

Cours de sciences de base anesthésie obstétricale

CO-MORBIDITÉS ANTÉRIEURES

Chantal Crochetière, MD, FRCP(C)

Automne 2023



CHU Sainte-Justine
*Le centre hospitalier
universitaire mère-enfant*

Pour l'amour des enfants

Université 
de Montréal

Objectifs

- Comprendre les implications d'une co-morbidité sur le déroulement de la grossesse et l'accouchement
- Comprendre le rôle de consultant en anesthésiologie
- Élaborer des plans d'accouchement

CO-MORBIDITÉS ANTÉRIEURES

- ↑ fréquence des grossesses
- Suivi multidisciplinaire
- Respect des expertises
- Implication des patientes/conjoints
- Conflit patiente vs fœtus
- Plan détaillé partagé

CO-MORBIDITÉS ANTÉRIEURES

1. Diabète

2. Obésité

3. Maladies cardiaques ✓

4. Maladies hématologiques ✓

5. Maladies musc-squelettiques

6. Maladies neurologiques et neuro-musc.

7. Maladies psychiatriques

8. Plusieurs autres....

DIABÈTE

- Type 1-2-gestationnel
- Diabète gestationnel 5-20% des grossesses
- Association avec : >35, obésité, hx familiale, atcd DG, syndrome ovaires polykystiques, atcd fausse-couche et macrosomie

DIABÈTE et GROSSESSE

- ↑ résistance à l'insuline (2^{ième} trimestre)
- ↑ hypoglycémie 3-15 X (type 1)
- ↑ HTA gestationnelle 3 X (type)
- ↑ pré-éclampsie
- Accélération de la rétinopathie
- Néphropathie non-affectée

DIABÈTE et GROSSESSE

- ↑ polyhydramnios et travail pré-terme
- ↑ risque de césarienne
- ↑ risque d'infection 3 X

DIABÈTE et FOETUS

- Macrosomie 4-6 X
- Trauma génital, dystocie des épaules
- Malformations fœtales 5 X
- Cardiaques : TGV, CIV, Hypoplasie du VG etc
- Nerveuses : anencéphalie, spina bifida, myéloméningocèle

DIABÈTE et FOETUS

- ↑ décès (in-utero et néonatal) malformations
- Détresse respiratoire néonatale (?)
- Hypoglycémie néonatale 6-16 X
- Hyperbilirubinémie néonatale 2-5 X
- Intolérance au glucose et diabète chez l'enfant

DIABÈTE et GROSSESSE

- Suivi serré par spécialiste ↓ complications
- Débalancement fréquent (vomissements, infection, compliance, stéroïdes, ventolin)
- Hypoglycémiants oraux utilisés
- Surveillance serrée du bien-être fœtal
- Mode d'accouchement selon le jugement clinique de l'obstétricien

DIABÈTE et ANESTHÉSIE

- Anesthésie régionale encouragée
- Rarement, espace épidural non-compliant
- Contrôle glycémique, volume liquidien sans bolus de dextrose...
- Contrôle de l'hémodynamie
- Hypoglycémie du nouveau-né

OBÉSITÉ

- ↑ fréquence de l'obésité IMC > 40
- Association avec autres co-morbidités
- ↑ risque de césarienne
- Difficultés techniques avec régionale et générale

OBÉSITÉ PHYSIOLOGIE

- ↓ compliance pulmonaire
- ↑ capacité de fermeture
- ↑ anomalies V/Q → hypoxémie
- ↑ PAM → HTA
- ↑ débit cardiaque au dépend de la FC
- Hypertrophie ventriculaire **
- Compression aorto-cave (position)

OBÉSITÉ PHYSIOLOGIE

- Volume gastrique, PH et vidange idem
- ↑RGO et hernie hiatale
- ↑ aspiration si délai à l'intubation
- ↑ thrombo-embolie par phénomène pathogène, immobilité, déconditionnement, césarienne et autres
- ↑ diabète et ses complications

OBÉSITÉ et autres CO-MORBIDITÉS

- AOS (15-20%) →→ ↑ Mortalité maternelle
- Pré-éclampsie
- Cardiomyopathie
- Maladie coronarienne et I. cardiaque
- AVC, asthme, ostéoarthrite, douleur lombaire chronique, dépression

OBÉSITÉ et complications obst

- Travail dysfonctionnel, dystocie
- Forceps, C/S, HPP, infection de plaie
- MBRRACE-UK
 - 50% des femmes DCD étaient obèses *
- Les femmes obèses représentent plus des 2/3 des décès de cause anesthésique (UK, USA)

OBÉSITÉ et ANESTHÉSIE

- Consultation précoce
- Monitoring de la TA (brassard vs canule)
- Voies IV, lit, préposés, lift, table d'opération, coussins TROOPER et compensation de la table

OBÉSITÉ et ANESTHÉSIE

- Technique neuraxiale continue PRÉCOCE
- Positionnement, repérage échographique
- Fixation du cathéter épidural
- ↑ risque d'échec
- Vérification fréquente de la fonction
- Refaire, technique combinée (DPE)
- Technique rachidienne continue

OBÉSITÉ et CÉSARIENNE

- Évaluation des voies aériennes (P1 ?)
- Positionnement , coussin
- Pannicule adipeux et approche chirurgicale
- Prévention de l'hypotension
- Prophylaxie de l'aspiration
- Antibioprophylaxie (3G > 120Kg)

OBÉSITÉ et ANESTHÉSIE

- Durée chirurgicale possiblement augmentée
- Rachidienne vs technique combinée
- Possible ↓ doses en rachidien si IMC > 50
- Injection fractionnée en épidurale recommandée

OBÉSITÉ et ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

- Désaturation très rapide , préoxygénation *
- Intubation/mais surtout ventilation difficile
- Propofol selon le poids idéal
- Succinylcholine 1mg/Kg poids total
- Rocuronium 1,2 mg/Kg poids idéal
- Sugammadex poids idéal + 40 %

OBÉSITÉ et ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

- Extubation bien éveillée et décurarisée
- Analgésie vs AOS vs mobilisation précoce
- Saturométrie
- Thromboprophylaxie
- Epimorph 100mcg IR ou 1,5 mg EPI
- AINS 48 heures
- Cathéter épidural en post-partum vs thromboprophylaxie

MUSCULO-SQUELETTIQUE

- Scoliose opérée ou non
- Dysraphisme spinal

SCOLIOSE

- Idiopathique, neurologique ou myopathique
- Syndrome restrictif
- Hypertension pulmonaire
- Revue du dossier chirurgical
- Conduite obstétricale idem dans la majorité
- Accouchement vaginal anticipé
- Césarienne selon indications obstétricales

SCOLIOSE IDIOPATHIQUE

- Courbure vers la droite en thoracique, vers la gauche en lombaire bas (L4-L5)
- Rotation des apophyses vers la concavité
- Le centre de l'espace épidual est dévié vers la convexité
- Echographie lombaire

SCOLIOSE et ANALGÉSIE

- Douleur lombaire chronique
- Dégénérescence/fusion/greffe osseuse
- Trauma du ligament jaune
- ↑ risque de ponction de dure-mère
- Anxiété maternelle

SCOLIOSE et ANALGÉSIE

- ↑ du risque d'échec (20-50%)
- Plan alternatif
- Méthode Bonapace, protoxyde d'azote, opioïdes, ACP Remi., a. rachidienne, bloc honteux
- A.rachidienne continue
- A.rachidienne si C/S ---AG si échec

DYSRAPHISME SPINAL

- Ouvert / fermé (avec ou sans appel cutané)
- Si signe cutané → IRM nécessaire
- Un défaut de fusion osseuse de l'arc neural (80% à L5-S1) appelé occulta
existe chez 5-36% de la population et est considéré comme une variante de la N *
- Dans le doute , une épidurale peut être tentée mais, pas une a. rachidienne (moelle basse)

NEUROLOGIQUE et NEURO-MUSC.

