



Anesthesia for pregnancy patients

พ.ญ.โสภิต เหล่าชัย

วิสัญญีแพทย์

1 ต.ค.62

Physiological changes of pregnancy and their anaesthetic implications

Physiological changes	Anaesthetic Implications
	Cardiovascular system
Decreased BP, SVR	Increased incidence of hypotension after general and spinal anaesthesia
Lack of autoregulation of uterine vasculature	Foetal blood supply depends on maternal BP. Maintain normotension
Aortocaval compression after 20 weeks of gestation	Supine hypotension syndrome is common. Left lateral tilt (15°) to reduce compression
Gallop rhythm, left axis deviation, systolic murmur, minor ST-T changes	Misleads the clinician to a cardiac disease
Increased blood volume and cardiac output	Decompensation of cardiac valvular lesions
	Respiratory system
Reduced FRC (20%), Increased oxygen demand (20%)	Tendency for early desaturation. Careful preoxygenation is a must
Mild respiratory alkalosis (PaCO ₂ 28-32 mmHg)	Maintain PaCO ₂ at normal pregnancy levels.
Increased minute ventilation	Faster inhalational induction
	Airway
Increased soft tissue in the neck, weight gain and breast engorgement	Difficult mask ventilation, laryngoscopy and intubation
Increase in Mallampatti Grading as pregnancy progresses	
Increased oedema of the airway and vocal cord	Difficult intubation. Smaller sized endotracheal tubes should be used
Increased vascularity of mucous membranes	Epistaxis with nasal intubation
	Blood and coagulation
Hemodilution with resting tachycardia	Delay in onset of classical signs of hypovolemia
Hypercoagulability	Perioperative DVT prophylaxis in high risk patients
	Gastrointestinal system
Reduced lower oesophageal sphincter tone	Consider all pregnant patients as full stomach. Mandates Rapid sequence induction
Distorted gastric and pyloric anatomy	
Increased gastric volume and acidity	Anti-aspiration prophylaxis and antacids as part of pre-operative preparation (after 16 weeks)
	Central nervous system
Engorged epidural veins	Increased incidence of bloody tap
Reduced epidural space volume	More extensive spread of LA
Increased CSF pressure	Reduced dosage requirements
Increased sensitivity to opioids and inhalational agents	Faster induction with inhalational agents

SVR=Systemic vascular resistance, BP=Blood pressure, FRC=Functional residual capacity, DVT=Deep vein thrombosis, LA=Local Anaesthetic

General anesthesia(GA) in Obstetric surgery

ข้อดี

- ▶ รวดเร็ว เหมาะกับภาวะเร่งด่วน
- ▶ ไม่รู้สึกตัว เหมาะกับผู้ที่กลัวหรือปฏิเสธการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน(RA)
- ▶ มีข้อห้ามของ RA เช่น coagulopathy
- ▶ ควบคุมการหายใจได้ดีกว่า
- ▶ ควบคุมความดันเลือดได้คงที่มากกว่า เหมาะสำหรับการผ่าตัดที่อาจเสียเลือดมาก
- ▶ ทำผ่าตัดสะดวก กล้ามเนื้อหย่อนมากกว่า ระยะเวลาการระงับความรู้สึกเพียงพอสำหรับการผ่าตัดที่อาจยาวนาน หรือมีภาวะแทรกซ้อน

ข้อเสีย

- ▶ มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของระบบหายใจที่อาจรุนแรงส่งผลให้หัวใจหยุดเต้นจากภาวะขาดออกซิเจน คือ ใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก/ใส่ไม่ได้ สำลั๊กน้ำย่อย เศษอาหาร เข้าปอด
- ▶ ยาผ่านจากมารดาไปกดทารก ถ้าเวลาของการระงับความรู้สึกนานก่อนคลอดและมีโอกาสเกิด diffusion hypoxia
- ▶ มารดาอาจรู้สึกตัวขณะผ่าตัด เพราะมีข้อจำกัดในการใช้ยาก่อนคลอดทารก
- ▶ มดลูกหย่อนตัว(atony) จากยาดมสลบ
- ▶ ความสัมพันธ์แม่ลูกเกิดช้ากว่า เพราะมารดาไม่รู้สึกตัวขณะคลอด
- ▶ ระยะพักฟื้นหลังผ่าตัดนานกว่า
- ▶ ผลการระงับปวดหลังผ่าตัดไม่ดีเท่า RA

