

RÉANIMATION MATERNELLE ET TRAUMATOLOGIE

Gabrielle Barrieau, MD HSCM

CSB - Anesthésie obstétricale

Université de Montréal

17 septembre 2026

OBJECTIFS RÉANIMATION

- Terminologie et épidémiologie de la mortalité maternelle et de l'arrêt cardiaque maternel
- Appliquer les modifications nécessaires de l'ACLS chez la personne enceinte
- Identifier et traiter les causes d'ACR maternel
- Administrer les soins adéquats post-réanimation
- Discussion de cas cliniques d'ACR

MORTALITÉ MATERNELLE

- Au Canada, le taux de mortalité maternelle avoisine 12 à 12,6: 100 000 naissances.
→ mortalité d'une patiente enceinte décédant durant la grossesse ou dans les 42 jours suivant la fin de la grossesse
*pourrait être sous-documenté en excluant les cas survenant > 6 sem post-partum
- Au Canada, les facteurs contribuant à la mortalité maternelle (MM) sont:
 - AMA (>35 ans)
 - ↑ du ratio de MM 3x à 35 ans, de 7x à 40 ans et de 15x après 45 ans
 - ↑ significative des comorbidités cardiovasculaires (IM, IC)
 - Co-morbidités médicales (Db, HTA)
 - Augmentation de la population issue de l'immigration / patientes réfugiées et/ou allophones

ARRÊT CARDIAQUE MATERNEL

- L'ACR maternel survient environ dans 1 cas sur 12,000 à 12 500 hospitalisations obstétricales (EUA et CAN). (réf 1, 2)
 - Mortalité de <40%, pronostic favorable
- L'ACR maternel se divise en étiologie liée à la grossesse (*hémorragie, PE, embolie LA, exacerbation de conditions préexistantes*) ou non-liée à la grossesse (*sepsis, trauma*).
 - Emploi parallèle du **SCA (Sudden Cardiac Arrest)**
 - Étiologie cardiaque ou non-cardiaque
 - Données canadiennes :
 - 31% - insuffisance cardiaque (décompensation et cmp péripartum)
 - 17% Hémorragie ** – 30% pour données internationales
 - 13% - embolie LA
 - 9% - TPP/EP (ad 30% aux EUA/UK)
 - Les causes cardiaques deviennent de plus en plus fréquentes.
 - Les changements physiologiques de la grossesse peuvent démasquer certaines cardiopathies sous-jacentes.

ARRÊT CARDIAQUE MATERNEL

- Évaluation du risque cardiovasculaire
 - Pré-conception et T1,T2
 - FR de SCA en grossesse:
 - ATCD d'arythmies
 - Prolongation du QRS
 - Dysfonction VG ou VD
 - FR de SCA globaux
 - Tabagisme
 - HTA / DIp / Db / Obésité
 - AF MCAS
 - 1/3 des SCA maternels = sans condition pré-existante

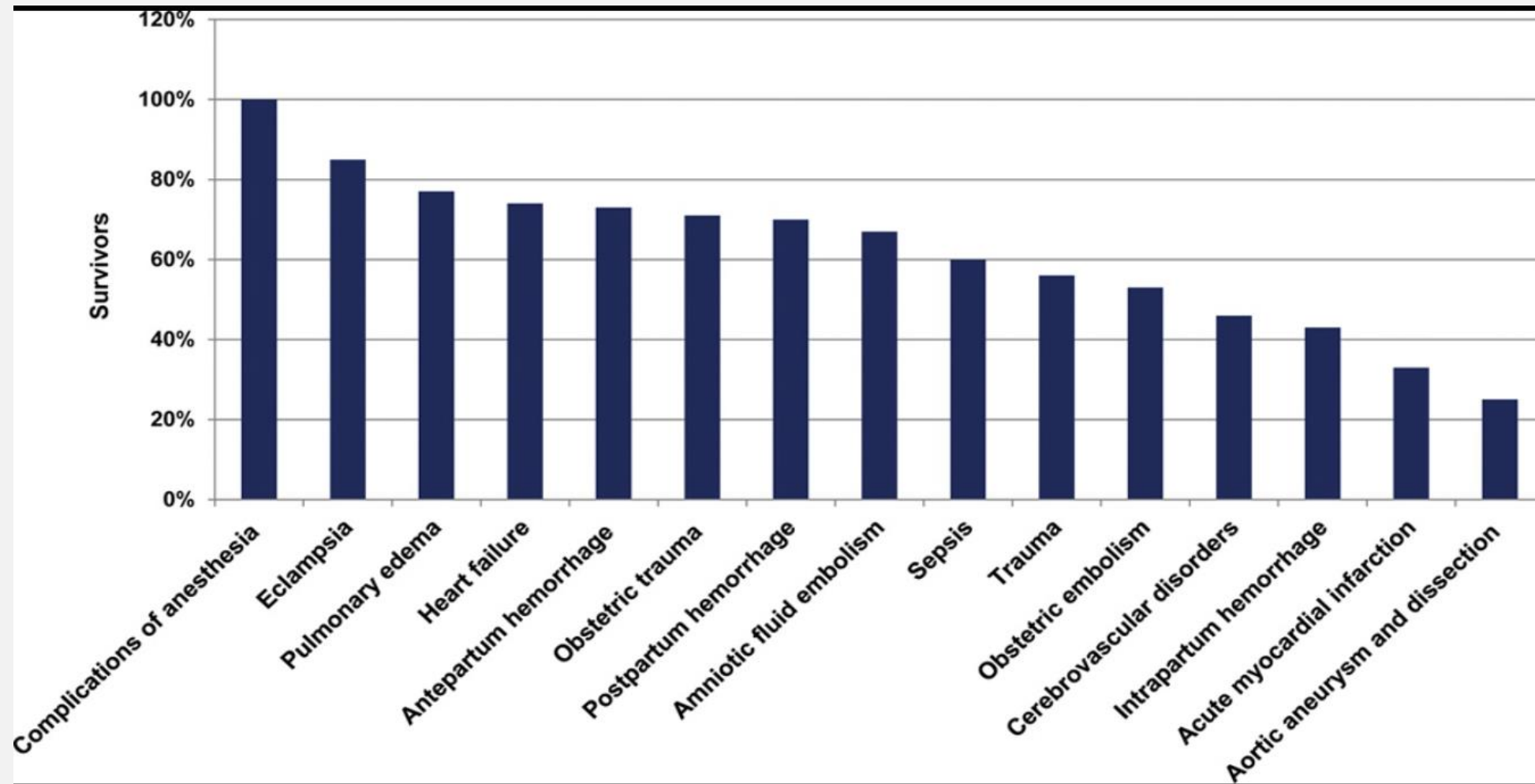
Maternal cause-specific mortality in cardiac arrest

	Potential proximate etiology of maternal cardiac arrest, n (%)	Cause-specific cardiac arrest frequency per 1000 women with each condition	Survival to hospital discharge,* n (%)
Postpartum hemorrhage	1349 (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 thromboembolism	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)
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

Distribution of Maternal Cardiac Arrests (n = 4843), the Nationwide Inpatient Sample (NIS) 1998-2011. Numbers of arrests from local anesthetic toxicity cannot be reported due to restrictions on reporting small cell sizes.

