

Litteratur

1. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845-50.
2. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:581-95.
3. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H et al. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. *Arch Intern Med* 2002;162:2053-7.
4. Edmark L, Kostova-Aherdan K et al. Optimal oxygen concentration during induction of general anesthesia. *Anesthesiology* 2003;98:28-33.
5. Qaseem A, Snow V, Fitterman N et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
6. Pedersen, T. Complications and death following anaesthesia. *Dan Med Bull* 1994;41:319-31.
7. Moller AM, Villebro N, Pedersen T et al. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *Lancet* 2002;359:114-7.
8. McAlister FA, Bertsch K, Man J. Incidence of and risk factors for pulmonary complications after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:514-7.
9. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:596-608.
10. Squadrone V, Coxa M, Cerutti E et al. Continuous positive airway pressure for treatment of postoperative hypoxemia: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;293:585-9.

Operation og graviditet

Overlæge Peter F. Aarsleff Nielsen &
overlæge Lone Kjeld Petersen

Skejby Sygehus, Anæstesiologisk og Gynækologisk Obstetrisk
afdeling

Kirurgisk behandling af den raske, gravide patient indebærer en række udfordringer. Det er åbenlyst, at man ud over hensynet til patienten også skal tage hensyn til fosteret herunder undgå teratogene skader og hypoksi. Derudover adskiller den gravide kvinde sig fra raske ikkegravide kvinder på en lang række områder – såvel fysiologisk som anatomisk. Disse ændringer er varierende under graviditeten. Symptomatologien hos gravide kvinder afviger derfor ofte fra, hvad man ser hos ikkegravide kvinder. Diagnostisk vil graviditet i sig selv indfluere på en lang række parakliniske test, ligesom mulighederne for billeddiagnostik sædvanligvis er begrænset til metoder med minimal påvirkning af fosteret.

Hensynet til fosteret vil variere afhængigt af gestationsalderen og dermed af fosterets mulighed for at overleve ved en eventuel operationsinduceret præmatur fødsel.

Samtlige faktorer bør være kendte og indgå i den præoperative vurdering af den gravide operationspatient.

Fysiologiske ændringer under graviditet

Følsomheden for centralvirkende farmaka er generelt øget under en graviditet [1]. Blodvolumen øges med op til 1,5 l primært på grund af øget plasmavolumen. Da erythrocytvolumen ikke øges i samme grad, ses et fald i såvel hæmatokrit- som hæmoglobinkoncentrationen. Det øgede blodvolumen medfører, at gravide kvinder tåler et relativt større blodtab, før de får symptomer på hypovolæmi.

En normal graviditet er karakteriseret ved et let fald i blodtrykket i første trimester, hvorefter det gradvist normaliseres i løbet af resten af graviditeten.

Cardiac output øges hos gravide kvinder med 30-50%, primært ved en øgning af slagvolumen. Via en redistribution medfører denne øgning hovedsageligt øget gennemblødning i uterus og nyrerne.

Den hastigt voksende livmoder vil efter 20. graviditetsuge kunne påvirke blodcirkulationen via kompression af vena cava med deraf følgende reduceret venøst tilbageløb. Sekundært kan gennemblødningen af uterus og placenta kompromitteres. Derfor bør lejring af den gravide patient i fladt rygleje undgås, og patienten bør i stedet lægges let på venstre side.

Respirationen øges, primært ved øgning af tidalvolumen, hvilket fører til en moderat hyperventilation, ligesom oxygenforbruget øges. Samtidig nedsættes lungevolumina pga. det øgede intraabdominale tryk [2].

Hormonelle ændringer under en graviditet nedsætter trykket i den nedre øsofageale sfinkter, mens ventriklen omlejres, og det intraabdominale tryk øges, hvilket er baggrunden for den øvre dyspepsi hos mange gravide [2]. Residualvolumen i ventriklen stiger, alt sammen kendte følger af graviditet, som man bør tage højde for ved behov for intubering.

Paraklinisk er gravide karakteriseret ved let leukocytose og forhøjet C-reaktivt protein. Koagulationsystemet er aktiveret med forhøjet Faktor I (fibrinogen), VII, VIII, IX og X. Endvidere findes der leverpåvirkning med forhøjet basisk fosfatase.

Diagnostiske procedurer

Ultralydundersøgelser og magnetisk resonans (MR)-skanning, som ikke indebærer strålingsrisiko, bør generelt anvendes, hvor det er muligt. Imidlertid indebærer simple røntgenpro-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

cedurer, hvor fostret udsættes for mindre end fem rad ikke en øget risiko for føtale misdannelser eller abort [3].

Abdominalia og graviditet

Bortset fra ekstrauterin graviditet er appendicitis den hyppigste ikkeobstetriske årsag til akut abdomen under en graviditet (1:1.500 gravide kvinder) [4], efterfulgt af kolecystitis, ileustilstande og adnex torsion [5].

