

RASKAANA OLEVAN POTILAAN EI- OBSTETRINEN KIRURGIA

Terhi Puhto

Anest el

Obstetrisen anestesian erityispätevyys SSAI

YLEISTÄ

- ◎ 0.75-2% raskaana olevista käy läpi ei-obstetrisen kirurgisen toimenpiteen
- ◎ Yleisimpiä vatsaontelon sisäiset sairaudet (appendisiitti, kolekystiitti), trauma, maligniteetti
- ◎ Raskauteen liittyen ovario kystat, kohdunkaulan heikkous
- ◎ Ruotsalaisessa aineistossa kirurgiasta 42% I-trimesterillä, 35% II-trimesterillä, 23% III-trimesterillä

KIRURGIAAN, SAIRAUTEEN JA ANESTESIAAN LIITTYVIÄ RISKEJÄ ON OSIN MAHDOTON EROTTAA TOISISTAAN

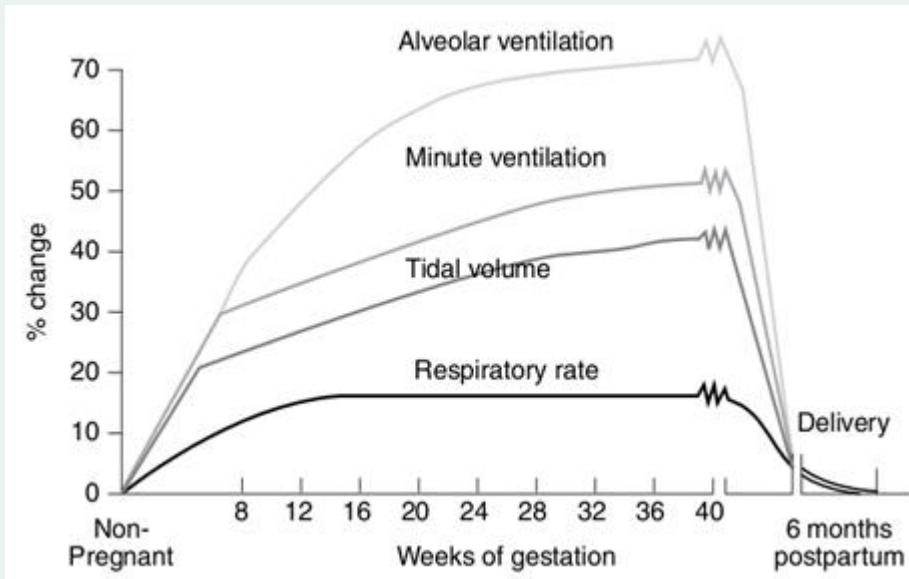
Äidin riskit

- ⊙ Aspiraatio
- ⊙ Intubaation epäonnistuminen
- ⊙ Hypoksia ja asidoosi (lisääntynyt hapenkulutus, pienentynyt FRC)
- ⊙ Hereillä olo anestesian aikana/ väärä lääkeannostelu