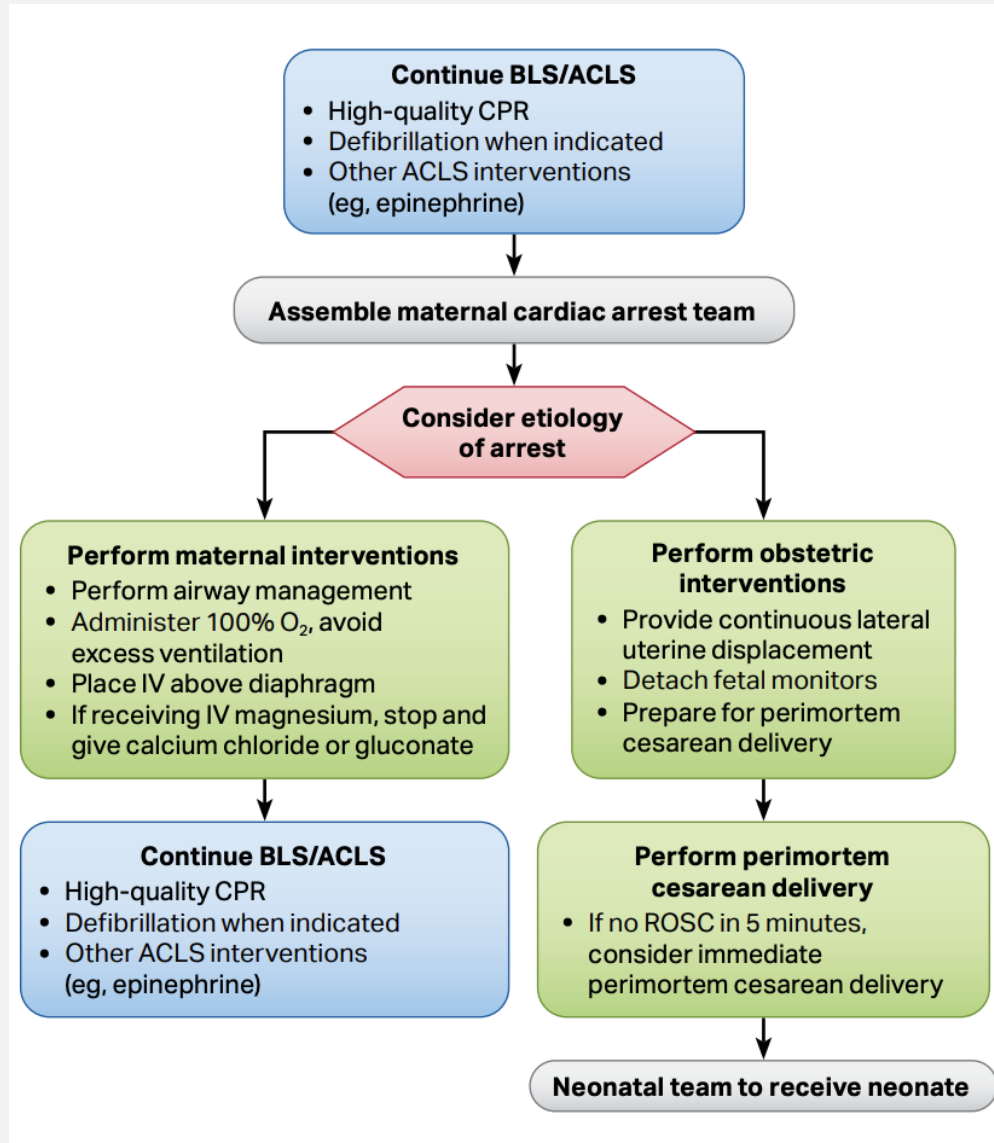
Réf: 1

INCIDENCE ET ÉTIOLOGIES



INCIDENCE ET ÉTIOLOGIES

RÉANIMATION MATERNELLE



- C - Code bleu obsétrical
Circulation / Compressions thoraciques
- A - Airway
- B - Breathing
- D - Défibrillation
- E - Extraction foetale



RÉANIMATION

CIRCULATION

- Prioriser un massage cardiaque de bonne qualité.
 - Compressions de 5 à 6 cm de profondeur
 - Fréquence: 100 à 120 compressions/min
 - Permettre la ré-expansion thoracique complète entre les compressions
 - Positionnement des mains :idem
 - Cibles: ETCO₂ > 10 mmHg et TAD > 20 mmHg
- **Accès IV supradiaphragmatique**
 - Accès en fémoral: perfusion systémique adéquate seulement après la délivrance fœtale
 - Accès IO (tête humérale) si accès IV impossible
- **Décompression Aorto-Cave**
- Minimiser les interruptions :
Ventilation / Intubation
Vérification du rythme sous-jacent +/- défibriller

CIRCULATION

- Déplacement manuel de l'utérus vers la gauche dès qu'il est à la hauteur de l'ombilic
 - Population non-obstétricale, le massage cardiaque génère un débit cardiaque (DC) d'environ 30% du DC normal.
 - Chez la personne enceinte, l'efficacité du massage cardiaque est diminuée par la compression aorto-cave jusqu'à 10% des valeurs normales.
 - Le déplacement manuel utérin peut augmenter le DC par 25% chez la parturiente de T3.
 - Le déplacement utérin est plus efficace que le tilt maternel: (réf 5)
 - En DD: la force résuscitative maximale est de 67%
 - En DL complet: force de massage est de 36%
 - Avec tilt de 27°: Force de massage de 54%
 - Donc si le tilt est nécessaire: angle maximal de 30°
- Abdomen ouvert : équipe chirurgicale peut soulever l'utérus



Dans la première minute de la réanimation

AIRWAY

- Sécuriser de façon rapide les voies aériennes, par la personne la plus capable
 - Désaturation plus rapide → FiO₂ 100%
 - Diminution de la capacité fonctionnelle résiduelle (20%)
 - Augmentation de la consommation d'O₂
 - Augmentation jusqu'à 3x du shunt intrapulmonaire
- Risque d'aspiration augmenté
 - Aspiration peut survenir dans 1-8% après un échec d'intubation
 - Diminution du tonus du sphincter œsophagien inférieur
 - Diminution de la vidange gastrique si en travail
 - Pression cricoïdienne non-recommandée

