 ci-dessous).

Figure 1 : Participation à l'étude, diagramme de Flux et répartition géographique



Dans notre échantillon, 94,4% étaient des femmes, la moyenne d'âge était de 34,7 ans (+/- 8,4 ans), 22,7% des sages-femmes travaillaient dans une maternité publique universitaire, 54,4% dans une maternité publique non universitaire et 22,9% dans une maternité privée, 28,4% dans une maternité de niveau 1, 43,8% dans une maternité de niveau 2 et 27,8% dans une maternité de niveau 3. Toutes les maternités disposaient d'un protocole de prise en charge de l'HPP.

Seulement 81,1% des sages-femmes de l'échantillon ont déclaré connaître les RPC de 2004. Nous avons également demandé aux sages-femmes de quantifier certains critères concernant leurs conditions de travail entre 0 et 10, ces échelles n'ayant pas fait l'objet de validation, elles n'ont pas été mentionnées dans l'article. Lorsque l'on a demandé aux sages-femmes de quantifier les conditions de travail fatigantes, 47,1% l'évaluaient supérieur ou égale à 7/10 (voir figure 2 ci-dessous). Concernant l'enthousiasme et la motivation en garde, 73,1% l'évaluaient supérieure ou égale à 7/10 (voir figure 3 ci-dessous). Concernant la cohésion d'équipe, 65,1% l'estimaient supérieure ou égale à 7/10 (voir figure 4 ci-dessous).

Figure 2 : Evaluation des conditions de travail par les sages-femmes

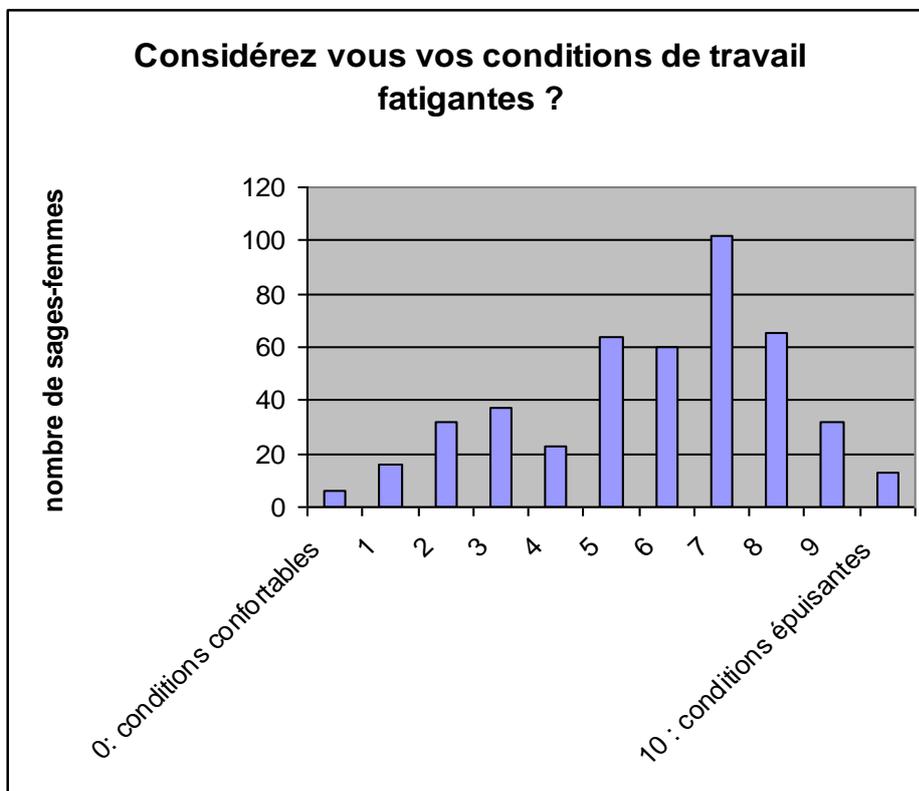


Figure 3 : Evaluation de la motivation en allant en garde par les sages-femmes

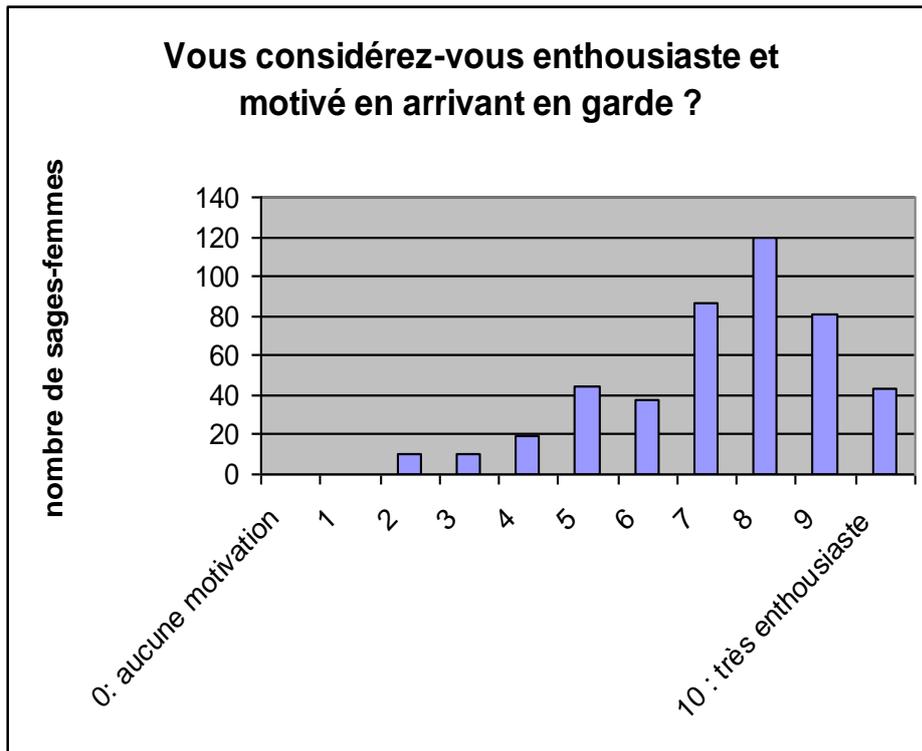
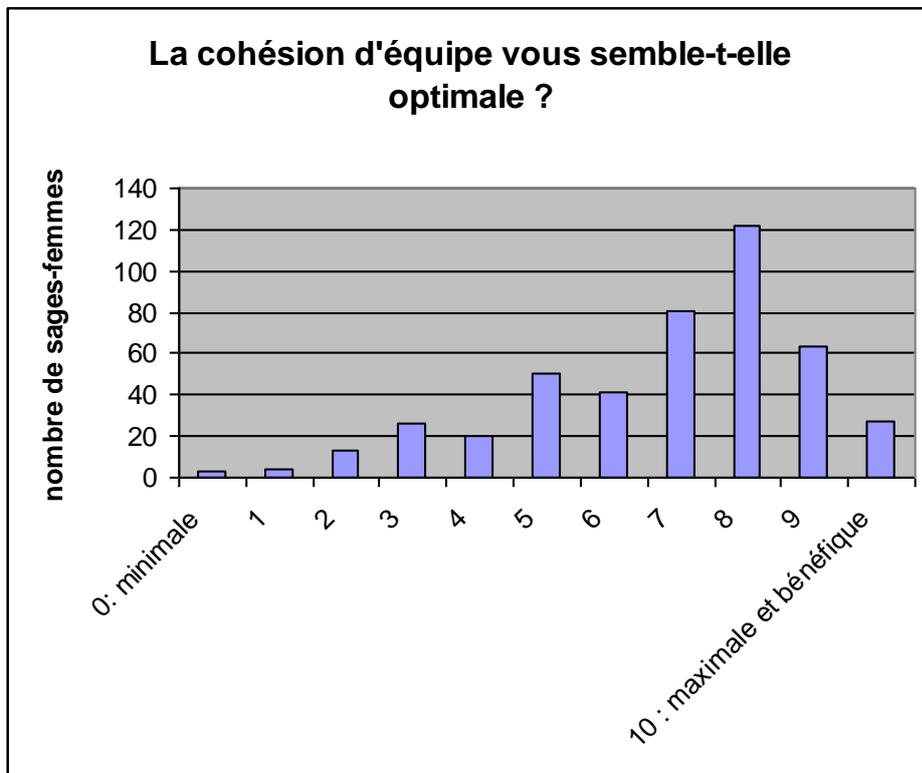


Figure 4 : Evaluation de la cohésion d'équipe par les sages-femmes



La question concernant l'organisation du service et l'activité était mal formulée et non interprétable.

Les réponses des sages-femmes aux questions concernant leur attitude face aux risques et leur crainte de la faute professionnelle sont présentées dans les figures 5 et 6 ci-dessous.

Figure 5 : Réponses aux questions concernant l'attitude face aux risques

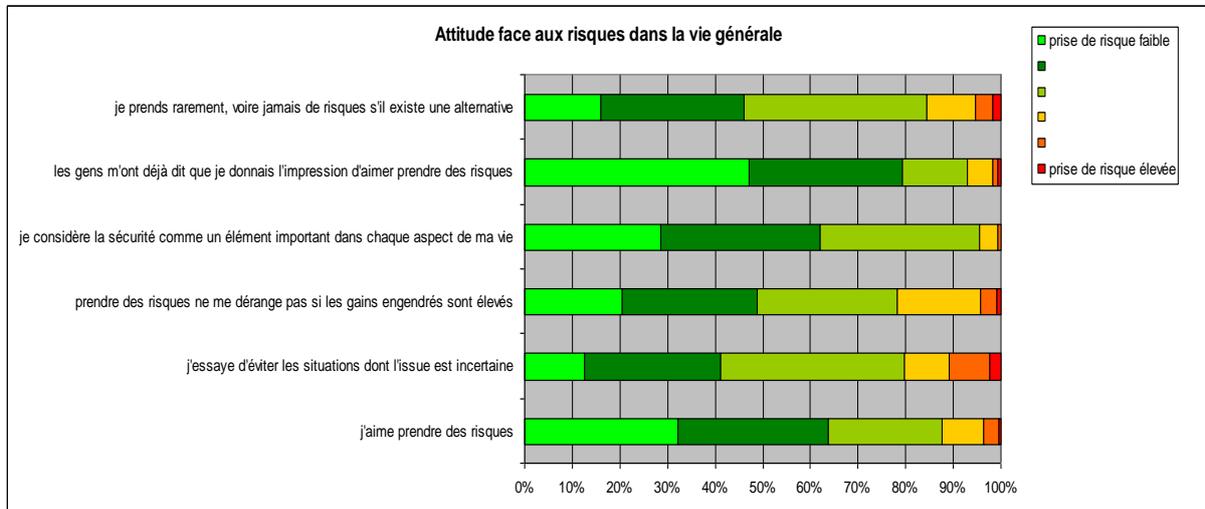
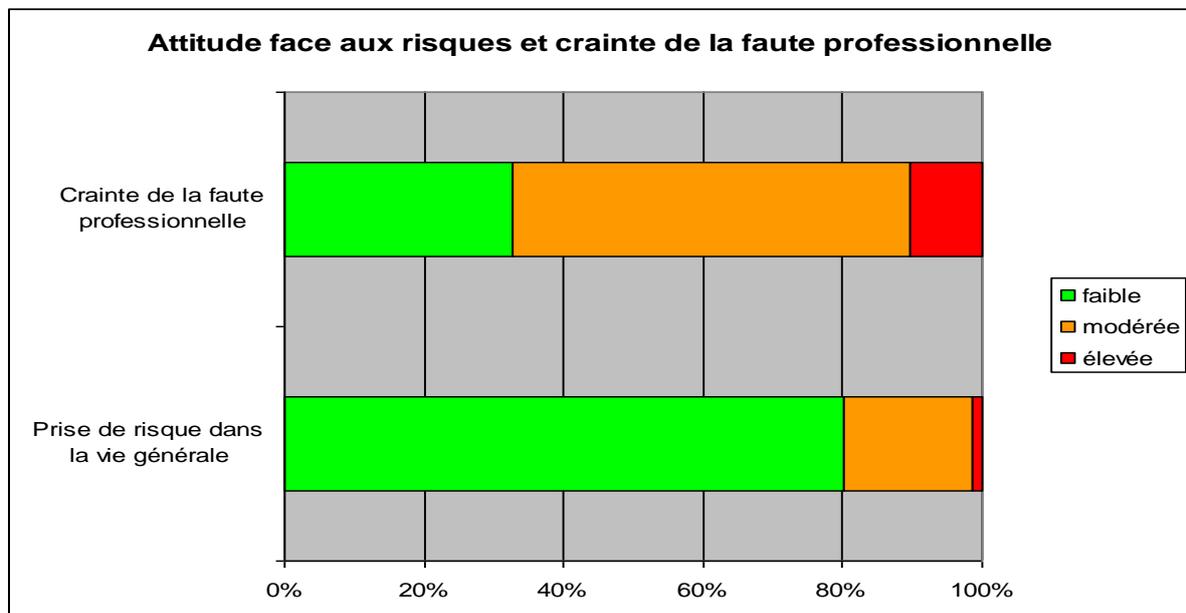


Figure 6 : Attitude face aux risques et crainte de la faute professionnelle



Lorsque nous leur avons demandé quelle situation était la plus grave, 252/450 ont choisi la vignette 1 et 198/450 ont choisi la vignette 2.

4.4.2. Variations de pratiques et écarts aux recommandations

Nous avons observé dans notre échantillon une application modérée des recommandations et des 14 critères retenus (voir tableaux 3 et 4 ci-dessous).

Tableau 3 : Conformité aux RPC et nombre de réponses correctes aux 14 critères retenus

	Vignette 1 n (%)	Vignette 2 n (%)
14 critères corrects (0 erreur)	113 (25,1)	19 (4,2)
13 critères corrects (1 erreur)	117 (26,0)	65 (14,4)
12 critères corrects (2 erreurs)	85 (18,9)	86 (19,1)
11 critères corrects (3 erreurs)	70 (15,6)	70 (15,6)
10 critères corrects (4 erreurs)	45 (10)	73 (16,2)
9 critères corrects ou moins (5 erreurs et plus)	20 (4,4)	137 (30,5)

Tableau 4 : Description de la conformité aux 14 critères

	Vignette 1 n (%)	Vignette 2 n (%)
Traitement médicamenteux :		
Oxytocine (Syntocinon ®) en étape 1	291 (64,7)	201 (44,7)
Sulprostone (Nalador ®) en étape 2	348 (77,3)	181 (40,2)
Pas de misoprostol (Cytotec ®) à aucune étape	440 (97,8)	436 (96,9)
Traitement non médicamenteux:		
Délivrance artificielle, révision utérine en étape 1	444 (98,7)	326 (72,4)
Pas de torsion du col en étape 1	450 (100)	448 (99,6)
Pas de tamponnement intra-utérin en étape 1	440 (97,8)	445 (98,9)
Massage utérin en étape 1 ou 2	436 (96,9)	296 (65,8)
Examen du col sous valves en étape 1 ou 2	403 (89,6)	402 (89,3)
Pas de traitement chirurgical en étape 1 ou 2	418 (92,9)	443 (98,4)
Pas d'embolisation artérielle en étape 1 ou 2	366 (81,3)	410 (91,1)
Chirurgie, embolisation et/ou tamponnement intra-utérin en étape 3	286 (63,6)	260 (57,8)
Communication, bilan et monitoring :		
Appel de l'équipe en étape 1 ou 2	445 (98,9)	411 (91,3)
Bilan sanguin avec numération (NFS) et hémostase en étape 1 ou 2	353 (78,4)	249 (55,3)
mesures réanimatoire en étape 1 ou 2	393 (87,3)	247 (54,9)

Nous avons pu, par ce travail, individualiser les éléments les plus divergents des RPC : l'utilisation de l'oxytocine et du sulprostone.

Nous avons mis en évidence un effet centre et un effet réseau concernant plus particulièrement le traitement médicamenteux et la vignette 1, ils restaient néanmoins modérés comme le montre le tableau 5 ci-dessous. L'effet réseau nous semblait important à regarder au vue des démarches à l'initiative de certains réseaux concernant la prise en charge de l'HPP.

Tableau 5 : Coefficient de corrélation intra-classe du centre, du réseau pour le nombre d'erreurs

Type de traitement	ICC centre	ICC centre	ICC réseau	ICC réseau
	Vignette 1	Vignette 2	Vignette 1	Vignette 2
Traitement médicamenteux	0,19 [0,10-0,29]	0,07 [0-0,16]	0,12 [0,05-0,28]	0,01 [0-0,08]
Traitement non médicamenteux	0,08 [0,01-0,17]	0,06 [0-0,14]	0,01 [0-0,07]	0,06 [0,02-0,18]
Autre	0,07 [0-0,16]	0,10 [0,03-0,20]	0,04 [0,00-0,13]	0,04 [0,01-0,15]

Concernant la prévention de l'HPP, 84% des sages-femmes ont déclaré réaliser une administration prophylactique d'oxytocine de façon systématique, 12,2% s'il existe un facteur de risque, 2,4% parfois et 1,3% jamais. Les RPC de 2004 stipulent : « Il est recommandé de réaliser systématiquement : [...] une injection prophylactique d'ocytocique (grade B) » ^[16]. Cette notion est reprise par les RPC de 2014 : « l'administration préventive d'utérotoniques est efficace pour réduire l'incidence des HPP et l'oxytocine est le traitement à privilégier (grade A) » ^[17].

4.4.3. Déterminants potentiels

Devant une faible proportion de pratiques respectant strictement les RPC, ne présentant aucune erreur parmi les 14 critères sélectionnés, il n'était pas envisageable d'effectuer une analyse binaire mais plutôt une analyse tenant compte du nombre d'erreurs.

Ce travail a permis de mettre en évidence l'implication de certains facteurs individuels dans le respect des RPC tels que l'âge de la sage-femme, sa prise de risque, sa crainte de la faute professionnelle, son activité à temps plein. Le tableau 6 ci-dessous présente l'analyse

univariée des 2 vignettes et les tableaux 7 et 8 présentent l'analyse multivariée pour les vignettes 1 et 2 respectivement.

Tableau 6 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants.