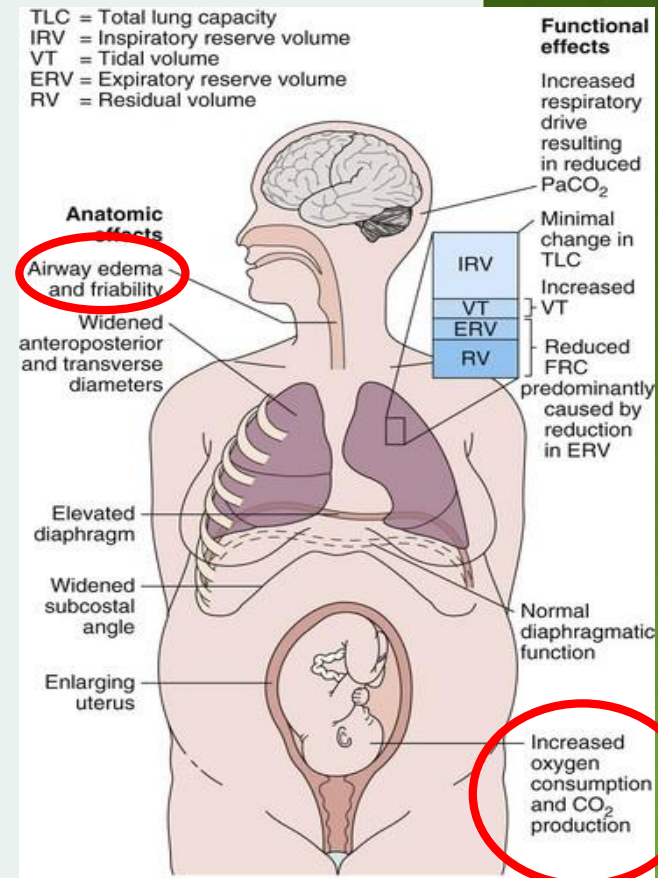
Sikiön riskit

- ⊙ Teratogeenisyys (=embryogeneenin poikkeama johtaen kuolemaan, epämuodostumaan, elimen vajaatoimintaan tai kasvunhidastumaan)
- ⊙ Asfyksia
- ⊙ Keskenmeno/ kohtu kuolema
- ⊙ Ennenaikainen syntymä
- ⊙ Neuraalisen kehityksen häiriö

KEUHKOKAPASITEETTI JA ILMATIE



- Krooninen respiratorinen alkaloosi, Pa CO₂ 28-32mmHg lasku, pH~7.44
- Makuullaan FRC laskee lisää 20%
- Ilmateiden turvotus
- Lisääntynyt hapen kulutus



Maha-suolikanavan muutokset

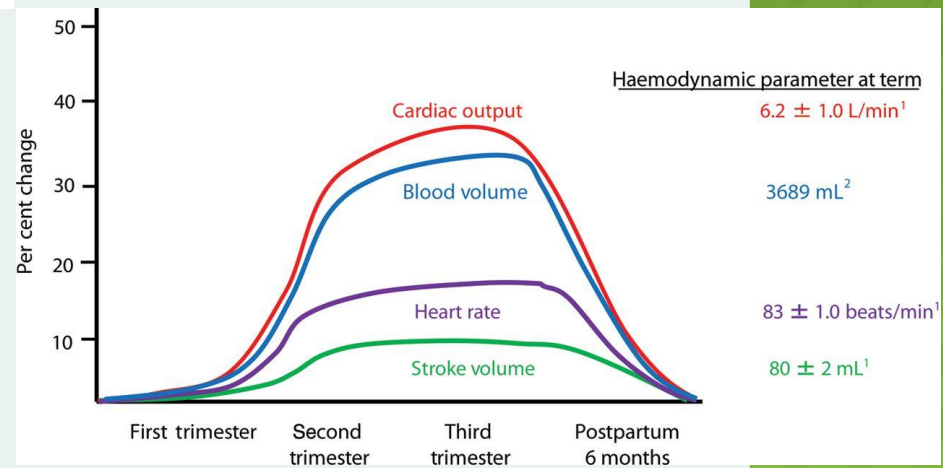
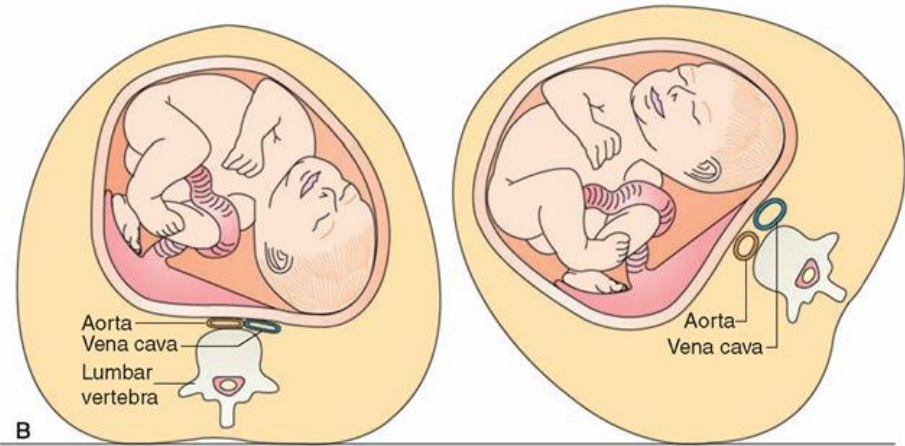
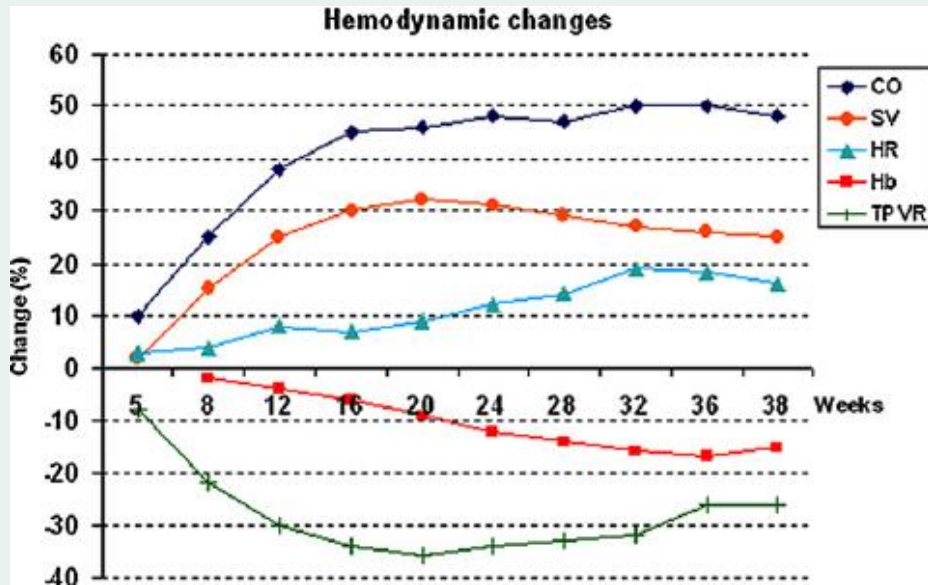
- ASPIRAATORISKI LISÄÄNTYNYT,
ANNA AINA NATRIUMSITRAATTIA 30ML (VOI ANTAA
SALISSA) (+ METOKLOPRAMIDI)**