AIRWAY

- Risque d'intubation difficile
 - Si Hors-Bloc
 - AW difficile :
 - I: 28 si IMC >40
 - I: 12 si Mallampati 4
 - I: 9 si OB < 3cm
 - Œdème et friabilité du airway (particulièrement si PE ou travail actif)
 - Considérer **TET 0.5 à 1 mm plus petit.**
- Maximum 2 tentatives de laryngoscopie directe ou vidéolaryngoscopie avant l'insertion d'un LMA
- Maximum de 2 essais d'insertion de LMA, s'assurer qu'il n'y a pas de laryngospasme (curariser)

Physiologic Changes of Pregnancy



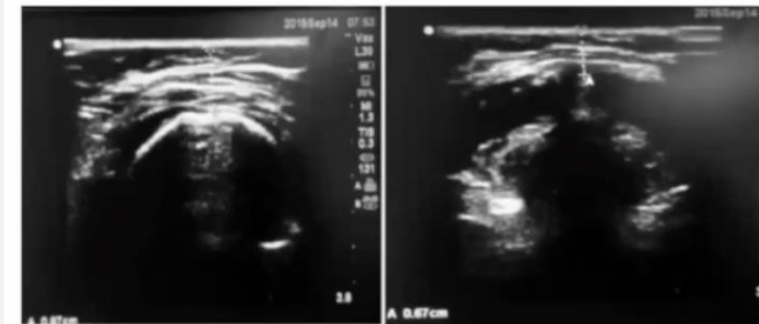
Fig. 2. Airway pictures prelabor (Samsoon modification of Mallampati class 1 airway; A) and postlabor (Samsoon modification of Mallampati class 3 airway; B).

Table 2. Influence of Labor on Airway Class Distribution Evaluated Using the Samsoon Modification of Mallampati Class in Study 1

Prelabor Airway Class	Postlabor Airway Class			
	1	2	3	4
1	9	4	4	1
2	35	0	23	10
3	17	0	0	11
4	0	0	0	0
Total	61	4	27	22

Significant change in airway class between prelabor and postlabor ($P < 0.001$). There is significant increase in class 3 and 4 airways (30) at the end of labor compared with prelabor (17) ($P < 0.001$).

Kodali BS, Chandrasekhar S, Bulchik UN, Tripodis GP, Dutta S. Airway C



Airway deterioration in preeclampsia may not be picked up by standard preoperative assessments

BREATHING

- BLS:
 - 2 ventilations de 350-500mL après 30 compressions (10/min)
- Changements anatomiques:
 - Déplacement céphalade du diaphragme: augmentation des résistances de ventilation. Utiliser de plus petits volumes (350-500 mL) que chez les patients non-obstétricaux (600 mL) pour éviter l'hyperinflation thoracique et la diminution du retour veineux.
- Changements physiologiques:
 - Alcalose respiratoire compensée physiologique.
PaCO₂ 25-30 mmHg / pH 7.40-7.45
 - Éviter l'hyperventilation, pouvant causer une vasoconstriction utérine, menant à une hypoxie et une acidose fœtale.
 - Viser un PaCO₂ physiologique.

DÉFIBRILLATION

- Retirer le moniteur fœtal dès le début du code (surtout électrodes du scalp)
 - Peut altérer la prise de décision clinique
 - Peut augmenter le risque d'électrocution lors de la décharge *
 - Le retrait du moniteur ne devrait pas retarder la défibrillation
 - La défibrillation n'est pas dangereuse pour le fœtus
- Défibrillation:
 - Fibrillation ventriculaire ou tachycardie ventriculaire sans pouls (<25% des présentations)
 - 200 J en biphasique / 360 J en monophasique
 - Si rythme choquable, étiologie cardiaque + probable (SCA, CMP, arythmie primaire)
 - Si rythme choquable réfractaire à la défibrillation → Amiodarone

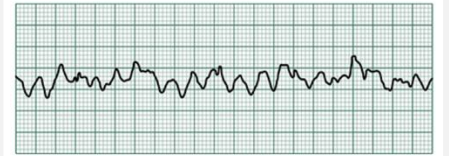


FIGURE 17-6. Ventricular fibrillation.



FIGURE 17-7. Ventricular tachycardia (monomorphic).



FIGURE 17-8. Ventricular tachycardia (polymorphic).

CÉSARIENNE RESUSCITATIVE

- Faire le badigeon dès le début du code
- Césarienne à 4 min de l'ACR / Délivrance fœtale à 5 min
 - Pour les grossesses de ≥ 20 semaines (hauteur utérine $\geq$ l'ombilic)
- La réanimation est moins efficace avec un utérus gravide:
 - Retour veineux est compromis par la compression aorto-cave.
 - Diminution du flot sanguin artériel a/n de l'aorte abdominale
 - Diminution de la compliance thoracique
 - Le ROSC a été observé après la c/s périmortem
 - Augmentation marquée du DC après la délivrance fœtale
 - Phénomène d'autotransfusion par la contraction utérine / veines myométriales $\rightarrow$ débiter utérotonique si ROSC
- Indépendamment de l'état du fœtus
 - Dommage anoxique chez les patients non-obstétricaux après 4-6min
 - Parturientes deviennent anoxique + rapidement
 - La survie fœtale diminue au fur et à mesure que le délai entre l'ACR et la naissance augmente

CÉSARIENNE RESUSCITATIVE

- Procédure chirurgicale:
 - Ne pas déplacer la patiente. Avoir un plateau de c/s périmortem.
 - Le consentement n'est pas nécessaire.
 - Utilisation d'antibioprophylaxie recommandée.
 - Incision abdominale verticale recommandée (plus rapide, accès à l'aorte et au diaphragme)
 - Les pertes sanguines peuvent être minimales initialement, mais devenir hémorragiques avec le ROSC (attendre avant de refermer l'abdomen)
- Un accouchement vaginal assisté peut être considéré si le col est complètement dilaté, le fœtus est à une station basse et la naissance peut avoir lieu en ≤ 5 min.