- Sclérose en plaques
- Paraplégie / quadraplégie
- Dystrophie myotonique de Steinert
- Neurofibromatose type 1

- Leffert LR. *Anesthesiology*, 2013;119:703

SCLÉROSE EN PLAQUES

- Pas d'association avec des complications obst
- Rechute dans les premiers 3 mois post-partum
- Stress, fatigue, infection, hormones
- Anesthésie neuraxiale est considérée sécuritaire et même encouragée par certains
- A.locaux dilués en épidurale
- Bupivacaine 0,75 % en rachidien ok pour C/S

PARAPLÈGIE / QUADRAPLÉGIE

- Évaluer co-morbidités
- ↑ risque de C/S (47% si en haut de T5)
- ↑ risque de travail pré-terme
- Difficulté technique et d'évaluation du bloc
- Prévention de l'hyperéflexie autonome (T6) par les techniques neuraxiales
- Contre-indication à la succinylcholine (1 an)

DYSTROPHIE MYOTONIQUE STEINERT

- ↑ complications obstétricales
- Travail pré-terme, polyhydramnios, previa/accreta, travail prolongé, atonie utérine, HPP
- Nouveau-né avec forme congénitale
- Dysphagie, anomalies de conduction, cardiomyopathie

DYSTROPHIE MYOTONIQUE STEINERT

- ↑ sensibilité aux dépresseurs du SNC
- Prévention de la myotonie (froid, frissons, succinylcholine)
- PAS de susceptibilité à l'hyperthermie maligne

NEUROFIBROMATOSE type 1

- Éliminer : tumeur cérébrale, neurofibrome paraspinal ou cervical ou laryngé, phéochromocytome
- ↑ risque d'HTA gest. PE, RCIU, AVC, C/S
- Une évaluation radiologique pourrait être nécessaire avant de procéder à une technique neuraxiale
- Réaction normale à tous les curares

PSYCHIATRIQUES

- Troubles anxieux, dépression, trouble de l'alimentation
- Abus de substance, violence conjugale
- Stress post-traumatique
- Troubles de la personnalité
- 15% des femmes enceintes BMJ 2016
- ↑ risque de dépression majeure en post-p
- Le suicide est une cause importante de décès

PSYCHIATRIQUES

- Connaissance
- Patience
- Compassion
- Support émotionnel
- Flexibilité (sédation légère et même AG...)

Cours de sciences de base anesthésie obstétricale

MORBIDITÉ-MORTALITÉ

Chantal Crochetière, MD, FRCP(C)

Automne 2023



CHU Sainte-Justine
*Le centre hospitalier
universitaire mère-enfant*

Pour l'amour des enfants

Université 
de Montréal

Objectifs

- Comprendre l'environnement
- Reviser les particularités physiologiques de la grossesse
- Identifier les causes de morbidité-mortalité maternelle

L'environnement

- L'environnement obstétrical
 - Tout va bien, événement joyeux
 - Insouciance « hormonale », patientes jeunes
 - Environnement chaleureux « comme à la maison »
 - Accouchement « naturel » « c'est pas une maladie »
 - Deux patients, conjoint, famille ...

L'environnement

- L'environnement obstétrical
 - Zone multidisciplinaire
 - Plusieurs leaders
 - Périodes de pointe, imprévus, 24/24
 - Événement adverse rare , peu de chance d'acquérir de l'expérience
 - Connaissances inégales
 - Potentiel de survie élevé
 - Idéalement ... faudrait prévenir

L'environnement

- L'unité des naissances est un lieu propice aux erreurs médicales
- Aggravées par des facteurs systématiques et humains
 - problèmes de communication*
 - absence ou mauvais travail d'équipe*
 - mauvaises compétences relationnelles
 - inexpérience

Physiologie maternelle

- Système nerveux
- Voies aériennes
- Système respiratoire
- Système cardiovasculaire
- Système digestif
- Système hématologique
- Système immunitaire

Physiologie maternelle

- Système nerveux
 - Trouble du sommeil, somnolence
 - Effet sédatif de la progestérone et des endorphines
- Système respiratoire
 - CRF ↓ VO_2 ↑
 - Désaturation rapide lors d'une apnée
 - Alcalose respiratoire compensée (7.44/30/103/20)
- Voies aériennes
 - Œdème, friabilité, intubation difficile ↑
 - SAOS

Difficult tracheal intubation encountered in an unconscious patient

'Plan A'
Primary approach

Optimized primary approach to intubation unsuccessful

Does face mask or SGD ventilation maintain adequate SpO₂?

Yes - Can oxygenate:
you **have time** for other options

No - Can't oxygenate:
you have **NO TIME** for other options!

'Plan B'
Alternative approach

- Up to 2 further intubation attempts:
 - alternative device
 - different operator
- ...or, proceed directly to exit strategy

Failed intubation

Options - consider:

- Awakening patient (*not always feasible or appropriate*)
- Proceeding with case (or temporizing) using face mask or SGD ventilation
- Obtaining expert help or equipment for additional controlled intubation attempt
- Cricothyrotomy or tracheotomy (*in rare circumstances only*)

Exit strategy

Emergency strategy

Failed oxygenation



1 attempt at SGD if not already tried

Falls

Cricothyrotomy

Succeeds

Physiologie maternelle

- Système cardiovasculaire
 - Débit cardiaque augmenté, hypertrophie VG
 - Compression aorto-cave
 - Réponse moindre aux vasopresseurs?
 - Débit utéro-placentaire = 1L/min (20%)
- Système digestif
 - Tonus du SOI diminué
 - Si travail et/ou opioïdes → ↓vidange gastrique
 - ↑risque d'aspiration

Physiologie maternelle

- Système hématologique
 - Volume sanguin augmenté
 - Anémie physiologique
 - Hypercoagulabilité / fibrinolyse compensatoire (30%)
- Système immunitaire
 - Fonction altérée des leucocytes
 - « immunosuppression relative »