Regional anesthesia(RA) in Obstetric surgery

ข้อดี

- ▶ ลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของระบบหายใจ : ใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก/ใส่ไม่ได้ สำลักน้ำย่อย เศษอาหารเข้าปอด
- ▶ ลดผลของยาที่ผ่านจากมารดาสู่ทารก ผลของยาน้อย แม้ว่าจะทำผ่าตัดนานก่อนทารกคลอด
- ▶ มารดารู้สึกตัวขณะคลอดทารกเพิ่มความสัมพันธ์แม่ลูก
- ▶ ระยะพักฟื้นหลังผ่าตัดสั้นกว่า
- ▶ การระงับปวดหลังผ่าตัดด้วย opioids ทางช่อง epidural หรือช่องน้ำไขสันหลังมีประสิทธิภาพดีกว่าการดมยาสลบ

ข้อเสีย

- ▶ ใช้เวลาทำหัตถการนานกว่า
- ▶ โอกาสทำไม่สำเร็จสูง เนื่องจาก anatomy
- ▶ ผลการระงับความรู้สึกไม่เพียงพอเพื่อการผ่าตัด
- ▶ Hypotension จาก sympathetic block
- ▶ ไม่สามารถเพิ่มระยะเวลาของการระงับความรู้สึกได้ถ้าไม่ใส่ catheter ไว้
- ▶ เกิดภาวะแทรกซ้อนของ RA ได้มากกว่าปกติ
- ▶ เกิดภาวะแทรกซ้อนของ epidural หรือ spinal opioid

Complication from GA : การใส่ท่อช่วยหายใจไม่ได้

- ▶ ถ้าประเมินแล้ว Difficult intubation แน่ ๆ
 - ▶ ถ้าไม่มีข้อห้าม ให้เลือก RA เป็น 1st choice
 - ▶ ถ้า GA :
 - ▶ Awake intubation : โดยผู้ชำนาญ และผู้ช่วยมีประสบการณ์, ± Fiberoptic intubation
 - ▶ เตรียมทีมผ่าตัดสำหรับ emergency tracheostomy
 - ▶ ถ้า Non awake : เลือกใช้ succinylcholine with RSI
 - ▶ ถ้า ใส่ไม่ได้ ให้ตามคนช่วยเพิ่ม และ mask ventilation ด้วย O2 100% ขณะที่ยังทำ cricothyroid pressure → ลองใส่ซ้ำโดยผู้ชำนาญ จัดทำให้ดี เลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสม

- ▶ ถ้า mask ventilation ไม่ได้ ให้ใส่ LMA ถ้าไม่ได้อีก ให้ใช้ combitube , transtracheal jet ventilation, cricothyroidotomy หรือ tracheostomy
- ▶ ฝ้าระวังอาการต่อเนื่องใกล้ขีด
 - ▶ Airway edema
 - ▶ Airway trauma or bleeding
 - ▶ Pulmonary aspiration : liquid or solid

Complication from GA :การสำลักร้ำยย่อย/เศษอาหารเข้าปอด

▶ Diagnosis

- ▶ พบน้ำย่อยและเศษอาหารเอ่อ
ทันในช่องปากและคอ
- ▶ S/S : เกิดใน 1-2 hr หลัง
สำลัก หรือ อาจ delay 6-8 hr
หลัง GA
 - ▶ Bronchospasm
 - ▶ Cyanosis เนื่องจากขาด O₂
 - ▶ Pulmonary edema
 - ▶ Hypotension

▶ Management

- ▶ จัดทำผู้ป่วยตะแคง
- ▶ ไชหัวเตียงต่ำ
- ▶ พยายามดูด สิ่งแปลกปลอมออกให้ได้มากที่สุด
- ▶ ใส่ ET tube on O₂ 100% และ suction ไม่ล้าง
ด้วย NSS เด็ดขาด จะทำให้ aspirate ลงลึกไปอีก
- ▶ พิจารณา bronchoscopy เมื่ออาการ stable
- ▶ On ventilatory support with PEEP
- ▶ Monitor ABG
- ▶ CXR
- ▶ CVP for fluid management
- ▶ ไม่พบประโยชน์ในการให้ steroid
- ▶ ให้ ATB เมื่อมี indication

Complication from RA:

1. Hypotension
2. Total spinal block : Epidural block
3. LAST : Local anesthetic systemic toxicity
4. PDPH : Postdural puncture headache
5. Back pain
6. Neurologic complication

Complication from RA: Hypotension

▶ อุบัติการณ์และความรุนแรง ขึ้นกับระดับการทำการจัดท่า และการเตรียมการป้องกัน

- ▶ ให้สารน้ำก่อนหัตถการ
- ▶ Left uterine displacement
- ▶ Close monitoring : NIBP HR
- ▶ Vasopressor ที่เหมาะสม