Analyse univariée pour les vignettes 1 et 2

Facteurs liés à la structure, aux soignants		Vignette 1		Vignette 2	
		IRR [IC 95%]	p-value	IRR [IC 95%]	p-value
Facteurs liés à la structure					
Age (10 ans)		1,19 [1,10 ; 1,30]	< 0,001	1,14 [1,07 ; 1,21]	< 0,001
Expérience (10 ans)		1,17 [1,08 ; 1,27]	< 0,001	1,14 [1,07 ; 1,20]	< 0,001
Activité à temps plein		0,82 [0,70 ; 0,96]	0,014	0,97 [0,86 ; 1,09]	0,594
Niveau de prise de risque (modéré et élevé)		1,29 [1,09 ; 1,53]	0,004	0,99 [0,87 ; 1,13]	0,880
Crainte de la faute professionnelle (modéré et élevé)		1,00 [0,86 ; 1,17]	0,959	0,91 [0,82 ; 1,02]	0,101
Facteurs liés aux soignants					
Statut	Publique universitaire	-	0,503	-	0,561
	Autre publique	1,15 [0,89 ; 1,48]		1,07 [0,90 ; 1,28]	
	Privé	1,04 [0,77 ; 1,41]		1,12 [0,91 ; 1,38]	
Niveau de soin	Niveau 1	-	0,699	-	0,082
	Niveau 2	0,99 [0,79 ; 1,23]		0,94 [0,81 ; 1,09]	
	Niveau 3	0,90 [0,69 ; 1,17]		0,82 [0,68 ; 0,98]	
Ratio nombre d'accouchements / SF (100 accouchements)		0,94 [0,90 ; 0,99]	0,010	0,96 [0,93 ; 0,99]	0,022
Revue de Morbi-Mortalité (RMM)		0,86 [0,68 ; 1,08]	0,185	0,78 [0,67 ; 0,91]	0,002

Tableau 7 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants. Vignette 1 – analyse multivariée

	IRR [IC 95%]	P-value
Facteurs liés aux soignants		
Age (10 ans)	1,19 [1,09 ; 1,29]	< 0,001
Activité à temps plein	0,83 [0,71 ; 0,97]	0,020
Niveau de prise de risque (élevé et modéré)	1,41 [1,19 ; 1,67]	< 0,001
Facteurs liés à la structure		
Revue de Morbi-Mortalité (RMM)*	0,80 [0,64 ; 0,99]	0,037
Ratio nombre d'accouchements / SF (100 accouchements) sans RMM *	1,09 [0,97 ; 1,22]	0,141
Ratio nombre d'accouchements / SF (100 accouchements) avec RMM *	0,93 [0,89 ; 0,97]	0,001

* Interaction entre Ratio nombre d'accouchements / SF et RMM : 0,85 [0,75 ; 0,96], P=0,011

Tableau 8 : Association entre le nombre d'erreurs dans la prise en charge de l'HPP et les facteurs liés à la structure et aux soignants. Vignette 2 – analyse multivariée

	IRR [IC 95%]	P-value
Facteurs liés aux soignants		
Age (10 ans)	1,11 [1,05 ; 1,18]	< 0,001
Crainte de la faute (élevé et modéré)	0,91 [0,82 ; 1,02]	0,100
Facteurs liés à la structure		
Niveau de soin		0,906
Niveau 1	-	
Niveau 2	1,01 [0,87 ; 1,17]	
Niveau 3	0,97 [0,80 ; 1,18]	
Revue de Morbi-Mortalité (RMM)*	0,78 [0,66 ; 0,93]	0,005
Ratio nombre d'accouchements / SF (100 accouchements) sans RMM *	1,06 [0,97 ; 1,16]	0,224
Ratio nombre d'accouchements / SF (100 accouchements) avec RMM *	0,96 [0,92 ; 1,00]	0,027

* Interaction entre Ratio nombre d'accouchements / SF et RMM : 0,91 [0,82 ; 1,00], P=0,042

Il nous a semblé plus pertinent d'analyser séparément les 2 vignettes car il s'agit de 2 situations très différentes que nous avons considérées comme indépendantes. Lors de l'analyse multivariée, les déterminants apparaissaient de manière plus flagrante dans la vignette 1. La vignette 2 était atypique, la prise en charge proposée est beaucoup moins en accord avec les RPC et ce qui permettait moins de faire ressortir les facteurs.

4.5. Discussion

Comme dans la littérature que nous avons détaillée dans la première partie, nous avons mis en avant un défaut d'utilisation de l'oxytocine qui est pourtant l'utérotonique de première intention.

Grace à la méthodologie par les vignettes cliniques, nous avons pu faire ressortir des variations de pratiques au niveau individuel. Nous avons également pu mettre en avant l'implication de facteurs individuels dans l'adéquation de la prise en charge aux RPC.

4.6. Articles

- Rousseau A, Rozenberg P, Perrodeau E, Deneux-Tharoux C, Ravaud P.

Variations in postpartum hemorrhage management among midwives: a national vignette-based study.

Plos One

- Rousseau A, Rozenberg P, Perrodeau E, Deneux-Tharoux C, Ravaud P.

Staff and Institutional Factors Associated with Substandard Care in the Management of Postpartum Hemorrhage.

Plos One

Variations in postpartum hemorrhage management among midwives: a national vignette-based study

A. Rousseau^{1,2*}¶, **P. Rozenberg**^{1,3}¶, **E. Perrodeau**^{2,4}¶, **C. Deneux-Tharaux**⁵¶, **P. Ravaud**^{2,4}¶

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Poissy-Saint Germain Hospital, Poissy, France.

² INSERM U1153, METHODS (Méthodes en évaluation thérapeutique des maladies chroniques) Research Unit. Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité University, Paris, France

³ Research unit EA 7285, Versailles-St Quentin University, Saint Quentin en Yvelines, France

⁴ Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Centre d'Epidémiologie Clinique, Hôpital Hôtel-Dieu, Paris, France

⁵ INSERM U1153, EPOPé (Epidémiologie Obstétricale, Périnatale et Pédiatrique) Research Unit. Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité University, Paris, France

* Corresponding author

Email: anne.rousseau@uvsq.fr (AR)

¶All authors (A. Rousseau, P. Rozenberg, E. Perrodeau, C. Deneux-Tharaux, and P. Ravaud) participated in the conception, design, and interpretation of the results. E. Perrodeau performed the statistical analysis. A. Rousseau drafted the article, and all the other authors reviewed it.

WORD COUNT: Abstract: 244 words; Main Text: 3351 words.

Abstract

Objective: to assess variations in adherence to guidelines for management of postpartum hemorrhage (PPH) among midwives.

Methods: A multicentre vignette-based study was e-mailed to a random sample of midwives from 145 maternity units in France. They were asked to describe how they would manage the PPH described in 2 case-vignettes. These previously validated case-vignettes described 2 different scenarios for severe PPH. Vignette 1 described a typical immediate, severe PPH and vignette 2 a less typical case of severe but gradual PPH. They were constructed in 3 successive steps and included multiple-choice questions proposing several types of clinical practice options at each step. An expert consensus defined 14 criteria for assessing adherence to guidelines issued by the French College of Obstetricians and Gynecologists in 2004 in the midwives' responses. We analyzed the number of errors among the 14 criteria to quantify the level of adherence.

Results: We obtained 450 complete responses from midwives from 87 maternity units. The rate of complete adherence (no error for any of the 14 criteria) was low: 25.1% in vignette 1 and 4.2% in vignette 2. The error rate was higher for pharmacological management, especially oxytocin use, than for non-pharmacological management and communication-monitoring-investigation. Adherence to guidelines varied substantially between and within maternity units, as well as between the vignettes for the same midwives.

Conclusion: Responses to case-vignettes demonstrated substantial variations in PPH management and especially individual variations in adherence to guidelines. Midwives should participate in continuous and individualized training.

Key Words: postpartum hemorrhage, clinical practice, case-vignette, adherence to guidelines

Introduction

Severe postpartum hemorrhage (PPH) is a leading cause of maternal mortality and morbidity worldwide [1-3] and occurs in around 1% to 2% of deliveries in high-income countries [3,4]. The incidence of PPH is increasing worldwide [5-8]: in the United States, the rate has increased from 2.3% to 2.9% (i.e., +26%) over the past 10 years [2,9]. Hemorrhage accounts for 12% of pregnancy-related deaths in the United States and 18% in France [10-13]. Moreover reports from confidential enquiries show that 67% of the US and 85% of the French deaths were avoidable [13-15], as they resulted from delay in treatment or inadequate management.

Furthermore, variations in clinical practice related to PPH occur between and within countries, even though national clinical practice guidelines for PPH are similar in France, other western European countries, the United States, and Canada [16-23]. Winter et al [16], using questionnaires to document policies of maternity units for the immediate management of postpartum hemorrhage in 12 countries, found considerable differences in the choice of pharmacological agents. Two French studies have showed that management of severe PPH is not optimal and that the guidelines are not fully applied [24,25]. The existence of variations in the conformity of clinical practice to guidelines between professionals in the same maternity units and between different PPH situations for the same professional has not yet been investigated, however, although it would be useful for developing effective strategies to improve clinical practices.

Clinical vignettes have been widely used to compare quality of clinical care and to assess practice variations across countries, health care systems, specialties, and clinicians [26-29]. The case-vignette method can be used to identify variations in practice and to understand discrepancies between guidelines and practices in PPH management. In a previous study, dynamic vignettes with several steps proved to be a valid tool that can accurately reflect real practices in such complex emergency situations as severe PPH [30]. The objective of our study was to assess variations in adherence to the guidelines issued by the French College of Obstetricians and Gynecologists [20,21] for management of postpartum hemorrhage (PPH) among midwives, who diagnose and provide initial management of PPH at the same time as they call for the obstetrician in some countries, including France and the United Kingdom. In France midwives have a specific medical education certified by a state diploma considered equivalent to a Masters degree, and midwifery is included in the Public Health Code as a medical professions along with doctors and dentists. Midwives work closely with the obstetricians and anesthesiologists on duty to manage life-threatening situations, notably severe PPH. They may prescribe some medications as well as oxytocin. Understanding the discrepancies between the guidelines and midwives' actions during PPH should highlight the areas where improvement is needed.

Material and Methods

This multicentre cross-sectional study was conducted from January to April 2014.

Midwives were requested to respond to an online survey, in which they answered multiple-choice questions about how they would manage 2 case-vignettes of PPH.

Survey instrument: case-vignettes

Our previous validation study concerned 66 dynamic case vignettes that we developed to describe real incidents of severe PPH in several steps [30]. Briefly, vignettes were developed

by abstracting from patient files women's medical history and information about the pregnancy, labor, delivery, and PPH. All information that might identify the specific situation was intentionally changed. Cases were selected from Ile-de-France maternity unit birth registers according to the requirements of the validation study and included two cases each from each of 33 senior obstetricians.

Six obstetrics professionals (3 midwives and 3 obstetricians) jointly selected 2 case-vignettes among these 66 for this study. They opted for 2 very different situations: vignette 1 describes a typical immediate and severe PPH and vignette 2 a less typical case of severe but gradual PPH with constant trickle of blood (see Files in S1 and S2 Files).

These 2 selected vignettes of PPH included multiple-choice questions that proposed different options for clinical care. We designed the vignettes to include 3 successive steps that re-created the course of each PPH. The first step included a partogram describing the medical history, labor, delivery and PPH. The next 2 steps of the vignette presented the postpartum course over the next 15 minutes (response to treatment) visually: bleeding was illustrated by photographs of simulated soaked pads and containers [31], and maternal condition by photographs of a simulated monitor display (pulse, blood pressure, and SpO₂). At each step, midwives were asked how they would manage the emergency situation.

For each step, we used the same closed-ended questions – “What measures would you perform within the next 15 minutes”- for each of the three different types of management, for the midwife to choose none, one or more actions from the list of choices for each type of management (see Files in S1 Text):

- pharmacological management: antibiotic, oxytocin, misoprostol (prostaglandin E1 analogue), methylergometrine, sulprostone (prostaglandin E2 analogue), tranexamic acid;
- non-pharmacological management: abdominal ultrasound, uterine massage, bimanual uterine compression, torsion of the cervix, bladder catheterization, manual examination of the uterine cavity, cervical examination with speculum, perineal repair, intrauterine tamponade, selective arterial embolization, surgical treatment;
- communication, monitoring and investigation: alert other members of the team, venipuncture for blood sampling, resuscitation and monitoring

When the midwife selected some interventions, the result in terms of patient response was mentioned in the next step in order to guide the next management decision. After responding to the questions at each step, participants could not return to the previous step to change their answers.

Survey administration

In France, all maternity units, both public and private, belong to a regional perinatal network that groups together level 1 (no facilities for nonroutine neonatal care) and level 2 (with a neonatal care unit) units around one or more level 3 units (reference centres with an onsite neonatal intensive care unit). We selected 15 perinatal networks, about half the total number of networks in France. All 215 maternity units of 15 perinatal networks were eligible. Two networks (i.e., 37 maternity units) decided not to participate. Among the 13 participating networks, 33 units decided not to participate or were closed before our study started. Accordingly, our sample included 145 maternity units representing 27% of French maternity units.

We sent an email to the supervising midwife in each unit, explaining the aim of the survey and asking each to transmit the link to the survey website by email to all midwives who did worked during a arbitrarily selected period (from January 13 to 19 (Monday to Sunday), 2014) in the unit's delivery room. If the midwives did not respond to the survey, their supervisors received two gentle email reminders 2 weeks apart [32].

Main outcome

Criteria for assessing responses were determined in a two-step procedure involving two separate expert committees. The first comprised 3 midwives and 3 obstetricians previously involved in developing French guidelines for PPH or conducting studies on this topic. They were asked to respond to the 2 vignettes according to guidelines published by the French College of Obstetricians and Gynecologists in 2004 and updated in 2014[20-21], which are similar to those of both the American College of Obstetricians and Gynecologists [19] and the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists [22]. A second committee of one obstetrician, one midwife, and one epidemiologist reviewed their answers and selected as criteria only those responses selected by all members of the first committee. Finally, 14 criteria were used to define adherence to guidelines for each vignette: 3 for pharmacological management, 8 for non-pharmacological management, and 3 criteria for other management (communication, monitoring and investigation) (Table 1): some were answers that had to be chosen, while others were answers that were always wrong in that circumstance. The remaining responses were considered neither correct nor incorrect and did not count in the assessment.

Table 1: Criteria for evaluation of adherence to guidelines

Pharmacological management :
First line uterotonic: oxytocin in step 1
Second line uterotonic: sulprostone (prostaglandin E2 analogue) in step 2
No misoprostol (prostaglandin E1 analogue) in each step
Non-pharmacological management :
Manual placental delivery, manual examination of the uterine cavity in step 1
No intrauterine tamponade in step 1
No torsion of the cervix in step 1
Uterine massage in steps 1 or 2
Cervical examination with speculum in steps 1 or 2
No surgical treatment in steps 1 or 2
No selective arterial embolization in steps 1 or 2
Surgical treatment, selective arterial embolization and/or intrauterine tamponade in step 3
Communication, monitoring and investigation :
Alert other members of the team in steps 1 or 2
Venipuncture with blood count, hemostasis in steps 1 or 2
Resuscitation measure in steps 1 or 2

Management was considered appropriate when all 14 criteria were met. Finally, to quantify adherence to guidelines, we assessed the number of errors, defined as the number of the 14 selected criteria performed incorrectly, that is, the actions that should not have been taken and the failure to take necessary actions. Thus 0 to 14 errors were possible for each vignette. Adherence was assessed separately for each vignette (expected responses were, however, identical).

Ethics Statement

Our institutional review board (Comité de Protection des Personnes Ile de France Paris- XI) approved this study on September 13, 2012, as number 12066.

Participants were all midwives who completed a questionnaire about how they would respond to 2 clinical vignettes. By clicking on the survey link and completing the questionnaire, they provided informed consent to participate. Participants were informed about the purpose of the study at the beginning of the study (through the email that led them to contact the study site and by the introduction to the study).

Role of the funding source

The study sponsor did not participate in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. Authors had full access to all the data and had final responsibility for the decision to submit for publication.

Statistical analysis

Data are available in Table in S1 Table.

Characteristics of midwives and maternity units and adherence to guidelines were described with means and standard deviation (SD) for quantitative variables and frequencies and percentages for qualitative variables.

To compare adherence to guidelines between vignette 1 and vignette 2, numbers of errors for the 3 types of management were compared with Wilcoxon signed rank tests.

To evaluate the correlation of adherence to guidelines between midwives in the same maternity units, we calculated intraclass correlation coefficients (ICC) for error counts for pharmacological management, non-pharmacological management and other management, separately for each type of management.

Finally, we assessed the correlation between error counts in vignette 1 and vignette 2 with Pearson's correlation coefficient.

All statistical tests were two-sided, and $P < .05$ was considered statistically significant. Statistical analysis was conducted with R statistical software, version 3.0.1.

Results

We obtained complete responses from 450 midwives from 87 maternity units (Fig. 1). The mean (+/-SD) age of midwives was 34.72 years (+/-8.44) and 94.4% were women. Table 2 summarizes the characteristics of the maternity units.

Fig 1: Flowchart. This figure corresponds to the flowchart of the study.

Table 2: Characteristics of maternity-units and midwives

Maternity units		n=87
Public, n (%)		65 (74.7)
University, n (%)		14 (16.1)
Level of care, n (%)	level 1	35 (40.2)
	level 2	36 (41.4)
	level 3	16 (18.4)
Volume of births per year	mean (SD)	1623.2 (997.46)
	median [25th, 75th centile]	1362.5 [803 ; 2257.83]

Midwives		n=450
Gender: Female, n (%)		425 (94.4)
Age, year, mean (SD)		34.72 (8.44)
Experience*, year, mean (SD)		11.38 (8.71)

* Experience corresponds to number of years of professional experience after completion of midwifery school.

All midwives reported that their institution has a specific protocol for PPH management, and 81.1% that they know the guidelines issued by the French College of Obstetricians and Gynecologists.

Description of adherence to guidelines

For vignette 1, 113 (25.1%) midwives chose appropriate management that complied completely with guidelines (no errors for any of the 14 criteria), 230 (51.1%) at least 13 correct answers (only 1 error), and 315 (70%) at least 12. For vignette 2, 19 (4.2%) midwives respected all 14 criteria (0 errors), 84 (18.6%) proposed at least 13 correct answers, and 170 (37.7%) at least 12 (Table 3). Among midwives who had only one error, the most common one was the failure to administer oxytocin: 41.9% in vignette 1 and 30.8% in vignette 2.

Table 3: Adherence to guidelines and number of correct answers

	Vignette 1 n (%)	Vignette 2 n (%)
14 criteria met (0 error)	113 (25.1)	19 (4.2)
13 criteria met (1 errors)	117 (26.0)	65 (14.4)
12 criteria met (2 errors)	85 (18.9)	86 (19.1)
11 criteria met (3 errors)	70 (15.6)	70 (15.6)
10 criteria met (4 errors)	45 (10)	73 (16.2)
9 or fewer criteria met (5 errors and more)	20 (4.4)	137 (30.5)

For vignette 1, pharmacological management was appropriate and completely consistent with guidelines in 237 responses (53.7%), non-pharmacological management in 235 (52.25%), and communication-monitoring-investigation in 319 (70.9%); for vignette 2, however, these figures were significantly poorer for each type of management ($P < 0.001$ for each) substantially lower: 86 (19.1%), 126 (28%), and 168 (37.3%), respectively (Fig. 2).

Fig. 2: difference in adherence to guidelines between vignette 1 and vignette 2 for the 3 types of management. This figure indicates the adherence to guidelines for vignette 1 and vignette 2 regarding pharmacological management, non-pharmacological management and communication-monitoring-investigation.

As the results above indicate, adherence to guidelines was better for vignette 1 than for vignette 2. Adherence to each criterion in vignette responses 1 and 2 is detailed in Table 4. The use of oxytocin was the correct action least frequently selected.

Table 4: Adherence to 14 criteria in vignette response

	Vignette 1 n (%)	Vignette 2 n (%)
Pharmacological management :		
First line uterotonic: oxytocin in step 1	291 (64.7)	201 (44.7)
Second line uterotonic: sulprostone (prostaglandin E2 analogue) in step 2	348 (77.3)	181 (40.2)
No misoprostol (prostaglandin E1 analogue) in each step	440 (97.8)	436 (96.9)
Non-pharmacological management:		
Manual placental delivery, manual examination of the uterine cavity in step 1	444 (98.7)	326 (72.4)
No torsion of the cervix in step 1	450 (100)	448 (99.6)
No intrauterine tamponade in step 1	440 (97.8)	445 (98.9)
Uterine massage in steps 1 or 2	436 (96.9)	296 (65.8)
Cervical examination with speculum in steps 1 or 2	403 (89.6)	402 (89.3)
No surgical treatment in steps 1 or 2	418 (92.9)	443 (98.4)
No selective arterial embolization in steps 1 or 2	366 (81.3)	410 (91.1)
Surgical treatment, selective arterial embolization and/or intrauterine tamponade in step 3	286 (63.6)	260 (57.8)
Communication, monitoring and investigation :		
Alert other members of the team in steps 1 or 2	445 (98.9)	411 (91.3)
Venipuncture with blood count, hemostasis in steps 1 or 2	353 (78.4)	249 (55.3)
Resuscitation measure in steps 1 or 2	393 (87.3)	247 (54.9)

Variations in adherence to guidelines

Fig. 3 reports the variations in adherence to guidelines between maternity units, between midwives within each maternity unit, and between the 2 case-vignettes. Again, adherence was lower for vignette 2 than for vignette 1 and was lowest for oxytocin use.