**RAPID-SEQUENCE INDUKTION (HYVÄ ESIHAPETUS!) JA
INTUBAATIO NOIN 18-20RV ALKAEN**

Parameter	Trimester					Postpartum (18 hr)
	First	Second	Third	Labor		
Barrier pressure [†]	Decreased	Decreased	Decreased	Decreased	?	
Gastric emptying	No change	No change	No change	Decreased	No change	
Gastric acid secretion	Decreased	Decreased	No change	?	?	
Proportion of women with gastric volume > 25 mL	No change	No change	No change	Increased	No change	
Proportion of women with gastric pH < 2.5	No change	No change	No change	Decreased	No change	

*Relative to nonpregnant women.

[†]Difference between intragastric pressure and tone of the lower esophageal high pressure zone.





ELSEVIER



SFAR

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation



Monothematic meeting of Sfar

Sedation and anaesthesia for non-obstetric surgery^{☆,☆☆}

Marie-Pierre Bonnet^{a,b,c,*}



SIKIÖN RISKIT

- Ruotsalainen aineisto 1973-81: 720 000 raskautta /5405 toimenpidettä ->ei anomaliaita tai keskenmenoja enempää, mutta pienipainoisuus ja 7vrk neonataalikuolleisuus korkeammat (ennenaikaisuus)
- Keskenmenoriski I-trimesterillä tehdyn kirurgian jälkeen 10.5%, millä tahansa trimesterillä 5.8%, peritoniitissa 11%
- Entä neuraalisen kehityksen häiriö?