Symptomerne på appendicitis hos gravide er mere ukarakteristiske end hos ikkegravide kvinder – måske fordi mange gravide kvinder har graviditetsinducerede abdominale symptomer, såsom kvalme, opkastninger, øvre dyspepsi, obstipation og mave- eller bækkensmerter forårsaget af den fremadskridende graviditet. Præeklampsi og hæmolyse, forhøjede leverenzymmer og lavt antal blodplader (HELLP)-syndrom bør overvejes som differentialdiagnoser, idet disse tilstande kan være karakteriseret ved markante abdominale manifestationer i form af stærke mavesmerter, der som regel er lokaliseret i den øvre del af abdomen. Symptomerne på præeklampsi og HELLP kan ses allerede fra ca. 20. uge, men er hyppigst i tredje trimester.

De objektive fund ved undersøgelse af abdomen afviger ligeledes markant fra, hvad man finder hos ikkegravide kvinder. Abdominalmuskulaturen bliver ofte slap i slutningen af graviditeten så muskelvævn, indirekte ømhed og peritoneal reaktion bliver mindre udtalte eller helt kan mangle. I flere små arbejder anbefales MR-skanning ved uafklaret akut abdomen i graviditeten på grund af høj sensitivitet, specificitet og negativ prædiktiv værdi af undersøgelsen på gravide kvinder [6].

Den voksende graviditet displacerer organerne intraabdominalt, og appendix displaceres eksempelvis i løbet af graviditeten proksimalt og lateralt og er røntgenologisk i sjette graviditetsmåned lokaliseret på niveau med crista iliaca. Ved terminen er den som oftest lokaliseret under højre kurvatur med tæt relation til galdeblæren. Sidstnævnte kan give anledning til differentialdiagnostiske overvejelser. Appendicitis er derfor ikke altid karakteriseret ved maksimal ømhed på McBurneys punkt hos gravide. Temperaturen kan være normal hos op til 72% af patienterne og let leukocytose og forhøjet CRP er normalt i graviditeten og kan derfor ikke bruges diagnostisk.

Maternel mortalitet er ved kirurgiske indgreb under en graviditet ekstrem lav. Kirurgi i første trimester øger ikke risikoen for medfødte misdannelser. Risikoen for spontan abort eller foetus mortuus angives at være 5,8%. Risikoen øges ved tilstande med peritonitis som oftest på grund af perforeret appendix [7]. Derfor kan kirurgiske indgreb foretages under en graviditet, hvis operation er indiceret. Gravide patienter, hos hvem man har mistanke om appendicitis, bør opereres på liberal indikation. Præ- og postoperativt bør patienten tilbydes kontrol af fosterliv med ultralyd eller kardiokografi (CTG) afhængigt af gestationsalder.

Faktaboks

På grund af fysiologiske ændringer tåler gravide kvinder ofte et stort blodtab, før klassiske symptomer på hypovolæmi forekommer.

Risiko for reflux og eventuel aspiration ved manipulation af luftvejene er øget hos gravide kvinder.

Lejring af gravide kvinder efter 20. graviditetsuge bør altid foregå i let venstresideleje for at undgå vena cava-kompression med deraf følgende manglende venøst tilbageløb.

Symptomatologien hos gravide kvinder er ofte mindre udtalt end hos ikkegravide.

Traumer og graviditet

Stumpe traumer mod abdomen forårsaget af trafikuheld, fald eller direkte slag mod abdomen er den hyppigste ikkeobstetriske årsag til fosterdød som oftest som følge af placentløsning. I vurderingen af den akutte gravide traumepatient bør de anatomiske og fysiologiske graviditetsbetingede ændringer indgå i vurderingen. Således tåler den gravide patient et relativt stort blodtab, før der udvikles tegn på hypovolæmi. Et direkte traume mod uterus, som har en gennemblødning på 600 ml pr. minut kan i løbet af kort tid være årsag til et betydeligt blodtab.

Ved traumer skal den gravide kvinde observeres og behandles efter sædvanlige algoritmer. Desuden bør der hos den gravide kvinde, hvis foster har en gestationsalder over 24 uger og dermed er potentielt levedygtigt, etableres monitorering af fosteret med CTG. Diagnosen placentløsning kan ikke altid stilles klinisk på symptomer som irriteret uterus, smerter eller vaginal blødning. Ultralydskanning ved diagnosen abruptio placentae kan ikke anset for at være valid.

Seccio på maternel indikation kan overvejes for at forbedre cirkulationen, idet forløsning vil ophæve vena cava-kompressionen og øge *cardiac output* på grund af reduktion af uterus' størrelse.

Genoplivning af den gravide følger de normale algoritmer. Dog skal der tages hensyn de fysiologiske ændringer, specielt cavakompressionen, som skal ophæves ved at lægge kvinden i 15 grader venstre skråleje eller sideleje.