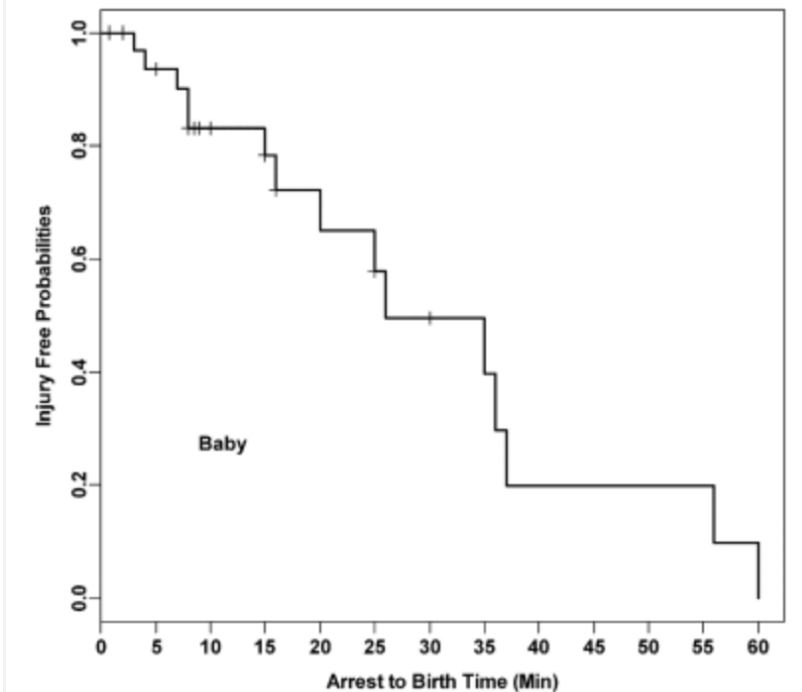
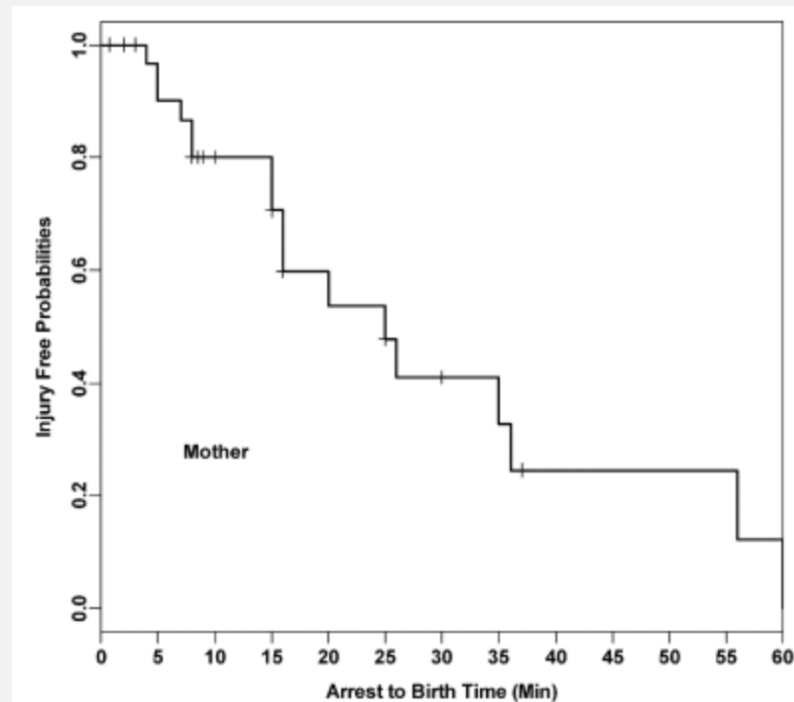
■ TABLE 17-2. Interval From Death of Mother Until Perimortem Cesarean Delivery of Surviving Infants: 1900 to 2004

Interval (min)	All surviving infants	% of total healthy infants	% surviving with neurologic injury
0-5	54 (1 with CNS injury)	71%	2%
6-10	12 (3 with CNS injury)	12%	25%
11-15	9 (2 with CNS injury)	9%	22%
>15 min	11 (5 with CNS injury)	8%	45%
Total	86	100%	

Data from Katz VL, Dotters DJ, Droegemueller W. Perimortem cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 1986;68(4):571-576 and Katz V, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarean delivery: Were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192:1916-1920.

CÉSARIENNE RESUSCITATIVE

- Viser de faire la césarienne ressuscitative le plus rapidement possible.
 - Idéalement après 4 minutes de réanimation, sans ROSC
 - Bons outcomes fœtaux et maternels, même si faite en > 5 minutes.



IDENTIFIER LES CAUSES

Hs

- Hypovolémie
 - *Décollement placentaire*
 - *Placenta previa/ accreta/ increta*
 - *Hématome hépatique sous-capsulaire*
 - *Grossesse ectopique*
 - *Rupture utérine/ atonie*
- Hypoxémie
- HyperK⁺
 - *HyperMg⁺⁺*
- H⁺ (Acidose)
- Hypoglycémie
- Hypertension
 - *Complications d'une PE / éclampsie / HELLP*

Ts

- Thrombose
 - *Embolie pulmonaire*
 - *Infarctus*
 - *CMP péripartum*
 - *Embolie LA*
 - *Embolie gazeuse*
- Tension pneumothx
- Tamponade
- Toxins
 - *MgSO₄*
 - *Anesthésie*

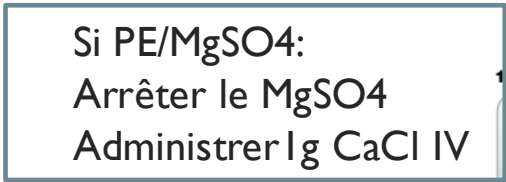
BEAUCHOPS

- B – Bleeding / CIVD
- E – Embolies
- A – Anesthésie
- U – Utérus atonique
- C – Cardiaque
- H – HyperTA/PE/ éclampsie
- O – Others (Hs/Ts)
- P – Placenta previa/décollement
- S - Sepsis
- A – Anesthésie
 - *Rachis haute, Aspiration, LAST, Hypotension, dépression respi, Airway*
- B – Bleeding
 - *Coagulopathie, Réaction transfusionnelle*
- C – Cardiovasculaire
 - *SCA, Insuffisance cardiaque, arythmies, dissection aortique, congénitale*
- D – Drogues
 - *Anaphylaxie, HyperMg⁺, Hypoglycémie, Anaphylaxie, Opioides*
- E – Embolique
 - *AVC, TPPI/EP, ELA*
- F – Fièvre (sepsis)
- G – Général (Hs/Ts)
- H – Hypertension
 - *PE/éclampsie/HELLP*

ACLS MODIFIÉ

Déplacement utérin

Supra-diaphragme



- If no signs of return of spontaneous circulation (ROSC), go to **10** or **11**
- If ROSC, go to Post-Cardiac Arrest Care

- Push hard (at least 5 cm [2 inches]) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil.
- Minimize interruptions in compressions.
- Avoid excessive ventilation.
- Change compressor or every 2 minutes, or sooner if fatigued.
- If no advanced airway, 30:2 compression-ventilation ratio.
- Quantitative waveform capnography
 - If P_{etCO_2} <10 mm Hg, attempt to improve CPR quality.
- Intra-arterial pressure
 - If relaxation phase (diastolic) pressure <20 mm Hg, attempt to improve CPR quality.

- **Biphasic:** Manufacturer recommendation (eg, initial dose of 120-200 J); if unknown, use maximum available. Second and subsequent doses should be equivalent, and higher doses may be considered.
- **Monophasic:** 360 J

- **Epinephrine IV/IO dose:** 1 mg every 3-5 minutes
- **Amiodarone IV/IO dose:** First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg.

-OR-

Lidocaine IV/IO dose:
First dose: 1-1.5 mg/kg. Second dose: 0.5-0.75 mg/kg.

- Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway
- Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement
- Once advanced airway in place, give 1 breath every 6 seconds (10 breaths/min) with continuous chest compressions

- Pulse and blood pressure
- Abrupt sustained increase in PETCO₂ (typically ≥ 40 mm Hg)
- Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring

- Hypovolemia
- Hypoxia
- Hydrogen ion (acidosis)
- Hypo-/hyperkalemia
- Hypothermia
- Tension pneumothorax
- Tamponade, cardiac
- Toxins
- Thrombosis, pulmonary
- Thrombosis, coronary

PARTICULARITÉS OBSTÉTRICALES

- Hypovolémie:
 - Pertes sanguines 1.5 – 2L avant l'apparition clinique d'une hypovolémie
 - Sites de saignements occultes:
 - Décollement placentaire (jusqu'à 2.5L entre l'endomètre et le placenta)
 - Atonie utérine
 - Hématome sous capsulaire du foie (associée à la PE; dlr hypocondre D)
 - ETT/ETO: VG vide et hyperdynamique // AESP
 - Prise en charge:
 - Cristalloïdes, culots globulaires (O- CMV-) => PTM, Acide tranexamique
 - Tonus utérin (Pharmacologique ou non-pharmacologique)
 - Si fibrinogène "normal": diminué → CIVD: Concentré de Fg / Cryoprécipités
- Embolie pulmonaire:
 - Syncope ou ACR avec peu de sx avant-coureurs.
 - ETT: VD dilaté et HK (McConnell Sign)
 - Prise en charge:
 - Volume de façon plus conservatrice, vasopresseurs. t-PA selon le degré de suspicion.

PARTICULARITÉS OBSTÉTRICALES

- Embolie de liquide amniotique:
 - Collapsus cardio-respiratoire soudain, durant le travail ou en post-partum immédiat
 - Présentation clinique: Choc, hypoxémie/dyspnée, dysrythmies, convulsions, CIVD
 - Phase initiale : défaillance VD avec collapsus HD
 - 2e phase (15-30min): fonction VD s'améliore.
Défaillance VG + dim. RVS + OAP. Coagulopathie.
 - Prise en charge:
 - Cristalloïdes, préparation pour PTM. Vasopresseurs.
- Iatrogénisme
 - Toxicité aux AL (typiquement suite à un bolus via l'épidurale)
 - Intralipides 20% 1.5 mL/kg + 0.25mL/kg/min (environ 100mL + 15mL/min)
 - Rachi haute
 - Support hémodynamique + support ventilatoire. (vasopresseurs et chronotropes/inotropes)
 - HyperMg+ (>10mg/dL)
 - Faiblesse, hypo/aréflexie, Hypo TA
ECG : QRS élargi, PR prolongé, Bloc/trouble de conduction, ondes T pointues
→ CaCl 1g IV. Ou Gluconate de Calcium 1g IV.

SOINS POST-RÉANIMATION

- Dans le cas d'une réanimation prolongée (*ref 14*)
 - Considérer l'ECMO
 - 50% des ECMO "obstétricales" sont pour un arrêt cardiaque péripartum / insuffisance cardiaque péripartum sévère +- ELA
Durée brève d'ECMO VA (5.5 jours) et survie 60-85%
- Après le ROSC:
 - Transfert aux SI, SOP ou angioembolisation (selon tableau clinique)
 - Si la personne enceinte est HD stable et le fœtus est viable: installer un moniteur de CF, évaluer l'état du fœtus et déterminer s'il y a besoin de délivrance.
 - Anticiper les complications possiblement liées à la réanimation maternelle
 - Compartiment abdominal post-césarienne
 - Hypotension, tachycardie, augm Paw, oligurie
 - Complications de la transfusion massive
 - TRALI, toxicité au citrate, HyperK+, Hypothermie/Acidose
 - Prise en charge de la CIVD

SOINS POST-RÉANIMATION

→ Débriefing post réanimation

DISCUSSION DE CAS

F 35

G3, PI @ 38 semaines. 166 cm, 90 kg.

Grossesse: DG insuline + EPF >90percentile. Césarienne antérieure x 4 ans (raison inconnue).

Se présente pour une c/s élective itérative.

Rachi avec Bupi 0.75% 12mg + Fentanyl 15mcg/Épimorph 0.15mg
+ perfusion phényl

BB sorti avec ventouse.

Post délivrance fœtale, patiente a les yeux rétrovulsés et secoue brièvement ses bras, puis ne répond plus.

Vos manœuvres initiales?

Ddx?

Prise en charge?

OBJECTIFS TRAUMATOLOGIE

- Épidémiologie du trauma obstétrical
- Identifier les mécanismes communs de trauma chez la personne enceinte et son fœtus
- Décrire les changements anatomiques et physiologiques de la grossesse et leur impact sur la prise en charge médicale.
- Expliquer l'évaluation et la prise en charge de la population obstétricale selon l'ATLS dans l'évaluation primaire et secondaire
 - Imagerie et personne enceinte
 - Risque d'isoimmunisation
- Discussion de cas

ÉPIDÉMIOLOGIE

- 5% à 9% des personnes enceintes subiront un trauma pendant la grossesse
 - 90% étant des traumatismes mineurs *
 - Jusqu'à 20% auront besoin d'une chirurgie urgente
 - 3 causes principales: Accident de véhicule moteur, violence conjugale, chutes
 - 1^{ère} cause de mortalité maternelle non-liée à la grossesse
 - Personnes enceintes 1.6x + à risque de décéder que des personnes non-enceintes pour une même atteinte
 - Impact majeur sur le devenir fœtal (mortalité 2.3 pour 100 000 naissances)
- Le taux d'admission aux SI augmente à chaque trimestre
 - T1: 8%
 - T2: 40%
 - T3: 52%
- Les principales causes de mortalité maternelle en trauma sont le choc hémorragique et le traumatisme crânien
- 3% des femmes admises en traumatologie sont enceintes (11% découverte fortuite)

MÉCANISMES DE TRAUMA

- Accident de véhicule moteur
 - 50-60% des traumatismes, 80% des décès
 - Aggravé par le port de la ceinture de sécurité inadéquate de la ceinture de sécurité (< 50% des patientes)
 - La ceinture doit être sous le ventre, sur le pelvis et les hanches et entre les seins / sur la clavicule
 - Patientes non-attachées :
 - trauma + sévère,
 - + risques de besoin de SOP
 - séjour hospitalier + long



MÉCANISMES DE TRAUMA

TABLE 12-2 DISTRIBUTION OF MECHANISMS OF INJURY IN PREGNANCY

MECHANISM	PERCENTAGE
Motor vehicle collision	49 à 60%
Fall	25 à 15%
Assault	18
Gunshot wound	4
Burn	1

Source: Chames MC, Pearlman MD. Trauma during pregnancy: outcomes and clinical management. *Clin Obstet Gynecol*, 2008;51:398

TABLE 12-3 DISTRIBUTION OF BLUNT AND PENETRATING ABDOMINAL INJURY IN PREGNANCY

MECHANISM	PERCENTAGE
Blunt	91
Penetrating	9
Gunshot wound	73
Stab wound	23
Shotgun wound	4

Source: Data from Petrone P, Talving P, Browder T, et al. Abdominal injuries in pregnancy: a 155-month study at two level I trauma centers. *Injury*, 2011;42(1):47–49.