Morbidité →→ Mortalité

- Morbidité : 50% des femmes
(anémie, diabète, infection urinaire etc ...)
- Morbidité sévère (conséquence) : 5-15: 1 000 acc (Europe-USA-Can-Australie)
- L'échappée belle 0.2-4.2 : 1000 acc
- Arrêt cardiaque 10: 1 000 hosp (USA)
- Mortalité maternelle 5-20: 100 000 naissances (Eu-Can-USA)

Morbidité maternelle

- L'échappée belle (selon Mantel)
 - Dysfonction organique sévère
 - Admission USI
 - Hystérectomie d'urgence
 - Intubation non-réussie
- 4.2 : 1000 acc (Tuncalp) avec critères de Mantel
- 0.2 : 1000 acc (Geller) autres critères

Mantel GD Br J Obstet Gynaecol 1998;105:985

Tuncalp O. Br J Obstet Gynaecol 2012;119:653

Geller SE J Clin Epidemiol 2004;57:716

Morbidité maternelle

- Morbidité sévère
 - 8.1 : 1000 hosp. (USA 2005)
 - 13.8 : 1000 hosp. (CAN 2007)
 - 13.8 : 1000 acc. (Australie 2004)

Kuklina EV. Obstet Gynecol 2009;113:293

Joseph KS. J Obstet Gynecol Can 2010;32:837

Roberts CL. Med Care 2008;46:786

Morbidité maternelle

Surtout:

- Minorité ethnique/réfugiées
- Hémorragie
- Hypertension
- Infection

Cantwell R. Br J Obstet Gynaecol 2011;118

California Maternal Quality Care 2011

Morbidité Maternelle

- Plus difficile de prévenir la morbidité que la mortalité ...
- La meilleure façon de prévenir les échappées belles et la mortalité c'est de détecter et d'agir sur les morbidités sévères ***

MEOWS

- Physiologie maternelle et jeunesse cachent les signes et symptômes
- Early warning scoring system
- Diminution significative de la morbidité sévère
- Valeur prédictive pour l'admission aux USI

Shields LE. Am J Obstet Gynecol 2016;214:527

Singh S. Anaesthesia 2012;67:12

Date																			
Time																			
Systolic BP																			
<80	3																		
80–89	2																		
91–139	0																		
140–149	1																		
150–159	2																		
>160	3																		
Respiratory rate																			
<10	3																		
10–17	0																		
18–24	1																		
25–29	2																		
>30	3																		
Heart rate																			
<60	3																		
60–110	0																		
111–149	2																		
>150	3																		
FiO₂ to keep Sat >96%																			
Room air	0																		
24%–39%	1																		
>40%	3																		
Temperature																			
<34	3																		
34.1–35.0	1																		
35.1–37.9	0																		
38.0–38.9	1																		
>39.0	3																		
Consciousness																			
Alert (GCS=15)	0																		
Not alert (<15)	3																		

Figure 1. Example of a color-coded early warning score chart based on the score developed by Carle et al.²⁸ A score ≥ 6 should trigger a call for support from the intensive care unit or rapid response team and initiation of continuous monitoring of vital signs. BP indicates blood pressure; FiO₂, fraction of inspired oxygen; GCS, Glasgow Coma Scale score; and Sat, saturation.



Mortalité maternelle

- Taux stables ou en augmentation
- Âge maternel avancé, césarienne
- Obésité, grossesse gémellaire
- Immigrants, groupes ethniques
- Soins sous-optimaux 40-50%
- Pré-per et post-partum *

Mortalité maternelle

MMR = maternal mortality ratio

Décès durant la grossesse jusqu'à 6 semaines post-partum de toutes causes reliées ou aggravées par la grossesse ou sa prise en charge en excluant les causes accidentelles par 100 000 naissances vivantes (OMS)

Mortalité maternelle

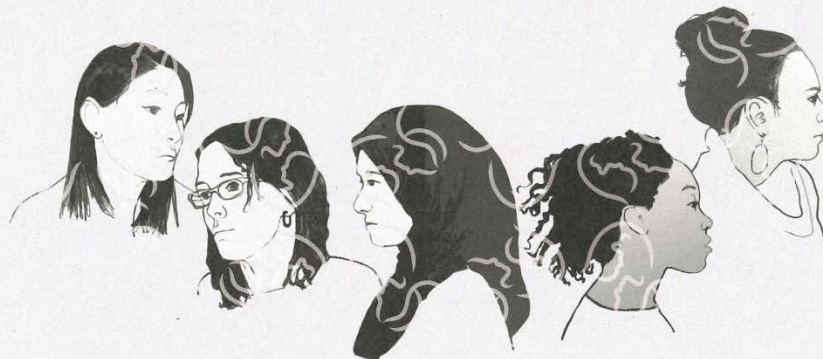
- Cause directe = décès secondaire à une complication obstétricale
- Cause indirecte = décès secondaire à une maladie antérieure à la grossesse ou à une maladie qui s'est développée durant la grossesse sans être causée directement par celle-ci mais qui a été aggravée par les effets physiologiques de la grossesse.

Maternal, Newborn and
Infant Clinical Outcome
Review Programme



Saving Lives, Improving Mothers' Care

Lessons learned to inform maternity care from the
UK and Ireland Confidential Enquiries into Maternal
Deaths and Morbidity 2014–16



November 2018



Mortalité maternelle

*Maternal mortality rate (UK)

Décès durant la grossesse jusqu'à 6 semaines post-partum de toutes causes (sauf accidentelle) par 100 000 grossesses de plus de 20 semaines.

*Enquête

Key messages from the report



Maternal deaths have decreased

from **11** (2006-08) to **10** (2010-12) per 100,000 women giving birth

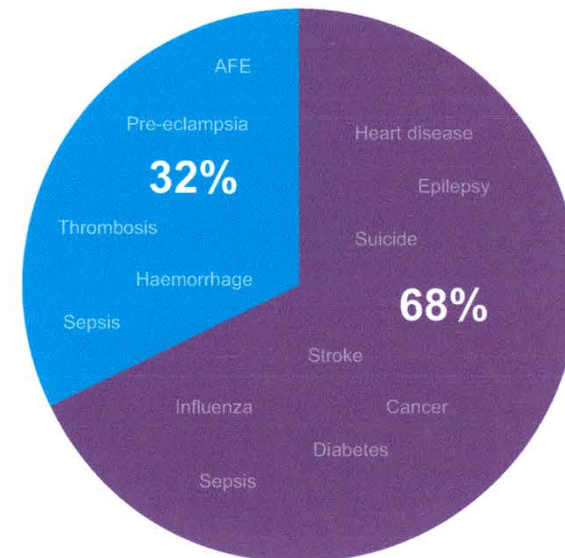
Causes of mothers' deaths

Two thirds of mothers died from medical and mental health problems in pregnancy and **only one third** from direct complications of pregnancy such as bleeding.

Three quarters of women who died had medical or mental health problems before they became pregnant.

Women with pre-existing medical and mental health problems need:

- Pre-pregnancy advice
- Joint specialist and maternity care



Key messages

from the report 2018



In 2014-16 **9.8 women** per 100,000 died during pregnancy or up to six weeks after childbirth or the end of pregnancy.