Complication from RA: Total spinal block

- ▶ Accidental local anesthetic injection to subarachnoid space with large volume
 - ▶ ฉีดผ่านสาย catheter ที่ใส่ในช่อง epidural
- ▶ S/S:
 - ▶ ระดับการยาสูงขึ้นเร็ว
 - ▶ Severe hypotension
 - ▶ หายใจลำบาก
 - ▶ ไม่สามารถเปล่งเสียงพูดได้
 - ▶ หยุดหายใจ
 - ▶ หมดสติ

- ▶ Management :
 - ▶ ABC
 - ▶ LUD
 - ▶ ยกขาสูงเพื่อเพิ่ม venous return
 - ▶ ให้ fluid with vasopressor
 - ▶ ให้ epinephrine โดยเร็ว เมื่อเกิด severe bradycardia hypotension
 - ▶ ถ้า cardiac arrest go on CPR และรีบทำ C/S โดยด่วน

Complication from RA: LAST : Local anesthetic systemic toxicity

- ▶ Accidental intravascular LA injection
- ▶ Epidural catheter migration into vascular
- ▶ S/S :
 - ▶ ชารอบปาก ขมลิ้น เวียนศีรษะ หูอื้อ ตาพร่ามัว
 - ▶ กระตุ้นระบบประสาท : กระวนกระวาย กระสับกระส่าย กล้ามเนื้อกระตุก ชัก
 - ▶ กด CNS : หมดสติ หยุดหายใจ
 - ▶ Circulatory arrest : กด conductivity
 - ▶ Ventricular arrhythmia : Bupivacaine > Ropivacaine > Lidocaine
 - ▶ ยาซาผ่านรกสู่เด็ก
 - ▶ ทารก bradycardia hypotension hypotonia
 - ▶ CPR , GI irrigation, exchange transfusion

- ▶ Management :
 - ▶ Seizure control : thiopental 50-100 mg or diazepam 3-5 mg or midazolam 3-5 mg ให้เข้าได้ตามความจำเป็น
 - ▶ ABC
 - ▶ LUD
 - ▶ Circulatory support
 - ▶ Sympathomimetic
 - ▶ Epinephrine, norepinephrine or vasopressin
 - ▶ Arrhythmia control
 - ▶ Amiodarone: ventricular arrhythmia from bupivacaine
 - ▶ Lipid emulsion

Complication from RA: PDPH : Postdural puncture

headache

- ▶ จากการรั่ว CSF ผ่าน dura จากเข็มที่แทงผ่าน : ความดันของน้ำไขสันหลังลดลง
 - ▶ เกิดการหย่อนหรือดึงรั้งของ brain at pain sensitive area และเกิด cerebral vasodilatation
- ▶ S/S :
 - ▶ Headache สัมพันธ์กับท่าทาง ปวดมากเมื่อนอนเป็นหนึ่ง จากหนึ่งเป็นยี่น
 - ▶ ปวดต้นคอ ท้ายทอย รั่วไปขมับและกลางศีรษะ
 - ▶ ทูเลาเมื่อนอนราบ
 - ▶ อื่น ๆ: ตาพร่ามัว สู้แสงไม่ได้ กล้ามเนื้อลูกตาเป็นอัมพาต จาก lateral rectus weakness from abducen ถูกกดจาก brain ถูกดึงรั้งลงมา หรือ cavernous sinus โป่งพอง
 - ▶ หูอื้อ ได้ยินลดลง มีเสียงในหู

- ▶ ป้องกัน
 - ▶ ใช้เข็มเบอร์เล็ก (25-27G) pencil , ถ้าใช้ cut ให้ bevel ขนานกับ dura
- ▶ Management :
 - ▶ Epidural blood patch : ตรงตำแหน่งที่มีรูของ dura : sterile technique ใช้เลือดผู้ป่วย 10-15 ml หรือในปริมาณที่ผู้ป่วยมีอาการปวดระบับ เพื่อให้ เกิด clot อุดรูรั่ว , ควรทำหลังจาก block 24 hr เนื่องจากมีรายงาน total spinal block
 - ▶ ให้ fluid เพื่อเพิ่มการสร้างสารน้ำ
 - ▶ ใช้ผ้าพันหน้าท้องเพื่อเพิ่มแรงดันในช่องท้อง ส่งผลให้เพิ่มแรงดันใน epidural space
 - ▶ กินยาแก้ปวด
 - ▶ เพิ่ม cerebral vasoconstriction : caffeine, theophylline