Fig. 3: Adherence to guidelines between and within maternity units, between the 2 vignettes. This figure indicates the rates of correct answers for the 9 most important criteria and for maternity units with more than 4 participating midwives. Each line represents a maternity unit, and they ranked in descending order of global adherence.

We observed a centre effect, especially for vignette 1: the ICC for error counts for pharmacological management was 0.19 [95% CI: 0.10; 0.29], which indicates that 19% of the overall variance in error counts may be explained by factors at the level of the maternity units (centre effect) and 81% to midwife-level or unknown factors. The ICC for error counts for non-pharmacological management was 0.08 [0.01; 0.17], and for communication-monitoring-investigation 0.07 [0; 0.16]. For vignette 2, the ICC for error counts for pharmacological management was 0.07 [0; 0.16], for non-pharmacological management 0.06 [0; 0.14], and for communication-monitoring-investigation 0.10 [0.03; 0.20].

The correlation between the error counts in vignette 1 and vignette 2 was low but still significant: $\rho = 0.31$ [0.22-0.39] and indicates that midwives tended to make fewer errors for vignette 2 when they made fewer errors for vignette 1.

Discussion

Principal Findings of the Study

The global rate of complete adherence to guidelines was low: 25.1% in vignette 1 and 4.2% in vignette 2. It was lower for pharmacological management, especially oxytocin use, than for either non-pharmacological management or communication-monitoring-investigation. Midwives recognized the severity of the PPH by calling the team but many did not provide pharmacological management sufficiently promptly. Our study showed variations in adherence to guidelines between and within maternity units and between the two different PPH situations.

Clinical meaning of the study

We noted that management was poorer for vignette 2 than for vignette 1. There are two main explanations for this difference. First, the PPH situation in vignette 2 is probably less common; secondly, and perhaps relatedly, the guidelines are probably less appropriate or less

useful for gradual, slow hemorrhages with a constant trickle of blood, so that midwives are uncertain about its optimal management.

Even though most midwives (81.1%) reported that they knew the French guidelines, our study showed poor adherence with them. It has already been demonstrated that physicians frequently fail to follow clinical practice guidelines [33]. Lack of awareness, familiarity or agreement have been suggested as possible barriers to guideline adherence. Professionals appear to know that there are guidelines but either do not know the contents or prefer more conservative measures than those recommended by guidelines [33]. The French guidelines are published by the French College of Obstetricians and Gynecologists and intended to be disseminated to every maternity unit and integrated into their protocol. We do not know either if all units actually include these guidelines in their protocols or if they in fact follow either the guidelines or the protocols. Moreover we do not know if pharmacological management is specified in the protocols. If midwives made errors in adherence to guidelines, we could not know if 1) they applied their protocol and it was not consistent with the national guidelines, or 2) they did not apply their protocol, which was consistent with national guidelines.

When we assessed each criterion separately (Table 4, Fig. 3), the highest error rate concerned oxytocin. The other criteria with high error rates were surgery, selective arterial embolization and/or intrauterine tamponade, blood tests, and resuscitation measures, possibly because these decisions are beyond midwives' expertise.

Winter et al [16] found similar results in a study by postal questionnaires of policies for immediate PPH management sent to maternity units in 12 European countries: European countries varied in pharmacological management and oxytocin use, but little in uterine massage rates.

Driessen et al [25] also studied initial care in a cohort of 4550 women with PPH due to uterine atony in 106 French maternity units. They found oxytocin administration inappropriate (because delayed by more than 10 minutes or not done at all) in 24.5% of cases. We approached these time-dependent actions by defining the criteria according to the steps, with oxytocin use expected, for example, within 15 minutes in step 1.

The delay or failure to use oxytocin that we observed may explain the high rate of invasive treatments reported by Kayem et al [34]. They found a rate of invasive second-line therapies for PPH significantly higher (by a factor of 6 to 8) in France than in the United Kingdom or the Netherlands.

Inappropriate oxytocin use, that is, failure to use it in a timely manner or at all, may result in less effective management of early stages of PPH, before it has become severe, and thus in a relatively higher proportion of cases that are not controlled at those stages. This delay may explain the high rate of maternal deaths from hemorrhage in France.

Strengths and Limitations of the Study

Our study has a number of strengths. The characteristics of participating units were similar to those of French maternity units overall [35,36].

The case-vignette is a simple tool but no less valid than more complicated methods for evaluating adequacy of care and adherence to guidelines, as shown by the similarity of our

results to those of previous studies using other methods [16,20,21]. Case-vignettes have been widely used to analyze practices such as screening, diagnosis, care, assessment of prognosis, and ethics in decision making. This tool allowed us to describe important variations in adherence to guidelines at the individual level, both between midwives and between 2 different situations of PPH managed by the same midwife. Few if any previous studies have shown variations in PPH management at the individual level.

This study also has limitations. Case-vignette is a theoretical approach, based on plans and intentions and not actual practice. A vignette cannot instill the sense of urgency and stress generated by PPH. Nor can it adequately transcribe the multidisciplinary approach that is necessary to improve care and that probably decreases both omissions and errors. Theoretical approaches testing reflection rather than action are also likely to be subject to a social desirability bias that may result in overestimating appropriate management and adherence to guidelines. Evaluating clinical practice with a clinical vignette and a multiple-choice rather than an open-ended format also tends to overestimate participant performance [37]. Finally, the midwives who participated in our sample were probably those the most interested in the topic and in quality of care or continuing education and were therefore more likely to be able to respond correctly. Nonetheless, given the low level of complete adherence, we may wonder if this limitation played any role in our findings.

Appropriate management was defined by complete adherence to all criteria — selecting every required answer and not selecting any wrong answers. Expecting strict adherence to all 14 criteria is probably unrealistic; and management may well finally prove to be appropriate without complete and strict adherence to all 14 of the guideline-based criteria. Therefore we also assessed the number of errors separately for each vignette and each criterion separately. Finally each criterion had the same weight in our study. Undoubtedly some criteria are more essential to adherence to guidelines than others. Several studies have shown the efficacy of oxytocin [38], which is recommended in all guidelines [23], while the importance or value of uterine massage has never been demonstrated [39]. That is part of the reason that we assessed the number of errors overall and individually by criterion.

Finally, this study only involved midwives. The results cannot be generalised to obstetricians or general (or family) practitioners. Moreover, even for midwives, generalization may be possible only in countries where midwives provide initial management of PPH.

Conclusion

Case vignettes were effective for demonstrating variations in adherence to guidelines for PPH management, especially at the individual level. Midwives appropriately alert other team members. However, their knowledge about the indications, route and dosage of oxytocin, which is the firstline uterotonic treatment requires improvement. The center effect found in our study shows the need to continue efforts in each center to improve department protocols, training, and morbidity and mortality review, especially among midwives. Clinical vignettes are a useful tool for measuring quality. They can be used in each institution to identify individual discrepancies with good practices and to identify the training necessary for improvement, e.g. simulation. Different factors may be considered to explain discrepancies with guidelines: those related to individual characteristics of parturients, those related to medical care and both personal and professional factors related to health care providers. These factors should be explored.

Bibliography

1. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller A-B, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014 Jun; 2 :e323–33. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70227-X
2. Callaghan WM, Kuklina EV, Berg CJ. Trends in postpartum hemorrhage: United States, 1994-2006. *Am J Obstet Gynecol*. 2010 Apr; 202: 353.e1–6. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.011.
3. Zhang W-H, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Macfarlane A, MOMS-B Group. Incidence of severe pre-eclampsia, postpartum haemorrhage and sepsis as a surrogate marker for severe maternal morbidity in a European population-based study: the MOMS-B survey. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2005 Jan; 112: 89–96.
4. Al-Zirqi I, Vangen S, Forsen L, Stray-Pedersen B. Prevalence and risk factors of severe obstetric haemorrhage. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2008 Sep; 115: 1265–72. doi: 10.1111/j.1471-0528.2008.01859.x.
5. Mehrabadi A, Hutcheon JA, Lee L, Kramer MS, Liston RM, Joseph KS. Epidemiological investigation of a temporal increase in atonic postpartum haemorrhage: a population-based retrospective cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2013 Jun; 120: 853–62. doi: 10.1111/1471-0528.12149.
6. Knight M, Callaghan WM, Berg C, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Ford JB, et al. Trends in postpartum hemorrhage in high resource countries: a review and recommendations from the International Postpartum Hemorrhage Collaborative Group. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2009; 9: 55. doi: 10.1186/1471-2393-9-55.
7. Lutomski JE, Byrne BM, Devane D, Greene RA. Increasing trends in atonic postpartum haemorrhage in Ireland: an 11-year population-based cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2012 Feb; 119: 306–14. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.03198.x.
8. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, Dahhou M, Rouleau J, Mehrabadi A, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2013 Nov; 209: 449.e1–7. doi: 10.1016/j.ajog.2013.07.007.
9. Berg CJ, Mackay AP, Qin C, Callaghan WM. Overview of maternal morbidity during hospitalization for labor and delivery in the United States: 1993-1997 and 2001-2005. *Obstet Gynecol*. 2009 May; 113: 1075–81. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181a09fc0.
10. Clark SL, Belfort MA, Dildy GA, Herbst MA, Meyers JA, Hankins GD. Maternal death in the 21st century: causes, prevention, and relationship to cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008 Jul; 199: 36.e1–5; discussion 91–2. e7–11. doi: 10.1016/j.ajog.2008.03.007.
11. Creanga AA, Berg CJ, Syverson C, Seed K, Bruce FC, Callaghan WM. Pregnancy-related mortality in the United States, 2006-2010. *Obstet Gynecol*. 2015 Jan; 125: 5–12. doi: 10.1097/AOG.0000000000000564.
12. Deneux-Tharoux C, Berg C, Bouvier-Colle M-H, Gissler M, Harper M, Nannini A, et al. Underreporting of pregnancy-related mortality in the United States and Europe. *Obstet Gynecol*. 2005 Oct; 106: 684–92.
13. Saucedo M, Deneux-Tharoux C, Bouvier-Colle M-H, French National Experts Committee on Maternal Mortality. Ten years of confidential inquiries into maternal deaths in France, 1998-2007. *Obstet Gynecol*. 2013 Oct; 122: 752–60. doi: 10.1097/AOG.0b013e31829fc38c.

14. Geller SE, Koch AR, Martin NJ, Rosenberg D, Bigger HR, Illinois Department of Public Health Maternal Mortality Review Committee Working Group. Assessing preventability of maternal mortality in Illinois: 2002-2012. *Am J Obstet Gynecol*. 2014 Dec; 211: 698.e1–11. doi: 10.1016/j.ajog.2014.06.046.
15. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H, Le Comité national d'experts sur la mortalité maternelle. [Maternal mortality in France, 2007-2009]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2013 Nov; 42: 613–27. doi: 10.1016/j.jgyn.2013.06.011.
16. Winter C, Macfarlane A, Deneux-Tharaux C, Zhang W-H, Alexander S, Brocklehurst P, et al. Variations in policies for management of the third stage of labour and the immediate management of postpartum haemorrhage in Europe. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2007 Jul; 114: 845–54.
17. Audureau E, Deneux-Tharaux C, Lefèvre P, Brucato S, Morello R, Dreyfus M, et al. Practices for prevention, diagnosis and management of postpartum haemorrhage: impact of a regional multifaceted intervention. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2009 Sep; 116: 1325–33. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02238.x.
18. Deneux-Tharaux C, Dreyfus M, Goffinet F, Lansac J, Lemery D, Parant O, et al. [Prevention and early management of immediate postpartum haemorrhage: policies in six perinatal networks in France]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2008 May; 37: 237–45. doi: 10.1016/j.jgyn.2008.01.007.
19. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2006 Oct; 108: 1039–47.
20. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. [Guidelines for postpartum hemorrhage]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2004 Dec; 33 : 4S130–4S136. Available in English from the CNGOF website: http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/postpartum_haemorrhage_guidelines.pdf
21. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier F, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. [Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014 Nov 11; 43: 1170–9. doi: 10.1016/j.jgyn.2014.10.009.
22. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prévention and management of postpartum haemorrhage. Green-Top Guideline n°52 [Internet]. 2009. Available from: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gt52postpartumhaemorrhage0411.pdf>
23. Dahlke JD, Mendez-Figueroa H, Maggio L, Hauspurg AK, Sperling J, Chauhan SP, et al. Prevention and management of postpartum hemorrhage: a comparison of 4 national guidelines. *Am J Obstet Gynecol*. 2015 Feb 28. doi: 10.1016/j.ajog.2015.02.023.
24. Bouvier-Colle MH, Ould El Joud D, Varnoux N, Goffinet F, Alexander S, Bayoumeu F, et al. Evaluation of the quality of care for severe obstetrical haemorrhage in three French regions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2001 Sep; 108: 898–903.

25. Driessen M, Bouvier-Colle M-H, Dupont C, Khoshnood B, Rudigoz R-C, Deneux-Tharaux C, et al. Postpartum hemorrhage resulting from uterine atony after vaginal delivery: factors associated with severity. *Obstet Gynecol.* 2011 Jan; 117: 21–31. doi: 10.1097/AOG.0b013e318202c845.
26. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Dresselhaus TR, Lee M. Comparison of vignettes, standardized patients, and chart abstraction: a prospective validation study of 3 methods for measuring quality. *JAMA J Am Med Assoc.* 2000 Apr 5; 283: 1715–22.
27. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Jain S, Hansen J, Spell M, et al. Measuring the quality of physician practice by using clinical vignettes: a prospective validation study. *Ann Intern Med.* 2004 Nov 16; 141: 771–80.
28. Bachmann LM, Mühleisen A, Bock A, ter Riet G, Held U, Kessels AGH. Vignette studies of medical choice and judgement to study caregivers' medical decision behaviour: systematic review. *BMC Med Res Methodol.* 2008; 8: 50. doi: 10.1186/1471-2288-8-50
29. Landon BE, Reschovsky J, Reed M, Blumenthal D. Personal, organizational, and market level influences on physicians' practice patterns: results of a national survey of primary care physicians. *Med Care.* 2001 Aug; 39: 889–905.
30. Rousseau A, Rozenberg P, Ravaud P. Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: a Validation Study. [PLoS One.](#) 2015; 10: e0138663.
31. Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2006 Aug; 113: 919–24.
32. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Diguiseppi C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3):MR000008. doi: 10.1002/14651858.MR000008.pub4
33. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA.* 1999 Oct 20;282:1458–65.
34. Kayem G, Dupont C, Bouvier-Colle MH, Rudigoz RC, Deneux-Tharaux C. Invasive therapies for primary postpartum haemorrhage: a population-based study in France. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2015 Jun 26. doi: 10.1111/1471-0528.13477
35. Blondel B, Lelong N, Kermarrec M, Goffinet F, National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in France from 1995 to 2010. Results from the French National Perinatal Surveys. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2012 Jun; 41: e1–15. doi: 10.1016/j.jgyn.2012.04.014.
36. DRESS. Statistique annuelle des établissements de santé 2013. Available from: <https://www.sae-diffusion.sante.gouv.fr/sae-diffusion/accueil.htm>
37. Pham T, Roy C, Mariette X, Lioté F, Durieux P, Ravaud P. Effect of response format for clinical vignettes on reporting quality of physician practice. *BMC Health Serv Res.* 2009; 9: 128. doi: 10.1186/1472-6963-9-128.
38. Mousa HA, Blum J, Abou El Senoun G, Shakur H, Alfirevic Z. Treatment for primary postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Feb 13; 2:CD003249. doi: 10.1002/14651858.CD003249.pub3.
39. Hofmeyr GJ, Abdel-Aleem H, Abdel-Aleem MA. Uterine massage for preventing postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 7:CD006431. doi: 10.1002/14651858.CD006431.pub3.

Staff and Institutional Factors Associated with Substandard Care in the Management of Postpartum Hemorrhage

A. Rousseau^{1,2*}¶, P. Rozenberg^{1,3}¶, E. Perrodeau^{2,4}¶, C. Deneux-Tharaux⁵¶, P. Ravaud^{2,4}¶

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Poissy-Saint Germain Hospital, Poissy, France.

² INSERM U1153, METHODS (Méthodes en évaluation thérapeutique des maladies chroniques) Research Unit. Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité University, Paris, France

³ Research unit EA 7285, Versailles-St Quentin University, Saint Quentin en Yvelines, France

⁴ Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Centre d'Epidémiologie Clinique, Hôpital Hôtel-Dieu, Paris, France

⁵ INSERM U1153, EPOPé (Epidémiologie Obstétricale, Périnatale et Pédiatrique) Research Unit. Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité University, Paris, France

* Corresponding author

Email: anne.rousseau@uvsq.fr (AR)

¶All authors (A. Rousseau, P. Rozenberg, E. Perrodeau, C. Deneux-Tharaux, and P. Ravaud) participated in the conception, design, and interpretation of the results. E. Perrodeau performed the statistical analysis. A. Rousseau drafted the article, and all the other authors reviewed it.

Word count: Abstract: 265 words; Main Text: 3050 words.

Keywords: postpartum hemorrhage, case-vignette, quality of care, organizational factors, contributory factors

Abstract

Objective: to identify staff and institutional factors associated with substandard care by midwives managing postpartum hemorrhage (PPH)

Methods: A multicenter vignette-based study was e-mailed to a random sample of midwives at 145 French maternity units that belonged to 15 randomly selected perinatal networks. Midwives were asked to describe how they would manage two case-vignettes about PPH and to complete a short questionnaire about their individual (e.g., age, experience, and full- vs. part-time practice) and institutional (private or public status and level of care) characteristics. These previously validated case-vignettes described two different scenarios: vignette 1, a typical immediate, severe PPH, and vignette 2, a severe but gradual hemorrhage. Experts consensually defined 14 criteria to judge adherence to guidelines. The number of errors (possible range: 0 to 14) for the 14 criteria quantified PPH guideline adherence, separately for each vignette.

Results: 450 midwives from 87 maternity units provided complete responses. Perfect adherence (no error for any of the 14 criteria) was low: 25.1% for vignette 1 and 4.2% for vignette 2. After multivariate analysis, midwives' age remained significantly associated with a greater risk of error in guideline adherence in both vignettes (IRR 1.19 [1.09; 1.29] for vignette 1, and IRR 1.11 [1.05; 1.18] for vignette 2), and the practice of mortality and morbidity reviews in the unit with a lower risk (IRR 0.80 [0.64; 0.99], IRR 0.78 [0.66; 0.93] respectively). Risk-taking scores (IRR 1.41 [1.19; 1.67]) and full-time practice (IRR 0.83 [0.71; 0.97]) were significantly associated with adherence only in vignette 1.

Conclusions: Both staff and institutional factors may be associated with substandard care in midwives' PPH management.

Introduction

Severe postpartum hemorrhage (PPH) is a leading cause of maternal mortality and morbidity worldwide [1-3] and represents 1% to 2% of deliveries in high-income countries [3-5]. The incidence of PPH is increasing worldwide. [6-10] Hemorrhage accounts for 12% of pregnancy-related deaths in the United States [11,12] and 18% in France [13,14]. Moreover, reports from confidential enquiries revealed that 67% of those in the United States were preventable [15] and 85% in France [14,16], because they were due to delay in treatment or inadequate management.

Furthermore, important variations in clinical practice related to PPH occur between and within countries, despite relatively similar national guidelines [17-22].