Most women who died had multiple health problems or other vulnerabilities.



Balancing choices:

Always consider individual **benefits** and **risks** when making decisions about pregnancy



Things to think about:



Many medicines are **safe** during pregnancy

Continuing medication or preventing illness with vaccination may be the best way to keep both mother and baby healthy - ask a specialist



Be body aware - some symptoms are normal in pregnancy but know the **red flags** and always seek specialist advice if symptoms persist

Black and Asian women have a higher risk of dying in pregnancy

White women		8/100,000
Asian women	2x	15/100,000
Black women	5x	40/100,000

Older women are at greater risk of dying

Aged 20-24		7/100,000
Aged 35-39	2x	14/100,000
Aged 40 or over	3x	22/100,000



Overweight or obese women are at higher risk of blood clots including in early pregnancy

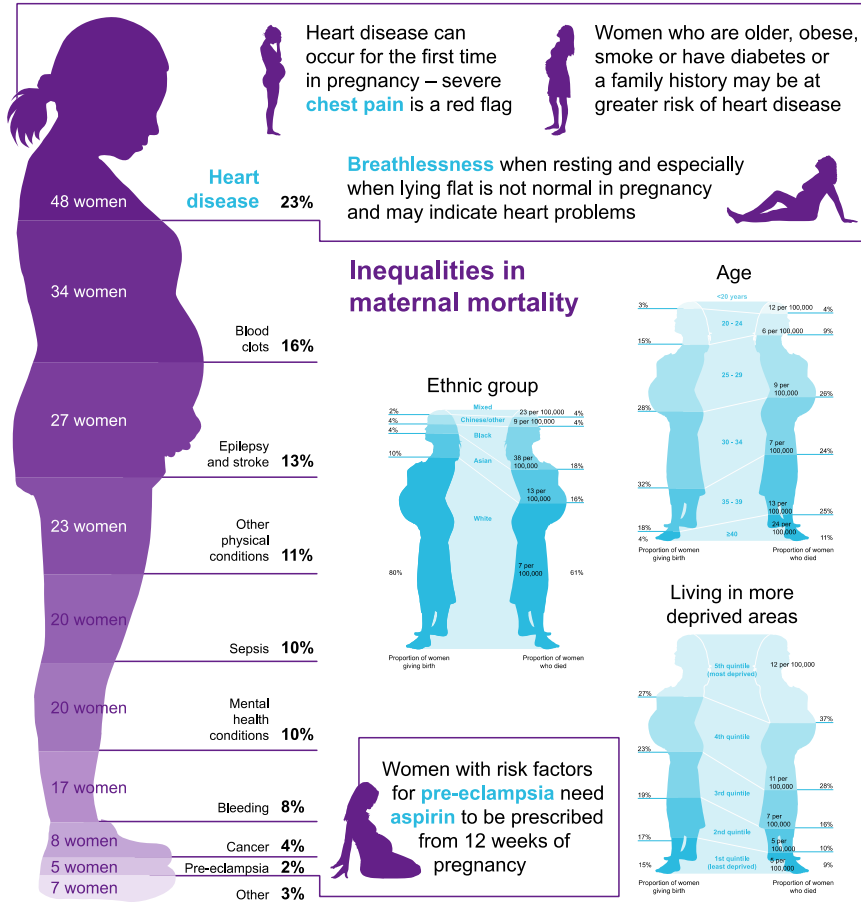
Saving Lives, Improving Mothers' Care 2019: Lay Summary



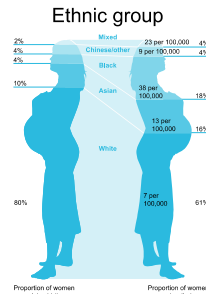
In 2015-17, **209 women died** during or up to six weeks after pregnancy, from causes associated with their pregnancy, among 2,280,451 women giving birth in the UK.

9.2 women per 100,000 died during pregnancy or up to six weeks after childbirth or the end of pregnancy.

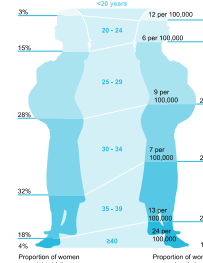
Causes of women's deaths



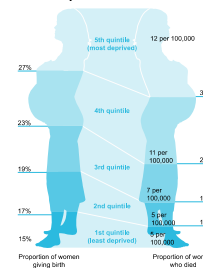
Inequalities in maternal mortality



Age



Living in more deprived areas



Women with risk factors for **pre-eclampsia** need **aspirin** to be prescribed from 12 weeks of pregnancy

MIND THE GAP

Transitions between care/services have been identified as a weak point throughout this year's report. These are the **vulnerable points where women can fall through gaps in care.**

Key messages for women, families and health professionals

Women – speak up

Attending antenatal care is all important. Let health professionals know if you feel unable to access care for any reason.

Your health is important, and you need to be heard. If you are worried it is important to seek advice. Doctors and midwives want to know if:

- You are in severe pain
- You have chest pain
- You have low mood or are struggling
- You are experiencing severe breathlessness
- You suspect a breast lump

The care you need may change during pregnancy. So if you feel you are getting worse, or if you feel your needs have changed, speak up.

And – mind the gap

Think about your health before and after, as well as during your pregnancy. Stay connected with your usual care teams, partner, family and friends and keep your GP informed.

Family and friends – speak out

- If a woman collapses and you know she has recently been, or is, pregnant, let the emergency services know.
- If you are aware of a relative, friend or neighbour who is unable to access care, speak out for them.

For health professionals – mind the gaps

- Joined up care, across services and systems, is essential. The more health and social factors a woman is dealing with, the more professionals are involved in her care, and therefore the greater the risk that care will fall apart for her. You have a responsibility to make sure her care is being co-ordinated and that needs are being addressed.

You can make a difference.

These matter –
speak up



Where to find help and trusted information

NHS Website <https://www.nhs.uk>

NHS Direct Wales <https://www.nhsdirect.wales.nhs.uk>

Ready Steady Baby <http://www.readysteadybaby.org.uk>

British Heart Foundation <https://www.bhf.org.uk>

Action on Pre-eclampsia <https://action-on-pre-eclampsia.org.uk>

Mummy's star <https://www.mummy'sstar.org>

Samaritans <https://www.samaritans.org>

Birth Companions is the leading voice on the needs of women facing multiple disadvantage during pregnancy and early motherhood <https://www.birthcompanions.org.uk>



MBRRACE-UK 2019-21

- Si on exclut la COVID le taux de mortalité est resté stable
- 4 X plus de décès chez les femmes de race noire
- 2X plus de décès chez les femmes asiatiques
- Niveau socio-économique faible, santé mentale, abus de drogue et violence domestique contribuent dans une proportion élevée