REVIEW ARTICLE

Maternal anesthesia and fetal neurodevelopment

A. Palanisamy

Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

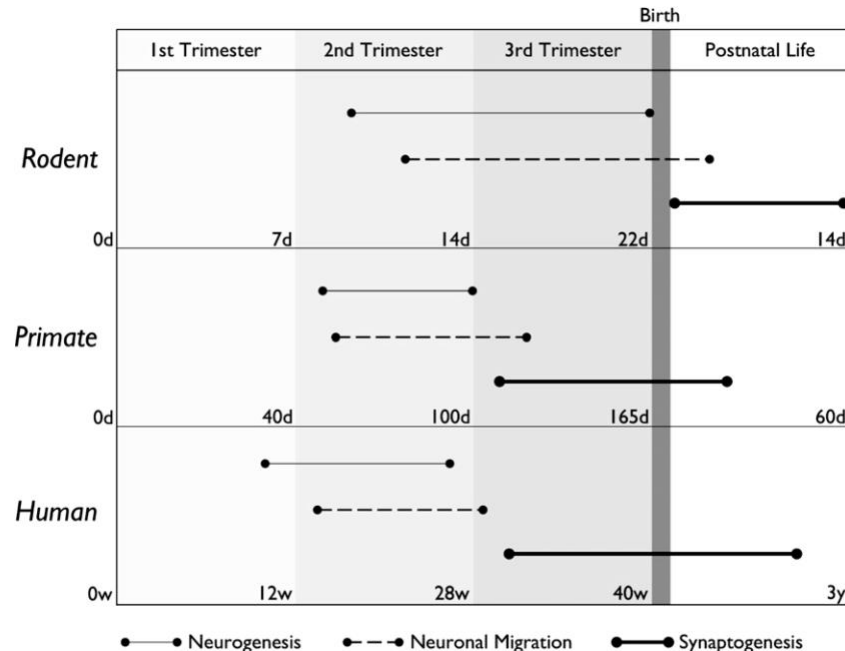
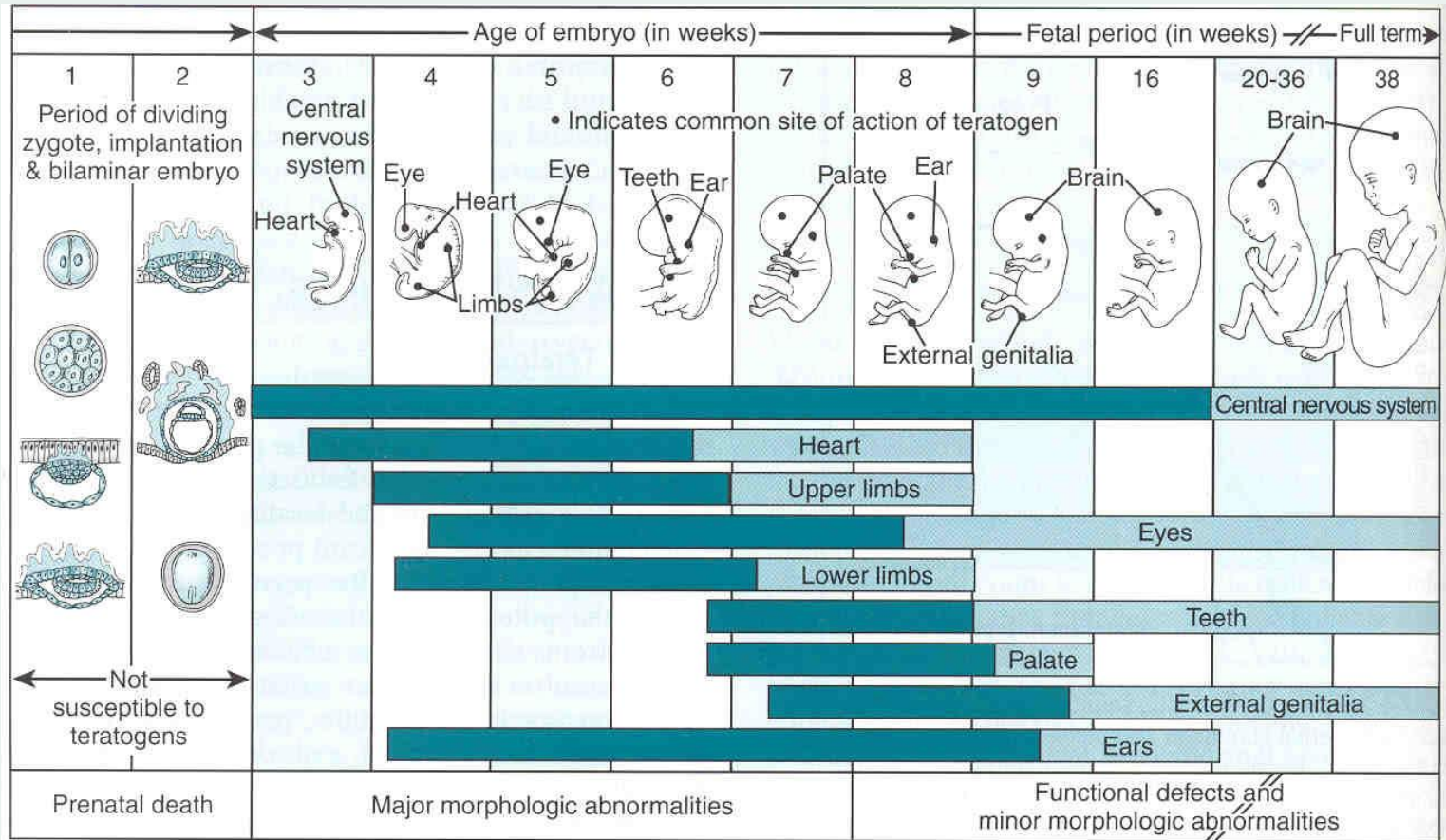