Two kinds of factors may be considered to explain variations in practice and PPH severity: factors related to characteristics of women and deliveries, and factors related to their medical care [23,24]. Factors related to medical care involve characteristics of the staff and of the institution and probably play a significant role in the poor translation of guidelines into clinical practice. Furthermore, they may constitute modifiable features in health systems.

Farquhar et al [23] and Geller et al [15] identified contributory and avoidable factors of maternal deaths, including organizational and staff factors such as inadequate education and training, or lack of staff knowledge. Two other studies have reported less than optimal management of severe PPH and failure to apply guidelines fully in approximately 40% of cases [25,26], partly due to maternity unit status. These studies used retrospective medical records, however, and it is difficult to control for case mix in retrospective chart reviews. Furthermore, chart abstraction underestimates the quality of care [27].

Clinical vignettes have been widely used to compare quality of clinical care and to assess practice variation [24,28-30]. In a previous study, we demonstrated that dynamic vignettes with several steps are a valid and useful tool that can accurately reflect real practices in complex emergency situations, such as severe PPH [31]. Accordingly, the case-vignette method can be used to identify factors associated with variations in practice and to understand discrepancies between guidelines and practices in PPH management. In some countries, such as France and the United Kingdom, midwives diagnose and provide initial care for PPH, at the same time that they call for an obstetrician. Midwives are qualified to administer the first-line uterotonic agent (oxytocin) and to perform manual placental delivery, manual examination of the uterine cavity, uterine massage, monitoring, and initial resuscitation measures. They work closely with the obstetricians and anesthesiologists on duty to manage life-threatening situations, notably severe PPH. In a series of papers and comments, the *Lancet* recently demonstrated the contribution that midwifery can make to the quality of care of women and infants [32].

The objective of our study was to identify staff and institutional factors associated with substandard care in PPH management by midwives.

Material and Methods

This multicenter cross-sectional study took place from January to April 2014. Our institutional review board (Comité de Protection des Personnes Ile de France Paris- XI) approved this study on September 13, 2012, as number 12066.

Midwives were given a link to dedicated website, where they were asked to complete this survey, describing how they would manage 2 case-vignettes about PPH and responding to a short questionnaire about individual staff and unit characteristics.

Survey instrument: case-vignettes

In our previous validation study, we developed 66 dynamic case-vignettes describing incidents of severe PPH in several steps, based on documentation in patient files [31]. Briefly, vignettes were developed by abstracting the following data from patient files: patient medical history and information about the pregnancy, labor, delivery and PPH.

Two case-vignettes among the 66 were selected by six obstetrics professionals: three midwives and three obstetricians. They opted for two very different case-vignettes: vignette 1 described a typical immediate, severe PPH, and vignette 2 a less typical case of severe but gradual PPH with a constant trickle of blood (see Files in S1 and S2 Files).

These two vignettes described the postpartum course and included multiple-choice questions detailing proposed clinical care. We designed the vignettes to include three successive steps re-creating the course of the PPH. For the first step, we showed a partogram summarizing the medical history, labor, delivery and PPH at diagnosis. The second step of the vignette presented the postpartum course over the next 15 minutes (response to treatment) visually, and the third step the following 15 minutes: bleeding was illustrated by pictures of simulated soaked pads and containers [33], and maternal condition by pictures of a simulated monitor display (pulse, blood pressure, and SpO₂). At each step, the midwives were asked how they would manage this emergency situation.

Participants

We randomly selected 15 perinatal networks in France, to include about half the total number. All maternity units here, both public and private, belong to a perinatal network grouping together level-1 (no facilities for nonroutine neonatal care) and level-2 (with a neonatal care unit) units around one or more level-3 units (reference centers with an onsite neonatal intensive care unit). In all, the 215 maternity units of these 15 perinatal networks were eligible. Two entire perinatal networks (i.e., 37 maternity units) chose not to participate. Moreover, among the 13 networks that did participate, 33 maternity units either decided not to or closed before our study started. Therefore our sample included 145 maternity units, accounting for 27% of all French maternity units (Fig.1).

Fig.1: Flowchart. This figure depicts to the flowchart of the study

Survey administration

We sent an email to the supervising midwife in each participating maternity unit, explaining the aim of the survey and asking her to transmit the link to the survey website by email to all midwives who worked during a arbitrarily selected period (from January 13 to 19, 2014, that is, Monday to Sunday) in the unit's delivery room. Midwives were thus randomly selected within each maternity unit. If the midwives did not respond to the survey, their supervisor received two gentle email reminders, 2 weeks apart [34].

Study variables

Outcome variables

For each step, we used the same multiple-choice questions with three different types of management, for the midwife to choose none, one, or more actions from the list of choices for each type of management (see Files in S1 Text):

- pharmacological management: antibiotic, oxytocin, misoprostol (prostaglandin E1 analogue), methylergometrine, sulprostone (prostaglandin E2 analogue), or tranexamic acid;

- non-pharmacological management: abdominal ultrasound, uterine massage, bimanual uterine compression, torsion of the cervix, bladder catheterization, manual examination of the uterine cavity, cervical examination with speculum, perineal repair, intrauterine tamponade, selective arterial embolization, or surgical treatment;
- communication, monitoring and investigation: alert other members of the team, venipuncture for blood sampling, resuscitation and monitoring

After answering the questions for each step, participants could not return to the previous step to change their answer.

Criteria for assessing responses were determined in a two-step procedure involving two separate expert committees. The first comprised 3 midwives and 3 obstetricians previously involved in developing French guidelines for PPH or conducting studies on this topic. They were asked to respond to the two vignettes according to guidelines published by the French College of Obstetricians and Gynecologists [21, 35], which are similar to those of both the American College of Obstetricians and Gynecologists [20] and the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists [36]. A second committee of one obstetrician, one midwife, and one epidemiologist reviewed their answers and selected as criteria only those responses selected by all members of the first committee. Finally, 14 criteria were used to define adherence to guidelines for each vignette: 3 for pharmacological management, 8 for non-pharmacological management, and 3 criteria for other management (communication, monitoring, and investigation) (Table 1): some were answers that had to be chosen, while others were answers that were always wrong in that circumstance. The remaining responses were neither correct nor incorrect and did not count in the assessment.

Table 1: Criteria for evaluation of adherence to guidelines

Pharmacological management:
First line uterotonic: oxytocin in step 1
Second line uterotonic: sulprostone (prostaglandin E2 analogue) in step 2
No misoprostol (prostaglandin E1 analogue) in each step
Non-pharmacological management:
Manual placental delivery, manual examination of the uterine cavity in step 1
No intrauterine tamponade in step 1
No torsion of the cervix in step 1
Uterine massage in steps 1 or 2
Cervical examination with speculum in steps 1 or 2
No surgical treatment in steps 1 or 2
No selective arterial embolization in steps 1 or 2
Surgical treatment, selective arterial embolization and/or intrauterine tamponade in step 3

Communication, monitoring, and investigation:
Alert other members of the team in steps 1 or 2
Venipuncture with blood count, hemostasis in steps 1 or 2
Resuscitation measure in steps 1 or 2

We assessed the number of errors among the 14 selected criteria to quantify adherence to guidelines (theoretical range of possible errors: 1-14). This adherence was assessed separately for each vignette (expected responses were, however, identical). Any errors, that is, failure to adhere the guidelines, was considered equivalent to providing substandard care.

Independent variables

Participants answered a short questionnaire about:

- personal factors: age, experience, gender, time in practice, risk-taking score (measured by a published 6-item risk attitude scale), and fear of malpractice (measured by a published 2-item fear-of-malpractice scale) [37,38]. Briefly, respondents were asked how strongly they agreed with 8 statements on a Likert scale ranging from strongly disagree to strongly agree.
- organizational factors in their maternity units: size (number of births per year), status (as private or public, university or non-university), level of neonatal care (level 1, 2 or 3), number of midwives, regular use of mortality and morbidity reviews (MMRs) in the maternity unit. We also calculated a births/midwife ratio, defined as: [Number of births per year]/[average number of midwives working per 12-hour period in the delivery room].

Ethics Statement

Our institutional review board (Comité de Protection des Personnes Ile de France Paris- XI) approved this study on September 13, 2012, as number 12066.

Participants were all midwives who completed a questionnaire about how they would respond to 2 clinical vignettes. By clicking on the survey link and completing the questionnaire, they provided informed consent to participate. Participants were informed about the purpose of the study at the beginning of the study (through the email that led them to contact the study site and by the introduction to the study).

Role of the funding source

The study sponsor did not participate in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. Authors had full access to all the data and had final responsibility for the decision to submit for publication.

Statistical analysis

Data are available in the Table in S1 Table.

Due to the hierarchical structure of the data, with the midwives (first level) nested within maternity units (second level), we applied a two-level Poisson regression analysis. The

outcome was the number of errors in adherence to guidelines. The first step was a univariate analysis with a two-level model for each independent factor with a random intercept at the maternity-unit level. In the second step, the variables for the midwives and the maternity units (that is, the staff and institutional variables) with a *P*-value < 0.20 in the univariate analysis were included in the multivariate two-level model. Interactions were tested for all the selected variables and kept when their *P*-value was <0.05.

To measure staff and institutional effects, we calculated incidence rate ratios (IRR) and their 95% confidence intervals (95% CI).

To estimate the general institutional effect, we calculated intraclass correlation coefficients (ICC) for error count. A small ICC value (close to 0) indicates that the maternity unit's characteristics did not affect the error count.

All statistical tests were two-sided and *P*-values < 0.05 were considered statistically significant. All models were fitted with the lme4 [39] package in R software [40] version 3.0.1.

Results

We obtained complete responses from 450 midwives from 87 maternity-units (Fig.1).

Fig.1: Flowchart. This figure depicts to the flowchart of the study

Table 2 summarizes the characteristics of the midwives and their maternity units. All maternity units had a PPH protocol. For vignette 1, 113 (25.1%) midwives chose appropriate management that met all 14 criteria (0 errors), 230 (51.1%) at least 13 correct answers, and 315 (70%) at least 12 correct answers. For vignette 2, 19 (4.2%) midwives chose answers that met all 14 criteria (0 errors), 84 (18.6%) at least 13 correct answers, and 170 (37.7%) at least 12 correct answers.

Table 2: Characteristics of midwives and maternity units

Midwives		n=450
Gender: Female, n (%)		425 (94.4)
Age, year, mean (SD)		34.7 (8.4)
Experience, year, mean (SD)		11.4 (8.7)
Full-time job, n (%)		333 (74)
Level of risk taking, n (%)	high or moderate	87 (19.6)
	low	357 (80.4)
	missing data	6 (1.3)
Fear of malpractice, n (%)	high or moderate	298 (67.2)
	low	146 (32.9)
	missing data	6 (1.3)
Maternity units		n=87

Status, n (%)	Public university	14 (16.1)
	Other public	51 (58.6)
	Private	22 (25.3)
Level of neonatal care, n (%)	Level 1	35 (40.2)
	Level 2	36 (41.4)
	Level 3	16 (18.4)
Number of births per year, mean (SD)		1623.2 (997.5)
Births/midwife ratio, mean (SD)		806.0 (212.0)
Mortality and morbidity reviews, n (%)		67 (77.0)

Factors associated with error count in PPH management

Univariate analysis

In vignette 1, midwives who were older, had more years of practice, and a higher risk-taking score had a significantly higher risk of error in adherence to guidelines. Conversely, both full-time practice and a higher ratio of births/midwife were significantly associated with a lower risk of error (Table 3). For vignette 2, again, midwives who were older or who had practiced longer were at higher risk of error, while two institutional factors, regular MMRs and a higher ratio of births per midwife, were both significantly associated with a lower risk (Table 3).

Table 3: Associations between error count of PPH management and staff and institutional factors. Univariate analysis for vignette 1 and vignette 2

Staff and institutional factors		Vignette 1		Vignette 2	
		IRR [95% CI]	P-value	IRR [95% CI]	P-value
Staff factors					
Age (10 years)		1.19 [1.10;1.30]	<0.001	1.14 [1.07;1.21]	<0.001
Experience (10 years)		1.17 [1.08;1.27]	<0.001	1.14 [1.07;1.20]	<0.001
Full-time practice		0.82 [0.70;0.96]	0.014	0.97 [0.86;1.09]	0.594
Level of risk taking (high and moderate)		1.29 [1.09;1.53]	0.004	0.99 [0.87;1.13]	0.880
Fear of malpractice (high and moderate)		1.00 [0.86;1.17]	0.959	0.91 [0.82;1.02]	0.101
Unit/institutional factors					
Status	Public university	-	0.503	-	0.561
	Other public	1.15 [0.89;1.48]		1.07 [0.90;1.28]	
	Private	1.04 [0.77;1.41]		1.12 [0.91;1.38]	
Level of neonatal care	Level 1	-	0.699	-	0.082
	Level 2	0.99 [0.79;1.23]		0.94 [0.81;1.09]	
	Level 3	0.90 [0.69;1.17]		0.82 [0.68;0.98]	
Births/midwife ratio (100 births)		0.94 [0.90;0.99]	0.010	0.96 [0.93;0.99]	0.022
Mortality and morbidity reviews		0.86 [0.68;1.08]	0.185	0.78 [0.67;0.91]	0.002

Multivariate analysis

In vignette 1, after adjustment for all other factors selected in the univariate analysis and interactions, older age and a higher risk-taking score remained significantly associated with a higher risk of error in adherence to guidelines. Full-time practice remained significantly associated with a lower risk of error, and the performance of MMRs in the unit with a lower risk of error (IRR 0.80 [95%CI 0.64; 0.99], $P=0.037$) (Table 4). We also observed a significant interaction between the births/midwife ratio and these reviews (IRR 0.85 [95%CI 0.75; 0.96], $P=0.011$). At institutions with these reviews, each increase of 100 births/midwife decreased the risk of error by 7% (IRR 0.93 [0.89; 0.97], $P=0.001$). Conversely, in maternity units without MMRs, each increase of 100 births/midwife increased the risk of error by 9%, although this difference was not significant (IRR 1.09 [95%CI 0.97; 1.22], $P=0.141$).

Table 4: Associations between error count for PPH management and staff and institutional factors. Vignette 1 – multivariate analysis

	IRR [95% CI]	P-value
Staff factors		
Age (10 years)	1.19 [1.09 ; 1.29]	<0.001
Full-time practice	0.83 [0.71 ; 0.97]	0.020
Level of risk taking (high and moderate)	1.41 [1.19 ; 1.67]	<0.001
Unit/institutional factors		
Mortality and morbidity reviews *	0.80 [0.64 ; 0.99]	0.037
Births/midwife ratio (100 births) if no MMRs *	1.09 [0.97 ; 1.22]	0.141
Births/midwife ratio (100 births) if MMRs *	0.93 [0.89 ; 0.97]	0.001

* Interaction between births/midwife ratio and MMRs: 0.85 [0.75; 0.96], $P=0.011$

For vignette 2, after adjustment, older age remained significantly associated with a higher risk of error, and MMRs with a lower risk of error (IRR 0.78 [0.66; 0.93], $P=0.005$) (Table 5). We again observed a significant interaction between the births/midwife ratio and MMRs (IRR 0.91 [0.82; 1.00], $P=0.042$): at institutions with these reviews, each increase of 100 births/midwife decreased the risk of error by 4% (IRR 0.96 [0.92; 1.00], $P=0.027$). Conversely, in the units without them, each increase of 100 births/midwife increased, albeit not significantly, the risk of error, by 6% (IRR 1.06 [0.97; 1.16], $P=0.224$).

Table 5: Associations between error count for PPH management and staff and institutional factors. Vignette 2 – multivariate analysis

	IRR [CI 95%]	P-value
Personal factors		
Age (10 years)	1.11 [1.05; 1.18]	<0.001
Fear of malpractice (high and moderate)	0.91 [0.82; 1.02]	0.100
Unit/institutional factors		
Level of neonatal care		0.906
Level 1	-	
Level 2	1.01 [0.87; 1.17]	
Level 3	0.97 [0.80; 1.18]	
Mortality and morbidity reviews *	0.78 [0.66; 0.93]	0.005
Births/midwife ratio (100 births) if no MMRs *	1.06 [0.97; 1.16]	0.224
Births/midwife ratio (100 births) if MMRs *	0.96 [0.92; 1.00]	0.027

* Interaction between births/midwife ratio and MMRs: 0.91 [0.82; 1.00], $P=0.042$

The ICC for error count in vignette 1 was 0.09 [0.02; 0.18], meaning that 9% of the overall variation in the error count can be explained by the variation among maternity units. The ICC for error count in vignette 2 was 0.11 [0.04; 0.21].

Discussion

Main Findings

Older midwives and those at units that do not perform regular MMRs are significantly more likely to provide substandard care that fails to comply with guidelines. Part-time practice and a high risk-taking score were also associated with substandard care, but only in Vignette 1.

Strengths and Limitations of the Study

To our knowledge, this is the first study showing the impact of the personal characteristics of obstetrics professionals (midwives' age, full- vs part-time practice, risk-taking score) on the quality of PPH management. Our use of a methodology previously validated in the specific context of the emergency situation that is PPH [31] strengthens the internal validity of the study. Furthermore our sample of 450 midwives is large and the characteristics of participating midwives were similar to those of French midwives overall [41,42]; these points strengthen the external validity of the study.

However, our study has some limitations. Using case-vignettes is a theoretical approach: what we studied was midwives' choices from a list of management options and not their actual practice. Three biases may overestimate the appropriateness of the management proposed by professionals: (i) the emergency and stress generated by PPH, which cannot be fully represented in the vignette; (ii) the likely social desirability bias; (iii) the multiple-choice format (compared, for example, with open questions), which might result in overestimating

participant performance [43]. Despite these biases, we found complete adherence to guidelines to be fairly low.

We did not examine the protocols of all the participating units and thus do not know if they all actually incorporate the French guidelines in their protocols. Accordingly, when midwives made errors in adherence to guidelines, we could not know if 1) they were applying their unit's protocol, but it did not comply with the national guidelines, or if 2) they failed to apply their protocol, which was consistent with national guidelines. This point may explain the observed center effect.

Because our study only included midwives, the generalization of the results may be possible only in countries where midwives provide initial management of PPH. Previous retrospective studies [25,26] have evaluated PPH cases managed by midwives and obstetricians together. The case-vignette method cannot transcribe a multidisciplinary approach. Midwives are not allowed, for example, to decide upon or perform surgery. They should, however, discuss the possibility of such treatment in collaboration with the obstetrician and anesthesiologist if the steps taken remain insufficient.

Interpretation

It has already been demonstrated that physicians often fail to follow clinical practice guidelines, and lack of awareness and disagreement were suggested as possible barriers to adherence [44]. In our study, adherence was lower for vignette 2 than for vignette 1. Midwives may thus be uncomfortable about the optimal management of the PPH situation in vignette 2, possibly because it is less common.

The age of midwives was significantly associated with substandard care in both vignettes in our study. Possibly, older midwives intentionally made decisions that differ from guidelines because they considered their experience more relevant than guidelines or because they did not know the guidelines. Continuing training and internal team audit are therefore essential.

Only a few studies have examined the use of MMRs and found that they are associated with improved maternal mortality and morbidity [45,46,47].

Although the French national authority for health ("Haute Autorité de Santé") has published recommendations to standardize the implementation of MMRs in institutions, we do not know if the units followed these recommendations for their MMRs. It is nonetheless interesting to observe that the multidisciplinary analysis involved in MMRs, regardless of their format, improve the quality of care.

Farquhar et al [23] also demonstrated the importance of organizational factors in a study of potentially avoidable maternal deaths in New Zealand, identified by an expert panel. Contributory factors were classified as organizational, staff-related, or environmental. Organizational factors were identified in 55% of all avoidable deaths, and in many cases more than one of these factors applied. Those most frequently identified were lack of protocols, inadequate education and training, and staff lack of knowledge and skills.

