



# Trauma et grossesse

Geneviève Côté MD, MSc, FRCPC  
Anesthésiste cardiaque pédiatrique  
Professeur associé, Université de Montréal  
CHU Mère-Enfant Sainte-Justine  
Montréal, 27 mars 2013.



# Objectifs de la présentation

- Revoir brièvement la physiologie de la femme enceinte.
- Réviser les spécificités des mécanismes traumatiques chez la femme enceinte.
- Connaître les particularité de la réanimation de la femme enceinte.
- Revoir les indications de la césarienne péri-mortem

# Plan de la présentation

- Incidence
- Modifications anatomiques
  - Particularités de l'abdomen gravide
- Modifications physiologiques
- Réanimation maternelle et C/S péri-mortem
- Atteintes traumatiques spécifiques de la femme enceinte

# Épidémiologie

- 6 à 7% subiront un traumatisme
- 4/1000 devront d'être hospitalisées.
- Incidence augmente avec âge gestationnel.
- Près de la moitié des accidents surviennent au 3<sup>ème</sup> trimestre.



# Types de trauma

- 55% accidents de voiture
- 22% chutes
  - Centre d'équilibre, risque augmenté durant activité
- 22% assauts
  - 10-30% femmes subissent abus physiques durant leur grossesse.
  - Décès foetal dans 5%
- 1% brûlures

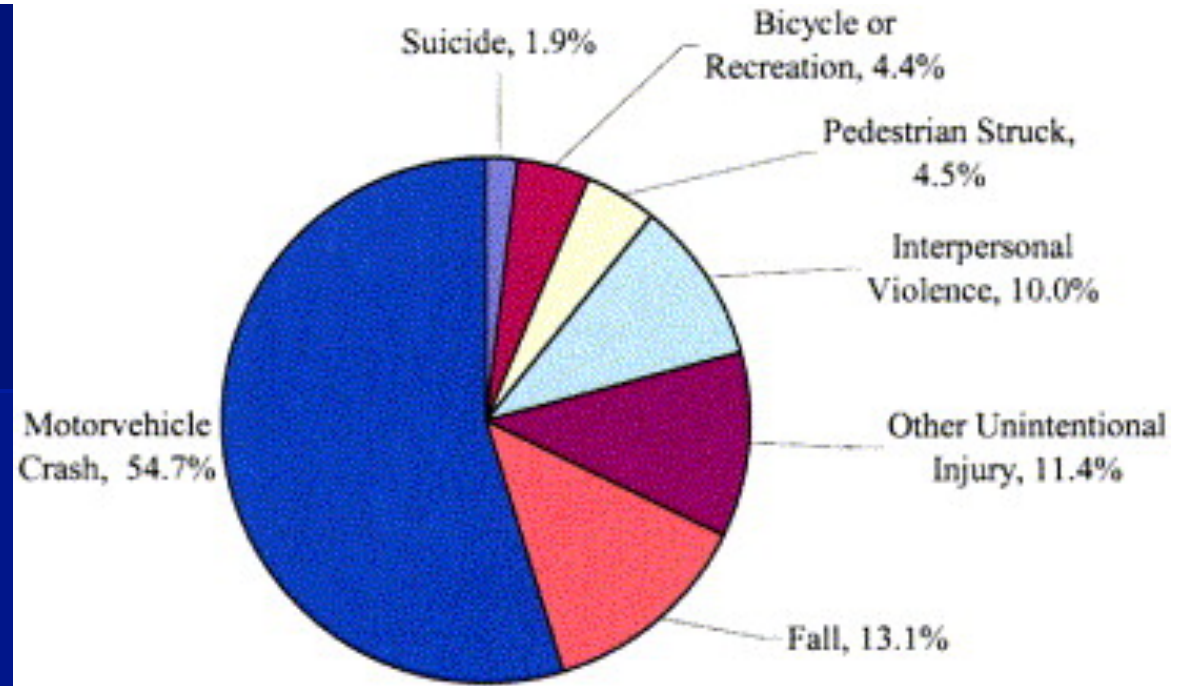
- Le fœtus demeure à risque de complications tardives même après le congé de la mère.
  - Naissance prématurée : risque x 2
  - Petit poids de naissance: risque x 2
    - Traumatisme mineur ex: fracture simple
      - 46% de bébés de petit poids
      - Risque placenta abruptio
  - Décès fœtal: risque x 9
- Paralysie cérébrale
  - Incidence augmentée dans la population de femmes ayant subi un trauma durant leur grossesse.

# Intensité du trauma

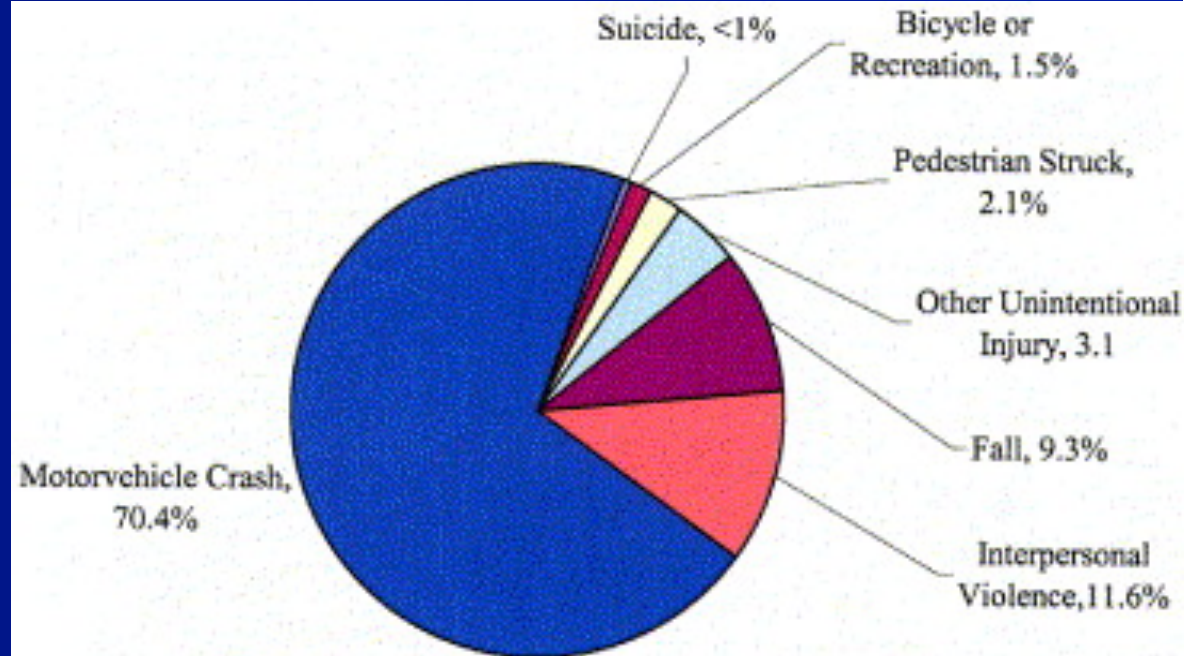
- Plus le traumatisme est important, plus les risques de complications périnatales sont importants:
  - Glasgow Coma Scale
    - Odd ratio de 6.76 avec  $p < 0.0001$
  - Injury Severity Score (ISS)
    - Odd ratio de 8,49 avec  $p < 0.0001$
    - Corrélation: Travail pré-terme et petit poids de naissance
    - Peu fiable: Placenta abruptio et mort foetale
  - Modified Early Obstetric Warning Scores (MEOWS)
    - Emphase tachycardie et tachypnée comme marqueurs d'atteintes sévères chez la femme enceinte.
  - Traumatismes extra-abdominaux
    - Odd ratio de 5.51 avec  $p < 0.0001$

Ansa. Acta Obstet Gynecol Scand, 1997.  
Shah. J Trauma, 1998.  
Ikossi. J Am Coll Surg. 2005.