Complication from RA: Back pain

- ▶ เจ็บตรงตำแหน่งเข็ม หรือบริเวณที่ใส่ epidural catheter
- ▶ อาการปวดหลังหลังคลอด
 - ▶ พบนานหลายเดือน
 - ▶ พบได้ 45% : อายุน้อย, obesity
 - ▶ ไม่เกี่ยวข้องกับ RA
 - ▶ แต่เกิดจาก hormone ทำให้เอ็นนุ่มและยืด
 - ▶ การเปลี่ยนแปลงความโค้งของกระดูกสันหลังขณะตั้งครรภ์

- ▶ หายเองใน 3 วัน หรือ 3 สัปดาห์
- ▶ Reassure

Complication from RA: Neurologic complication

▶ พบได้น้อยมาก

- ▶ การชาคงอยู่นานมากกว่าปกติ
 - ▶ LA infusion
 - ▶ การตอบสนองต่อยาชาเพิ่มมากขึ้น
 - ▶ Nerve injury
 - ▶ กดทับจากเครื่องมือ
 - ▶ จัดท่าไม่ถูกต้อง
 - ▶ ส่วนหัวของทวารกกด sacral nerve root ขณะคลอด
- ▶ Epidural hematoma, abscess, meningitis

▶ ระมัดระวังในการทำหัตถการ

▶ Sterile technique

▶ ไม่ฉีดยาหรือ สอด catheter ในตำแหน่ง paresthesia

▶ เผื่อระวังและติดตามอาการชาหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรงอย่างใกล้ชิด

CPR in pregnant woman

- ▶ ตาม ACLS Guideline
- ▶ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง
 - ▶ แก้ไขตามสาเหตุ
 - ▶ Heart disease
 - ▶ Massive bleeding
 - ▶ Amniotic fluid embolism
 - ▶ CHF from severe pre-eclampsia
 - ▶ Magnesium over dose
 - ▶ ให้ calcium
 - ▶ PE
 - ▶ LAST : bupivacaine : intralipid emulsion
 - ▶ Total spinal block
 - ▶ Failed intubation
 - ▶ Emergency surgical airway

- ▶ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง
 - ▶ LUD : GA > 20 wk กด IVC
 - ▶ ตำแหน่งของการวางมือสูงขึ้น เนื่องจากท้องโตดัน heart ขึ้น
 - ▶ Cricoid pressure ตลอดเวลาถ้า mask ventilation
 - ▶ ใส่ ET tube prevent aspiration, เพิ่ม oxygenation
 - ▶ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของ physiology ของการตั้งครรภ์ O2 reserve น้อย ใช้ O2 มาก ซึ่ง CPR ที่ดีที่สุดทำได้เพียงเพิ่ม CO 30% จึงไม่เพียงพอต่อมารดาและทารก
 - ▶ ผ่าตัดคลอดทารกโดยเร็วภายใน 5 นาที หลัง มารดา cardiac arrest (perimortem C/S)

การระงับความรู้สึกสำหรับการตั้งครรภ์ที่มี
ภาวะแทรกซ้อน

การระงับความรู้สึกลำบากสำหรับการตั้งครรภ์ที่มีภาวะแทรกซ้อน

- ▶ ครรภ์เป็นพิษหรือความดันสูงขณะตั้งครรภ์
 - ▶ Preeclampsia, Eclampsia, HELLP syndrome
- ▶ Obesity
- ▶ ตกเลือดทางสูติกรรม
 - ▶ Placenta previa
 - ▶ Uterine rupture
 - ▶ Vasa previa
 - ▶ Uterine atony
 - ▶ Retained placenta
 - ▶ Uterine inversion

- ▶ Umbilical cord prolapse
 - ▶ ใช้มือดันไม่ให้ส่วนหน้ากด umbilicus กับ pelvic brim แล้วรีบผ่าตัดคลอด
- ▶ Twin pregnancy
 - ▶ Internal podalic version
 - ▶ Emergency C/S
 - ▶ Risk : ครรภ์เป็นพิษ , preterm, dead fetus in utero : DIC
- ▶ Fetal surgery
- ▶ Non obstetric surgery *

ครรภ์เป็นพิษหรือความดันสูงขณะตั้งครรภ์

Preeclampsia, Eclampsia, HELLP syndrome

▶ Preop

- ▶ ชักประวัติ ตรวจร่างกาย
- ▶ ประเมินอาการต่าง ๆ : BP, volume status, อาการ HELLP syndrome, ชัก
- ▶ การรักษาที่ได้รับ

▶ Intraop

- ▶ ระวัง difficult airway, full stomach, severe hypertension, drug interaction
- ▶ ไม่มีข้อห้ามให้ทำ RA