Multidisciplinary thinking and internal team audits are therefore essential for improving the quality of care.

Conclusion

This case-vignette study allowed us to identify staff and institutional factors associated with substandard care in midwives' management of PPH.

Our study identified MMRs as factors that could improve the quality of care. It appears especially necessary to implement MMRs in small maternity units and to encourage the participation of midwives.

As our study also demonstrated the influence of individual factors in the quality of PPH management, the reinforcement of continuous training at the individual level is a critical goal.

Bibliography

1. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller A-B, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014 Jun; 2: e323–33. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70227-X.
2. Callaghan WM, Kuklina EV, Berg CJ. Trends in postpartum hemorrhage: United States, 1994-2006. *Am J Obstet Gynecol*. 2010 Apr; 202: 353.e1–6. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.011.
3. Zhang W-H, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Macfarlane A, MOMS-B Group. Incidence of severe pre-eclampsia, postpartum haemorrhage and sepsis as a surrogate marker for severe maternal morbidity in a European population-based study: the MOMS-B survey. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2005 Jan; 112: 89–96.
4. Sheldon WR, Blum J, Vogel JP, Souza JP, Gülmezoglu AM, Winikoff B, et al. Postpartum haemorrhage management, risks, and maternal outcomes: findings from the World Health Organization Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2014 Mar; 121 Suppl 1: 5–13. doi: 10.1111/1471-0528.12636.
5. Al-Zirqi I, Vangen S, Forsen L, Stray-Pedersen B. Prevalence and risk factors of severe obstetric haemorrhage. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2008 Sep; 115: 1265–72. doi: 10.1111/j.1471-0528.2008.01859.x.
6. Mehrabadi A, Hutcheon JA, Lee L, Kramer MS, Liston RM, Joseph KS. Epidemiological investigation of a temporal increase in atonic postpartum haemorrhage: a population-based retrospective cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2013 Jun; 120: 853–62. doi: 10.1111/1471-0528.12149.
7. Knight M, Callaghan WM, Berg C, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Ford JB, et al. Trends in postpartum hemorrhage in high resource countries: a review and recommendations from the International Postpartum Hemorrhage Collaborative Group. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2009; 9: 55. doi: 10.1186/1471-2393-9-55.
8. Lutomski JE, Byrne BM, Devane D, Greene RA. Increasing trends in atonic postpartum haemorrhage in Ireland: an 11-year population-based cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2012 Feb; 119: 306–14. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.03198.x.
9. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, Dahhou M, Rouleau J, Mehrabadi A, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2013 Nov; 209: 449.e1–7. doi: 10.1016/j.ajog.2013.07.007.
10. Berg CJ, Mackay AP, Qin C, Callaghan WM. Overview of maternal morbidity during hospitalization for labor and delivery in the United States: 1993-1997 and 2001-2005. *Obstet Gynecol*. 2009 May; 113: 1075–81. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181a09fc0.
11. Clark SL, Belfort MA, Dildy GA, Herbst MA, Meyers JA, Hankins GD. Maternal death in the 21st century: causes, prevention, and relationship to cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008 Jul; 199: 36.e1–5; discussion 91–2. e7–11. doi: 10.1016/j.ajog.2008.03.007.

12. Creanga AA, Berg CJ, Syverson C, Seed K, Bruce FC, Callaghan WM. Pregnancy-related mortality in the United States, 2006-2010. *Obstet Gynecol.* 2015 Jan; 125: 5–12. doi: 10.1097/AOG.0000000000000564.
13. Deneux-Tharaux C, Berg C, Bouvier-Colle M-H, Gissler M, Harper M, Nannini A, et al. Underreporting of pregnancy-related mortality in the United States and Europe. *Obstet Gynecol.* 2005 Oct; 106: 684–92.
14. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H, French National Experts Committee on Maternal Mortality. Ten years of confidential inquiries into maternal deaths in France, 1998-2007. *Obstet Gynecol.* 2013 Oct; 122: 752–60. doi: 10.1097/AOG.0b013e31829fc38c.
15. Geller SE, Koch AR, Martin NJ, Rosenberg D, Bigger HR, Illinois Department of Public Health Maternal Mortality Review Committee Working Group. Assessing preventability of maternal mortality in Illinois: 2002-2012. *Am J Obstet Gynecol.* 2014 Dec; 211: 698.e1–11. doi: 10.1016/j.ajog.2014.06.046.
16. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H, Le Comité national d'experts sur la mortalité maternelle. [Maternal mortality in France, 2007-2009]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2013 Nov; 42: 613–27. doi: 10.1016/j.jgyn.2013.06.011.
17. Winter C, Macfarlane A, Deneux-Tharaux C, Zhang W-H, Alexander S, Brocklehurst P, et al. Variations in policies for management of the third stage of labour and the immediate management of postpartum haemorrhage in Europe. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2007 Jul; 114: 845–54.
18. Audureau E, Deneux-Tharaux C, Lefèvre P, Brucato S, Morello R, Dreyfus M, et al. Practices for prevention, diagnosis and management of postpartum haemorrhage: impact of a regional multifaceted intervention. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2009 Sep; 116: 1325–33. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02238.x.
19. Deneux-Tharaux C, Dreyfus M, Goffinet F, Lansac J, Lemery D, Parant O, et al. [Prevention and early management of immediate postpartum haemorrhage: policies in six perinatal networks in France]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2008 May; 37: 237–45. doi: 10.1016/j.jgyn.2008.01.007.
20. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2006 Oct; 108: 1039–47.
21. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. [Guidelines for postpartum hemorrhage]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2004 Dec; 33(8 Suppl): 4S130–4S136.
22. Dahlke JD, Mendez-Figueroa H, Maggio L, Hauspurg AK, Sperling J, Chauhan SP, et al. Prevention and management of postpartum hemorrhage: a comparison of 4 national guidelines. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Jul; 213: 76e1-76. doi: 10.1016/j.ajog.2015.02.023.
23. Farquhar C, Sadler L, Masson V, Bohm G, Haslam A. Beyond the numbers: classifying contributory factors and potentially avoidable maternal deaths in New Zealand, 2006-2009. *Am J Obstet Gynecol.* 2011 Oct; 205: 331.e1–8. doi: 10.1016/j.ajog.2011.07.044.

24. Landon BE, Reschovsky J, Reed M, Blumenthal D. Personal, organizational, and market level influences on physicians' practice patterns: results of a national survey of primary care physicians. *Med Care*. 2001 Aug; 39: 889–905.
25. Bouvier-Colle MH, Ould El Joud D, Varnoux N, Goffinet F, Alexander S, Bayoumeu F, et al. Evaluation of the quality of care for severe obstetrical haemorrhage in three French regions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2001 Sep; 108: 898–903.
26. Driessen M, Bouvier-Colle M-H, Dupont C, Khoshnood B, Rudigoz R-C, Deneux-Tharoux C, et al. Postpartum hemorrhage resulting from uterine atony after vaginal delivery: factors associated with severity. *Obstet Gynecol*. 2011 Jan; 117: 21–31. doi: 10.1097/AOG.0b013e318202c845.
27. Luck J, Peabody JW, Dresselhaus TR, Lee M, Glassman P. How well does chart abstraction measure quality? A prospective comparison of standardized patients with the medical record. *Am J Med*. 2000 Jun 1; 108: 642–9.
28. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Dresselhaus TR, Lee M. Comparison of vignettes, standardized patients, and chart abstraction: a prospective validation study of 3 methods for measuring quality. *JAMA J Am Med Assoc*. 2000 Apr 5; 283: 1715–22.
29. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Jain S, Hansen J, Spell M, et al. Measuring the quality of physician practice by using clinical vignettes: a prospective validation study. *Ann Intern Med*. 2004 Nov 16; 141: 771–80.
30. Bachmann LM, Mühleisen A, Bock A, ter Riet G, Held U, Kessels AGH. Vignette studies of medical choice and judgement to study caregivers' medical decision behaviour: systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2008;8:50. doi: 10.1186/1471-2288-8-50.
31. A. Rousseau, P. Rozenberg, P. Ravaud. Assessing Complex Emergency Management with Clinical Case-Vignettes: a Validation Study. [PLoS One](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138663). 2015 Sep 18; 10: e0138663. doi: 10.1371/journal.pone.0138663.
32. Renfrew MJ, McFadden A, Bastos MH, Campbell J, Channon AA, Cheung NF, et al. Midwifery and quality care: findings from a new evidence-informed framework for maternal and newborn care. *The Lancet*. 2014 Sep; 384: 1129–45. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60789-3.
33. Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2006 Aug; 113: 919–24.
34. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Diguseppi C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(3):MR000008. doi: 10.1002/14651858.MR000008.pub4. Review.
35. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prévention and management of postpartum haemorrhage. Green-Top Guideline n°52 [Internet]. 2009. Available from: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gt52postpartumhaemorrhage0411.pdf>

36. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier F, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. [Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014 Nov 11; 43: 1170–9. doi: 10.1016/j.jgyn.2014.10.009.
37. Baldwin L-M, Trivers KF, Matthews B, Andrilla CHA, Miller JW, Berry DL, et al. Vignette-based study of ovarian cancer screening: do U.S. physicians report adhering to evidence-based recommendations? *Ann Intern Med*. 2012 Feb 7; 156: 182–94. doi: 10.7326/0003-4819-156-3-201202070-00006.
38. Katz DA, Williams GC, Brown RL, Aufderheide TP, Bogner M, Rahko PS, et al. Emergency physicians' fear of malpractice in evaluating patients with possible acute cardiac ischemia. *Ann Emerg Med*. 2005 Dec; 46: 525–33.
39. Douglas Bates, Martin Maechler, Ben Bolker and Steven Walker. *lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4*. R package version 1.0-5. [Internet]. 2013. Available from: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
40. R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria [Internet]. 2013. Available from: <http://www.R-project.org/>.
41. Blondel B, Lelong N, Kermarrec M, Goffinet F, National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in France from 1995 to 2010. Results from the French National Perinatal Surveys. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2012 Jun; 41: e1–15. doi: 10.1016/j.jgyn.2012.04.014.
42. Vilain A. *Les maternités en 2010 et leur évolution depuis 2003* Paris: DREES (2011) [Internet]. Available from: http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_maternites2010.pdf
43. Pham T, Roy C, Mariette X, Lioté F, Durieux P, Ravaud P. Effect of response format for clinical vignettes on reporting quality of physician practice. *BMC Health Serv Res*. 2009;9:128. doi: 10.1186/1472-6963-9-128.
44. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA*. 1999 Oct 20;282:1458–65.
45. Sultana CJ, Baxter JK. A resident conference for systems-based practice and practice-based learning. *Obstet Gynecol*. 2011 Feb; 117(2 Pt 1): 377–82. doi: 10.1097/AOG.0b013e318203e582.
46. Jackson JR, De Cesare JZ. Multidisciplinary OBGYN morbidity and mortality conference. *Arch Gynecol Obstet*. 2015 Jul; 292: 7-11. doi: 10.1007/s00404-015-3710-5.
47. Dumont A, Fournier P, Abrahamowicz M, Traoré M, Haddad S, Fraser WD, et al. Quality of care, risk management, and technology in obstetrics to reduce hospital-based maternal mortality in Senegal and Mali (QUARITE): a cluster-randomised trial. *Lancet*. 2013 Jul 13; 382: 146–57. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60593-0.

5. Synthèse et perspectives

5.1. Discussion des principaux résultats

Nos résultats concernent d'une part les variations de pratiques de prise en charge de l'HPP, mesurées par les écarts aux RPC, et d'autre part les déterminants de ces écarts aux bonnes pratiques.

5.1.1. Ecart aux recommandations

Notre méthode a permis d'individualiser, de manière précise, des écarts aux RPC qui pourraient être considérées comme des pratiques inappropriées.

L'utilisation inappropriée de l'oxytocine

Un point essentiel soulevé est l'utilisation inappropriée de l'oxytocine qui constitue le traitement médicamenteux de première intention.

Les RPC de 2004 précisait dans la description de la prise en charge initiale : « il est recommandé d'administrer des utérotoniques de façon systématique (grade C). L'oxytocine est préconisée en première intention à la posologie de 5 à 10 UI par injection intraveineuse lente (grade C). Un traitement d'entretien est ensuite instauré à l'aide d'une perfusion au débit de 5 à 10 UI par heure pendant 2 heures » ^[16]. Lors de la mise à jour des RPC en 2014 la même posologie et voie d'administration sont recommandées ^[17]. Les Résumés des Caractéristiques du Produit (RCP) publiés par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) précisent que le « Syntocinon ne doit pas être administré par voie intraveineuse rapide en raison du risque d'hypotension immédiate transitoire avec flush et tachycardie réflexe » ^[97]. Nous avons cependant choisi de garder la voie intraveineuse directe comme réponse adaptée car il n'y avait pas de données dans la littérature pour contre-indiquer de manière formelle le bolus en intraveineux direct (IVD). En discutant avec les cliniciens nous nous sommes rendu compte que ce mode d'injection inapproprié était souvent utilisé. Nous avons donc choisi de considérer comme adéquat l'administration d'oxytocine dès la première étape car il constitue l'utérotonique de première intention à utiliser le plus rapidement possible, par voie intraveineuse directe en bolus (IVD) et/ou lente sur 1 à 5 minutes (IVL) quelle que soit la dose.

L'oxytocine est utilisée en toute autonomie par la sage-femme. L'oxytocine fait partie du champ de prescription des sages-femmes [98]. Selon l'article 1^{er} de l'arrêté du 12 octobre 2011 fixant la liste des médicaments que peuvent prescrire les sages-femmes et portant abrogation de dispositions réglementaires, toujours en vigueur, « la sage-femme doit tenir compte du résumé des caractéristiques du produit » [99].

Une grande partie des sages-femmes de notre échantillon ne suivaient pas les RPC lors de l'administration de l'oxytocine. Lorsque nous regardons de plus près les modalités d'administration de l'oxytocine (voire Annexe 2) :

- vignette 1 : 159 sages-femmes (35,3%) n'utilisaient pas l'oxytocine conformément aux RPC,

- soit avec un retard à l'administration de l'oxytocine : 95 sages-femmes (21,1%) n'utilisaient pas d'oxytocine à la première étape et parmi elles 58 (12,9%) ne l'utilisaient pas du tout.

- soit avec un mode d'injection inadapté : 64 sages-femmes (14,2%) utilisaient uniquement l'oxytocine en perfusion ou en augmentant le débit de la perfusion en cours.

- vignette 2 : 249 sages-femmes (55,3%) n'utilisaient pas l'oxytocine selon les RPC,

- soit avec un retard à l'administration de l'oxytocine : 58 sages-femmes (12,9%) n'utilisaient pas d'oxytocine à la première étape et parmi elles 33 (7,3%) ne l'utilisaient pas du tout.

- soit avec un mode d'injection inadapté : 191 sages-femmes (42,4%) utilisaient uniquement l'oxytocine en perfusion ou en augmentant le débit de la perfusion en cours.

Ce retard à l'administration de l'oxytocine a déjà été évoqué dans la littérature [54,57].

La prise en charge de 2^{ème} ligne

Un autre élément peu conforme aux RPC est l'administration de sulprostone.

Les RPC de 2004 précisait : « Il est recommandé d'administrer dans le délai de 15 à 30 min après le début de l'hémorragie un traitement par sulprostone en perfusion intraveineuse à la seringue électrique (grade C) » [16]. La mise à jour en 2014 énonçait : « L'administration de sulprostone devrait intervenir dans les 30 minutes suivant le diagnostic d'HPP en cas d'échec de l'oxytocine, ce délai pouvant être raccourci en fonction de la gravité du saignement (grade C) » [17].

Cependant cette thérapeutique ne fait pas partie du champ de prescription de la sage-femme qui ne peut l'administrer que sous la prescription de l'obstétricien. Il en est de même pour la chirurgie, l'embolisation et le tamponnement qui ne sont pas du ressort de la sage-femme. On peut se demander d'ailleurs si certaines d'entre elles n'auraient volontairement pas proposé ces thérapeutiques car elles seraient alors considérées comme dépassant leurs compétences. Ainsi, certaines sages-femmes n'ont pas coché ces dernières stratégies mais les ont proposées dans les commentaires en expliquant que cela n'était pas de leur ressort.

Il est rassurant de constater que l'appel de l'équipe était un élément de la prise en charge réalisée de manière adéquate à 98,9% dans la vignette 1.

L'HPP distillante moins bien prise en charge

Notre étude a permis de soulever un autre point important en mettant en évidence une différence importante entre la prise en charge du cas présenté dans la vignette 1 et celui de la vignette 2.

La vignette 2 présentait un cas d'HPP frustré, avec une symptomatologie moins franche, plus difficile à diagnostiquer. Notre analyse montrait un retard à la prise en charge dans ce genre de situation puisque l'oxytocine était administrée conformément aux RPC par 44,7% des sages-femmes, la révision utérine par 65,8% d'entre elles.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer le non-respect des RPC dans les situations frustrées d'HPP :

- la forme et l'applicabilité des RPC sont moins adaptées à ce genre de situation
- les sages-femmes pensent que les RPC ne sont valables que pour les HPP d'emblée sévères
- l'HPP n'est pas considérée comme sévère et l'algorithme recommandé n'est alors pas respecté.

De manière générale nous avons noté des écarts importants aux RPC puisqu'uniquement 25,1% des sages-femmes respectaient les 14 critères que nous avons retenus pour la vignette 1 et 4,2% pour la vignette 2. Pourtant 81,1% des sages-femmes ont déclaré connaître les RPC de 2014. Plusieurs explications sont possibles :

- Soit les sages-femmes pensent connaître et appliquer correctement les RPC sans se rendre compte de leurs erreurs.
- Soit les sages-femmes connaissent les RPC mais il existe un frein à leur applicabilité et notamment dans les situations frustrées.
- Soit les connaissances des sages-femmes ne sont pas réactualisées et elles pensent connaître les RPC mais leurs connaissances ne sont pas approfondies sur le sujet. Ceci pourrait expliquer l'administration d'oxytocine inadaptée par voie intraveineuse directe en bolus.
- Soit les sages-femmes disent faux. Il s'agit alors du biais de désirabilité sociale.

5.1.2. Déterminants personnels et organisationnels

La méthode que nous avons utilisée nous a permis de mettre en évidence des déterminants personnels liés aux soignants.

L'âge

L'âge plus élevé et l'expérience importante sont associés à des écarts plus importants aux RPC. Plusieurs hypothèses sont possibles.

Tout d'abord on pourrait penser que les sages-femmes comptent sur leur expérience pour décider de la meilleure prise en charge à mettre en place. On peut également se demander si les sages-femmes suivent suffisamment de formations au cours de leur carrière. En effet nous leur avons demandé quelles sources d'information les sages-femmes utilisaient, elles ont déclaré pour 76,4% d'entre elles assister à des congrès professionnels, 69,7% lire des revues professionnelles, 39,2% se documenter sur les sites internet des sociétés savantes.

Le temps de travail

Les sages-femmes qui travaillaient à temps plein avaient moins d'écarts aux RPC. Cela peut s'expliquer par le fait que les sages-femmes à temps plein passent plus de temps en salle de naissance et ont donc une probabilité plus importante de se retrouver confrontés à des situations d'HPP sévères.

La prise de risque et la crainte de la faute professionnelle

L'implication des notions de prise de risque et de crainte de la faute professionnelle sont des notions originales. Il semble très difficile d'agir sur ce genre de facteur intrinsèque pour améliorer les pratiques de prise en charge de l'HPP.