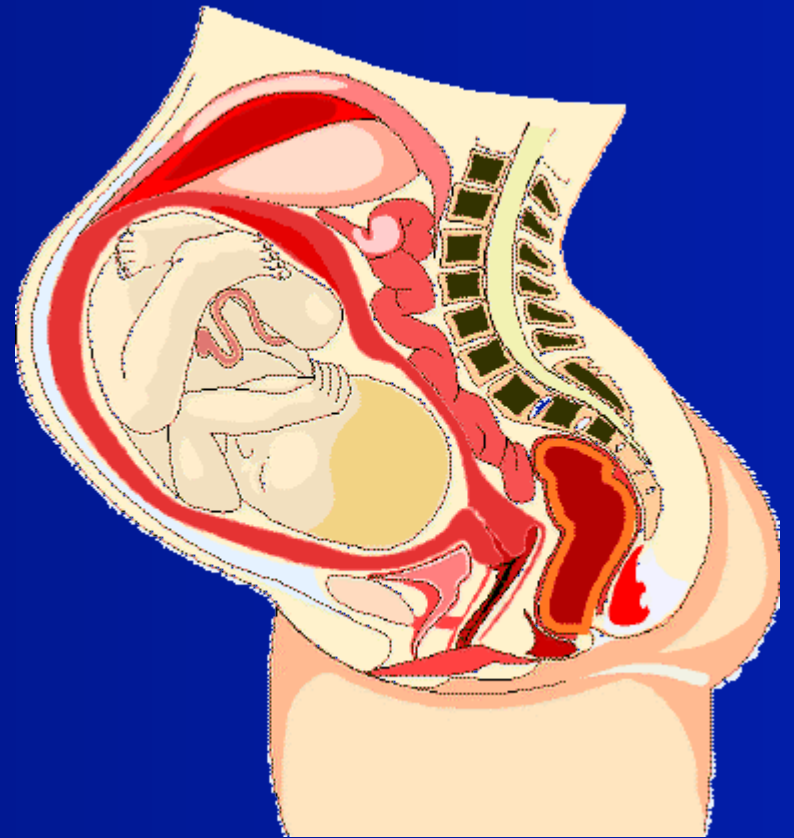
Femmes en âge  
de procréer  
N=51,907



Femmes enceintes  
N=862

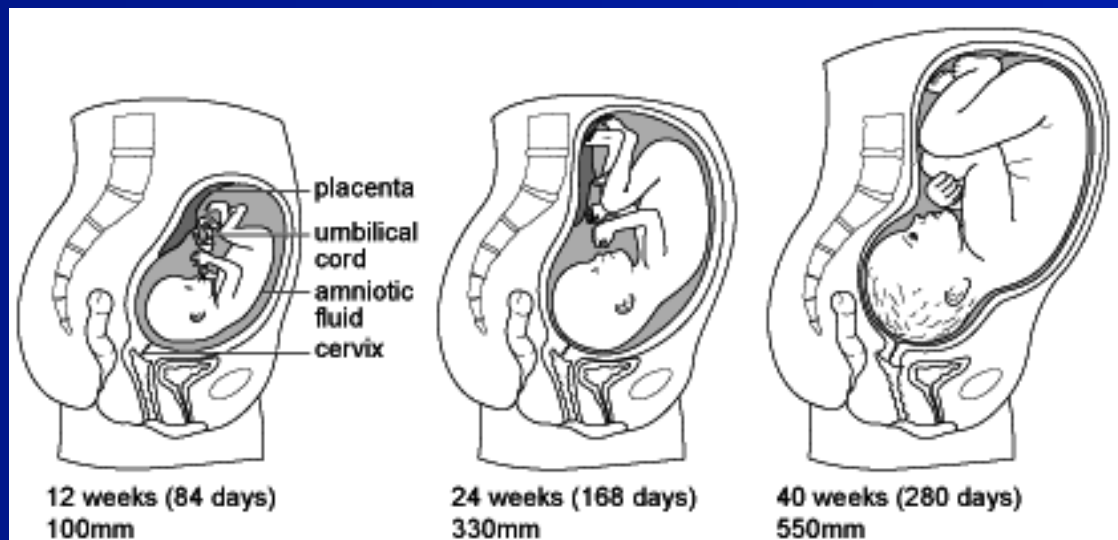
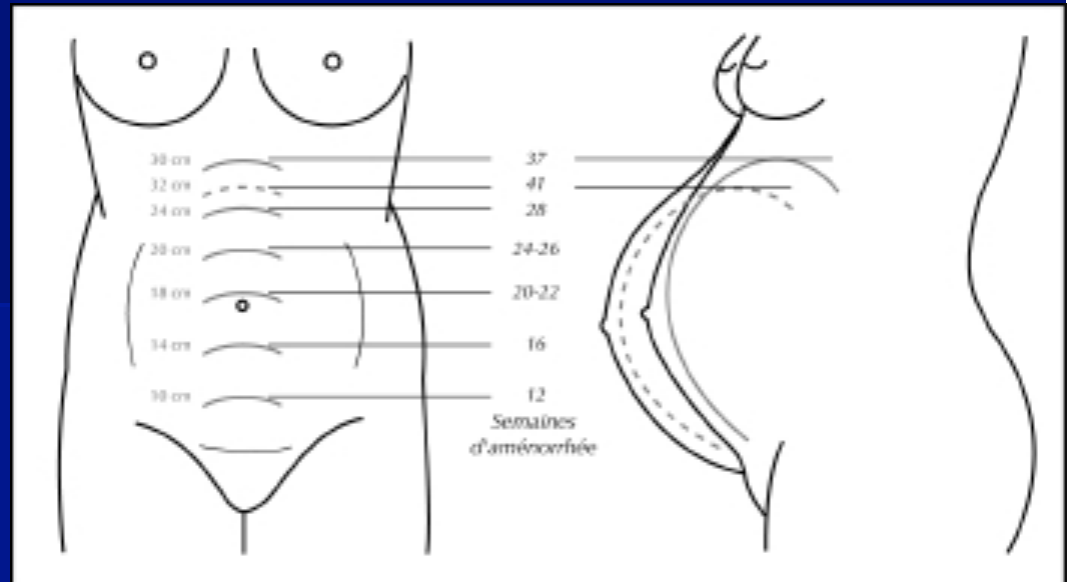


# Adaptations systémiques durant la grossesse



# Anatomie

- < 12 semaines
  - Utérus intra pelvien
- 20 semaines
  - Omphalic
- 34-36 semaines
  - Marges costales
  - Intestins déplacés
- 38-40 semaines
  - Tête s'engage
  - Descente utérine



- Masse utérine 70g à 1000g



# Changements physiologiques

Cardiovascular	Increased cardiac output Increased blood volume Elevated resting heart rate Decreased peripheral resistance Decreased blood pressure (second trimester)
Pulmonary	Increased respiratory rate Decreased functional residual capacity Increased tidal volume Increased minute ventilation Respiratory alkalosis
Gastrointestinal	Decreased gastric motility Decreased esophageal sphincter tone
Musculoskeletal	Increased ligament laxity