▶ Postop

- ▶ Continue magnesium 24-48 hr postop

Obesity

▶ Preop

▶ ประเมินโรคร่วม

▶ CVS : HT, CAD

▶ RS : OSA, alveolar hypoventilation syndrome, pulmonary hypertension, restrictive lung disease, PE

▶ DM

▶ GERD

▶ Fatty liver

▶ OA

▶ ประเมิน physiologic change

▶ High obstetric complication

▶ Intraop

▶ Surgical problem

▶ ขนาดเตียง, ทำผ่าตัดยาก นาน
pressure sore, bleeding,
infection

▶ Anesthesia

▶ Monitoring , IV access, difficult
airway management, difficult
RA

▶ DVT prophylaxis

▶ Postop

▶ Respiratory management

▶ Incentive spirometer

ตกเลือดทางสูติกรรม

▶ Preop

- ▶ ประเมินสาเหตุ
- ▶ สื่อสารทีมศัลแพทย์ : ประเมินการรักษาที่ได้รับ
- ▶ เตรียม blood component
- ▶ รักษา massive bleeding

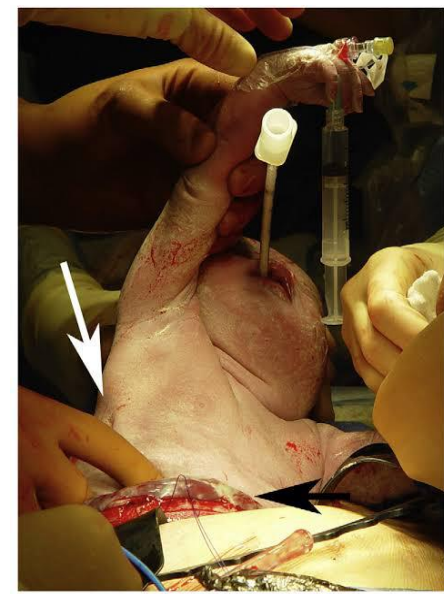
▶ Uterine atony

- ▶ พบบ่อยสุด
- ▶ Oxytocin
 - ▶ Hypotension, tachycardia
- ▶ Methergin
 - ▶ Hypertension, vasoconstriction, coronary spasm, bronchospasm
- ▶ Cytotec
 - ▶ Fever, N/V
- ▶ Nalador
 - ▶ Fever, N/V, abdominal pain, diarrhea, drowsiness, headache, pulmonary hypertension, bronchospasm, coronary spasm

Fetal surgery

- ▶ การผ่าตัดทารกก่อนคลอด
 - ▶ EXIT procedure (Ex utero intrapartum treatment)
 - ▶ ข้อดี ยังมีการไหลเวียนเลือดของแม่อยู่
 - ▶ ข้อเสีย : ยาผ่านรกสู่ตัวเด็ก แม่เสียเลือดมากจากยาลดการบีบตัวของมดลูก
 - ▶ Oropharyngeal mass : airway obstruction เมื่อเด็กคลอด
 - ▶ การเปิดทางเดินหายใจ : ใส่ ET tube or tracheostomy ก่อนคลอด

- ▶ Fetoscopy and endoscopic surgery
- ▶ Open fetal surgery



**Anesthetic considerations for
non-obstetric surgery
during pregnancy**

Introduction

- ▶ Non-obstetric surgery ในระหว่าง pregnancy
 - ▶ พบได้ค่อนข้างบ่อย
 - ▶ อุบัติการณ์ 0.75% - 2% of pregnant women
- ▶ The most common indications
 - ▶ Acute abdominal infections
 - ▶ acute appendicitis incidence 1:2000 pregnancies
 - ▶ cholecystitis 6:1000 pregnancies
 - ▶ Maternal trauma
 - ▶ Surgery for maternal malignancy