Table 2 Effects of commonly administered maternal anesthetic agents on fetal neurodevelopment in animal models

Trimester	Agent	Model	Type of exposure	Dose	Neurodevelopmental effects
First trimester	Halothane	Mouse	Multiple	1–2%	Impaired learning ⁸⁴ No obvious effects ⁶⁸
		Rat	Multiple	1.05%, 6 h/day	
	Nitrous oxide	Mouse	Multiple	5%, 15%, or 35%	Impaired startle reflex reactivity ¹⁰⁰ Encephalocele and hydrocephalus ⁷⁷
		Rat	Single	70–75%, 24 h	
Second trimester	Isoflurane	Guinea pig	Single	0.55%, 4 h	Neuronal apoptosis at multiple brain regions, worse with combination of anesthetics ⁸⁹ Delayed acquisition of spatial memory, decreased anxiety ⁸⁶ Impaired spatial memory, changes in synaptic ultrastructure ⁸⁸ Impaired spatial memory, decreased synaptic number ⁸⁷
		Rat	Single	1.4%, 4 h	
		Rat	Multiple	1.3%, 2 h	
		Rat	Single	1.3%, 4 h	
	Nitrous oxide	Rat	Single	75%, 8 h	Hyperactivity ⁹⁹ Developmental delay and hypoactivity ¹²⁵ No change in cell proliferation ¹²⁶ Neuronal cell death ¹⁵
		Mouse	Single	75%, 6 h	
		Mouse	Single	75%, 6 h	
		Primate	Single	20–50 mg/kg/h, i.v. 24 h	
Ketamine	Mouse	Single	75%, 6 h	No change in cell proliferation ¹²⁶ Neuronal cell death ¹⁵	
	Primate	Single	20–50 mg/kg/h, i.v. 24 h		
Third trimester	Isoflurane	Rat	Single	1.3%, 6 h	No effect on learning and memory ⁵⁹ Hippocampal neurodegeneration ⁹⁰
		Rat	Single	3%, 1 h	

Multiple exposures indicate that pregnant animals received the indicated anesthetic agent multiple times during the respective trimester. Only neuroteratogenic effects have been included for clarity. There are no data for the effects of propofol on fetal neurodevelopment in pregnant animal models.

Ihmissikiön kehityksen vaiheet



Tummanvihreät alueet kaikista herkimpiä teratogeenisesta näkökulmasta

Kahden ensimmäisen viikon aikana sikiö ei ole herkkä teratogeenisille vaikutuksille, koska solut ovat vielä erilaistumattomia

Lisäämällä 14 pv oheisiin viikkoihin saadaan tulokseksi raskausviikot

SIKIÖN MONITOROINTI – KTG (BOCK ET AL 2012)

- ◎ YA:n aikana on normaalia että KTG on monotoninen (ei syke vaihtelua)
- ◎ Seurataan sykettä, ja reagoidaan sen laskuun (hapeta paremmin, nosta verenpainetta, tarkista asento. Jos ei apua tee hätäsektio)
- ◎ Reaktiivisuus palautuu vasta viiveellä (anestesia aineiden kulkeutuminen äidin rasvaan ja sieltä hitaasti sikiöön)
- ◎ Jatkuva KTG seuranta toimenpiteen aikana jos äidillä vaikea sairaus, odotettavissa verenvuotoa tai hapettumisongelmia
- ◎ Yleensä KTG ennen ja jälkeen toimenpiteen

SIKIÖN MONITOROINTI-SUPISTUKSET

- ⊙ Perioperatiivinen tokodynamometri, jos mahdollista
- ⊙ Tarvittaessa useampien päivien seuranta
- ⊙ Useimmiten kuitenkin yhdessä KTG kanssa ennen ja jälkeen toimenpiteen
- ⊙ Tarvittaessa tokolyysi (konsultoi gynekologia), sevofluraani

HUOMIOITAVAA LÄÄKEAINEIDEN KANSSA

Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Drugs Commonly Used in Pregnancy and Parturition