MBRRACE-UK 2019-21

- 1^{ère} cause : COVID
- Les maladies cardiovasculaires, la thrombose et la thrombo-embolie ainsi que les maladies psychiatriques sont les 3 autres causes les plus importantes pour un total de 38% des causes
- Augmentation significative des thromboses (33%)
- Entre 6 semaines et 1 an post-partum les problèmes de santé mentale provoquent 40% des décès

COVID19

- Les femmes enceintes doivent avoir accès aux vaccins et aux mêmes médicaments que le reste de la population
- Les femmes enceintes doivent avoir accès aux mêmes traitements que le reste de la population

Tableaux de données

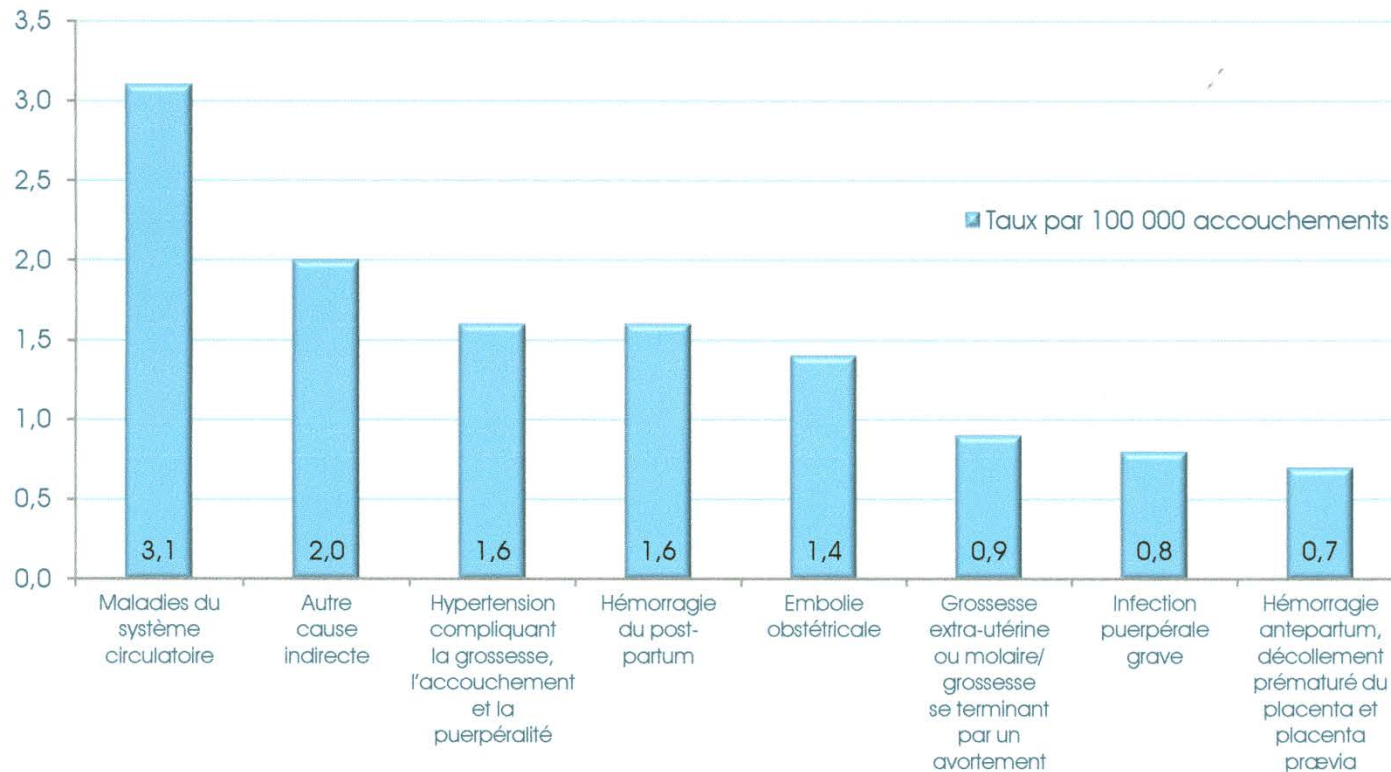
Tableau 1 : Taux de mortalité maternelle au Canada (à l'exclusion du Québec) de 1996-1997 à 2009-2010

Année	N ^{bre}	Taux par 100 000 accouchements	IC 95 %
1996-1997 à 1997-1998	51	9,9	7,4-13,0
1998-1999 à 1999-2000	38	7,6	5,4-10,4
2000-2001 à 2001-2002	58	11,9	9,1-15,4
2002-2003 à 2003-2004	50	10,2	7,6-13,5
2004-2005 à 2005-2006	36	6,8	4,8-9,4
2006-2007 à 2007-2008	52	9,3	6,9-12,2
2008-2009 à 2009-2010	45	7,8	5,7-10,5
Total	330	9,0	8,1-10,0

Source : Institut canadien d'information sur la santé, Base de données sur les congés des patients.

Remarque : Les données du Manitoba sont incluses à partir de 2004-2005; elles étaient incomplètes pour les années antérieures.

Figure 2 : Diagnostics associés au décès maternel au Canada (à l'exclusion du Québec) de 2002-2003 à 2009-2010



Source : Institut canadien d'information sur la santé, Base de données sur les congés des patients.

Remarques : - Les diagnostics ne représentent pas les causes sous-jacentes au décès. Chaque cas pourrait présenter plus d'un diagnostic correspondant. Par conséquent, la somme des divers diagnostics dépasse le taux global de mortalité maternelle.

- Les données du Manitoba sont incluses à partir de 2004-2005; elles étaient incomplètes pour les années antérieures.

Mortalité maternelle et anesthésie

- 1-3 : 1 Million de naissances
- Soins sous-optimaux dans presque tous les cas
- Depuis 20 ans la différence entre AG et neuraxiale a pratiquement disparue ...

Mortalité maternelle (E-U)

Anesthésie

Année	Anesthésie générale	Anesthésie régionale	Risque relatif approché
79-84	20	8.6	2.3 (1.9-2.9)
85-90	32	1.9	16.7 (12.9-21.8)
91-96	16.8	2.5	6.7 (3.0-14.9)
97-02	6.5	3.8	1.7 (0.6-4.6)

Décès / million anesthésies générales ou régionales

Mortalité maternelle et anesthésie

- Protocoles/instruments/simulation pour intubation difficile
- La période post-opératoire reste encore un problème(obésité, AOS...infirmières)
- Protocole d'intra-lipides
- Le bloc haut et l'instabilité hémodynamique

Arrêt cardiaque maternel

- Manque de recherche
- Extrapolations à partir d'une population non-enceinte et de rapports de cas
- Inquiétude P/R à une population de plus en plus à risque

Cardiac Arrest during Hospitalization for Delivery in the United States, 1998–2011

Anesthesiology 2014;120:810-818. Mhyre JM

Arrêt cardiaque maternel

- 50 000 M hospitalisations pour accouchement (13 ans)
- Incidence d'arrêt cardiaque 8.5:100 000 hospitalisations pour accouchement
- Incidence stable malgré la clientèle plus malade
- Augmentation de la survie (50 → 60%)
- Survie élevée P/R clientèle adulte (30%)