In the largest single series :
surgery during pregnancy

1st trimester : 42%

2nd trimester : 35%

3rd trimester : 23%

Non obstetric surgery

▶ Consideration

▶ Maternal safety

▶ Physiologic change

▶ Pathology of disease

▶ Miss diagnosis, delay surgery

▶ Fetal safety

▶ Hypoxia

▶ ผลของยาจากการระงับความรู้สึก

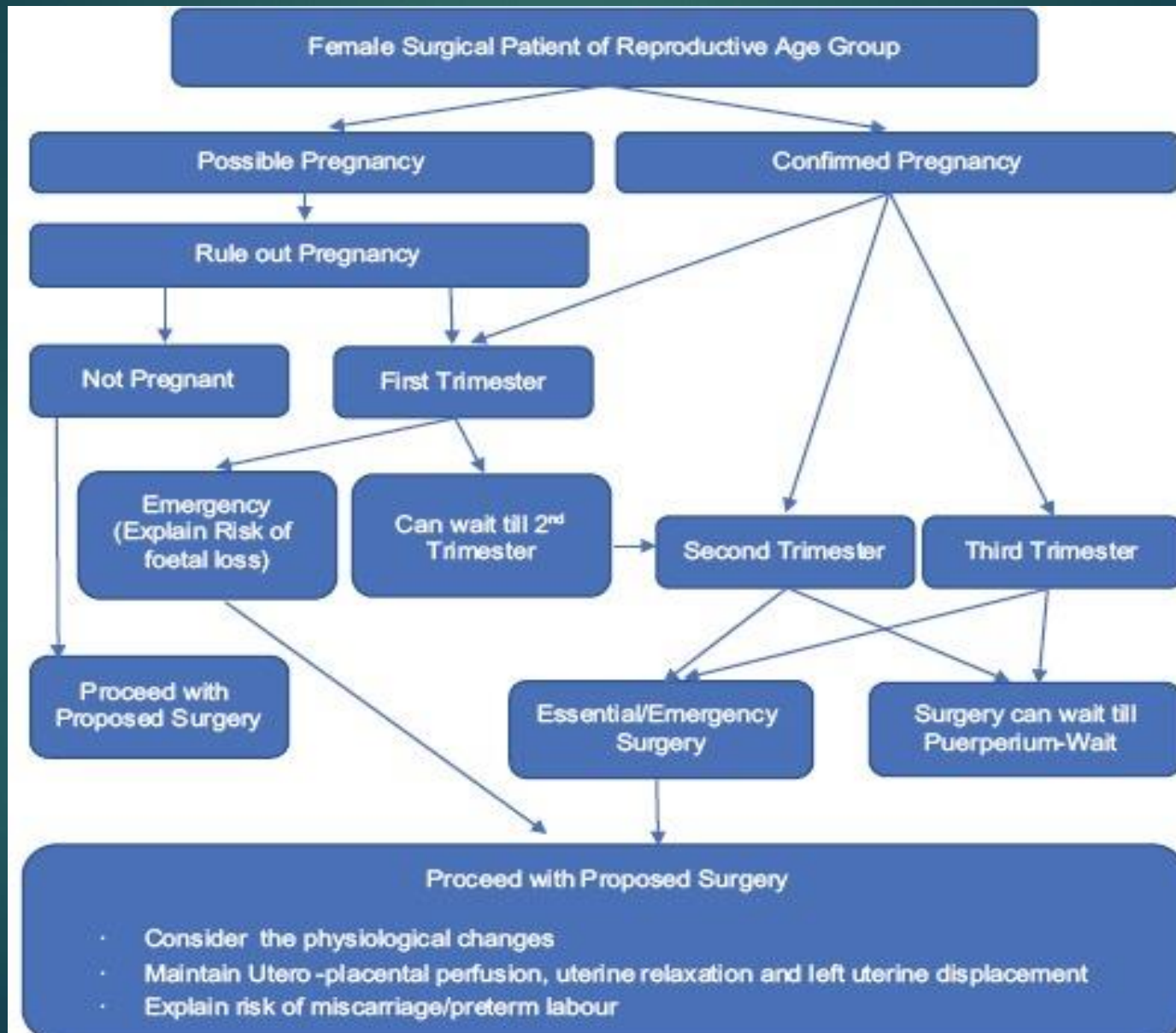
▶ พิการ, แท้ง, preterm labor, neurobehavioral change

▶ Elective surgery

▶ Delay ไปหลังคลอด 2-6 wk

▶ รอหลังคลอดไม่ได้ ให้ทำใน 2nd trimester หรือ กึ่งกลางของ 3rd trimester

Decision tree of non-obstetric surgery in a female surgical patient of reproductive age



Fetal effects : Teratogenicity

- ▶ ช่วงเวลาในการเจริญเติบโตของอวัยวะในครรภ์ ที่อาจมีความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติ พิการได้ เมื่อมี Teratogen
 - ▶ สมอง 18-36 วัน
 - ▶ หัวใจ 18-40 วัน
 - ▶ ตา 24-40 วัน
 - ▶ แขนขา 24-36 วัน
 - ▶ อวัยวะเพศ 37-50 วัน
- ▶ การสร้างอวัยวะทั้งหมด จะเสร็จสมบูรณ์เมื่ออายุครรภ์ 13 สัปดาห์(91 วัน)

Documented teratogenic drugs

(Adapted: ACOG Educational Bulletin)



ACE inhibitors	Lithium
Alcohol	Mercury
Androgens	Phenytoin
Antithyroid drugs	Vitamin A derivatives
Carbamazepine	Streptomycin/kanamycin
Chemotherapy agents	Tetracycline
Cocaine	Thalidomide
Coumadin	Trimethadione
Diethylstilbestrol	Valproic acid
Lead	

FETAL EFFECTS...