Jessica Ansari, MD, Brendan Carvalho, MBBCh, FRCA, MDCH, Steven L. Shafer, MD, and Pamela Flood, MD, MA

- ⊙ Maksa metabolian induktio : CYP 2D6, CYP3A4, CYP2B6, CYP2C9
- ⊙ CYP1A2 pienentynyt aktiivisuus (mm kofeiini)
- ⊙ Jakaantumistilavuus kasvaa
- ⊙ Plasman proteiini pitoisuus pienenee 20-30%
- ⊙ Munuaispuhdistuma kiihtyy 50% (II-trim ->)

LÄÄKKEIDEN KULKEUTUMINEN ISTUKAN LÄPI

- Istukka on puoliläpäisevä kalvo
- Happo-emäs taseen muutokset vaikuttavat läpäisyyn
- Passiivinen läpäisy riippuu molekyylipainosta, rasvaliukoisuudesta, varauksesta ja konsentraatioerosta
- Aktiivista kuljetusta ja hyljintää myös
- Yleistäen: samat lääkkeet, jotka läpäisevät veriaivoesteen läpäisevät myös istukan
- Istukassa entsyymaattista metaboliaa (CYP1A1, CYP2E1, CYP3A4, CYP3A5, CYP3A7, CYP4B1, CYP19) (esteraasit –remifentaniili)

ANESTESIA AINEET

- ⊙ Anestesia aineet läpäisevät istukan
- ⊙ Lihasrelaksantit läpäisevät istukkaa huonosti (sikiössä 10-20% äidin pitoisuuksista)
- ⊙ Minkään anestesia aineen ei ole todettu olevan teratogeeninen -> valinnalla tähdätään stabiiliin anestesiaan
- ⊙ (Ketamiiniä, typpioksiduulia ja midatsolaamia tulisi välttää alkuraskaudessa)?
- ⊙ Tiopentaali, propofoli, suksametoni, nondepolarisoivat lihasrelaksantit, sevofluraani ja opioidit todennäköisesti turvallisia
- ⊙ Sevofluraani relaksoi kohtua, mikä eduksi
- ⊙ Neostigmiinia –glykopyrrolaattia ei saa käyttää!

KIVUN HOITO

- ⦿ Äidin lisääntynyt herkkyys puuduteaineille, pienemmät annokset riittävät (vältä annos maksimeita – toksisuus) – puuduta aina kun voit!
- ⦿ NSAID ei mielellään
- ⦿ Parasetamolia voi käyttää
- ⦿ Opioidit turvallisia (muista säätää annos!)

MUUT ANESTESIASSA TARVITTAVAT

- ⦿ Atropiini läpäisee istukan paremmin kuin glykopyrrolaatti, (HOX neostigmiini-glykopyrrolaatti)
- ⦿ Pahoinvointiin suositellaan metoklopramidia ja meklotsiinia tai syklitsiiniä (H1-salpaajia)
- ⦿ Ondartsetroni – lisääntynyt suulakihalkio I-trimesterillä
- ⦿ Granisetroni tai droperidoli –ei tiedossa että olisi teratogeeninen
- ⦿ Istukka metaboloii kortisonia



ELSEVIER



SFAR

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation



Monothematic meeting of Sfar

Sedation and anaesthesia for non-obstetric surgery^{☆,☆☆}Marie-Pierre Bonnet^{a,b,c,*}

^a Department of Anaesthesia and Intensive Care, Hôpital Cochin, Hôpitaux Universitaires Paris Centre, AP-HP, Paris Descartes University, 27, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75014 Paris, France

^b Inserm UMR 1153, Obstetrical, Perinatal and Paediatric Epidemiology Research Team (Epopé), Center for Epidemiology and Statistics Sorbonne Paris Cité, 53, avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France

^c DHU Risks in pregnancy, 53, avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France

Table 1

Main pK/pD changes of anaesthetic drugs associated with pregnancy.

	pK/pD modifications	F/M ratio	Dose adjustment
<i>Analgesic drugs</i>			
Paracetamol	None		None
Codeine	↗ Metabolism of the prodrug ↗ Peak concentration	0.6–1	Should not be used
Morphine	↗ Hepatic metabolism ↗ Maternal plasma concentration	0.6–1	May require increased dose and/or increased dosing interval
Remifentanyl	↗ Volume of distribution ↗ Extensive foetal and placental metabolism ↗ Clearance	0.3–0.9	May require higher dose
<i>Sedative hypnotic drugs</i>			
Thiopental	↗ Volume of distribution ↗ Clearance ↗ Efficacy	0.4–1.1	No dose change
Propofol	↗ Clearance	0.7–1.3	2 mg/kg
Midazolam	↗ Hepatic metabolism	0.15–0.66	Not recommended during the 1st trimester