Arrêt cardiaque

conditions médicales associées

- **Hypertension pulmonaire**
- Cancer
- **Cardiopathies ischémiques**
- Maladies hépatiques
- **Cardiopathies congénitales**
- Lupus érythémateux
- **Maladies cardiaques valvulaires**

Arrêt cardiaque

conditions obstétricales associées

- Mort in utero
- Césarienne
- Pré-éclampsie sévère
- Placenta praevia

Arrêt cardiaque

Étiologies	Incidence (%) en prop.	<u>Incidence</u> par 1 000	Survie (%)
Hémorragie	45*	1	54*
Cardiaque	17	105*	71
Embolie L.A.	13	253*	52*
Septicémie	11	2	47*
Anesthésie	8	30	82
Thrombo embolie	7	44	42*

CME **The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology
Consensus Statement on the Management of Cardiac
Arrest in Pregnancy**

Anesthesia Analgesia 2014;118:1003-16. Lipman S

Cardiac Arrest in Pregnancy

A Scientific Statement From the American Heart Association

Circulation 2015;132(18):1747-73. Jeejeebhoy FM

Arrêt cardiaque maternel

- Situation multidisciplinaire
- 3 équipes – 3 leaders – 1 super-leader (USI)
 - 1. Équipe obstétricale (mode d'acc)
 - 2. Équipe médicale (anesthésie, médecine interne, cardiologie, intensiviste) contacter CCVT
 - 3. Équipe de néonatalogie (ne pas prendre le CF)

4. Arrêt cardiaque maternel trouver la cause rapidement

- **A** anesthésie
- **B** bleeding *
- **C** cardiovasculaire*
- **D** drogues
- **E** embolies *
- **F** fièvre
- **G** H's and T's
- **H** hypertension

Arrêt cardiaque césarienne perimortem

- Pas de poursuite pour l'avoir fait (2014) mais pour ne pas l'avoir fait (débouté)
- Amélioration maternelle dans 30 à 60% des cas
- Aucune détérioration maternelle*
- Survie foétale (30 à 60%) dépend du temps entre l'arrêt et la naissance ainsi que de l'âge gestionnel

Katz V. Obst Gynecol 1986;68:571-6

Katz V. Am J Obst Gynecol 2005;192:1916-20

Einav S. Resuscitation 2012;83:1191-1200

Embolie de liquide amniotique

- Diagnostic d'exclusion
- Détérioration soudaine
- Critères incluent : hypotension, hypoxémie jusqu'à la détresse respiratoire ou l'arrêt cardio-respiratoire, coagulopathie*, hémorragie, convulsions, PAS de fièvre
- Durant l'accouchement ou l'évacuation jusqu'à 30 minutes post-partum

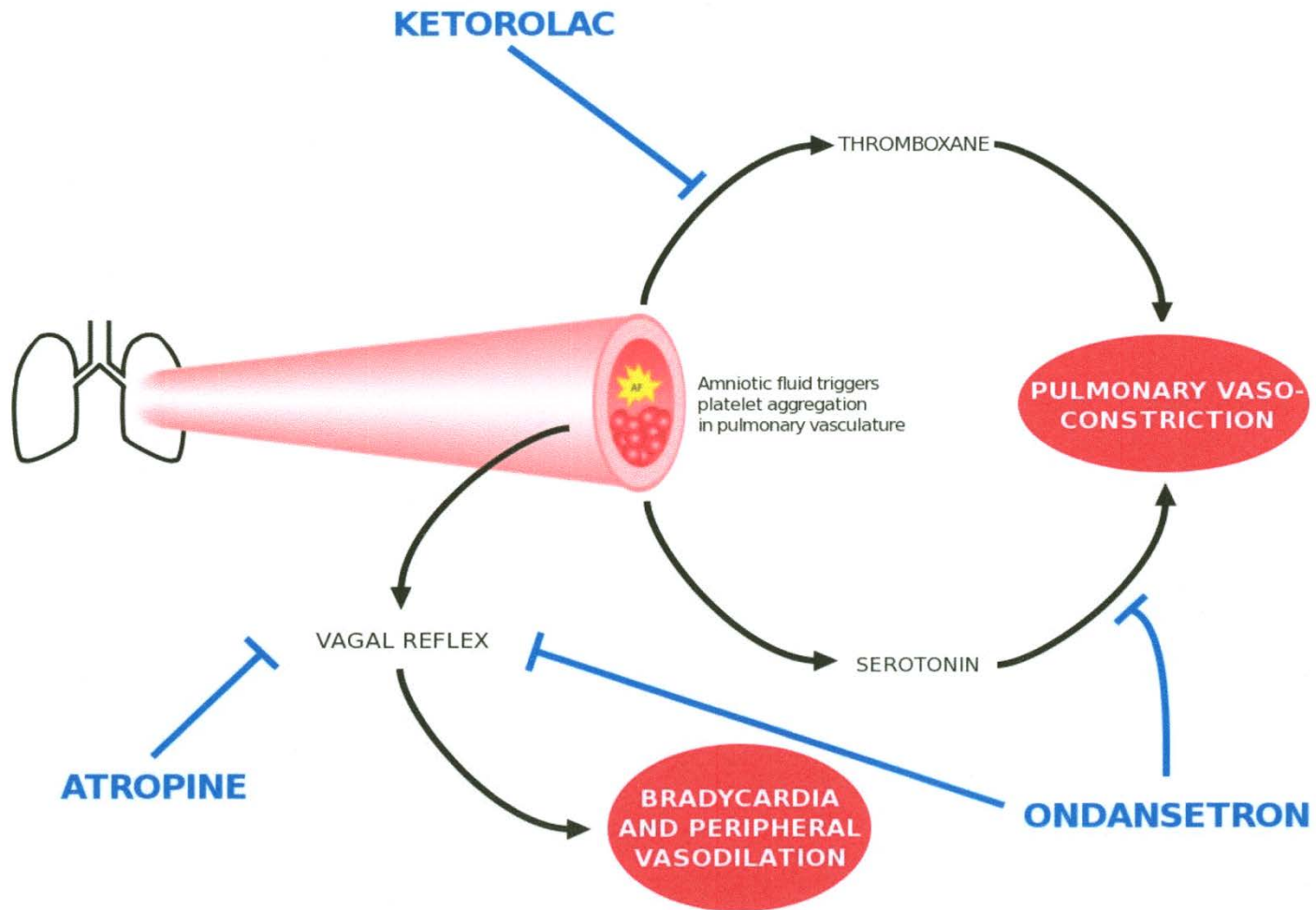
Embolie de liquide amniotique

- Appelez du renfort !
- Tempête chimique vasculaire
- A-OK et vasopresseurs
- PHM surtout fibrinogène (50u cryo en 1hre)
- Hématologue *
- Echographie cardiaque CCVT (ECMO)
- Hystérectomie ?