Anaesthetic agents and teratogenicity

Teratogenic effects of anaesthetic agents are probably minimal to non-existent and have **never been conclusively documented**

FETAL EFFECTS...



Safe drugs:

- I/V induction agents
- Narcotics
- Neuromuscular blockers
- Inhalational agents
- Local anaesthetics

Drugs of concern:

Nitrous oxide,

BZD

FETAL EFFECTS...

Nitrous oxide



Animal studies

- Weak teratogen in rodents
- Interferes with function of methionine synthetase by oxidation of vitamin B₁₂

↓
decreased THF (Tetrahydrofuran)

↓
decreased DNA synthesis

- Decreased uterine blood flow : prevented by addition of halogenated inhalational agents

FETAL EFFECTS...

Nitrous oxide...

Human studies

- No proved teratogenicity
- Significant exposure for prolonged duration results in altered enzyme activity
- No teratogenic effects in clinically administered dose.



FETAL EFFECTS...

BENZODIAZEPINES (BZD)



- Earlier retrospective studies:
 - Association between maternal diazepam ingestion during 1st trimester and infant with cleft lip and palate
- Later prospective studies:
 - No higher risk when used in 1st trimester
- Long term maternal administration – fetal BZD dependence & withdrawal
- Peripartum administration
 - Fetal hypotonia, hypothermia, respiratory depression, feeding difficulties

FETAL EFFECTS...



A single shot of short acting BDZ or Nitrous oxide in clinically administered anaesthetic concentration is unlikely to have any teratogenic effects

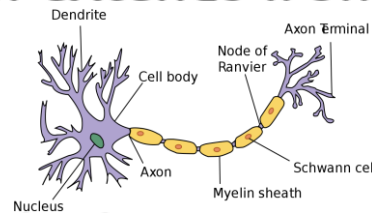
FETAL EFFECTS...

BEHAVIORAL TERATOLOGY



- Behavioral abnormality in absence of any observable morphological changes

- **CNS** is specifically sensitive during period of **major myelination** which extends from **4th IU month** to **2nd postnatal month**



- *Animals* → prenatal administration of systemic drugs e.g., Barbiturates, meperidine, promethazine & halothane → behavioral changes
- *Human* → implication remains **unknown**

FETAL EFFECTS...



“There are **not adequate data** to extrapolate the animal finding to humans”

(Anesthetic & Life Support Drug advisory Committee of US FDA)

Fetal effects...

- To summarize, anaesthesia and surgery are associated with higher incidence of abortion, IUGR and perinatal mortality.
- These adverse outcomes can often be attributed to the procedure, the site of the surgery (e.g., proximity to the uterus), and/ or the underlying maternal condition
- No evidence that anaesthesia results in overall increase in congenital abnormality
- No evidence of clear relation between outcome and type of anaesthesia

Factors affecting the Uteroplacental perfusion



- **Maternal hypotension**
 - *deep levels of anaesthesia*
 - *high levels of spinal or epidural blockade*
 - *aortocaval compression,*
 - *hemorrhage/ hypovolemia*
- **Anaesthetic agents causing uterine vasoconstriction or hypertonus**
(eg. ketamine > 2mg/kg, toxic doses of LA)
- **Catecholamines**
Pain, anxiety, light anaesthesia → increased plasma catecholamines → decreased UBF

PRACTICAL CONCERNS...

When to do the surgery??



- Depends on the balance between maternal and fetal risk and urgency of the surgery

1st trimester – Organogenesis

- Increased fetal risk for teratogenesis and abortion

3rd trimester – Peak of physiological changes of pregnancy

- Increased maternal risk
- Increased risk of preterm labour



- Thus **2nd trimester** is considered to be an **ideal time** for non emergency, essential surgeries

PRACTICAL CONCERNS...