# Systeme cardiovasculaire

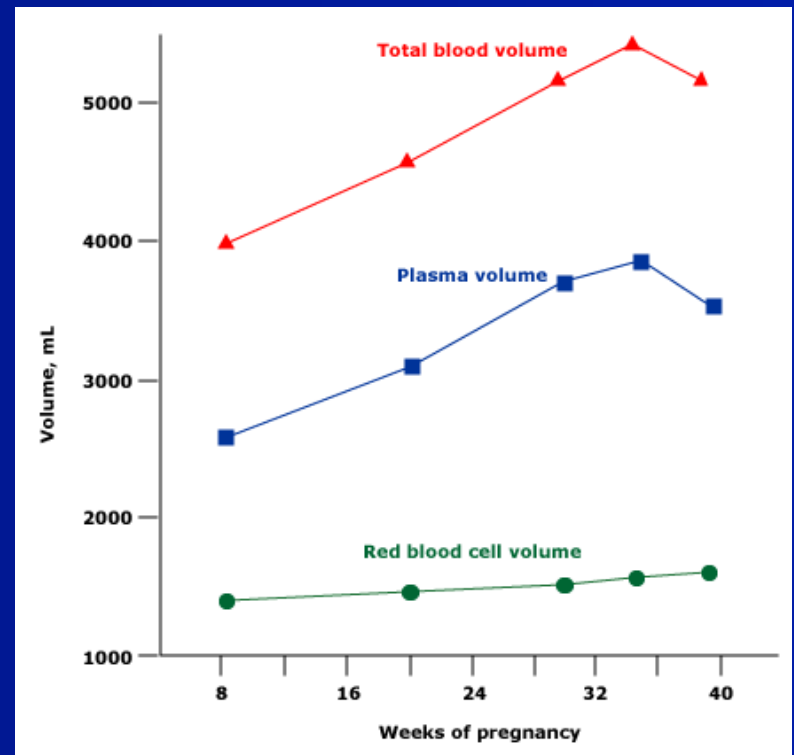
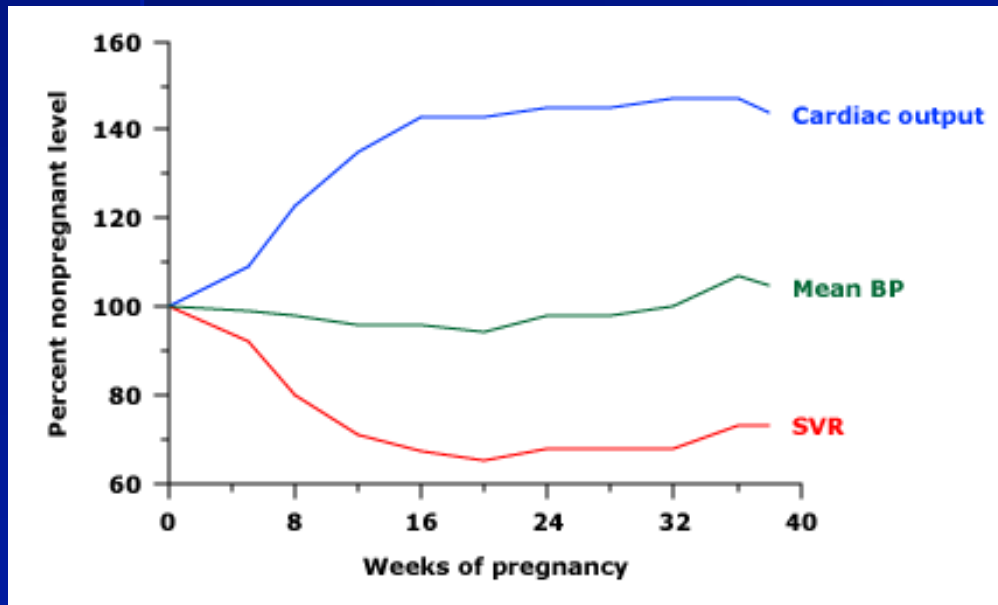
- Augmentation du volume plasmatique
  - Dès la semaine 10
  - Augmentation ad 45%
    - Influences hormonales
      - Estrogène, progestérone, rénine, aldostérone
      - Augmentation de la résorption tubulaire en sodium
      - Rétention liquidienne de 6 à 8 litres



# Systeme cardiovasculaire

- État d'hypervolémie
  - Prépare pour pertes sanguines de 0.5 à 1L lors accouchement ou césarienne.
  - Anémie physiologique (Ht 31-35% = N)
  - FAUSSE SÉCURITÉ LORS D'HÉMORRAGIE
    - Peut perdre ad 35% volume circulant avant l'apparition de signes d'hypovolémie ou de choc.
    - DÉTRESSE FŒTALE peut être le reflet de la sévérité de l'hémorragie.

# Systeme cardiovasculaire



# Systeme cardiovasculaire

## ■ Augmentation

### – Débit cardiaque

#### ■ Augmente 1.0-1.5L/min (25%)

– Augmentation volume plasmatique

– Diminution des résistances vasculaires systémiques

■ T3 = placenta reçoit 20% du débit cardiaque

### – Fréquence cardiaque

#### ■ 10-15 battements/minutes

– Augmentation des besoins systémiques

– À CONSIDÉRER LORS DE SITUATION D'HYPOVOLÉMIE

# Compression aortocave

## ■ POSITIONNEMENT MATERNEL

– Éviter la compression VCI par l'utérus qui

- Diminution retour veineux au cœur droit
- Diminution du débit cardiaque (ad 30%)
- Syndrome d'hypotension par compression
- Symptômes
  - Étourdissements
  - Pâleur
  - Tachycardie
  - Sudation
  - Hypotension

## ■ DÉPLACEMENT LATÉRAL GAUCHE

# Systeme gastrointestinal

- Augmentation progestérone et estrogène
  - Diminution
    - Motilité gastrique
    - Sécrétions intestinales
- Risques d'aspiration et « estomac plein »
  - Sphincter œsophagien moins compétent
  - Décompression avec tube nasogastrique
  - Considérations anesthésiques de l'estomac plein
  - Citrate per op si possible, pro-kinétique, Sellick

# Systeme gastrointestinal

- Déplacement intestinal
  - Déplacement vers le haut de l'abdomen et même derrière.
  - Offre une certaine protection contre les traumatismes à l'arme blanche ou les perforations.
- Péritoine
  - Petite quantité de liquide libre normalement présente.

# Systeme endocrinien

## ■ Glande hypophysaire

- Augmente de volume: 135% de sa taille initiale
- Choc pourrait causer la necrose de la portion anterieure
- Syndrome de Sheehan =insuffisance pituitaire

## ■ Resistance à l'insuline

- Diabete de grossesse frequent
- Hyperglycemie en stress

## ■ Glande thyroïdienne

- Hypothyroïdie et stress metabolique
- Sejour prolonge aux USI

# Évaluation primaire

Le meilleur traitement initial du fœtus relève de la réanimation maternelle efficace.



