

Titel

Ovarie Torsion

Forfattere:

Anya Eidhammer, Mohamed Khalil, Karina Mosholt, Solveig Brixen Larsen, Janne Kainsbak, Birgitte Baldur-Felskov, Geske Bak, Therese Faurschou Nielsen, Kristin Røssaak, Trine Hyttel, Jeppe Bennekou Schroll, Ali Ashournia, Lise Hald Nielsen, Ellen Løkkegaard (tovholder).

Korrespondance:

Ellen Løkkegaard
Afdelingslæge, Ph.d.
Gynækologisk-Obstetrisk afd.
Hillerød Hospital
Dyrehavevej 29
3400 Hillerød

Tlf. 4829 6249

E-mail: ecl@hih.regionh.dk

Status

Første udkast:

Diskuteret på Hindsgavl/Sandbjerg dato:

Korrigeret udkast dato:

Endelig guideline dato

Guideline skal revideres seneste dato:

Indholdsfortegnelse:

Indledning	2
Har score en plads i diagnostikken af torkveret adnex?	3
Har UL med flow en plads i diagnostikken?	4
Skal sorte ovarier fjernes??	11
Hvad er risikoen for malignitet ved adnex torsion?	16
Skal man fixere torkveret adnex for at det ikke drejer igen?	19
Gravide med torsion - hvornår gør vi hvad.....	23
Adnextorsion hos børn	29
Referencer.....	32

Indledning

Hyppigheden af torsion er omkring 2,5-7,4% af de patienter der opereres for akutte nedre abdominale smerter (1,2). Den hyppigste årsag til torsion er en benign ovariel cyste. Torsion er hyppigere på højre side da det utero-ovarielle ligament (lig. Ovarium proprium) fysiologisk er længere på den side. Affektionen af højre side er op mod 71 % (3). Der er i alt nyere litteratur enighed om at de patienter der opereres skal opereres med laparoskopi som er at foretrække frem for laparotomi, formålet med behandlingen er at beholde ovarierne og dermed fertiliteten. Der er i litteraturen primært case serier og qua problematikken ikke meget høj rangeret evidens. Vi har i guideline gruppen formuleret en række spørgsmål der kan læses selvstændigt. Vi ser på evidensen for der er en score hvormed de væsentligste symptomer også gennemgås, ultralyd skanning med flows plads i diagnostikken, hvorvidt sorte ovarier under nogen omstændigheder skal fjernes, risikoen for malignitet, skal der torkverede ovarie fixeres og specielle forhold hos gravide og børn.

Problemstilling

Har score en plads i diagnostikken af torkveret adnex?

Jeppe Bennekou Schroll

Litteratur søgningsmetode:

Litteratur søgning afsluttet dato: 1/07-11

Der er søgt i Pubmed og Cochrane på friteks: adnexal torsion (diagnose or score). Søgningen gav 424 hits. Kasuistikker, artikler specifikt om gravide, børn eller UL blev ekskluderet. Efter gennemlæsning af titel og abstrakts blev 10 artikler udvalgt til nærmere gennemgang.

Problemstilling

Resumé af evidens

Diagnose af torkveret adnex er vanskelig. Hvis de kliniske test ikke er følsomme, kan det føre til, at diagnosen overses. Dette kan i værste fald betyde nedsat fertilitet og risiko for komplikationer, som trombophlebit og peritonit (4). Hvis de kliniske test ikke er specifikke, kan det føre til overdiagnostik og unødvendige operationer. Ingen enkelt test – ej heller UL – har vist sig tilstrækkelig til at stille diagnosen sikkert. Vi vil undersøge hvordan man kan stille diagnosen med størst sikkerhed - uden brug af avancerede billeddiagnostiske teknikker - i voksne ikke-gravide kvinder.

Ét studie forsøgte at indkorporere anamnese, kliniske fund og ultralyd i en score, der kan bruges til at stille diagnosen, torkveret adnex. Studiet indsamlede retrospektivt data på 142 kvinder med nedre abdominalsmerter, der alle blev opereret (5). Af dem havde 32 patienter torkveret adnex. Udfra deres symptomer og fund - inden operationen - finder de at unilateral abdominal smerter (OR=4,1), smertevarighed under 8 timer (OR=8), opkastninger (OR=7,9), fravær af flour og blod ved GU (OR=12,6) samt ovariecyster større end 5 cm (OR=10,6) var signifikant associeret til torkveret adnex. Udfra dette udvikler de scoringssystem, som skal bruges til at stille diagnosen. De forsøger efterfølgende at validere scoren i en meget lille patientkohorte (3 patienter med torkveret adnex). Artiklen har en del begrænsninger: De gør ikke rede for hvad de 110 kvinder der ikke havde torkveret adnex fejlede. Måske andre tilstande der krævede akut kirurgi? I et andet studie – hvor den præoperative diagnose var torsion – fandtes peroperativt tilfælde af ektopisk graviditet (6)! Materialet er også meget lille. Scoren kan kun bruges til at forudsige sandsynlighed for torkveret adnex hos patienter man alligevel ville operere. Den kan altså ikke bruges til at udpege hvilke patienter der skal opereres. I teksten står der at peritoneal reaktion ikke var associeret til torkveret adnex. Formentlig fordi der var peritoneal reaktion hos de fleste patienter!