Auto/hétéro-aggression : +/- 25%

MÉCANISMES DE TRAUMA

- Trauma contondant:
 - Paroi abdominale, myomètre et LA protège fœtus:
 - Deviennent + minces au fur que la grossesse avance
 - Utérus et son contenu deviennent plus vulnérable
 - Blessure fœtale:
 - Par trauma direct sur l'abdomen
 - Par trauma indirect (forces de cisaillement) → décollement placentaire (même blessures mineures)
 - Importance du port adéquat de la ceinture de sécurité
 - Trop haute: peu causer une rupture utérine
- Trauma pénétrant:
 - L'utérus peut absorber beaucoup d'énergie des corps pénétrants:
 - Protection des viscères et excellent outcome maternel
 - Pauvre pronostic fœtal

MÉCANISMES DE TRAUMA

- Chutes

- + fréquentes au T3
 - 2aire au centre de gravité + haut et + antérieur
- Associés à des fractures a/n membres inférieurs
- Augmentation 8x du risque de décollement placentaire
- Augmentation 4x du risque de travail préterme

- Brûlures

- Rare mais très morbide
- Recommandé de faire une c/s rapidement + transfert USI si T3 et TBSA > 50%

VIOLENCE CONJUGALE

- La violence conjugale est une cause majeure de blessures chez les femmes.
 - Peu importe l'ethnicité, le statut socioéconomique et les influences culturelles
- 17% des personnes enceintes blessées ont un traumatisme résultant d'une hétéro-agression.
 - Jusqu'à 60% de ces personnes vivent des épisodes répétés de violence.
- Indicateurs suggestifs de violence conjugale:
 - Blessures inconsistantes avec l'histoire clinique
 - Blessures au visage, tête, cou; blessures multiples; abrasions et contusions; isolée au ventre
 - Diminution de l'estime personnelle, humeur dépressive, tentatives de suicide
 - Patiente se blâme pour ses blessures
 - Visites fréquentes à l'urgence ou en clinique
 - Symptômes suggestifs d'abus de substance
 - Partenaire insistant à être présent pour l'examen médical

CHANGEMENTS ANATOMIQUES & PHYSIOLOGIQUES

- **Cavité abdominale:**
 - Avec l'augmentation de la hauteur utérine, **déplacement céphalade des intestins:**
 - Protection relative du tractus digestif dans les traumatismes contondants
 - Utérus et son contenu deviennent plus vulnérable
 - Les signes cliniques de péritonisme deviennent plus discrets
 - *Si un lavage péritonéal diagnostique doit être effectué: placer le KT en supra ombilical avec une technique ouverte.*
 - Vessie plus exposée:
 - Plus à risques de trauma en 2^e et 3^e trimestres
- **Tête fœtale dans le pelvis:**
 - Fractures pelviennes en fin de grossesse peuvent causer des fractures du crâne ou un sgmt intracrânien foetal.

CHANGEMENTS ANATOMIQUES & PHYSIOLOGIQUES

- **Cavité utérine**

- Le myomètre + élastique que le placenta; rendant le placenta vulnérable aux forces de cisaillement, pouvant causer un **décollement placentaire**
- La symphyse pubienne s'élargit de 4-8mm de manière physiologique à partir du 7e mois de grossesse
- Débit sanguin utérin 500mL/min
- La vascularisation pelvienne autour de l'utérus devient engorgée au T3: peut contribuer à **un saignement rétropéritonéal** massif après un trauma contondant associé à des fractures pelviennes
- À 20sem = hauteur ombilicale
À 34-36 sem = rebord costal

- **Cavité thoracique**

- Augmentation du risque d'intubation endobronchique
- Placer les **drains thoraciques plus haut** (1 à 2 espaces intercostaux + céphalade)



■ **FIGURE 12-3** Radiograph demonstrating fetal head engaged in the pelvis with a normal symphysis pubis and mildly widened right sacroiliac joint.

ÉVALUATION SELON L'ATLS

- **X** – Externes (saignements)
Compression, garrot, paquetage
- **A** – Airway / C-Spine
*Évaluation si traumatisme ou obstruction
Collet cervical*
- **B** – Breathing
*Évaluer SpO2/ EA/ pattern respi
(r/o pneumothx ss tension ou ouvert; flail chest)*
- **C** – Circulation / Saignement
*R/O Hémothx, tamponnade, Fx os, FAST
Cibles: FC < 100, TAS > 100, diurèse 0.5cc/kg/h
Accès iv / bilans/ fluides IV (>amines)*
- **D** – Neuro
GCS / PERL / Signes de latéralisation / Intox / Éclampsie
- **E** – Exposition
Mobilisation en ligne, To
- **F** – Foetus (moniteur) / FAST Foetal



ÉVALUATION SELON L'ATLS

- **Évaluation secondaire:**
Pneumothx simple, Hémothx, contusion pulmonaire/cardiaque, atteinte arbre bronchique/ diaphragme/ œsophage/aorte
- Questionnaire AMPLE
 - A llergies
 - M édications
 - P ast medical history
 - L ast meal
 - E vènements / Environnement
- **Considérations anesthésiques du patient traumatisé**
 - Airway difficile
 - Estomac plein et risque d'aspiration
 - Blessures multisystémiques incluant atteinte **rachi cervical + traumatisme cranien**
 - Hypovolémie
(Choc hémorragique jusqu'à preuve du contraire)
 - Co-intox
 - **Diamant léthal**
Hypothermie, hypocalcémie, acidose, coagulopathie

MODIFICATION EN GROSSESSE

A – Airway / C-Spine (*Intubation difficile*)

B – Breathing

Alcalose respiratoire physiologique

→ PaCO₂ de 35-40 mmHg peut être signe d'insuffisance respi

! Ne pas hyperventiler (vasoconstriction utérine)

O₂ - 100% (éviter hypoxémie)

DT + haut

C – Circulation / Saignement

Décompression aorto-cave (si immobilisation en bloc: 30°)

Accès IV supra-diaphragmatique

Détresse fœtale comme signe d'hypovolémie avant la FC/TA

Volume avant vasopresseurs / Pas d'hypoTA permissive

BEAUCHOPS pour causes d'instabilité HD

D – Neuro

DDx du trauma crânien: Éclampsie → Convulsions (MgSO₄ vs BZD)

MODIFICATION EN GROSSESSE



■ **FIGURE 12-5** Proper Immobilization of a Pregnant Patient. If the patient requires immobilization in the supine position, the patient or spine board can be logrolled 4 to 6 inches to the left and supported with a bolstering device, thus maintaining spinal precautions and decompressing the vena cava.