**Figure 6. Correct Seatbelt Placement For Pregnant Women**



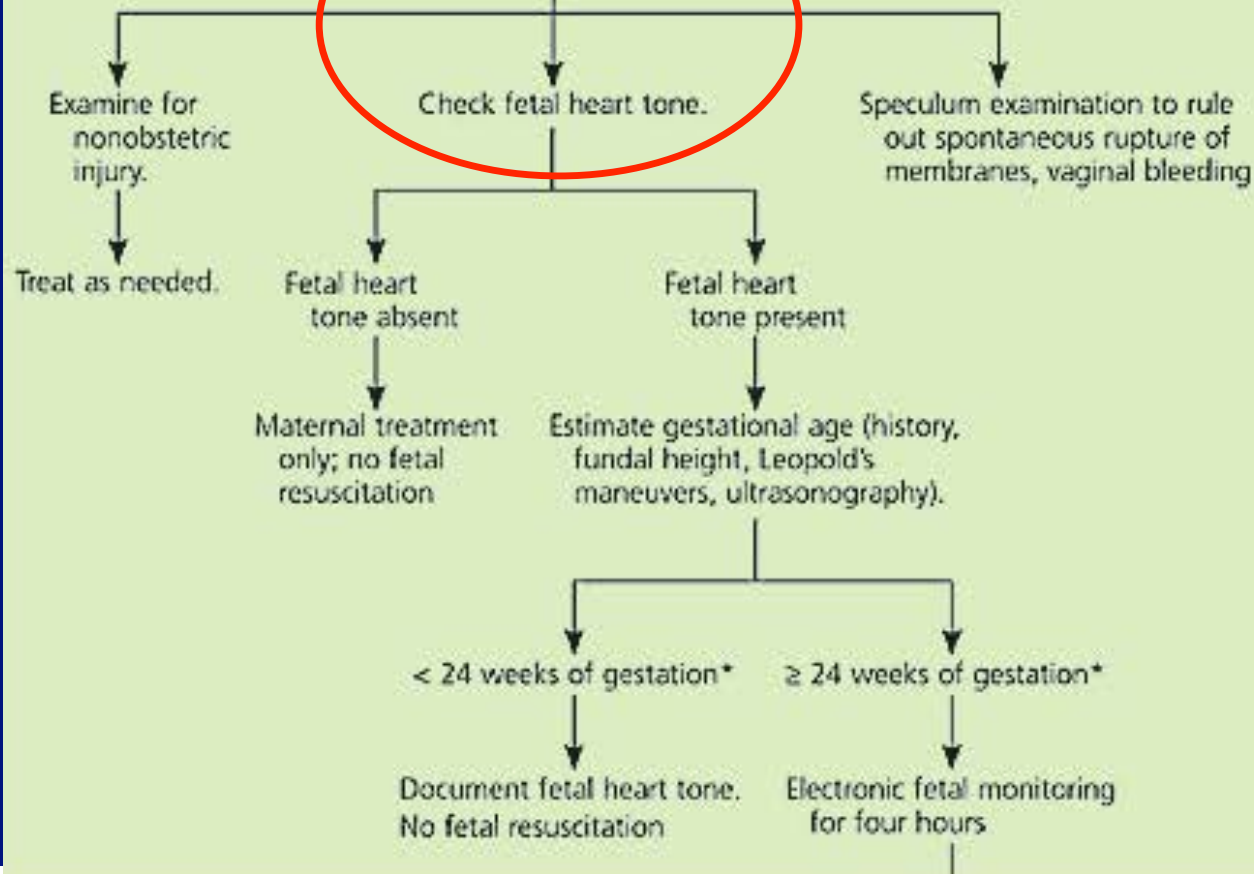
*Image is courtesy of Royal Society for Prevention of Accidents.*

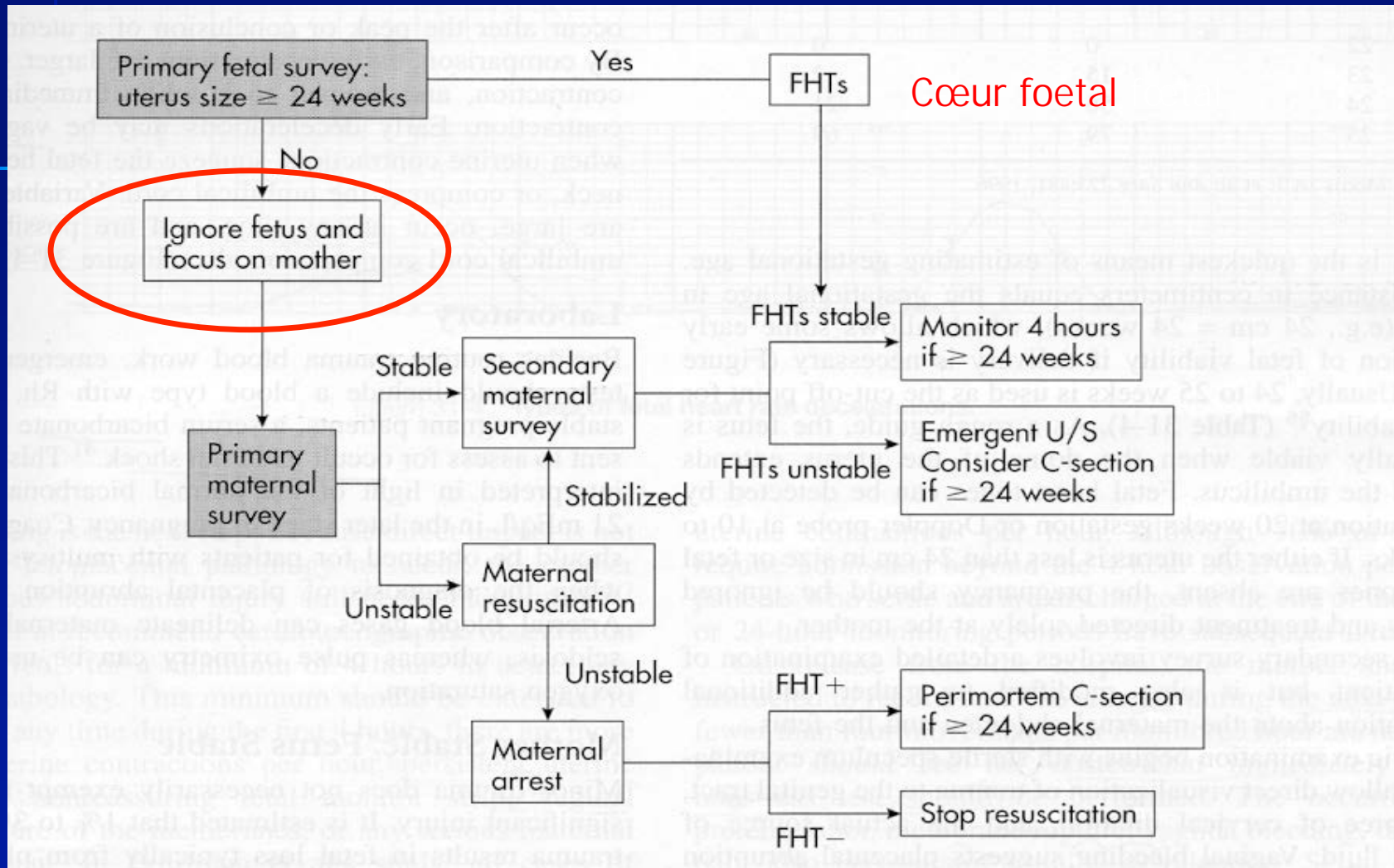


Stabilize the pregnant woman using "ABC" protocols.

- Supplemental oxygen
- Intravenous lactated Ringer's solution in 3:1 ratio based on blood loss
- Laboratory studies: complete blood cell count, blood type, Rhesus factor
- If injuries are severe, consider coagulation studies, chemistry panel, and arterial blood gas measurements.
- Deflect uterus off great vessels if more than 20 weeks of gestation.
- Radiologic studies as needed

Secondary survey





- Déterminer l'âge gestationnel

# ABCD – Évaluation secondaire

« Successful resuscitation of a pregnant woman and survival of the fetus require prompt and excellent CPR with some modifications in basic and advanced cardiovascular life support techniques. »

2005 AHA Guidelines for CPR and ECC

Part 10.8 Cardiac Arrest Associated with Pregnancy

Stabilize the pregnant woman using "ABC" protocols.

- Supplemental oxygen
- Intravenous lactated Ringer's solution in 3:1 ratio based on blood loss
- Laboratory studies: complete blood cell count, blood type, Rhesus factor
- If injuries are severe, consider coagulation studies, chemistry panel, and arterial blood gas measurements.
- Deflect uterus off great vessels if more than 20 weeks of gestation.
- Radiologic studies as needed

Secondary survey

Examine for nonobstetric injury.

Treat as needed.

Check fetal heart tone.