Les revues de morbi-mortalité

La présence de Revue de morbi-mortalité (RMM) comme facteur positif sur la qualité des pratiques est un résultat important même s'il est pondéré par l'interaction avec le ratio du nombre d'accouchements par sage-femme. L'analyse rétrospective des dossiers au sein de l'établissement était préconisée par la CNEMM ^[49] dans son rapport concernant les morts maternelles en France de 2007 à 2009. Elle précisait en parlant des décès par hémorragie « leur identification et leur analyse au sein de chaque établissement par des réunions de Debriefing inspirées des Revues de morbi-mortalité, est importante. L'évaluation de leur impact reste difficile ». La Haute Autorité de Santé a émis des recommandations méthodologiques et des documents pour la réalisation de RMM ^[100]. Elle définit la RMM comme « une analyse collective, rétrospective et systémique de cas marqués par la survenue d'un décès, d'une complication ou d'un évènement qui aurait pu causer un dommage au patient, et qui a pour objectif la mise en œuvre et le suivi d'actions pour améliorer la prise en charge des patients et la sécurité des soins ». Plusieurs auteurs proposent des recommandations afin de mener efficacement les RMM ^[101,102].

La pratique de RMM et l'analyse interservices des évènements indésirables se démocratisent dans de nombreux établissements alors qu'il existe peu de littérature concernant ses bénéfices. Dumont et al ^[103] ont montré dans leur essai randomisé en cluster, qu'une intervention de type RMM mise en place au Mali et au Sénégal avait permis de diminuer la mortalité, notamment la mortalité par hémorragie. Jackson et al ^[104] ont montré un bénéfice pour l'apprentissage des Résidents en Gynécologie-obstétrique d'assister à des séances de RMM. Mais les revues systématiques existantes ne montrent pas de bénéfice réel. Dupont et al ^[105] ont fait une revue systématique de l'évaluation des RMM. Ils ont inclus 4 études dont 3 concernaient la formation des étudiants en médecine. Aucune étude ne montre de bénéfice des RMM ni sur la formation, ni sur la qualité et la sécurité des soins. Pattinson et al ^[106] n'ont pas trouvé d'essai randomisé approprié pour leur revue Cochrane pour savoir si l'analyse des incidents graves associée à un feedback permettait d'améliorer la morbi-mortalité maternelle et périnatale.

La littérature reste contradictoire et n'a pas démontré de bénéfices certains auprès des professionnels de santé.

5.2. Limites

Nos travaux présentent néanmoins certaines limites :

1) L'approche théorique des vignettes.

Les vignettes révèlent l'intention de prise en charge de la sage-femme à un moment particulier hors du contexte réel de prise en charge. Même si nous avons pris soin de valider notre outil dans une étude préliminaire, il semble raisonnable de considérer que la méthode des vignettes cliniques peut surestimer la qualité des soins. Il faut également tenir compte du biais de désirabilité sociale qui peut augmenter la surestimation.

2) L'approche pluridisciplinaire.

La prise en charge réelle de l'HPP est multidisciplinaire et cet aspect ne peut être reconstitué par la vignette clinique. Nous ne pouvons pas évaluer l'impact de la communication, des interactions qui jouent probablement un rôle important dans la qualité de la prise en charge. La sage-femme est rarement voire jamais seule pour prendre en charge une HPP sévère. Nos résultats ne sont transposables que pour les sages-femmes ayant un champ de compétences similaire aux sages-femmes françaises.

3) La gestion du temps et des délais.

Il était difficile de prendre en compte le temps de réalisation des actes. En effet, cliquer pour choisir une thérapeutique prend quelques secondes, ou peut demander plusieurs minutes à ceux qui le souhaitaient et nous ne pouvons visualiser ces délais. Hors la prise en charge de toute urgence repose sur une bonne coordination des gestes, un enchaînement logique et sans perte de temps des différentes thérapeutiques. Nous avons essayé d'approcher cette notion de délais en précisant clairement « choisissez les thérapeutiques que vous réalisez dans les 15 minutes » mais la notion du temps est une notion subjective qui ne peut être prise en compte que dans la réalité.

4) Le choix des 14 critères pondérant la conformité des soins aux RPC.

Le fait d'avoir recours à un consensus d'experts semblait la solution la plus raisonnable car les recommandations nationales et internationales sont principalement basées sur ces mêmes consensus d'experts et reposent sur des niveaux de preuve faibles. Les études antérieures sur l'analyse de pratiques de prise en charge de l'HPP avaient d'ailleurs fait le même choix. Ainsi Bouvier Colle et al ^[52] avaient défini 8 critères de qualité des soins par un comité d'experts

composé de 5 obstétriciens, 2 anesthésistes et 2 épidémiologistes. Dupont et al ^[54] avaient défini 3 éléments reflétant la conformité de la prise en charge par un comité d'experts composé de 7 personnes cliniciens et épidémiologistes.

Les 14 critères que nous avons définis étaient pondérés de la même manière et cet aspect pourrait être discutable. En effet les bénéfices de l'oxytocine en première intention sont largement démontrés alors que les études concernant le massage utérin ou le sulprostone sont moins unanimes ^[107,108]. De la même manière, l'examen sous valves est proposé par 89% des sages-femmes, ce geste n'est cependant pas retenu comme obligatoire dans les RPC de 2014, où il est recommandé uniquement s'il y a nécessité de passer aux traitements de seconde ligne. C'est la raison pour laquelle nous avons pris en compte dans notre analyse le nombre d'erreurs et non un critère binaire. On peut relever qu'une erreur concernant la prise en charge invasive fait référence aux compétences de l'obstétricien et ne peut être considéré équivalente à une erreur d'administration d'oxytocine qui est primordial et fait partie du champ de compétence de la sage-femme.

5.3. Implications

Ces travaux et résultats permettent d'envisager des axes d'améliorations.

5.3.1. Implications méthodologiques

Notre première étude nous a permis de développer et valider l'utilisation de notre outil dans le contexte d'urgence de l'HPP. Nous retrouvons des résultats similaires à ceux identifiés dans les études de cohortes avec, de grandes variations de pratiques et plus particulièrement, des administrations inappropriées de l'oxytocine et du sulprostone. En plus d'un retard à l'administration de l'oxytocine, nous avons observé des écarts aux RPC concernant la voie d'administration et la dose administrée. Notre méthode permet ainsi d'approfondir la littérature utilisant l'analyse des dossiers médicaux, la dose et la voie n'étant pas toujours notées dans le dossier médical et non pris en compte dans les études antérieures. Notre méthode est ainsi un bon moyen de compléter les études observationnelles sur le sujet.

Cette méthode des vignettes cliniques dynamiques, à plusieurs étapes, pourrait être utilisée dans diverses situations d'urgence et plus particulièrement dans des situations rares mais graves. En pédiatrie les vignettes cliniques dynamiques pourraient être utilisées pour évaluer les pratiques de réanimation du nouveau-né, d'autant plus que la prise en charge recommandée est très structurée, standardisée avec différentes réévaluations chronologiques. Elles pourraient également être appliquées en obstétrique, pour la crise d'éclampsie, en gynécologie pour la grossesse extra-utérine rompue ou toute situation de choc.

5.3.2. Implications pour les sages-femmes

La formation médicale continue

Il semble nécessaire de faciliter l'accès à la formation médicale continue, qui est une obligation, afin d'améliorer et de mettre à jour les connaissances des professionnels. En effet, à l'étape 1 de la vignette 1, 237 sages-femmes réalisent l'injection d'oxytocine par voie intraveineuse directe mais il est raisonnable de penser que si elles savaient qu'il existe un

risque cardio-vasculaire avec ce mode d'injection, elles modifieraient leurs pratiques. Toutes les sages-femmes devraient avoir connaissance des RPC concernant l'HPP. Farquhar et al avaient également mis en évidence un manque de connaissance du personnel [61]. La formation médicale seule a cependant un impact modéré sur les pratiques, elle devrait pouvoir associer une partie didactique et interactive [109]. D'autre part, la formation continue est dispensée à la demande du soignant qui s'inscrit donc à des formations qui l'intéressent mais qui ne correspondent pas forcément à des thématiques pour lesquelles il a des lacunes ou incompétences. Il faudrait probablement réfléchir à la manière de dispenser la formation médicale continue pour les sages-femmes, d'autant plus que 81,1% déclarent connaître les RPC mais ne les appliquent pas.

Même si nous avons besoin de formation individuelle, elle devrait être associée à une formation collective en équipe. Les Revues de Morbi-Mortalité pourraient contribuer à une réflexion en équipe afin d'harmoniser les pratiques au sein d'un même service. En effet ces séances permettent de réfléchir sur les pratiques réalisées en interdisciplinarité. Apprendre par l'erreur et envisager des axes d'amélioration permettent d'améliorer les pratiques professionnelles mais également l'organisation des soins. Les RMM peuvent être considérées comme des EPP. Elles pourraient également correspondre à des sortes de séance de formation continue dans le contexte de sa propre structure, en tenant compte des facteurs organisationnels et environnementaux qui influencent les pratiques. Comme l'ont démontré Jackson et al [104], les RMM seraient un outil d'apprentissage individuel et collectif. Sur le même principe que les RMM, un « débriefing » collectif interdisciplinaire des situations aiguës devrait se normaliser dans les équipes [102,110].

Selon la HAS [65], 76% des maternités françaises ont réalisé des RMM entre 2011 et 2013. Au vue de nos résultats, ces séances devraient être généralisées mais surtout être systématiquement proposées aux sages-femmes afin de les impliquer dans cette démarche.

La diffusion et la mise en œuvre des RPC

Au sein des services, une réflexion sur la diffusion de l'information notamment celle concernant les RPC de 2014 et/ou la modification des protocoles de service ainsi que leur mise en œuvre doit être envisagée. En effet, notre étude montre des écarts aux RPC important alors que 81,1% des sages-femmes déclarent connaître les RPC, toutes disent disposer d'un protocole de service concernant la prise en charge de l'HPP.

L'efficacité des différentes méthodes de mise en œuvre des recommandations, parfois complexes et chronophages, ont cependant été peu évaluées dans le contexte de l'hémorragie du post-partum.

L'utilisation d'une intervention multifacette comprenant des visites dans la maternité, des rappels et analyses par les pairs a été évaluée dans le contexte de l'HPP par l'étude randomisée Pithagore6. Cette intervention n'a pas permis de diminuer l'incidence de l'HPP sévère par rapport à la diffusion simple des RPC. Elle a cependant permis d'améliorer certains actes comme l'appel de l'équipe [23].

Les audits avec retour d'information semblent être un moyen efficace pour mettre en œuvre des RPC en obstétrique [109,111]. Ainsi Dupont et al [71] ont réalisé un audit des cas d'HPP sévères avec feedback dans 2 maternités françaises. Ils ont observé une diminution significative de la prévalence de l'HPP sévère et une amélioration des pratiques après la mise en place de leur programme. Shield et al [112] ont noté une diminution significative du taux de transfusion après la mise en place de leur programme de mise en œuvre de leur protocole. Ce programme se situait entre l'intervention multifacette et l'audit avec retour d'information. Il consistait en la diffusion d'un protocole de prise en charge de l'HPP dans 29 maternités, l'audit de la conformité au protocole, la diffusion des résultats à des conférences et sur le site intranet, une analyse et des recommandations spécifiques en cas de mauvaise conformité. Le protocole était présenté en plusieurs algorithmes successifs de prise en charge spécifiques à chaque stade de l'HPP.

Des rappels au moment de la décision, par exemple une « checklist », semblent également être efficaces [91,102,109,111,113,114]. Les feuilles de suivi et de transmission type de l'HPP pourraient être construites dans ce sens et permettre ainsi de recadrer l'algorithme de la prise en charge dès l'apparition de l'hémorragie. Ces feuilles de surveillance pourraient même utiliser un code couleur pour les éléments indispensables ce qui permettrait au transcripteur de notifier les éléments manquants. Einerson et al [113] ont ainsi mis en place un programme incluant notamment une « checklist » pluridisciplinaire de prise en charge de l'HPP. Ils ont montré une augmentation de certaines thérapeutiques, comme l'augmentation de l'utilisation d'utérotoniques, de tamponnement intra-utérin, de suture B-Lynch, et une diminution de la durée d'hospitalisation en service de réanimation, suggérant une amélioration des pratiques.

Au niveau du réseau de périnatalité, les mêmes démarches pourraient être promues pour harmoniser les pratiques, permettre des échanges entre les différents établissements et faciliter les transferts lors d'HPP.

Les HPP frustrés et atypiques

Une autre implication forte est liée à la difficulté de prendre en charge les situations frustrées d'HPP illustrée dans la vignette 2. Il pourrait être nécessaire de préciser la prise en charge de ce type d'hémorragie dans les RPC, formations ou communications destinées aux sages-femmes.

Une autre alternative serait de faciliter l'accès à des alternatives comme les jeux sérieux (de l'anglais « serious game ») ou la simulation haute-fidélité. Les jeux sérieux s'appuient sur les nouvelles technologies comme le jeu vidéo pour faire passer un message informatif, pédagogique. La HAS a publié un rapport ^[115] et un guide de bonnes pratiques ^[116] à propos de la simulation, elle reprend la définition suivante «le terme Simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels » ^[115]. Cette définition est très générale et pourrait même impliquer les vignettes cliniques dynamiques.

Ainsi, la simulation confronterait une équipe complète à des situations variées voire atypiques. Cela permettrait de réfléchir de manière pluridisciplinaire à la prise en charge optimale et de tenir compte de l'adaptabilité des RPC en fonction du contexte local du service. Ces méthodes suscitent un engouement important et sont en plein développement mais elles ont encore été peu évaluées dans le domaine de l'HPP.

Ainsi, Kairouz et al ^[117], dans leur revue Cochrane évaluant les jeux éducatifs pour professionnels de santé, ont inclus 2 essais contrôlés randomisés et ne peuvent conclure sur leur efficacité. Un des essais montrait une augmentation significative des tests de connaissance après le jeu, l'autre essai ne montrait pas d'amélioration des connaissances par rapport à une méthode conventionnelle. Ces évaluations concernent les connaissances mais pas les pratiques des professionnels.

La littérature concernant la simulation de la prise en charge des situations d'HPP reste limitée, avec des effectifs faibles, un manque de puissance et des méthodologies parfois inadaptées. Il est aujourd'hui encore difficile de conclure sur son efficacité. Il a été décrit une amélioration diagnostique ^[118,119], une amélioration des connaissances ^[120], une amélioration globale de la prise en charge +/- si la séance de simulation est répétée ^[118,121], mais une diminution des améliorations à long terme ^[122]. Nous ne savons pas à l'heure actuelle si la simulation a un réel impact sur les pratiques professionnelles et la qualité des soins et encore moins à long

terme. Elle permet néanmoins d'individualiser les erreurs et de pouvoir ainsi réfléchir à des axes d'amélioration en équipe ^[114,121,123-128].

5.4. Perspectives de la recherche

Nous allons poursuivre nos recherches selon différents axes.

5.4.1. Perspectives sur le thème

Etude des variations de pratiques de prise en charge de l'HPP sévère par les obstétriciens

Lors de la diffusion de notre étude, nous avons soumis les vignettes aux sages-femmes mais également aux obstétriciens ayant une activité en salle de naissance. En effet, en France la prise en charge est pluridisciplinaire avec une collaboration étroite entre sages-femmes et obstétriciens. Aux 2 vignettes correspondant à des accouchements par voie basse nous avons ajouté une vignette d'HPP suite à un accouchement par césarienne afin d'envisager les variations de pratiques dans ce contexte. Les pratiques au cours de la césarienne sont peu standardisées dans les RPC et ont été peu évaluées dans la littérature. L'outil était directement transposable pour les obstétriciens, le consensus que nous avons obtenu pour la pratique attendue après l'accouchement voie basse est également utilisable sans modification. Nous pouvons donc étudier les variations de pratiques et l'influence de potentiels déterminants comme pour les sages-femmes pour les accouchements par voie basse. Concernant l'accouchement par césarienne, seule une analyse descriptive pourra être réalisée. Nous avons obtenu 100 réponses d'obstétriciens, plus tardivement que les sages-femmes et après de nombreuses relances supplémentaires. Nous avons ainsi décidé de distinguer l'analyse des réponses des sages-femmes et des obstétriciens. L'analyse des données est en cours.

Pour envisager la prise en charge pluridisciplinaire de l'HPP dans son ensemble, nos vignettes cliniques pourraient être modifiées pour évaluer les pratiques des anesthésistes réanimateurs.

Peut-on modifier les pratiques des sages-femmes concernant l'utilisation de l'oxytocine ?

Nous avons vu que la modification et la diffusion d'un nouveau protocole nécessitait une méthodologie adaptée et parfois complexe. Nous avons également démontré dans notre étude

que 35,3% des sages-femmes utilisaient l'oxytocine de manière inappropriée dans une situation typique d'HPP et 55,3% dans une situation atypique. On peut alors se demander si une diffusion et une explication simple sur un seul point de procédure ponctuel pourrait permettre de modifier les pratiques des sages-femmes, en particulier sur l'administration de l'oxytocine.

Pour répondre à cette question, nous allons mettre en place une étude interventionnelle à la maternité du CHI Poissy, maternité de Niveau 3, réalisant 4500 accouchements par an. L'intervention consistera en une information orale à l'ensemble des sages-femmes lors d'une réunion d'équipe en expliquant quelle doit être la voie d'administration et la dose de l'oxytocine à administrer lors de son utilisation prophylactique, ainsi que la nécessité de transmission écrite fiable et précise (dose, voie, horaire). Cette information sera complétée d'un affichage en salle de naissance. Nous reprendrons les dossiers de tous les accouchements durant les 2 mois précédents l'information afin de colliger les transmissions d'injection prophylactique d'oxytocine. Puis nous réaliserons le même recueil de données de tous les accouchements sur la même durée, 2 mois après l'information réalisée auprès des sages-femmes, incluant un changement d'équipe en salle de naissance afin de vérifier la transmission de l'information au cours du temps.

Pourquoi les professionnels ne respectent pas les RPC concernant l'HPP ?

Nous avons mis en évidence le rôle de certains facteurs individuels liés aux sages-femmes et de certains facteurs organisationnels liés aux services de soins dans les écarts aux RPC. Nous pourrions approfondir cette analyse. Mieux comprendre pourquoi les RPC ne sont pas appliquées permettrait alors de réfléchir à leur contenu et présentation, leur diffusion et les modalités pratiques de leur mise en application. Cette étude localement dans une maternité est nécessaire avant de l'envisager à plus grande échelle. Elle pourrait également se focaliser dans un premier temps sur l'utilisation de l'oxytocine dont nous avons montré une utilisation parfois inappropriée et qui fait partie du champ de prescription des sages-femmes.

Quelle que soit la stratégie de diffusion et de mise en œuvre des RPC choisies, il est nécessaire d'identifier en amont les freins au changement, qu'ils soient individuels et/ou liés au centre ^[111]. Ainsi il faudrait explorer des données individuelles : les professionnels ont-ils une bonne connaissance du contenu des RPC, sont-ils convaincus, comment considèrent-ils les RPC, sont-ils réfractaires au changement... ? ^[90]

Une étude qualitative par entretien auprès de sages-femmes semble la plus adaptée pour envisager cette exploration.

5.4.2. Perspectives méthodologiques

Comparaison des résultats obtenus par les vignettes aux résultats obtenus par des cohortes

Comme nous l'avons discuté, la méthode des vignettes cliniques pourrait surestimer la qualité des soins et inversement la méthode d'analyse rétrospective des dossiers pourrait sous-estimer la qualité des soins. Devant ces limites méthodologiques, il pourrait être intéressant de comparer la qualité des soins obtenue par chacune des méthodes au sein de chaque centre. Ainsi l'étude Epimoms en cours d'analyse évalue la prise en charge dans des situations de morbidité maternelle sévère et notamment d'HPP. Nos études ont été diffusées dans 7 réseaux de périnatalité communs.