E – Exposition

F – Fœtus

Monitoring continu du CF >20-24 sem (4 à 6h ou +)

Transfert dans un centre avec de l'OBS

Examen vaginal (sgmt, dilatation, LA/RPM, station)

Réanimation maternelle = 1^{er} traitement pour optimiser outcome fœtal

F – FAST fœtal

Nombre (1, 2, 3+)

Position (céphalique, transverse, siège)

Placentation (basse, fundique, antérieur, postérieur)

LA (N, oligo, poly)

CF (N, anormal, absent)

Longueur fémur (>4cm = viable)

ATCD obstétricaux

C omplications de grossesse

O bstetric history

D PA

E vent details (CU, PL, smgt)

MODIFICATION EN GROSSESSE

- **Évaluation fœtale:**

- Si aucune activité fœtale: ne pas débiter des manœuvres de réanimation.
 - Une série de 441 cas de trauma sans CF, aucune survie fœtale.
- Monitoring continu du CF : + sensible pour détecter décollement placentaire (si fœtus viable)
- Contractions utérines:
 - Occasionnelles et irrégulières = normal
 - Régulières/prolongées (>8/h pour >4h): associée avec décollement placentaire

- **Monitoring:**

- 4h si trauma mineur et CF normal
- 24h si CF anormal, trauma majeur
CU fréquentes, dlr abdo, RPM, sgmt vaginal, trauma visible a/n abdomen, coagulopathie

MODIFICATION EN GROSSESSE

- Toute femme en âge de procréer est considérée enceinte jusqu'à preuve du contraire
 - Culots globulaires O- CMV-
- Évaluation secondaire
 - Porter attention à la CIVD
 - survient + rapidement
 - Pourrait faire suspecter une embolie de LA ou un décollement placentaire
 - Atteinte rénale souvent sous-évaluée
 - Durant la grossesse: Augm du débit sanguin rénal, diminution de la créatinine
- Patientes Rh-
 - Doivent toutes recevoir 300 g IM d'immunoglobulines Rh (ad 72h post trauma)
 - Sauf si monotrauma isolé et loin de l'utérus
 - Bénéfices de faire le test de Kleihauer-Betke (même si Rh+)
 - * Prédicteur de travail préterme post-trauma

MODIFICATION EN GROSSESSE

- Imagerie diagnostique:
 - Échographie comme premier outil
 - Si imagerie nécessaire, **à faire (incluant le CT-scan)** sans se soucier de l'exposition à la radiation (*recommandation de l'ACOG*)
 - **IRM n'est pas** une alternative adéquate en trauma (la plupart du temps)
 - Étude ontarienne étudiant 5600 mères exposées (73% des CT scans) et 1.8M mères non-exposées: aucun risque supplémentaire
- SOP (laparotomie exploratrice):
 - Considérer c/s concomitante (selon AG et stabilité de la mère)

CHOC HÉMORRAGIQUE

- Acide tranexamique 1g IV en 10min
- Viser une Hb > 80 si sgmt actif
 - O-/ CMV-
- PFC pour corriger l'INR (Ratio 1:1)
- Cryoprécipités/ Concentré de Fg pour **Fg >2-2.5**
- Plaquettes pour plt >50-75
- Ca⁺ ionisé > 1.13 mmol/L
- Mg⁺ > 0.70
- pH > 7.2
- T° > 36

ATTEINTES MATERNELLES

- **Rupture utérine**

- Rare (incidence 0.6%; mais 45x + qu'en non-trauma) mais létale (mortalité maternelle 10%, fœtale près de 100%)
- Mécanisme : fx pelvienne, trauma contondant abdominal
- + souvent fundique (comparativement à AVAC)
- Sx: Choc, dlr abdo soudaine + distension abdo, sgmt vaginal, fœtus palpable
- Indication de laparotomie stat + délivrance fœtale

- **Décollement placentaire**

- Mécanisme: décélérations, forces de cisaillement ou contre-coup (placenta étant plus rigide que l'utérus)
- 1% à 5% des traumatismes mineurs. 20% à 40% des traumatismes majeurs.
- Principalement à partir de 16 sem.
- Dx dans les 2-6h suivant le trauma, mais peut se présenter tardivement (24h post trauma)
 - Sx: sgmt vaginal, dlr abdo, **CU**, dlr/rigidité utérine, CF n-rassurant (triade: CU, sgmt, dlr abdo)
- Cause de saignement occulte et CVD
- Indication de C/S (pour raisons fœtales ET maternelles)

ATTEINTES MATERNELLES

- **Rupture prématurée des membranes**
 - Augmente le risque de travail préterme et d'infection
- **Travail préterme**
 - FR:AG >35 sem, agressions, trauma piéton
 - Tocolytiques non-utilisés en trauma
 - Administrer corticostéroïdes
- **Hémorragie fœto-maternelle**
 - Même un trauma mineur peut causer une hémorragie fœto-maternelle
 - Administer immunoglobulines Rh pour les patientes Rh-
 - Test KB recommandé en trauma, malgré que peu fiable comme prédicteur

TRAUMA MATERNEL = TRAUMA FOETAL

- Mortalité fœtale
 - Causes principales = décollement placentaire, choc maternel
 - Mécanisme le + létal : Fractures du bassin
 - Choc maternel : risque de perte fœtale de 80%

ATTEINTES FŒTALES

- Outcome fœtal
 - Mortalité post trauma contondant: 3.4-38%
 - Causes principales: Décollement placentaire, rupture utérine, choc maternel, ACR maternel
 - Fracture crânienne fœtale = blessure fœtale directe la + fréquente
Mortalité de 42%
- Primordial de maintenir le DC/ Pression de perfusion et oxygénation maternelle comme protection/réanimation fœtale.
- Évaluation par obstétricien peu importe la sévérité du traumatisme.
- Risques au long terme
 - 2x plus de travail préterme/prématurité
 - 9x plus de mort fœtale

DISCUSSION DE CAS

F 33

G2, PI @ 39 semaines. 166cm, 68 kg.

Accident auto-décor 90 km/h

Transport de 60min avant l'arrivée en RÉA

En salle de RÉA: TA 70/50, FC 130, GCS 15,
FAST nég, suspicion fx bassin
Absence de CF

Ddx? Prise en charge?

Bilans initiaux:
pH 7.0, Ca⁺ 0.4,
Fg <0.3, INR 1.7, PTT 51
Créat 103

Bassin open book > Binder
Laparo explo, cs perimortem + paquetage abdo
avec décollement placentaire / CIVD / PTM

QUESTIONS?