Kirurgiske teknikker

Selv om der kun findes små materialer omhandlende laparoskopi versus åben kirurgi til gravide kvinder er konklusionen, at laparoskopi kan anvendes på samme indikationer til tidligt gravide kvinder som til ikkegravide [8]. Efter 18.-20. graviditetsuge vil pladsforholdene i abdomen generelt kontraindicere laparoskopi.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

Tabel 1. Farmaka uden beskrevne teratogene effekter.

Thiopental	Fentanyl
Propofol	Alfentanil
Suxamethon	Sufentanil
Vecuronium	Ampicillin
Morphin	Metronidazol

Elkirurgi har traditionelt ikke været anvendt til gravide. Selv om der ikke findes egentlige studier af metoden på gravide kvinder, vil der teoretisk ikke være kontraindikationer mod brug af den hos gravide, hvor den vil indebære de samme fordele som hos ikkegravide.

Ved incision til abdominale indgreb skal displacering af intraabdominale organer tages i betragtning. Ved mistanke om appendicitis anbefales det at anlægge et tværsnit i højre side på højde med den maksimale ømhed.

Tokolyse

For at mindske risikoen for præterme veer og præterm fødsel kan tokolyse i forbindelse med abdominale indgreb overvejes. Indometacinpræparater anvendes i dag kortvarigt til tokolyse, men bør generelt undgås efter 32. uge på grund af potentiel risiko for præmatur lukning af ductus arteriosus. Ved behov for yderligere og længerevarende tokolyse bør behandlingen ske under monitorering i samråd med en obstetriske specialafdeling.

Anæstesi

Anæstesi til gravide kræver kendskab til de anatomiske og fysiologiske ændringer, som svangerskabet indebærer [9]. Luftvejshåndteringen er vanskeliggjort af hævede slimhinder, voksende mammae og risikoen for aspiration på grund af de gastrointestinale ændringer. Således sker fejlintubering op til otte gange hyppigere hos gravide kvinder ved sectio end hos andre patienter. Det tilstræbes til enhver tid at holde de fysiologiske variable: puls, blodtryk, iltmætning (PaO₂) og kuldi-oxid (pCO₂) normale og undgå vena cava-kompression for at undgå føtal hypoksi.

Valg af anæstesi midler præges af brugen af velkendte farmaka, hvor der ikke er beskrevet teratogene effekter. Egentlige studier af teratogenicitet findes hovedsageligt på dyr, men der er ikke beskrevet teratogenicitet hos mennesker ved de i **Tabel 1** anførte præparater.

Til obstetriske anæstesi anvendes i dag i udstrakt grad regional anæstesi, der også med fordel kan anvendes til den gravide patient, hvor det er muligt. Mellem 20. gestationsuge og 24 timer postpartum bør kvinder betragtes som ikkefastende og fordrer derfor akut indledning og intubering ved generel anæstesi [10].

Smerter og kirurgisk stress mindsker den uteroplacentare gennemblødning og øger dermed risikoen for hypoksi. Postoperativ smertebehandling følger de samme principper,

som følges for ikkegravide. Nonsteroidale antiinflammatoriske præparater er dog som tidligere nævnt relativt kontraindiceret efter 32. graviditetsuge. Kortvarig behandling af 1-2 dages varighed er formentligt ikke forbundet med øget risiko for fostret på noget tidspunkt i graviditeten.

Korrespondance: Lone Kjeld Petersen, Gynækologisk Obstetriske Afdeling Y, Skejby Sygehus, DK-8200 Århus N. E mail: lkp@sks.aaa.dk

Antaget: 22. september 2006
Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Sinai BM, Frangieh A. Maternal adaption to pregnancy. *Cur Opin Obstet Gynecol* 1995;7:420.
2. Martin C, Varner MW. Physiologic changes in pregnancy. Surgical implications. *Clin Obstet Gynecol* 1994;37:241-55.
3. American College for Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy. Committee Opinion nr. 158, 1995.
4. Babaknia A, Parsa H, Woodruff JD. Appendicitis during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1977;50:40-4.
5. Coleman MT, Triano VA, Rund DA. Nonobstetric emergencies in pregnancy: trauma and surgical conditions *Am J Obstet Gynecol* 1997;177:497-502.
6. Pedrosa I, Levine D, Eyvazzadeh AD et al. MR imaging evaluation of acute appendicitis in pregnancy. *Radiology* 2006;238:891-9.
7. Cohen-Kerem R, Railton C, Oren D et al. Pregnancy outcome following non-obstetric surgical intervention *Am J Surg* 2005;190:467-73.
8. Rojansky N, Shushan A, Fatum M. Laparoscopy versus laparotomy in pregnancy: a comparative study. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002;9:108-10.
9. Rosen MA. Management of anesthesia for the pregnant surgical patient. *Anesthesiology* 1999;91:1159-63.
10. Sandhar BK, Elliott RH, Windram I et al. Peripartum changes in gastric emptying. *Anaesthesia* 1992;47:196-8.