Ces comparaisons pourraient mettre en évidence les points forts et les lacunes de chaque méthode. Elles permettraient peut-être de comprendre le décalage entre l'intention de traiter et le traitement réellement délivré, mettant ainsi en avant des dysfonctionnements possibles liés à l'organisation réelle des soins.

Les vignettes comme critère de jugement

Comme nous avons démontré que les vignettes cliniques dynamiques reflètent les pratiques de prise en charge de l'HPP, elles pourraient être utilisées comme critère de jugement. Ainsi elles pourraient permettre d'évaluer des modifications de pratiques au cours d'une étude « avant-après ». Le consensus élaboré permettrait de quantifier le critère de jugement.

Perspectives pédagogiques

L'outil que nous avons développé au cours de cette thèse s'est révélé également très ludique. Nous pourrions l'utiliser comme outil pédagogique. Les vignettes pourraient être modélisées avec des points informatifs, basés sur l'« Evidence Based Medecine ».

Cette méthode n'ayant pas fait l'objet d'évaluation, nous pourrions en évaluer l'efficacité. L'objectif de l'étude serait d'évaluer à court voire long terme l'effet d'une formation utilisant les vignettes cliniques dynamiques associée à des points informatifs sur les connaissances de la prise en charge de l'HPP par les étudiants sages-femmes. Pour répondre à cet objectif nous pourrions mettre en place un essai randomisé à 2 bras : un groupe recevant des vignettes dynamiques avec des retours d'information concernant les modalités d'injection de l'ocytocine et un groupe témoin ne recevant pas ces informations précises. Le critère de jugement principal pourrait être obtenu grâce aux réponses à des vignettes d'évaluation en fin de test et à distance.

Les jeux sérieux

Notre pool de vignettes réalisées à partir de cas réels pourrait servir à réaliser des scénarios de jeux sérieux. Les jeux sérieux permettraient de placer le participant dans un univers plus proche du réel, pouvant tenir compte du facteur temps qui faisait défaut aux vignettes cliniques. Les jeux sérieux pourraient permettre une formation collective avec un « briefing », une séance et un « débriefing » afin de réfléchir en équipe aux meilleures pratiques. Ils pourraient également constituer une formation individuelle si mise en ligne, en formation initiale pour les étudiants sages-femmes et les externes, internes en obstétrique, et en formation continue auprès des sages-femmes et obstétriciens. Plusieurs scénarios pourraient être proposés, en particulier des scénarios atypiques, et être accompagnés ou suivis de points informatifs avec accès à la littérature.

Deux projets de recherche peuvent alors être envisagés.

Le premier auprès des professionnels de santé afin d'évaluer les variations de pratiques avec ce nouvel outil à mi-chemin entre les vignettes cliniques, la simulation haute-fidélité et la pratique réelle. Nous pourrions évaluer les variations de pratiques en tenant compte des délais de prise en charge, entre professionnels, entre maternités et entre différentes situations d'HPP, comme nous l'avons fait avec les vignettes. Nous pourrions également comparer les résultats issus des jeux sérieux avec les résultats issus des vignettes cliniques.

Le deuxième projet de recherche serait orienté sur l'évaluation de la formation à l'issue des jeux sérieux. En effet la littérature ne permet pas à l'heure actuelle de trancher sur l'efficacité pédagogique de ces jeux. Nous pourrions alors, comme évoqué précédemment avec les vignettes cliniques, monter un essai randomisé auprès des professionnels.

L'efficacité pédagogique des jeux sérieux pourrait être ensuite comparée à l'efficacité des vignettes cliniques à visée formative.

Conclusion

Diminuer la morbi-mortalité liée à l'HPP en France reste un enjeu majeur. Pour diminuer cette morbi-mortalité nous devons continuer à réfléchir et étudier les causes des HPP sévères. Les cliniciens doivent également prendre conscience que les écarts aux bonnes pratiques peuvent être à l'origine d'aggravation de l'HPP.

Il semble important de développer de nouveaux outils de formation individuelle et collective. Une réflexion en équipe à travers les RMM permettrait d'envisager des pratiques adaptées à la structure.

Les vignettes cliniques dynamiques ont permis une approche individuelle et détaillée de la prise en charge de l'HPP. Elles constituent une méthode fiable, simple pour permettre de compléter les études observationnelles sur le sujet.

Références bibliographiques

1. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller A-B, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014 Jun;2(6):e323–33.
2. Knight M, Callaghan WM, Berg C, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Ford JB, et al. Trends in postpartum hemorrhage in high resource countries: a review and recommendations from the International Postpartum Hemorrhage Collaborative Group. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2009;9:55.
3. Zhang W-H, Alexander S, Bouvier-Colle M-H, Macfarlane A, MOMS-B Group. Incidence of severe pre-eclampsia, postpartum haemorrhage and sepsis as a surrogate marker for severe maternal morbidity in a European population-based study: the MOMS-B survey. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2005 Jan;112(1):89–96.
4. World Health Organization. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. [Internet]. Geneva: World Health Organization. Department of making pregnancy safer; 2014. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75411/1/9789241548502_eng.pdf
5. Calvert C, Thomas SL, Ronsmans C, Wagner KS, Adler AJ, Filippi V. Identifying regional variation in the prevalence of postpartum haemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2012;7(7):e41114.
6. Al-Zirqi I, Vangen S, Forsen L, Stray-Pedersen B. Prevalence and risk factors of severe obstetric haemorrhage. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2008 Sep;115(10):1265–72.
7. Brace V, Kernaghan D, Penney G. Learning from adverse clinical outcomes: major obstetric haemorrhage in Scotland, 2003-05. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2007 Nov;114(11):1388–96.
8. Dupont C, Rudigoz R-C, Cortet M, Touzet S, Colin C, Rabilloud M, et al. [Frequency, causes and risk factors of postpartum haemorrhage: a population-based study in 106 French maternity units]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2014 Mar;43(3):244–53.
9. Zhang W-H, Deneux-Tharoux C, Brocklehurst P, Juszczak E, Joslin M, Alexander S, et al. Effect of a collector bag for measurement of postpartum blood loss after vaginal delivery: cluster randomised trial in 13 European countries. *BMJ*. 2010;340:c293.
10. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PFA. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet*. 2006 Apr 1;367(9516):1066–74.
11. Clark SL, Belfort MA, Dildy GA, Herbst MA, Meyers JA, Hankins GD. Maternal death in the 21st century: causes, prevention, and relationship to cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008 Jul;199(1):36.e1–5; discussion 91–2. e7–11.

12. Creanga AA, Berg CJ, Syverson C, Seed K, Bruce FC, Callaghan WM. Pregnancy-related mortality in the United States, 2006-2010. *Obstet Gynecol.* 2015 Jan;125(1):5–12.
13. Deneux-Tharaux C, Berg C, Bouvier-Colle M-H, Gissler M, Harper M, Nannini A, et al. Underreporting of pregnancy-related mortality in the United States and Europe. *Obstet Gynecol.* 2005 Oct;106(4):684–92.
14. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H, French National Experts Committee on Maternal Mortality. Ten years of confidential inquiries into maternal deaths in France, 1998-2007. *Obstet Gynecol.* 2013 Oct;122(4):752–60.
15. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H, Le Comité national d'experts sur la mortalité maternelle. [Maternal mortality in France, 2007-2009]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2013 Nov;42(7):613–27.
16. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. [Guidelines for postpartum hemorrhage]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2004 Dec;33(8 Suppl):4S130–4S136.
17. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier F, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. [Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2014 Nov 11;43(10):1170–9.
18. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prévention and management of postpartum haemorrhage. Green-Top Guideline n°52 [Internet]. 2009. Available from: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gt52postpartumhaemorrhage0411.pdf>
19. Leduc D, Senikas V, Lalonde AB, Ballerman C, Biringer A, Delaney M, et al. Active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage. *J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstétrique Gynécologie Can JOGC.* 2009 Oct;31(10):980–93.
20. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2006 Oct;108(4):1039–47.
21. Dahlke JD, Mendez-Figueroa H, Maggio L, Hauspurg AK, Sperling J, Chauhan SP, et al. Prevention and management of postpartum hemorrhage: a comparison of 4 national guidelines. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Feb 28;
22. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide méthodologique. Élaboration de recommandations de bonne pratique [Internet]. 2010. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-01/guide_methodologique_recommandations_pour_la_pratique_clinique.pdf
23. Deneux-Tharaux C, Dupont C, Colin C, Rabilloud M, Touzet S, Lansac J, et al. Multifaceted intervention to decrease the rate of severe postpartum haemorrhage: the PITHAGORE6 cluster-randomised controlled trial. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2010 Sep;117(10):1278–87.

24. Callaghan WM, Kuklina EV, Berg CJ. Trends in postpartum hemorrhage: United States, 1994-2006. *Am J Obstet Gynecol.* 2010 Apr;202(4):353.e1–6.
25. Bateman BT, Berman MF, Riley LE, Leffert LR. The epidemiology of postpartum hemorrhage in a large, nationwide sample of deliveries. *Anesth Analg.* 2010 May 1;110(5):1368–73.
26. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, Dahhou M, Rouleau J, Mehrabadi A, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2013 Nov;209(5):449.e1–7.
27. Joseph KS, Rouleau J, Kramer MS, Young DC, Liston RM, Baskett TF, et al. Investigation of an increase in postpartum haemorrhage in Canada. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2007 Jun;114(6):751–9.
28. Ford JB, Roberts CL, Simpson JM, Vaughan J, Cameron CA. Increased postpartum hemorrhage rates in Australia. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* 2007 Sep;98(3):237–43.
29. Lutomski JE, Byrne BM, Devane D, Greene RA. Increasing trends in atonic postpartum haemorrhage in Ireland: an 11-year population-based cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2012 Feb;119(3):306–14.
30. Prick BW, Auf Altenstadt JF von S, Hukkelhoven CW, Bonsel GJ, Steegers EA, Mol BW, et al. Regional differences in severe postpartum hemorrhage: a nationwide comparative study of 1.6 million deliveries. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;15:43.
31. Winter C, Macfarlane A, Deneux-Tharaux C, Zhang W-H, Alexander S, Brocklehurst P, et al. Variations in policies for management of the third stage of labour and the immediate management of postpartum haemorrhage in Europe. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2007 Jul;114(7):845–54.
32. Deneux-Tharaux C, Dreyfus M, Goffinet F, Lansac J, Lemery D, Parant O, et al. [Prevention and early management of immediate postpartum haemorrhage: policies in six perinatal networks in France]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2008 May;37(3):237–45.
33. Knight M, UKOSS. Peripartum hysterectomy in the UK: management and outcomes of the associated haemorrhage. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2007 Nov;114(11):1380–7.
34. Sheldon WR, Blum J, Vogel JP, Souza JP, Gülmezoglu AM, Winikoff B, et al. Postpartum haemorrhage management, risks, and maternal outcomes: findings from the World Health Organization Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2014 Mar;121 Suppl 1:5–13.
35. Sosa CG, Althabe F, Belizán JM, Buekens P. Risk factors for postpartum hemorrhage in vaginal deliveries in a Latin-American population. *Obstet Gynecol.* 2009 Jun;113(6):1313–9.
36. Bais JMJ, Eskes M, Pel M, Bonsel GJ, Bleker OP. Postpartum haemorrhage in nulliparous women: incidence and risk factors in low and high risk women. A Dutch population-based cohort study on standard (> or = 500 ml) and severe (> or = 1000 ml)

- postpartum haemorrhage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004 Aug 10;115(2):166–72.
37. Magann EF, Evans S, Chauhan SP, Lanneau G, Fisk AD, Morrison JC. The length of the third stage of labor and the risk of postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2005 Feb;105(2):290–3.
 38. Combs CA, Murphy EL, Laros RK. Factors associated with postpartum hemorrhage with vaginal birth. *Obstet Gynecol.* 1991 Jan;77(1):69–76.
 39. Ford JB, Roberts CL, Bell JC, Algert CS, Morris JM. Postpartum haemorrhage occurrence and recurrence: a population-based study. *Med J Aust.* 2007 Oct 1;187(7):391–3.
 40. Blondel B, Lelong N, Kermarrec M, Goffinet F, National Coordination Group of the National Perinatal Surveys. Trends in perinatal health in France from 1995 to 2010. Results from the French National Perinatal Surveys. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2012 Jun;41(4):e1–15.
 41. Joseph KS, Rouleau J, Kramer MS, Young DC, Liston RM, Baskett TF, et al. Investigation of an increase in postpartum haemorrhage in Canada. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2007 Jun;114(6):751–9.
 42. Mehrabadi A, Hutcheon JA, Lee L, Kramer MS, Liston RM, Joseph KS. Epidemiological investigation of a temporal increase in atonic postpartum haemorrhage: a population-based retrospective cohort study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2013 Jun;120(7):853–62.
 43. Rossen J, Okland I, Nilsen OB, Eggebø TM. Is there an increase of postpartum hemorrhage, and is severe hemorrhage associated with more frequent use of obstetric interventions? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2010 Oct;89(10):1248–55.
 44. Khireddine I, Le Ray C, Dupont C, Rudigoz R-C, Bouvier-Colle M-H, Deneux-Tharaux C. Induction of labor and risk of postpartum hemorrhage in low risk parturients. *PloS One.* 2013;8(1):e54858.
 45. Al-Zirqi I, Vangen S, Forsén L, Stray-Pedersen B. Effects of onset of labor and mode of delivery on severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2009 Sep;201(3):273.e1–9.
 46. Belghiti J, Kayem G, Dupont C, Rudigoz R-C, Bouvier-Colle M-H, Deneux-Tharaux C. Oxytocin during labour and risk of severe postpartum haemorrhage: a population-based, cohort-nested case-control study. *BMJ Open.* 2011;1(2):e000514.
 47. Cortet M, Maucort-Boulch D, Deneux-Tharaux C, Dupont C, Rudigoz R-C, Roy P, et al. Severity of post-partum hemorrhage after vaginal delivery is not predictable from clinical variables available at the time post-partum hemorrhage is diagnosed. *J Obstet Gynaecol Res.* 2015 Feb;41(2):199–206.
 48. Institute of Medicine. *Crossing the quality chasm : A new health system for 21st century.* 2001.

49. CNEMM IU. Enquête nationale confidentielle sur les morts maternelles. France, 2007-2009 [Internet]. Available from: <http://presse-inserm.fr/mortalite-maternelle-diminution-de-la-mortalite-par-hemorragies/10335/>
50. Saucedo M, Deneux-Tharaux C, Bouvier-Colle M-H. Understanding regional differences in maternal mortality: a national case-control study in France. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2012 Apr;119(5):573–81.
51. Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G, Dawson A, Drife J, Garrod D, et al. Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The Eighth Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Mar;118 Suppl 1:1–203.
52. Bouvier-Colle MH, Ould El Joud D, Varnoux N, Goffinet F, Alexander S, Bayoumeu F, et al. Evaluation of the quality of care for severe obstetrical haemorrhage in three French regions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2001 Sep;108(9):898–903.
53. Schmitz T, Tararbit K, Dupont C, Rudigoz R-C, Bouvier-Colle M-H, Deneux-Tharaux C, et al. Prostaglandin E2 analogue sulprostone for treatment of atonic postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2011 Aug;118(2 Pt 1):257–65.
54. Dupont C, Deneux-Tharaux C, Cortet M, Colin C, Touzet S, Rabilloud M, et al. [Practices for management of grave postpartum haemorrhage after vaginal delivery: a population-based study in 106 French maternity units]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2012 May;41(3):279–89.
55. Geller SE, Rosenberg D, Cox SM, Brown ML, Simonson L, Driscoll CA, et al. The continuum of maternal morbidity and mortality: factors associated with severity. *Am J Obstet Gynecol.* 2004 Sep;191(3):939–44.
56. Geller SE, Koch AR, Martin NJ, Rosenberg D, Bigger HR, Illinois Department of Public Health Maternal Mortality Review Committee Working Group. Assessing preventability of maternal mortality in Illinois: 2002-2012. *Am J Obstet Gynecol.* 2014 Dec;211(6):698.e1–11.
57. Driessen M, Bouvier-Colle M-H, Dupont C, Khoshnood B, Rudigoz R-C, Deneux-Tharaux C, et al. Postpartum hemorrhage resulting from uterine atony after vaginal delivery: factors associated with severity. *Obstet Gynecol.* 2011 Jan;117(1):21–31.
58. Ekin A, Gezer C, Solmaz U, Taner CE, Dogan A, Ozeren M. Predictors of severity in primary postpartum hemorrhage. *Arch Gynecol Obstet.* 2015 Jun 4;
59. Briley A, Seed P, Tydeman G, Ballard H, Waterstone M, Sandall J, et al. Reporting errors, incidence and risk factors for postpartum haemorrhage and progression to severe PPH: a prospective observational study. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2014 Feb 12;
60. Kayem G, Dupont C, Bouvier-Colle MH, Rudigoz RC, Deneux-Tharaux C. Invasive therapies for primary postpartum haemorrhage: a population-based study in France. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2015 Jun 26;

61. Farquhar C, Sadler L, Masson V, Bohm G, Haslam A. Beyond the numbers: classifying contributory factors and potentially avoidable maternal deaths in New Zealand, 2006-2009. *Am J Obstet Gynecol*. 2011 Oct;205(4):331.e1–8.
62. Upadhyay K, Scholefield H. Risk management and medicolegal issues related to postpartum haemorrhage. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2008 Dec;22(6):1149–69.
63. Haute Autorité de Santé (HAS). L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé [Internet]. 2005. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guide_epp_juin_2005.pdf
64. Luck J, Peabody JW, Dresselhaus TR, Lee M, Glassman P. How well does chart abstraction measure quality? A prospective comparison of standardized patients with the medical record. *Am J Med*. 2000 Jun 1;108(8):642–9.
65. Haute Autorité de Santé (HAS). Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et la Sécurité des Soins. Prévention et prise en charge initiale des hémorragies du post-partum immédiat. [Internet]. 2014. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-07/rapport-hpp_vf_2014-07-16_17-47-29_928.pdf
66. Lain SJ, Roberts CL, Hadfield RM, Bell JC, Morris JM. How accurate is the reporting of obstetric haemorrhage in hospital discharge data? A validation study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2008 Oct;48(5):481–4.
67. Ford JB, Algert CS, Kok C, Choy MA, Roberts CL. Hospital data reporting on postpartum hemorrhage: under-estimates recurrence and over-estimates the contribution of uterine atony. *Matern Child Health J*. 2012 Oct;16(7):1542–8.
68. Chantry AA, Deneux-Tharoux C, Bal G, Zeitlin J, Quantin C, Bouvier-Colle M-H, et al. [French hospital discharge database: data production, validity, and origins of errors in the field of severe maternal morbidity]. *Rev Épidémiologie Santé Publique*. 2012 Jun;60(3):177–88.
69. HAS. l'audit clinique [Internet]. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/audit_clinique_fiche_technique_2013_01_31.pdf
70. Dupont C, Occelli P, Deneux-Tharoux C, Touzet S, Duclos A, Bouvier-Colle M-H, et al. Severe postpartum haemorrhage after vaginal delivery: a statistical process control chart to report seven years of continuous quality improvement. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014 Jul;178:169–75.
71. Dupont C, Deneux-Tharoux C, Touzet S, Colin C, Bouvier-Colle M-H, Lansac J, et al. Clinical audit: a useful tool for reducing severe postpartum haemorrhages? *Int J Qual Health Care J Int Soc Qual Health Care ISQua*. 2011 Oct;23(5):583–9.
72. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Dresselhaus TR, Lee M. Comparison of vignettes, standardized patients, and chart abstraction: a prospective validation study of 3 methods for measuring quality. *JAMA J Am Med Assoc*. 2000 Apr 5;283(13):1715–22.