LISÄÄNTYNYT RISKI HEREILLÄ OLOLLE ANESTESIAN AIKANA

- ⊙ Crush induktio
- ⊙ Mahdollisesti vaikea ilmatie
- ⊙ Muutokset lääkeaine metaboliassa, jakaantumistilavuudessa ja proteiiniin sitoutumisessa -> oikea annos?
- ⊙ Lihasrelaksaation käyttö

LISÄÄNTYNYT TROMBOEMBOLIA RISKI

- Raskaus hyperkoagulaatio tila
 - Nivusten mekaaninen staassi
 - Enoksapariinia käytetään yleisesti raskauden aikana todennäköisesti ei läpäise istukkaa
- Laaja variaatio annostarpeessa
1x/vrk tod näk riittämätön
titraa antiFxa mukaan!!!!

Raskaudenaikaiset muutokset laboratorikokeissa

Suomen Lääkärilehti

2009;64(12):1127-1133

Piia Vuorela, Lotta Joutsu-Korhonen, Tarja Tiippana-Kinnunen ja Kristina Hotakainen
Yleiskatsaus

HYTYMISJÄRJESTELMÄ

D-dimeeri (P-D-Dimer)	< 0,5 mg/l	Suurenee	Lisääntynyt trombiinin muodostus, ei voida käyttää syvän laskimotukoksen tai keuhkoemboliaa poissulkemiseen
Fibrinogeeni (P-Fibr)	1,7-4 g/l	Suurenee n. 2-kertaiseksi	
Hyytymistekijä V (P-FV)	79-128 %	Suurenee	
Hyytymistekijä VII (P-FVII)	76-170 %	Suurenee	
Hyytymistekijä VIII (P-FVIII)	52-148 %	Suurenee n. 2-kertaiseksi	
Hyytymistekijä X (P-FX)	79-146 %	Suurenee	
von Willebrand -tekijä (P-VWF)			
aktiivisuus (P-vWFRCo)	44-183 %	Suurenee n. 3-kertaiseksi	
pitoisuus (P-vWF-Ag)	51-169 %	Suurenee n. 3-kertaiseksi	
Proteiini S:n vapaa antigeenifraktio (P-PS-AgV)	50-137 %	Pienenee	
Proteiini C (P-PC)	74-141 %	Ei merkittäviä muutoksia	
Antitrombiini (P-AT3)	84-108 %	Ei merkittäviä muutoksia	

DUODECIM
TERVEYSPORTTI

Hae Terveysportista

Palaute Kirjautu sisään Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue

Lääkärin tietokannat
Hoitotyön tietokanta ★
Työterveys ja kuntoutus
Hammaslääketiede
Akuuttihoito ja anestesia ★
Pitkäaikaissairaudet

Oppiportti
ICD-10
Toimenpideluokitus
Etsi diagnoosi
Laskurit ja lomakkeet
Lääketietokanta
Lääkkeet ja hinnat
Lääkeinteraktiot ja -haitat
Raskaus ja imetys
Lääkkeet ja munuaiset
Lääkkeet ja maksa
Ristilyiherkkydet
Farmakogenetiikka
Myrkytyslääkerekisteri
Luontaistuotteet ★
Lääke ja laboratorio
Hoitotyön Pharmaca

Verensiirto-opas
Eettinen foorumi
Lääkäri-seura Duodecim

Lehdet Viranomaiset Lääketieteelliset kuvastot Oppiportti Uutta ★

Käypä hoito EBMG DynaMed McMaster Cochrane Termit ja sanakirjat Matkailija
Terveyskirjasto Hoidon perusteet Ensihoito TOIMIA NEUKO

Katso Duodecimin Kimpakyyti -videot!
Silryy videoihin

DUODECIM-lehti

Onkologinen ja palliatiivinen hoito etäpalveluna
Uusimman lehden sisältöä

Palliatiivista hoitoa halutaan tarjota lähelle potilasta.