Embolie de liquide amniotique

- Dans l'espoir de juguler la tempête...A-OK
- Atropine 0,8 mg
- Ondansetron 8 mg
- Ketorolac 30 mg (Leighton, March of Dimes)
- Prostacyclines, sildénafil, NO (si HTP)
- Intra-lipides, inhibiteurs de la C-1 estérase (plasma)
- Bernstein SN. NEJM 2019;381:1664

A-OK Protocol: Proposed Mechanism



Conclusion

« Syndrome de la seconde victime »

- Réponse émotionnelle variable
- Honte, peur, culpabilité → burn out, dépression, ↓ empathie → ↑ erreurs

Direct deaths

There was no statistically significant change in the rate of direct maternal deaths from any cause between 2009 and 2016. Thrombosis and thromboembolism continue to be the leading cause of direct deaths occurring within 42 days of the end of pregnancy, followed by deaths due to obstetric haemorrhage and deaths by suicide (Figure 2.3). The maternal mortality rate from thrombosis and thromboembolism is now the same as it was in 1985-87, possibly reflecting the increased prevalence of risk factors for VTE in the UK maternity population, emphasising the importance of the messages outlined in chapter 4. Maternal death rates from suicide remain unchanged; these women's deaths are reviewed in detail in chapter 5. The rate of maternal mortality from haemorrhage is not significantly different from the rate in 2011-13 (RR 1.43, 95% CI 0.70-2.91), but in the absence of a decrease in rate the messages identified in chapter 3 for improving care for women with haemorrhage remain pertinent. The maternal death rate from pre-eclampsia and eclampsia continues to be low but there is no evidence of an ongoing decrease in the mortality rate.

Indirect deaths

Deaths due to indirect causes still remain the major proportion (56%) of maternal deaths in the UK. As in previous reports, cardiac disease remains the largest single cause of indirect maternal deaths (Figure 2.3). There has been no change in the maternal mortality rate from cardiac disease since enhanced case ascertainment was introduced (RR 1.05, 95% CI 0.71-1.55 when comparing 2003-05 with 2014-16). Cardiac disease will be a focus of the 2019 report.

Coincidental deaths

Most women's deaths from malignancy during or after pregnancy are classified as coincidental deaths, however, when all causes of malignancy are considered together, the overall pregnancy-related mortality rate is 4.4 per 100,000 maternities (95% CI 3.6-5.4; 102 women died between 2014-16 from malignancy). Many messages for improving their care have been identified and these are considered in chapter 7. Women who are murdered are also considered within the group of coincidental deaths. Ten women were murdered during or up to six weeks after pregnancy in the UK in 2014-16, all by a partner or former partner. This equates to a mortality rate of 0.43 per 100,000 maternities (95% CI 0.21-0.80), which is very similar to the mortality rate from direct causes of maternal sepsis. Identifying and preventing domestic violence, as discussed in chapter 6, is essential to prevent these women's deaths.

International comparison

For international comparison, data from the 2016 report is presented in Table 2.6 to highlight the maternal mortality ratios estimated for the UK using routinely reported data. The rate estimate from routine sources of data is much lower (about half) than the actual rates as identified through the UK CEMD, which uses multiple sources of death identification. New figures are not presented, as there has not been a complete triennium since these ratios were calculated.

Table 2.3: Maternal mortality rates by cause, per 100,000 maternities, 2010 to 2016

Cause of death	2010-12			2011-13			2012-14			2013-15			2014-16		
	n	Rate	95% CI	n	Rate	95% CI	n	Rate	95% CI	n	Rate	95% CI	n	Rate	95% CI
All Direct and Indirect deaths	243	10.12	8.89-11.47	214	9.02	7.85-10.31	200	8.54	7.40-9.81	202	8.76	7.59-10.05	225	9.78	8.54-11.14
Direct deaths															
Pregnancy related infections - Sepsis*	13	0.54	0.29-0.93	8	0.34	0.15-0.66	7	0.29	0.12-0.61	10	0.43	0.21-0.79	11	0.48	0.24-0.86
Pre-eclampsia and eclampsia	9	0.38	0.18-0.71	6	0.25	0.09-0.55	2	0.08	0.01-0.31	3	0.13	0.03-0.38	6	0.26	0.10-0.57
Thrombosis and thromboembolism	26	1.08	0.71-1.59	24	1.01	0.65-1.50	20	0.85	0.52-1.32	26	1.13	0.74-1.65	32	1.39	0.95-1.96
Amniotic fluid embolism	8	0.33	0.14-0.66	10	0.42	0.20-0.78	16	0.68	0.39-1.11	8	0.35	0.15-0.68	9	0.39	0.18-0.74
Early pregnancy deaths	8	0.33	0.14-0.66	6	0.25	0.09-0.55	7	0.29	0.12-0.61	4	0.17	0.05-0.44	3	0.13	0.03-0.38
Haemorrhage	11	0.46	0.23-0.82	13	0.55	0.29-0.94	13	0.56	0.29-0.95	21	0.91	0.56-1.39	18	0.78	0.46-1.24
Anaesthesia	4	0.17	0.05-0.43	3	0.13	0.03-0.37	2	0.09	0.01-0.31	2	0.09	0.01-0.31	1	0.04	0.001-0.24
Psychiatric causes - Suicides	10	0.42	0.20-0.77	13	0.55	0.29-0.94	14	0.60	0.33-1.00	12	0.52	0.27-0.91	16	0.70	0.40-1.13
Malignancy - direct	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.04	0.001-0.24
Unascertained - direct	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.09	0.01-0.31	1	0.04	0.001-0.24
All Direct	89	3.71	2.98-4.56	83	3.50	2.79-4.34	81	3.46	2.75-4.30	88	3.82	3.06-4.70	98	4.26	3.46-5.19
Indirect															
Cardiac disease	54	2.25	1.69-2.93	49	2.06	1.53-2.73	51	2.18	1.62-2.86	54	2.34	1.76-3.06	55	2.39	1.80-3.11
Indirect Sepsis - Influenza	13	0.54	0.29-0.93	9	0.38	0.17-0.72	1	0.04	0.001-0.24	1	0.04	0.001-0.24	2	0.09	0.01-0.31
Indirect Sepsis-Pneumonia/ others	21	0.87	0.54-1.34	20	0.84	0.52-1.30	14	0.60	0.33-1.00	3	0.13	0.03-0.38	6	0.26	0.10-0.57
Other Indirect causes	26	1.08	0.71-1.59	22	0.93	0.58-1.40	23	0.98	0.62-1.47	26	1.13	0.74-1.65	26	1.13	0.74-1.66
Indirect neurological conditions	31	1.29	0.88-1.83	24	1.01	0.65-1.5	22	0.94	0.59-1.42	19	0.82	0.49-1.29	24	1.04	0.67-1.55
Psychiatric causes-Drugs/alcohol/others	6	0.25	0.09-0.54	6	0.25	0.09-0.55	4	0.17	0.05-0.44	4	0.17	0.05-0.44	6	0.26	0.10-0.57
Indirect malignancies	3	0.13	0.03-0.37	1	0.04	0.001-0.24	4	0.17	0.05-0.44	7	0.30	0.12-0.63	8	0.35	0.15-0.69
All Indirect	154	6.41	5.44-7.51	131	5.52	4.62-6.55	119	5.08	4.21-6.08	114	4.94	4.08-5.94	127	5.52	4.60-6.57
Coincidental															
Homicide	10	0.42	0.20-0.77	8	0.34	0.15-0.66	9	0.38	0.18-0.73	9	0.39	0.18-0.74	10	0.43	0.21-0.80
Other coincidental	16	0.67	0.38-1.08	18	0.76	0.45-1.20	32	1.37	0.94-1.93	29	1.26	0.84-1.81	24	1.04	0.67-1.55
All coincidental	26	1.08	0.71-1.59	26	1.10	0.72-1.61	41	1.75	1.26-2.38	38	1.65	1.17-2.26	34	1.48	1.02-2.06
Late deaths	313	13.03	11.63-14.56	335	14.12	12.64-15.71	323	13.79	12.33-15.38	326	14.14	12.64-15.76	286	12.43	11.03-13.95