Commentaires? Clarifications?

gabrielle.barrieau@umontreal.ca

Éléments principaux à retenir:

- Retirer moniteur fœtal
- Déplacement manuel de l'utérus (vs tilt)
- Accès IV supra-diaphragmatique
- Anticiper AW difficile
- C/S resuscitative
- BEAUCHOPS
- Réanimation maternelle = #1 réa fœtale



RÉFÉRENCES

1. Mhyre JM, Tsen LC, Einav S, et al. Cardiac arrest during hospitalization for delivery in the United States. *Anesthesiology* 2014; 120:810–818.
2. Balki M, Liu S, León JA, Baghirzada L. Epidemiology of cardiac arrest during hospitalization for delivery in Canada: a nationwide study. *Anesth Analg* 2017; 124:890–897.
3. Callaghan WM, Berg CJ: Pregnancy-related mortality among women aged 35 years and older, United States, 1991-1997. *Obstet Gynecol.* 102:1015-1021 2003 [14672479](#)
4. Chestnut, David H.. *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. Sixth edition. Philadelphia, PA: Elsevier, 2020.
5. Garite, Michael R. Foley; Thomas H. Strong; Thomas J. *Obstetric Intensive Care Manual, Fifth Edition*. McGraw-Hill Professional, 2018. [VitalSource Bookshelf].
6. [Rees GA, Willis BA. Resuscitation in late pregnancy. *Anaesthesia* 1988; 43:347.](#)
7. [Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, et al. Cardiac Arrest in Pregnancy: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2015; 132:1747.](#)
8. [Levinson G, Shnider SM, DeLorimier AA, Steffenson JL. Effects of maternal hyperventilation on uterine blood flow and fetal oxygenation and acid-base status. *Anesthesiology* 1974; 40:340.](#)
9. Zelop CM, Einav S, Mhyre JM, et al. Characteristics and outcomes of maternal cardiac arrest: A descriptive analysis of Get with the guidelines data. *Resuscitation*. 2018;132:17-20. doi:10.1016/j.resuscitation.2018.08.029
10. [Troiano NH. Cardiopulmonary resuscitation of the pregnant woman. *J Perinat Neonatal Nurs* 1989; 3:1.](#)
11. [Dijkman A, Huisman CM, Smit M, et al. Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem caesarean section due to emergency skills training? *BJOG* 2010; 117:282.](#)
12. [Cardosi RJ, Porter KB. Cesarean delivery of twins during maternal cardiopulmonary arrest. *Obstet Gynecol* 1998; 92:695.](#)
13. [Finegold H, Darwich A, Romeo R, et al. Successful resuscitation after maternal cardiac arrest by immediate cesarean section in the labor room. *Anesthesiology* 2002; 96:1278.](#)
14. [Ram M, Lavie A, Lev S, et al. Cardiac hemodynamics before, during and after elective cesarean section under spinal anesthesia in low-risk women. *J Perinatol* 2017; 37:793.](#)
15. Johnson MD, Luppi CJ, Over DC. Cardiopulmonary Resuscitation. In: *Obstetric Anesthesia and Uncommon problems*, Gambling, DR, Douglas, MJ (Eds), Saunders, Philadelphia 1998. p.51.

RÉFÉRENCES

16. https://sogc.org/en/en/content/about/Prevention_of_Maternal_Mortality_in_Canada.aspx
17. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1310075601>
18. Helviz, Yigal^a; Einav, Sharon^{a,b}. Maternal cardiac arrest. *Current Opinion in Anaesthesiology* 32(3):p 298-306, June 2019. | DOI: 10.1097/ACO.0000000000000719
19. Kodali BS, Chandrasekhar S, Bulich LN, Topulos GP, Datta S. Airway changes during labor and delivery. *Anesthesiology*. 2008 Mar;108(3):357-62. doi: 10.1097/ALN.0b013e31816452d3. PMID: 18292672.
20. Ahuja P, Jain D, Bhardwaj N, Jain K, Gainer S, Kang M. Airway changes following labor and delivery in preeclamptic parturients: a prospective case control study. *Int J Obstet Anesth*. 2018 Feb;33:17-22. doi: 10.1016/j.ijoa.2017.10.005. Epub 2017 Nov 6. PMID: 29223622.
21. ACLS 2020
22. Benson MD, Padovano A, Bourjeily G, Zhou Y. Maternal collapse: Challenging the four-minute rule. *EBioMedicine*. 2016 Apr;6:253-257. doi: 10.1016/j.ebiom.2016.02.042. Epub 2016 Mar 2. PMID: 27211568; PMCID: PMC4856753.
23. American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual*. 11th ed. American College of Surgeons; 2025
24. Curet MJ, Schermer CR, Demarest GB, et al. Predictors of outcome in trauma during pregnancy: identification of patients who can be monitored for less than 6 hours. *JTrauma*. 2000;49:18–24.
25. Chesnut RM. Care of central nervous system injuries. *Surg Clin North Am*. 2007;87:119–156, vii.
26. Schellenberg M, Ruiz NS, Cheng V, Heindel P, Roedel EQ, Clark DH, Inaba K, Demetriades D. The Impact of Seat Belt Use in Pregnancy on Injuries and Outcomes After Motor Vehicle Collisions. *J Surg Res*. 2020 Oct;254:96-101. doi: 10.1016/j.jss.2020.04.012. Epub 2020 May 15. PMID: 32422432.
27. Garite, Michael R. Foley; Thomas H. Strong; Thomas J. *Obstetric Intensive Care Manual, Fifth Edition*. McGraw-Hill Professional, 2018. [VitalSource Bookshelf].
28. Schiff MA, Holt VL. The Injury Severity Score in pregnant trauma patients: predicting placental abruption and fetal death. *J Trauma*. 2002;53:946–949.
29. Cannada LK, Pan P, Casey BM, McIntire DD, Shafi S, Leveno KJ. Pregnancy outcomes after orthopedic trauma. *J Trauma*. 2010;69:694-698.
30. Ray JG, Schull MJ, Urquia ML, You JJ, Guttman A, Vermeulen MJ. Major radiodiagnostic imaging in pregnancy and the risk of childhood malignancy: a population-based cohort study in Ontario. *PLoS Med*. 2010 Sep 7;7(9):e1000337. doi: 10.1371/journal.pmed.1000337. PMID: 20838660; PMCID: PMC2935460.

RÉFÉRENCES

31. Butler EE, Colon I, Druzin ML, Rose J. Postural equilibrium during pregnancy: Decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195(4):1104-1108
32. El Kady D, Gilbert WM, Xing G, Smith LH. Association of maternal fractures with adverse perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195:711-716
33. Rogers FB, Rozycki GS, Osler TM, et al. A multi-institutional study of factors associated with fetal death in injured pregnant patients. *Arch Surg.* 1999;134:1274–1277.
34. Muench MV, Baschat AA, Reddy UM, et al. Kleihauer-Betke testing is important in all cases of maternal trauma. *J Trauma.* 2004;57:1094-1098.
35. Murphy NJ, Quinlan JD. Trauma in pregnancy: assessment, management, and prevention. *Am Fam Physician.* 2014 Nov 15;90(10):717-22. PMID: 25403036.