Raskaudenkeskeytyslaki päivitty - mikä muuttuu?
Uusimman lehden sisältöä

Nainen saa pyydettyä

raskaudenkeskeytyksen raskausviikolle 12 + 0 asti ilman erillisiä perusteita ja vaatimus kahden lääkärin päätöksestä poistuu.

Ruoankäytön arviointi siirty digiaikaan - auttaako se asiakkaan ohjauksessa?
Uusimman lehden sisältöä

Kauppaketjujen keräämää tietoa ruokaostoksista voitaneen käyttää

Tiedeenostot

Tekoäly ennustaa geenivirheiden patofysiologiset vaikutukset / Tekokohtu enneaikaisesti vastasyntyneiden hoitoon?

Aizheimerin tauti: hermosolujen kuoleman syistä uutta tietoa / Epigenomiikka ennustaa pre-eklampsian vaaran

Ajankohtaista Terveysportissa

Glaukoomapotilaan silmänpainetta tulee hoitaa tehokkaasti

Työssä rokotetaan

Kattavasti tietoa rokotuksista

Uutispalvelu Duodecim

Muisti heikkenee nopeammin eläkkeelle jäämisen jälkeen – koskee etenkin korkeakoulutettuja miehiä

Bentsodiatsepiinien käyttö pitkittyy harvoin ja annokset pysyvät yleensä sopivina

Saarekesoluja sisältävä laite voisi hoitaa tyypin 1 diabetesta ilman lisäinsuliinia

Duodecim tiedottaa

Jäsen, vietä tasokas loma Viktorinrannan päivitettyissä lomaa-asunnoissa!

Lääkärin työn tunnekirjoja inhosta ja

Järkeä & tunteita
ILMOITTAUDU VUOSIPÄIVÄN SYMPOSIUMIIN

Verkkokauppa

Lääkärin tietokannat
Hoitotyön tietokanta
Duodecim lääketietokanta
Pubmed
Google

Avoimet työpaikat 155

Korva-, nenä- ja kurkkulääkäri, Hyvinkää Terveystalo
Terveyskeskuslääkäri Kivistön terveysasemalle Vantaan ja Keravan hyvinvointialue
Työterveyslääkäri, Lappeenranta Terveystalo
Tervetuloa terveyskeskuslääkäriksi Loviisaan! Itä-uudenmaan hyvinvointialue
Yleislääkäri terveyskeskukseen, Uusikaupunki Terveystalo
Terveyskeskuslääkäri Hakunilan terveysasemalle Vantaan ja Keravan hyvinvointialue
Työterveyslääkäri, Porvoo Kilpilähti Terveystalo
Sairaanhoitaja, Diagonimarketin

Pharmaca Fennica » Artikkelit » LÄÄKEAINEET, RASKAUS JA IMETYS

MUISTA MYÖS HUS-TERATOLOGINEN TIETOPALVELU

HUOLEHDI ETTEI SYNNY:

- ⊙ Hypoksiaa (äidin hyperoksia ei ole haitallista)
- ⊙ Hypercapniaa (äidin ja sikiön Pa Co₂ korreloivat)
- ⊙ Respiratorista tai metabolista alkaloosia (napa arterian vasokonstriktio, äidin oksihemoglobiini käyrä siirtyy vasemmalle)
- ⊙ Mekaanista hyperventilaatiota (-> vähentää kohdunverenkiertoa)
- ⊙ Hypotensiota (HOX syvä anestesia, sympatektomia, aortocavaalinen kompressiom vuoto, hypovolemia)

YHTEENVETO

- ⦿ Kaikki lisäreservit ovat jo käytössä!
- ⦿ Elektiivistä kirurgiaa ei suositella
- ⦿ Jos kirurgiaa ei voida siirtää synnytyksen jälkeen, siirrä se II trimesterille
- ⦿ Nopeat ja parhaat saatavilla olevat kirurgit (ja muu henkilökunta)
- ⦿ **Käytä regionaalista tekniikkaa aina kun se mahdollista**
- ⦿ Suunnittele ennalta (leikkausasento!)
- ⦿ Muista kiilatyyny!
- ⦿ Aina obstetrikon oltava mukana suunnittelemassa
- ⦿ **Vältä : hypoksiaa, hypo-ja hypercarbiaa, asidoosia ja alkaloosia, hypoglykemiaa, hypotermiaa ja hemodynamiikan heilahduksia**

KIITOS!