Fetal heart tone absent

Maternal treatment only; no fetal resuscitation

Fetal heart tone present

Estimate gestational age (history, fundal height, Leopold's maneuvers, ultrasonography).

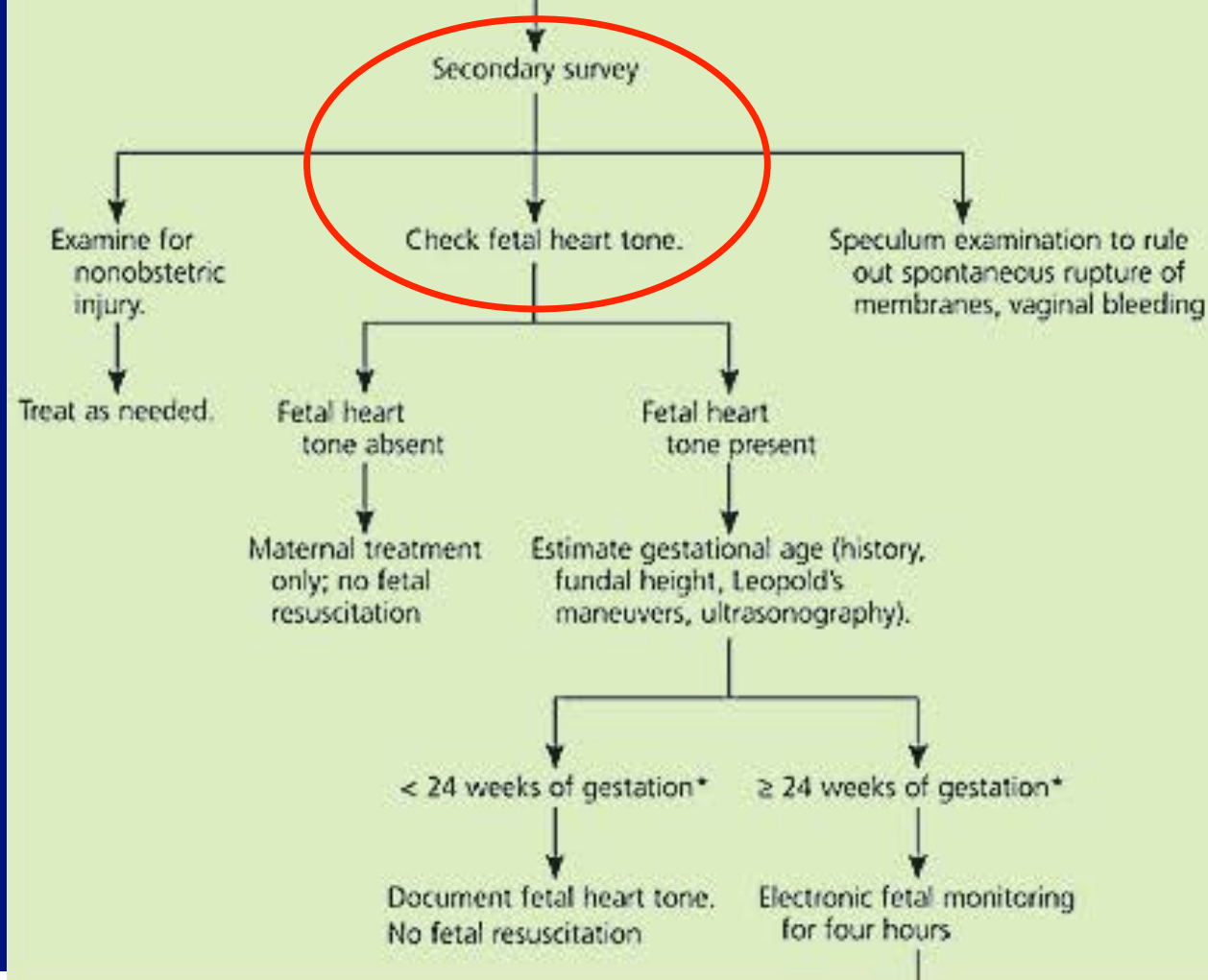
< 24 weeks of gestation\*

Document fetal heart tone. No fetal resuscitation

≥ 24 weeks of gestation\*

Electronic fetal monitoring for four hours

Speculum examination to rule out spontaneous rupture of membranes, vaginal bleeding





- Modifications de l'algorithme du BLS et de ACLS pour les femmes enceintes:
  - Prise en charge des voies respiratoires
  - Déplacement utérin
  - Compressions thoraciques plus profondes
  - Naissance de l'enfant dans les 5 minutes après le début des manœuvres

# ABCD - Évaluation secondaire

## ■ Airway

- Intubation: protection des voies respiratoires
- Anticipations du airway difficile

### ■ Échec d'intubation

- 1:2330 population en général
- 1:300 femmes enceintes

### ■ Préoxygénation

### ■ Risques d'aspiration:

- Application de la pression cricoïdienne durant l'intubation et la ventilation à pression positive chez une femme enceinte présentant un état de conscience altéré.

### ■ POSITIONNEMENT

A

# ABCD - Évaluation secondaire

- Breathing;

- Confirmation du bon positionnement du tube endotrachéal.

**B**

- Réserve respiratoire réduite : risque d'hypoxie

- Diminution de la capacité et du volume résiduels fonctionnels.

- Augmentation de la ventilation minute et du volume courant.

- Ajustement de la ventilation pour oxygénation efficace



# ABCD - Évaluation secondaire

## ■ Breathing:

### ■ Élévation diaphragmatique

- ATTENTION: lors de l'installation de drain thoracique site d'insertion 1 à 2 espaces plus haut.
- Utilisation de l'échoguidance pour la localisation

B

# ABCD - Évaluation secondaire

## ■ Circulation

C

- Tolérance à l'hémorragie et délais du choc
- Recommandations de L'ACLS pour l'administration des médicaments de réanimation
  - Ne pas utiliser les sites intraveineux en dessous de l'utérus tels que des accès fémoraux ou aux membres inférieurs. Les médicaments pourraient ne pas se rendre efficacement vers le cœur.
  - Utiliser des sites au dessus de l'utérus

# ABCD - Évaluation primaire

- Compressions thoraciques
  - Déplacement utérin
  - Compressions plus profondes
    - Position un peu plus haut que le centre du sternum
  - Palpation du pouls carotidien
- C/S pérिमortem

# ABCD - Évaluation primaire

## ■ Défibrillateur

D

- Pas de modification de la dose et de la position des pads.
  - Un choc libéré lors d'une défibrillation ne transmet pas de courant significatif au fœtus
  - Enlever le monitoring fœtal avant de donner un choc.
- ## ■ Diagnostic différentiel
- ## ■ Décision

# Évaluation secondaire

- Examens abdominal et gynécologique
  - Identifier les lésions maternelles sérieuses
    - Signes de péritonisme peuvent être difficiles à apprécier en présence d'une grossesse avancé et l'atténuation des muscles de la paroi abdominale.
    - Lésion utérine
      - Mécanisme accélération-décélération
      - Force de cisaillement
      - 3<sup>ème</sup> trimestre plus vulnérable
    - Lésion vésicale

E

# Évaluation secondaire

## ■ Examen de l'abdomen

- Inspection
- Palpation
- Mesure du fundus utérin
- Recherche du cœur foetal
- Recherche de contractions utérines