*Genital/ urinary tract sepsis deaths, including early pregnancy deaths as a result of genital/ urinary tract sepsis. Other deaths from infectious causes are classified under indirect causes.

Source: MBRRACE-UK, Office for National Statistics, National Records Scotland, Northern Ireland Statistics and Research Agency.

Table 2.4: UK Maternal deaths and mortality rates per 100,000 maternities by cause 1985–2014 (Maternal deaths by suicide classified as indirect for comparability)

Cause of death	Numbers										Rates per 100,000 maternities									
	1985–87	1988–90	1991–93	1994–96	1997–99	2000–02	2003–05	2006–08	2009–11	2012–14	1985–87	1988–90	1991–93	1994–96	1997–99	2000–02	2003–05	2006–08	2009–11	2012–14
All Direct and Indirect deaths	223	238	228	268	242	261	295	261	253	200	9.83	10.08	9.85	12.19	11.4	13.07	13.95	11.39	10.63	8.54
Direct deaths																				
Sepsis*	9	17	15	16	18	13	18	26	16	7	0.40	0.72	0.65	0.73	0.85	0.65	0.85	1.13	0.63	0.29
Pre-eclampsia and eclampsia	27	27	20	20	16	14	18	19	10	2	1.19	1.14	0.86	0.91	0.75	0.70	0.85	0.83	0.42	0.08
Thrombosis and thromboembolism	32	33	35	48	35	30	41	18	30	20	1.41	1.40	1.51	2.18	1.65	1.50	1.94	0.79	1.26	0.85
Amniotic fluid embolism	9	11	10	17	8	5	17	13	7	16	0.40	0.47	0.43	0.77	0.38	0.25	0.80	0.57	0.29	0.68
Early pregnancy deaths	16	24	17	15	17	15	14	11	4	7	0.71	1.02	0.73	0.68	0.80	0.75	0.66	0.48	0.17	0.29
Haemorrhage	10	22	15	12	7	17	14	9	14	13	0.44	0.93	0.65	0.55	0.33	0.85	0.66	0.39	0.59	0.56
Anaesthesia	6	4	8	1	3	6	6	7	3	2	0.26	0.17	0.35	0.05	0.14	0.30	0.28	0.31	0.12	0.09
Other Direct†	27	17	14	7	7	8	4	4	-	-	1.19	0.72	0.60	0.32	0.33	0.40	0.19	0.17	-	-
All direct	139	145	128	134	106	106	132	107	82	67	6.13	6.14	5.53	6.10	4.99	5.31	6.24	4.67	3.49	2.84
Indirect deaths																				
Cardiac disease	23	18	37	39	35	44	48	53	51	51	1.01	0.76	1.60	1.77	1.65	2.20	2.27	2.31	2.14	2.18
Other Indirect causes	43	45	38	39	41	50	50	49	72	38	1.90	1.91	1.64	1.77	1.93	2.50	2.37	2.14	3.03	1.62
Indirect neurological conditions	19	30	25	47	34	40	37	36	30	22	0.84	1.27	1.08	2.14	1.60	2.00	1.75	1.57	1.26	0.94
Psychiatric causes	†	†	†	9	15	16	18	13	13	18	†	†	†	0.41	0.71	0.80	0.85	0.57	0.55	0.77
Indirect malignancies	†	†	†	†	11	5	10	3	4	4	†	†	†	†	0.52	0.25	0.47	0.13	0.17	0.17
All Indirect	84	93	100	134	136	155	163	154	170	133	3.70	3.94	4.32	6.10	6.40	7.76	7.71	6.59	7.15	5.68
Coincidental	26	39	46	36	29	36	55	50	22	41	1.15	1.65	1.99	1.64	1.37	1.80	2.60	2.18	0.98	1.75

*Including early pregnancy deaths as a result of sepsis

†Acute fatty liver and genital tract trauma; included with pre-eclampsia and eclampsia and haemorrhage respectively from 2009 onwards

†Deaths from these causes not included in reports from earlier years

Sources: CMACE, MBRRACE-UK

Table 2. Distribution of Maternal Cardiac Arrests (n = 4,843), the Nationwide Inpatient Sample 1998–2011

	Potential Proximate Etiology of Maternal Cardiac Arrest, N (%)	Cause-specific Cardiac Arrest Frequency per 1,000 Women with Each Condition	Survival to Hospital Discharge,* N (%)
Postpartum hemorrhage	1,349 (27.9)	0.8	739 (55.1)
Antepartum hemorrhage	813 (16.8)	0.9	433 (53.2)
Heart failure	645 (13.3)	15.6	458 (71.1)
Amniotic fluid embolism	645 (13.3)	252.7	337 (52.5)
Sepsis	544 (11.2)	2.1	256 (46.9)
Anesthesia complication	379 (7.8)	29.5	310 (81.9)
Aspiration pneumonitis	346 (7.1)	20.3	287 (82.9)
Venous thrombo embolism	346 (7.1)	43.9	144 (41.5)
Eclampsia	296 (6.1)	6.2	226 (76.5)
Puerperal cerebrovascular disorder	212 (4.4)	13.6	85 (40.0)
Trauma	125 (2.6)	3.9	29 (23.3)
Pulmonary edema	118 (2.4)	11.2	83 (70.9)
Acute myocardial infarction	150 (3.1)	89.8	85 (56.3)
Magnesium toxicity	66 (1.4)	5.2	57 (85.9)
Status asthmaticus†	54 (1.1)	12.6	29 (53.7)
Anaphylaxis†	15 (0.3)	10.8	15 (100)
Aortic dissection/rupture†	14 (0.3)	31.0	0

Numbers of arrests from local anesthetic toxicity cannot be reported due to restrictions on reporting small cell sizes.

* Survival is missing for 0.2% of those with cardiopulmonary arrest. † Estimates with a relative standard error (*i.e.*, standard error/weighted estimate) >0.30 may not be reliable.