73. Peabody JW, Luck J, Glassman P, Jain S, Hansen J, Spell M, et al. Measuring the quality of physician practice by using clinical vignettes: a prospective validation study. *Ann Intern Med.* 2004 Nov 16;141(10):771–80.
74. Bachmann LM, Mühleisen A, Bock A, ter Riet G, Held U, Kessels AGH. Vignette studies of medical choice and judgement to study caregivers' medical decision behaviour: systematic review. *BMC Med Res Methodol.* 2008;8:50.
75. Suh E, Daugherty CK, Wroblewski K, Lee H, Kigin ML, Rasinski KA, et al. General internists' preferences and knowledge about the care of adult survivors of childhood cancer: a cross-sectional survey. *Ann Intern Med.* 2014 Jan 7;160(1):11–7.
76. Henderson TO, Hlubocky FJ, Wroblewski KE, Diller L, Daugherty CK. Physician preferences and knowledge gaps regarding the care of childhood cancer survivors: a mailed survey of pediatric oncologists. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol.* 2010 Feb 10;28(5):878–83.
77. Haider AH, Sexton J, Sriram N, Cooper LA, Efron DT, Swoboda S, et al. Association of unconscious race and social class bias with vignette-based clinical assessments by medical students. *JAMA.* 2011 Sep 7;306(9):942–51.
78. Brush DR, Rasinski KA, Hall JB, Alexander GC. Recommendations to limit life support: a national survey of critical care physicians. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012 Oct 1;186(7):633–9.
79. Baldwin L-M, Trivers KF, Matthews B, Andrilla CHA, Miller JW, Berry DL, et al. Vignette-based study of ovarian cancer screening: do U.S. physicians report adhering to evidence-based recommendations? *Ann Intern Med.* 2012 Feb 7;156(3):182–94.
80. Meyer AND, Payne VL, Meeks DW, Rao R, Singh H. Physicians' diagnostic accuracy, confidence, and resource requests: a vignette study. *JAMA Intern Med.* 2013 Nov 25;173(21):1952–8.
81. Goff BA, Miller JW, Matthews B, Trivers KF, Andrilla CHA, Lishner DM, et al. Involvement of gynecologic oncologists in the treatment of patients with a suspicious ovarian mass. *Obstet Gynecol.* 2011 Oct;118(4):854–62.
82. Goff BA, Matthews B, Andrilla CHA, Miller JW, Trivers KF, Berry D, et al. How are symptoms of ovarian cancer managed? A study of primary care physicians. *Cancer.* 2011 Oct 1;117(19):4414–23.
83. Boggan JC, Navar-Boggan AM, Jhaveri R. Pediatric-specific antimicrobial susceptibility data and empiric antibiotic selection. *Pediatrics.* 2012 Sep;130(3):e615–22.
84. Laventhal N, Spelke MB, Andrews B, Larkin LK, Meadow W, Janvier A. Ethics of resuscitation at different stages of life: a survey of perinatal physicians. *Pediatrics.* 2011 May;127(5):e1221–9.
85. Veloski J, Tai S, Evans AS, Nash DB. Clinical vignette-based surveys: a tool for assessing physician practice variation. *Am J Med Qual Off J Am Coll Med Qual.* 2005 Jun;20(3):151–7.

86. Article L4151-3. CSP. Modifié par Loi n°2004-806 du 9 août 2004 - art. 104 JORF 11 août 2004.
87. Article R4127-318. CSP. Modifié par Décret n°2012-881 du 17 juillet 2012 - art. 1.
88. Collectif des associations et syndicats de sages-femmes. Référentiel métier et compétences des sages-femmes [Internet]. Available from: http://www.ordre-sages-femmes.fr/NET/img/upload/1/666_REFERENTIELSAGES-FEMMES2010.pdf
89. Haute Autorité de Santé (HAS). Élaboration de recommandations de bonne pratique [Internet]. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-01/guide_methodologique_recommandations_pour_la_pratique_clinique.pdf
90. Saillour-Gléniçon F, Domecq S, Pouchadon M-L, Jacques B, Sibé M. [Combined quantitative and qualitative methods to identify local facilitators of and barriers to physician's adherence to clinical practice guidelines]. *Rev Dépidémiologie Santé Publique*. 2008 Jul;56 Suppl 3:S207–19.
91. Woiski MD, Belfroid E, Liefers J, Grol RP, Scheepers HC, Hermens RP. Influencing factors for high quality care on postpartum haemorrhage in the Netherlands: patient and professional perspectives. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015;15:272.
92. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA J Am Med Assoc*. 1999 Oct 20;282(15):1458–65.
93. Bose P, Regan F, Paterson-Brown S. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2006 Aug;113(8):919–24.
94. Karavolos S, Al-Habib A, Madgwick K, Fakokunde A, Okolo S, Yoong W. Improving the accuracy of estimated blood loss at obstetric haemorrhage using clinical reconstructions. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 2007 Jan;114(1):117–8.
95. Pham T, Roy C, Mariette X, Lioté F, Durieux P, Ravaud P. Effect of response format for clinical vignettes on reporting quality of physician practice. *BMC Health Serv Res*. 2009;9:128.
96. Rouleau D, Fournier P, Philibert A, Mbengue B, Dumont A. The effects of midwives' job satisfaction on burnout, intention to quit and turnover: a longitudinal study in Senegal. *Hum Resour Health*. 2012;10:9.
97. ANSM. Résumé des Caractéristiques du Produit. Syntocinon 5UI/1mL [Internet]. 2012. Available from: <http://agence-prd.ansm.sante.fr/php/ecodex/rcp/R0214709.htm>
98. Arrêté du 4 février 2013 modifiant l'arrêté du 12 octobre 2011 fixant la liste des médicaments que peuvent prescrire les sages-femmes et portant abrogation de dispositions réglementaires. *JORF n°0037 du 13 février 2013 page 2480 texte n° 5. NOR: AFSH1303324A.*

99. Arrêté du 12 octobre 2011 fixant la liste des médicaments que peuvent prescrire les sages-femmes et portant abrogation de dispositions réglementaires. NOR: ETSH1127808A.
100. Haute Autorité de Santé (HAS). Revue de morbi-mortalité (RMM) [Internet]. 2009. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_434817/fr/revue-de-mortalite-et-de-morbidite-rmm
101. Kilpatrick SJ, Berg C, Bernstein P, Bingham D, Delgado A, Callaghan WM, et al. Standardized severe maternal morbidity review: rationale and process. *Obstet Gynecol.* 2014 Aug;124(2 Pt 1):361–6.
102. Main EK, Goffman D, Scavone BM, Low LK, Bingham D, Fontaine PL, et al. National Partnership for Maternal Safety: Consensus Bundle on Obstetric Hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2015 Jul;126(1):155–62.
103. Dumont A, Fournier P, Abrahamowicz M, Traoré M, Haddad S, Fraser WD, et al. Quality of care, risk management, and technology in obstetrics to reduce hospital-based maternal mortality in Senegal and Mali (QUARITE): a cluster-randomised trial. *Lancet.* 2013 Jul 13;382(9887):146–57.
104. Jackson JR, De Cesare JZ. Multidisciplinary OBGYN morbidity and mortality conference. *Arch Gynecol Obstet.* 2015 Apr 12;
105. Dupont C, Occelli P, Fassier T, Gaucher L, Colin C, Francois P, et al. [Assessment of mortality morbidity conference in obstetrics: literature review]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2012 May;41(3):255–61.
106. Pattinson RC, Say L, Makin JD, Bastos MH. Critical incident audit and feedback to improve perinatal and maternal mortality and morbidity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(4):CD002961.
107. Mousa HA, Blum J, Abou El Senoun G, Shakur H, Alfirevic Z. Treatment for primary postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Feb 13;2:CD003249.
108. Hofmeyr GJ, Abdel-Aleem H, Abdel-Aleem MA. Uterine massage for preventing postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;7:CD006431.
109. Haute Autorité de Santé (HAS). Efficacité des méthodes de mise en oeuvre des recommandations médicales [Internet]. 2014. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-09/efficacite_des_methodes_de_mise_en_oeuvre_des_recommandations_medicales.pdf
110. Corbett N, Hurko P, Vallee JT. Debriefing as a strategic tool for performance improvement. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs JOGNN NAACOG.* 2012 Aug;41(4):572–9.
111. Chaillet N, Dubé E, Dugas M, Audibert F, Tourigny C, Fraser WD, et al. Evidence-based strategies for implementing guidelines in obstetrics: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2006 Nov;108(5):1234–45.

112. Shields LE, Wiesner S, Fulton J, Pelletreau B. Comprehensive maternal hemorrhage protocols reduce the use of blood products and improve patient safety. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Mar;212(3):272–80.
113. Einerson BD, Miller ES, Grobman WA. Does a postpartum hemorrhage patient safety program result in sustained changes in management and outcomes? *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Feb;212(2):140–4.e1.
114. Hilton G, Daniels K, Goldhaber-Fiebert SN, Lipman S, Carvalho B, Butwick A. Checklists and multidisciplinary team performance during simulated obstetric hemorrhage. *Int J Obstet Anesth.* 2015 Aug 21;
115. Haute Autorité de Santé (HAS). Rapport de mission. Etat de l’art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé [Internet]. 2012. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation_en_sante_-_rapport.pdf
116. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé [Internet]. 2012. Available from: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf
117. Akl EA, Kairouz VF, Sackett KM, Erdley WS, Mustafa RA, Fiander M, et al. Educational games for health professionals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;3:CD006411.
118. Marshall NE, Vanderhoeven J, Eden KB, Segel SY, Guise J-M. Impact of simulation and team training on postpartum hemorrhage management in non-academic centers. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* 2015 Mar;28(5):495–9.
119. Deering S, Rowland J. Obstetric emergency simulation. *Semin Perinatol.* 2013 Jun;37(3):179–88.
120. Straub HL, Morgan G, Ochoa P, Grable I, Wang E, Kharasch M, et al. Targeted obstetric haemorrhage programme improves incoming resident confidence and knowledge. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* 2013 Nov;33(8):798–801.
121. Maslovitz S, Barkai G, Lessing JB, Ziv A, Many A. Recurrent obstetric management mistakes identified by simulation. *Obstet Gynecol.* 2007 Jun;109(6):1295–300.
122. Nelissen E, Ersdal H, Mduma E, Evjen-Olsen B, Broerse J, van Roosmalen J, et al. Helping Mothers Survive Bleeding After Birth: retention of knowledge, skills, and confidence nine months after obstetric simulation-based training. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;15:190.
123. Crofts JF, Winter C, Sowter MC. Practical simulation training for maternity care--where we are and where next. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Nov;118 Suppl 3:11–6.
124. Deering SH, Chinn M, Hodor J, Benedetti T, Mandel LS, Goff B. Use of a postpartum hemorrhage simulator for instruction and evaluation of residents. *J Grad Med Educ.* 2009 Dec;1(2):260–3.

125. Calvert KL, McGurgan PM, Debenham EM, Gratwick FJ, Maouris P. Emergency obstetric simulation training: how do we know where we are going, if we don't know where we have been? *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2013 Dec;53(6):509–16.
126. Draycott TJ, Collins KJ, Crofts JF, Siassakos D, Winter C, Weiner CP, et al. Myths and realities of training in obstetric emergencies. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2015 Jul 17;
127. Lindsay Miller J, Avery MD, Larson K, Woll A, VonAchen A, Mortenson A. Emergency birth hybrid simulation with standardized patients in midwifery education: implementation and evaluation. *J Midwifery Womens Health*. 2015 Jun;60(3):298–303.
128. Sørensen JL, van der Vleuten C, Rosthøj S, Østergaard D, LeBlanc V, Johansen M, et al. Simulation-based multiprofessional obstetric anaesthesia training conducted in situ versus off-site leads to similar individual and team outcomes: a randomised educational trial. *BMJ Open*. 2015;5(10):e008344.

Annexes

Cas clinique 1

Age : 33ans
 Parité : P2 G2
 Origine : française
 IMC : 20

Antécédent : Césarienne il y a 3ans pour stagnation
 Grossesse : portage streptocoque B
 Terme : 38SA + 3j
 Modalité d'entrée en travail : travail spontané

Bilan préopératoire : Hb : 10,2g/dL - plaquettes : 235G/L

Heure	10h	11h	12h	13h	14h	15h
Haute	10	9	8	8	8	8
Appliquée	8	7	6	5	4	3
Fixée	6	5	4	3	2	1
Partie Haute						
Partie Moyenne						
Partie Basse						
Présentation						
PDE	PDE Bombante		SAM LAC	LAC	LAC	LAC
LA						
RCF	N.O. 140bpm	N.O. 140bpm	N.O. 140bpm	N.O. 140bpm	N.O. 140bpm	N.O. 140bpm
Dynamique utérine	3-4CU/10min	3-4CU/10min	3-4CU/10min	3-4CU/10min	3-4CU/10min	3-4CU/10min
Constantes	TA : 14/7	TA : 11/7	TA : 11/7 t° 37,4	TA : 11/7	TA : 11/7	TA : 11/7 t° 37,7
Comportement	Algique	Calme	Calme	Calme	Calme	Calme
Actes	Ringer lactate 2g			Sondage urinaire	2g Amoxicilline	Sondage urinaire
Traitements	Amoxicilline					

14h49 : début des efforts expulsifs
15h13 : extraction instrumentale pour non progression et métrorragies
 Épisiotomie
 Injection de Syntocinon au dégagement des épaules
15h18 : naissance d'un garçon de 3400g, Apgar 10-10
15h23 : présence de métrorragies abondantes "comme un robinet ouvert" estimées à 800mL

Quelle(s) action(s) instaurez-vous dans les **15 prochaines minutes** ?

Traitements médicamenteux

- Antibiotrophylaxie
- Cytotec®
- Exacyl®

Traitements non médicamenteux

- Chirurgie envisagée
- Compression utérine bimanuelle
- Délivrance Artificielle ET/OU Révision Utérine

Les saignements persistent malgré votre prise en charge, l'utérus est hypotonique.



Cliquez sur la miniature pour revoir le partogramme



Quelle(s) action(s) mettez-vous en oeuvre dans les **15 prochaines minutes** ?
 (Ne pas répéter les thérapeutiques en cours)

Traitements médicamenteux

Rappel de vos réponses précédentes :

- Antibiotrophylaxie
- Cytotec®
- Exacyl®
- Méthergin® intramusculaire
- Nalador® sur 1h
- Syntocinon®
- Autre : _____

Traitements non médicamenteux

Rappel de vos réponses précédentes :

- Chirurgie envisagée
- Compression utérine bimanuelle
- Délivrance Artificielle ET/OU Révision Utérine
- Echographie abdominale
- Embolisation envisagée
- Massage utérin
- Révision du col sous-valves
- Suture périnéale

30 minutes après, les saignements, moins abondants, persistent malgré votre prise en charge. L'utérus est hypotonique à l'arrêt du massage. La patiente ne se sent pas très bien, a des vertiges.



Cliquez sur la miniature pour visualiser le programme



Quelle(s) action(s) proposez-vous à ce stade?
(Ne pas répéter les thérapeutiques en cours)

Traitements médicamenteux

Rappel de vos réponses précédentes:

1ère étape :

2ème étape :

- Antibioprophylaxie
- Cytotec®
- Exacyl®
- Méthergin® intramusculaire
- Nalador® sur 1h
- Syntocinon®
- Autre :

Traitements non médicamenteux

Rappel de vos réponses précédentes:

1ère étape :

2ème étape :

- Chirurgie envisagée
- Compression utérine bimanuelle
- Délivrance Artificielle ET/OU Révision Utérine
- Echographie abdominale
- Embolisation envisagée
- Massage utérin
- Révision du col sous-valves
- Suture périnéale
- Sondage Urinaire

Annexe 2 : Description des modalités d'utilisation de l'oxytocine par les sages-femmes dans les 15 premières minutes

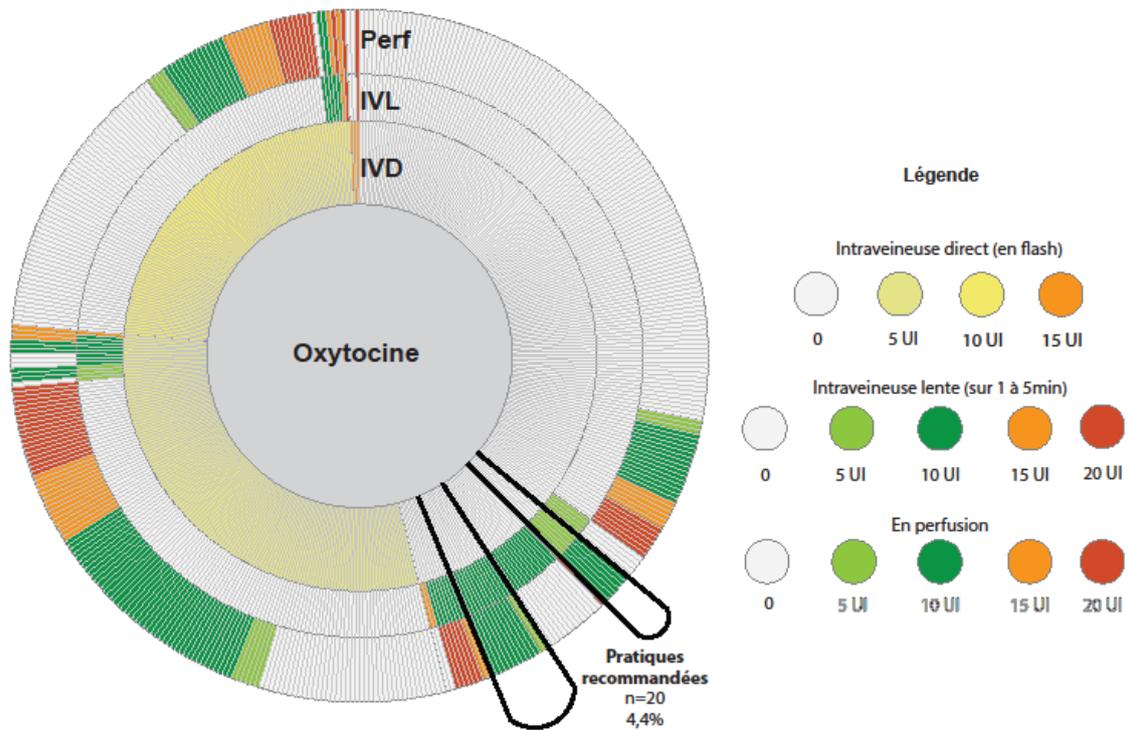
Les figures ci-dessous représentent les modalités d'injection de l'oxytocine avec les voies d'administration de manière additionnelle : intraveineuse direct en bolus (IVD), intraveineuse lente sur 5min (IVL), en Perfusion sur 1heure (Perf).

Chaque cercle concentrique correspond à une voie d'administration. Les couleurs correspondent aux différents dosages possibles, allant du vert (doses recommandées) au orange (doses non recommandées).

Chaque rayon du cercle représente la réponse donnée à la vignette par une sage-femme : les sages-femmes pouvaient cocher plusieurs voies d'administration.

Lorsque les 3 cercles sont blancs sur le même rayon cela correspond aux sages-femmes qui n'ont pas administré d'oxytocine (ni IVD, ni IVL, ni en perfusion).

Annexe 2A : Modalités d'injection de l'oxytocine par les sages-femmes dans les 15 premières minutes – vignette 1



Annexe 2B : Modalités d'injection de l'oxytocine par les sages-femmes dans les 15 premières minutes – vignette 2