E

# Examen secondaire

## ■ Examen du col au spéculum avant examen bimanuel

E

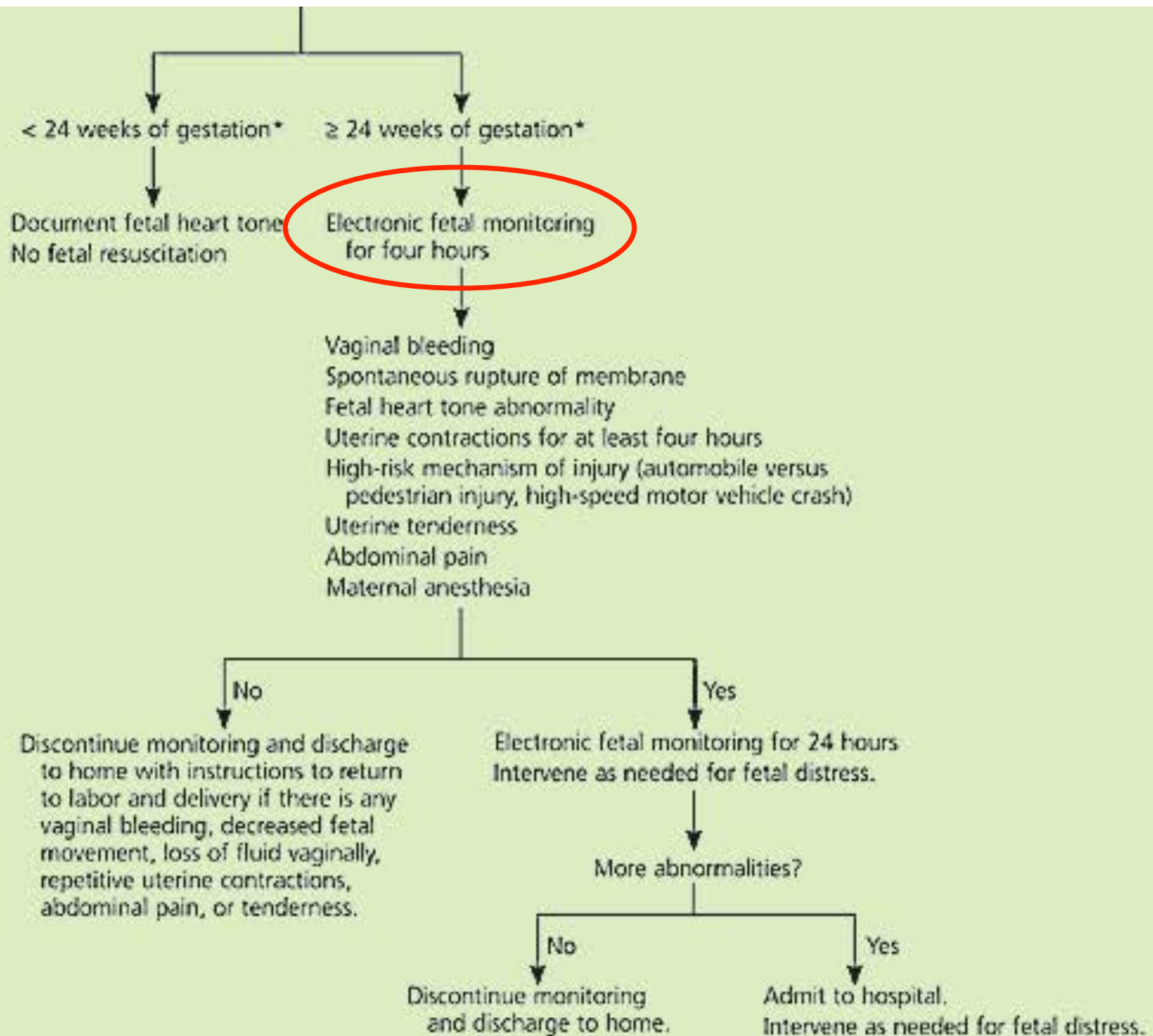
- Saignement vaginal
- Test de Fern et pH
- Recherche de lacération vaginale: suspecter fracture pelvienne
- Rechercher des fragments d'os dans le vagin: signifie la présence d'une fracture pelvienne

# Monitoring foetal

- Le monitoring foetal durant la réanimation maternelle a peu d'intérêt.
- Une réanimation efficace sera plus bénéfique pour le foetus.

F





# Approche multidisciplinaire

- Consultation obstétricale
- Évaluation de l'âge gestationnel
- Monitoring du bien-être foetal
- Maintenir le flot placentaire – Réanimation
- Calcul de l'exposition aux radiations
- Utilisation des médicaments
- Décision de procéder à une C/S urgente

C/S péri-mortem

# C/S péri-mortem

- Dans plusieurs cas, la réanimation ne sera pas efficace jusqu'à la naissance du bébé.
- Débuter la C/S dans les 4 minutes de l'arrêt cardiaque.
- Pour que l'enfant naisse dans les 5 minutes depuis l'arrêt cardiaque.

# C/S péri-mortem

- Bénéfices maternels
  - Diminution de la compression aortocave
  - Augmentation du retour veineux
  - Améliore l'efficacité des compressions thoraciques
  - Augmente le débit cardiaque
  - Améliore l'efficacité des manœuvres de réanimation

# C/S péri-mortem

- Devenir du fœtus
  - Viabilité: >23 semaines
  - Poids de naissance: > 1000g
  - Naissance: < 5 minutes de l'arrêt cardiaque

Minutes de l'arrêt à la naissance	Devenir néonatal	
0-5	42 normaux	70%
6-10	7 normaux 1 légères séquelles neurologiques	13%
11-15	6 normaux 1 sévères séquelles neurologiques	12%
16-20	1 sévères séquelles neurologiques	1.7%
>20	1 normal 2 sévères séquelles neurologiques	3.3%

# Césarienne péri-mortem

- Littérature contient environ 200 cas
- À considérer si grossesse >24 semaines chez une mère moribonde suite à un trauma.
  - < 23 semaines: aucune survie
- Peut améliorer la perfusion maternelle
- Doit idéalement débuter idéalement dans le 4 minutes suivant l'arrêt cardiaque.  
Naissance du bébé à la 5ième minute
  - CPR < 5minutes, bébé peut survivre
  - CPR > 20 minutes, survie peu probable



# Viabilité foetale et poids foetal

Poids de naissance (g)	Nombre de survivant	Pourcentage de survivant
< 500	0	0%
501-750	20	43%
751-1000	32	65%
1001-1250	43	88%
1251-1500	73	92%

# Viabilité foétale et semaines de gestation

Semaines de gestation	Survie à 6 mois (%)	Survie sans anomalies sévères (%)
22	0	0
23	15	2
24	56	21
25	79	69

Morris JA Jr et al: Ann Surg 223:481, 1996.

# Monitoring foetal

# Monitoring foetal

- Toutes femmes enceintes >20 semaines qui ont subi un trauma devraient être observées pour un minimum de 6 heures.
  - Contractions utérines
  - Cœur foetal
  - Saignement vaginal
  - Rupture prématurée des membranes et présence de liquide amniotique
  - Sensibilité utérine et irritabilité
  - Lésion maternelle
- 4 à 48h: placenta abruption ad 6 jours post traumatisme

# Monitoring foetal

- Indicateur sensible du statu hémodynamique de la mère et du bien-être foetal
  - FC 120-160 battements/minute
  - Rythme anormal
  - Présence de décélérations
  - Absence d'accélération
  - Présence de contractions utérines

# **Lésions uniques à la grossesse**

- Contractions utérines
- Rupture prématurée des membranes
- Placenta abruptio
- Rupture utérine
- Hémorragie foetomaternelle
- Embolie de liquide amniotique

# Contractions utérines

## ■ Travail pré-terme

- 25%
- Contractions induites par libération d'acides arachidoniques et des prostaglandines
- +/- ruptures prématurées des membranes
  - Augmente le risque d'infections

## ■ Tocolyse

- Examen pour déterminer si changements a/n du col qui indiquerait un travail pré terme.
- Discussion et consultation avec obstétrique
- Pourrait masquer le diagnostique placenta abruptio