Fetal monitoring

- Intermittent or continuous FHR monitoring should be considered for major surgical procedures whenever technically feasible:
 - Ease of monitoring
 - Type & site of surgery (difficult during abdominal surgery)
 - Gestational age (after 18-20 wks)
- Tool to monitor intrauterine fetal well being
- Done by transabdominal doppler or vaginal doppler probe
- Requires the presence of a trained practitioner to monitor and interpret the tracing





ANAESTHETIC MANAGEMENT

Pre-anaesthetic preparation



- Counselling and reassurance
- Consult obstetrician & discuss about the use of tocolytics
- Overnight fast
- Aspiration prophylaxis
- Anxiolytic premedication- to allay anxiety and apprehension
- Transport in left lateral position
- O.T. preparation – drugs, machine, difficult airway cart, suction and monitors

ANAESTHETIC MANAGEMENT...

Choice of Anaesthesia

- Choice of Anaesthetic technique depends on-
 - Patient's present surgical status (site and nature of surgery)
 - Present gestational age of the fetus
 - Pregnancy induced physiological changes
 - Other coexisting comorbidities
- No technique has been proven to have superiority over the other in fetal outcomes
- Regional techniques may be preferable
- Safe anaesthetic management is more important than particular agent or technique





AIM :

To maintain oxygenation, normotension, eucapnia and euglycemia

ANAESTHETIC MANAGEMENT...

Monitoring

- Maternal monitoring:
 - Noninvasive / invasive blood pressure
 - Electrocardiography
 - Pulse oximetry
 - Capnography
 - Temperature monitoring
 - Use of peripheral nerve stimulator
 - Blood glucose levels
- Fetal monitoring:
 - External doppler device (FHR)
 - Tocodynamometer (Uterine contractility)



ANAESTHETIC MANAGEMENT...



General anaesthesia

- Maintain left uterine displacement
- Preoxygenation
- Rapid sequence induction (Thiopent. sod. & succinyl choline, cricoid pressure → tracheal intubation using cuffed E.T. tube)
- Maintenance : A moderate conc. of inhalational agent (≤ 2 MAC) with high conc. of oxygen ($FiO_2 = 0.5$) is recommended.
- The use of nitrous oxide should be limited during extremely long operations in first trimester by giving high conc of oxygen

- Opioids and induction agents decreases FHR variability to greater extent than volatile agents
- Positive pressure ventilation may reduce UBF
- Avoid hyperventilation
- Patients on magnesium for tocolysis – reduce dose of NMBs
- Reversal agent to be given slowly (increased release of Ach → increased uterine tone and preterm labour)
- Extubation when fully awake after return of protective airway reflexes

ANAESTHETIC MANAGEMENT....



Regional anaesthesia

Advantages:

- Minimal fetal drug exposure
- Avoidance of complications of general anaesthesia
- If no sedative or narcotics are supplemented – no change in FHR variations to confuse interpretation
- Post operative analgesia

Management of regional anaesthesia

- Pre-op preparation and monitoring same as of **General anaesthesia**
- Reduced LA requirement / ↑ LA Toxicity
- Careful aspiration and test dose
- Avoid hypotension i.e., adequate preloading, maintain left uterine tilt, choice of vasopressor
- Patients on magnesium are more prone to hypotension, often resistant to treatment with vasopressors

ANAESTHETIC MANAGEMENT...

Postoperative management



- Oxygenation in left uterine tilt
- Vitals monitoring
- Obstetrician consultation for FHR & uterine activity monitoring
- Pediatric consultation in case of premature labour
- Adequate pain relief – reduce the risk of premature labour
- Tocodynamometry is useful in high risk patients as postoperative analgesia may mask awareness of early contractions and delay tocolysis
- Early mobilization or DVT prophylaxis if required

ANAESTHETIC MANAGEMENT...

Postoperative Pain management

- Pain → increased endogenous catecholamines → uterine vasoconstriction → decreased UBF → intrauterine hypoxia
- Techniques: Nerve blocks
 Local infiltration
 Opioids
 NSAID
- NSAIDS →
 1st and 2nd trimester - safe
 3rd trimester - risk of premature closure of DA,
 Pulm HTN, delayed labour

***NSAID can be used before 32 wks and
Acetaminophen is safe***

ANAESTHETIC MANAGEMENT...



Recommendations approved by American Society of Anaesthesiologists (ASA) and American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) 2011

- *No currently used anaesthetic agents have been shown to have any teratogenic effects in humans when using standard concentrations at any gestational age*
- *Fetal heart rate monitoring may assist in maternal positioning and cardiorespiratory management, and may influence a decision to deliver the fetus*

Recommendations...



- It is mandatory to obtain an **obstetric consultation** before performing any non obstetric surgery or any invasive procedures
- A pregnant woman should never be denied indicated surgery, regardless of trimester.
- Elective surgery should be postponed
- If possible, non-urgent surgery should be performed in the second trimester when preterm contractions and spontaneous abortion are least likely.

THANK YOU