# Placenta abruptio

## ■ Mécanisme

- Effets de forces de cisaillement entre l'utérus élastique et le placenta peu compliant
- Traumatismes mineurs 1-5%, majeurs 20-50%

## ■ Signes

- 70% avec saignement vaginal
- Contractions utérines, irritabilité

## ■ Diagnostique

- Echo abdominal
- Monitoring foetal
  - Souffrance foetale, absence de pouls , mort foetale
- Labo: d-dimères, plaquettes et GB

## ■ Risque de retard de croissance accru

# Rupture utérine

- Position fœtale (oblique ou transverse)
- Palpation des membres
- Fundus non palpable (rupture fundique)
- X-Rx et échographie abdominale
  - Extrémités en extension
  - Position fœtale anormale
  - Présence d'air libre
- Chirurgie exploratoire

# Rupture utérine

- Rare, 0.6%
- Trauma direct après 12 semaines de grossesse
- Risques:
  - Chx: C/S, myomectomie
- Complications
  - Embolies de liquide amniotique
  - CID
  - Mortalité
    - 10% maternelle
    - 100% foetale

# Embolie liquide amniotique

- Processus mal compris
  - Lésions utérines
  - Rupture utérine
- En association choc/trauma abdominal
- Présentation
  - Choc, instabilité hémodynamique, désaturation, coagulopathie

# Hémorragie foëto-maternelle

- T1: 3% T2: 12% T3: 45%
- 2.6 – 3 fois plus fréquent après un traumatisme
- Test de Kleihauer-Betke
- Complications
  - Isoimmunisation maternelle
    - Immunoglobulines WinRho
  - Travail pré-terme
- Impacts sur le foetus selon quantité de sang transfusée (120cc entre foetus et placenta /kg du foetus)
  - Anémie, souffrance foetale, décès
  - Transfusion allogénique au foetus

# Considérations spéciales

- Choc électrique
- Coup à l'abdomen
- Lésions pénétrantes à l'abdomen
  - Arme blanche
  - Arme à feu
- Fracture pelvienne

# Choc électrique

- En général
  - 1:1000 décès
  - 5% cause admission centre de grands brûlés
  - 1% des décès accidentels
- Facteurs de risques
  - Type de voltage
  - Chemin emprunté par le courant
    - Main vers le pied en passant par l'utérus
    - Liquide amniotique laisse passer le courant efficacement
    - ECT: Tx de la dépression sécuritaire.
  - Association des chutes 2<sup>nd</sup> à perte de conscience
    - R/O traumatismes associés
  - Surveillance foetale
    - Aucun monitoring ou traitement à permis de modifier le devenir foetal.

# Choc électrique

- Série de 4 patientes
  - Avortement spontané du 1<sup>er</sup> trimestre
  - Arrêts des mouvements foetaux spontanés
  - Décès du n-né après 3 jours: marques de brûlures
- Série de 15 patientes :
  - 73% de décès
  - 1 grossesse normale
- Série de 6 patientes:
  - Mères allaient bien après l'incident
  - Courant passait de la main vers le pied.



# Coup à l'abdomen

- Lésions accompagnatrices
  - Traumatisme crânien fréquent
  - Hémorragie rétropéritonéale
  - Placenta abruptio
  - Coagulopathie dissiminée
  - Rupture utérine
- Patiente non-attachée en voiture
  - 2.3 chances de donner naissance dans les 48h
  - 4.1 chances de mort fœtale

# Arme à feu

- Types de lésions abdominales maternelles modifiées par la présence de l'utérus
- Site d'entrée
  - Quadrants supérieurs
    - 100% probabilité de lésion maternelle
  - Sous le fundus utérin
    - Peu de lésion pour la mère
- Chez le fœtus
  - 67% risques de mort fœtal
  - 38% de lésions pour le foetus

# Arme blanche

- Laparotomie exploratrice
  - Lésions utérines peuvent être dévastatrices
  - Peuvent rapidement devenir des urgences d'instabilité HD.
  - Difficile d'évaluer l'atteinte et profondeur des lésions utérines et abdominales avec atteintes viscérales.

# Pregnancy **Changes**

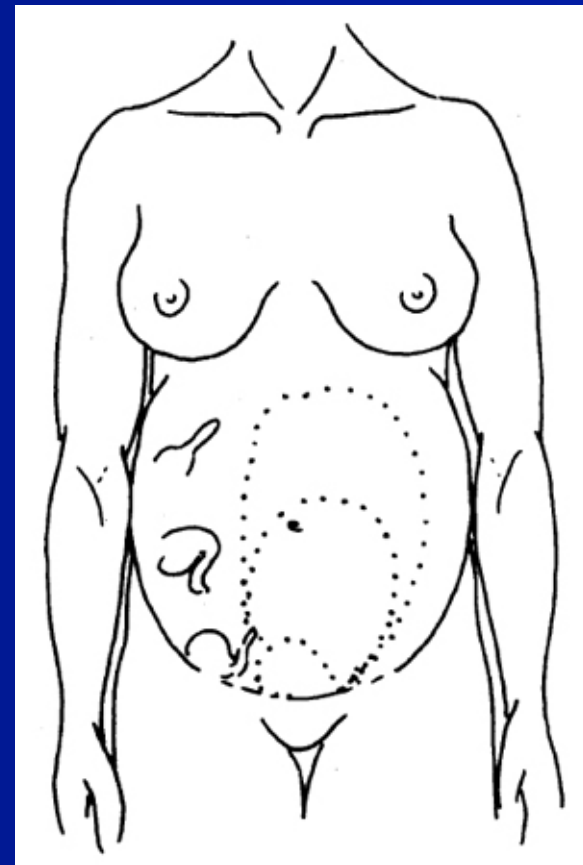
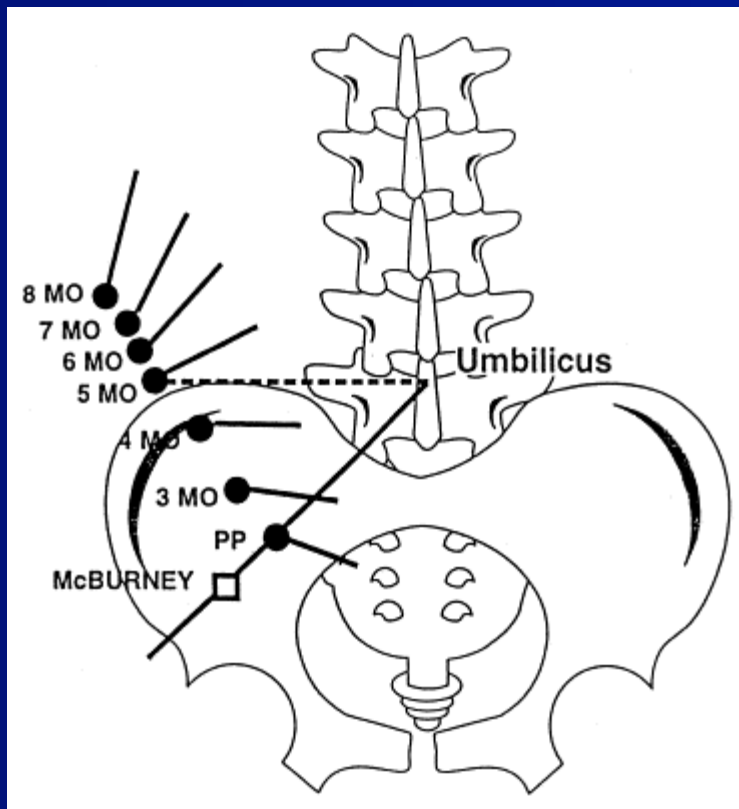
A woman's body undergoes enormous changes during pregnancy. The heart and kidneys must work harder because blood volume is higher. Cardiac output increases 30-50%. Heart rate increases to 80-90 beats per minute. The enlarged uterus, which reaches the lower edge of the rib cage by 36 weeks, compresses the bladder and intestines. This makes it necessary to urinate frequently, and it may also cause constipation. The mother's spine curves more to balance the weight of the growing uterus.



BEFORE PREGNANCY

MONTH 5

MONTH 9



# Fracture pelvienne

- Morbidité élevée
- Lésions associées
  - Lésions vésicales
  - Lésion urétérale
  - Hémorragie rétropéritonéale
    - Congestion vasculaire associée à la grossesse
    - Signes d'instabilité HD
- Traitement
  - Victimes instables angio embolisation et coil
  - Faisabilité chez femme enceinte non-établi

# Fracture pelvienne

- Mortalité foetale
  - Survient dans les trois trimestres
  - Pas de différence selon l'âge gestationnel
- Causes de décès foetal
  - Atteintes utérus, placenta
  - Fracture crânienne
    - 42% de mortalité
  - Hémorragie maternelle

# Fracture pelvienne

## ■ Naissance

### – Accouchement vaginal

- Possible après une fracture même en présence d'une fixation
- Fracture stable

### – C/S

- Risques élevés en présence de fracture compressive d'un des 2 arcs pelviens
- Fracture instable
- Dystocie foétale



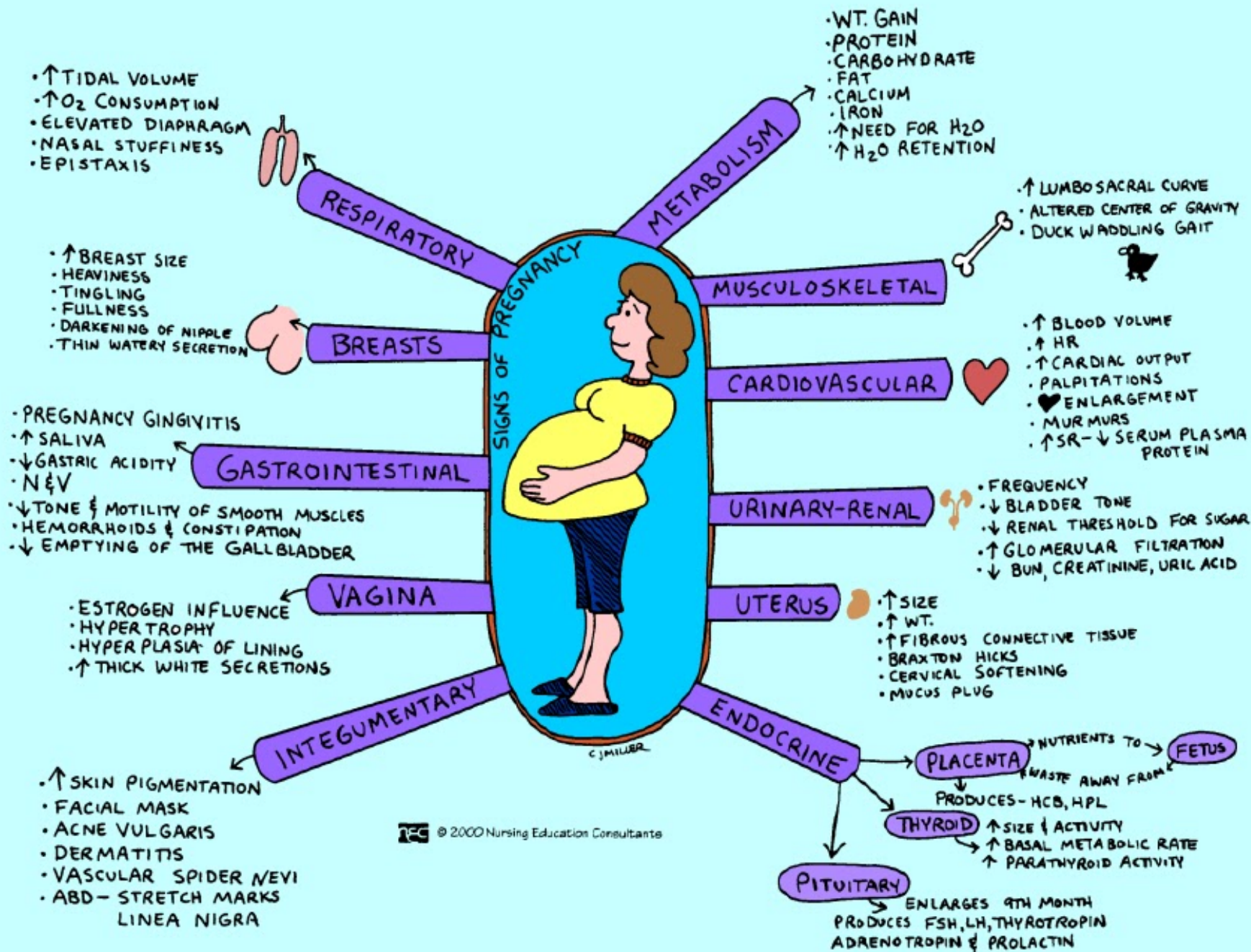
- Les traumatismes demeurent la cause la plus fréquente de mortalité maternelle et foétale.



# Conclusions

- Environnement de travail
- Ressources disponibles
- Potentiel de viabilité fœtale
- Complications maternelles propres
- Modifications ACLS
  - Airway
  - Déplacement utérin
  - Compressions thoraciques profondes
  - Hystérotomie et naissance du fœtus en moins de 5 minutes si viable.





Goldman RD, et al. Electric shock during pregnancy. *Can Fam Physician*. 2003;49.

#### Césarienne prémortem

Katz VL. Perimortem cesarean delivery: its role in maternal mortality. *Semin Perinatol*. 2012 Feb;36(1):68-72.

Katz VL, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarean delivery: were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol*. 2005 Jun;192(6):1916-20; discussion 1920-1.

Katz VL, Wells SR, Kuller JA, Hansen WF, McMahon MJ, Bowes WA Jr. Cesarean delivery: a reconsideration of terminology. *Obstet Gynecol*. 1995 Jul;86(1):152-3.

Katz VL, Dotters DJ, Droegemueller W. Perimortem cesarean delivery. *Obstet Gynecol*. 1986 Oct;68(4):571-6.

Morris JA Jr et al: *Ann Surg* 223:481, 1996.

Newton, ER. *Trauma and pregnancy*. Emedicine. 2006.

#### Intensité du trauma

Ansa At, et al. Motor vehicle accident during the second or third trimester of pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1997;76:313-7.

Shah et al. Trauma in pregnancy: maternal and foetal outcomes. *J Trauma* 1998;45:83-6.

Ikossi, DG, et al. Profile of mother at risk: an analysis of injury and pregnancy loss in 1195 trauma patients. *J Am Coll Surg* 2005;200:49-56.

# Imagerie médicale

- Selon l'Am. Coll. Obs/Gyn
  - Une exposition à  $< 5$  rads n'est pas associées à des anomalies foétales ou perte de la grossesse.
  - Protéger le plus possible
  - Faible de risque de leucémie dans l'enfance.
  - Moins de 1% des patientes sont exposées à plus de 3 rads.



# Exposition aux radiations

- Risque relatif de cancer dans l'enfance
  - 1<sup>er</sup> trimestre RR=3.19
  - Avant 8 semaines de gestation, RR=4.60
  - Après 15 semaines, peu de chance d'être affecté
- Dose fœtale variable selon les mères et sont plus faibles chez la femme obèse.
- Selon une étude le risque relatif est comparable à la population en général.