I 60%-71% er det højre adnex der torkverer (4,7). Risikofaktorer er benigne cyster, graviditet (særligt 1. trimester) og ovariestimulation (4). Der er ofte akut indsættende smerter og unilateral palpationsømhed af adnex ved vaginal eksploration. Der er som oftest patologi ved adnexet. En serie på 68 patienter fandt en gennemsnitlig ovarie størrelse på 9,1 cm (8). Palpable tumores ved adnexer er meget hyppigt mellem 82% og 97% (7,9). Langt størstedelen af tumores er benigne, men hos postmenopausale kvinder, er der registreret malignitet hos 22-50% (9,10).

I nogle serier er der fundet leukocytose hos op til 61% (7). Sterilisation med tubaligation er en kendt risikofaktor, men også øvrige intraabdominal operationer (6).

Konklusion

På nuværende tidspunkt er der ikke noget scoringssystem der kan stille diagnosen torkveret adnex. Der er publiceret en del case serier så de hyppigste symptomer og kliniske tegn er kendt, og denne viden kan bruges til at stille diagnosen.

Unilateral abdominal smerter, smertevarighed under 8 timer, opkastninger, fravær af fluor og blod ved GU samt ovariecyster større end 5 cm er signifikant associeret til torkveret adnex.	C
Leukocytose ses hos op til 61%. Sterilisation med tubaligation er en risikofaktor	D

Problemstilling

Har UL med flow en plads i diagnostikken?

Anay Eidhammer, Mohamed Khalil, Karina Mosholt

Resumé af evidens

Adnex torsion medfører primært hindret venøs og lymfatisk drænage, resulterende i væskeophobning i ovariet og giver anledning til fri væske i bækkenet. Herefter vil ødemet forårsage mekanisk afklemning af arterien, hvilket medfører hæmorrhagisk nekrose.

Aktuelt findes ingen pålidelig metode, som muliggør præoperativ diagnosticering af adnextorsion (4). Ultralyd er et værdifuldt redskab, som hurtigt kan tages i brug og hjælpe med at af- eller bekræfte mistanke om patologi som cysteruptur, absces og akut appendicit. Grayscale UL og farve/power Doppler kan bidrage som et diagnostisk redskab ved mistanke om torsion(11), men sensitiviteten af Doppler ved torsion er ikke optimal, da man ved normalt flow ikke kan udelukke torsion (12)(13).

At genkende en ovariel proces, som kan være årsagen til torsion er ikke lige så vigtig som at identificere selve torsionen da denne kræver akut kirurgisk indgriben (14).

Ultralydsfund ved normale ovarier:

Ved torsion af et adnex vil man hyppigst finde anden patologi sv.t. det afficerede ovarie, herunder ovarielle eller paraovarielle cyster. Cyster, som disponerer til torsion, bl.a. grundet deres vægt, er teratomer, cystadenomer og blodcyster (4,15). Risiko for torsion af adnexae med maligne cyster er ikke lige så stor grundet adhærencer og/eller indvækst(4).

Torsion af tilsyneladende normale adnexae er sjældnere forekommende (12,16). Mellem 9-26% af torsionstilfælde opstår på tilsyneladende normale adnexae (4). Man ser hyppigst dette hos børn og unge, formentlig pga. (hyper)mobile ovarieligamenter (12,14).

Smorgick et al. har i et retrospektivt studie undersøgt ultralydskarakteristika ved torsion hos 12 kvinder med normale adnexae og verificeret torsion ved laparoskopi og om disse karakteristika var korreleret til varighed fra symptomdebut. De konkluderer, at det sonografiske udseende af et torkveret adnex varierer afhængigt af, hvor længe torsionen har stået på, hvilket reflekterer patofysiologien.

De fandt, at den præoperative ultralydsundersøgelse var abnorm hos alle patienterne. De afficerede ovarier var alle forstørrede ift. kontralaterale ovarium med gennemsnitsareal på 18,1 cm² vs. 4,3cm². Hos 64,3% så man talrige perifere follikler i parenkymet, og dette fund var hyppigst associeret til symptomvarighed på under 24 timer. Hos 35,7% fandt man, at den normale ovarielle arkitektur var erstattet af en solid-udseende masse med hypo- og hyperekkogene foci. Dette mønster fandt man kun hos de kvinder, som havde haft symptomer i over 24 timer. Størrelsen af ovariet, samt mængden af fri væske var ikke korreleret til, hvor længe patienten havde haft symptomer.

Ultralydsfund hos børn

Et retrospektive studie gennemgik ultralydsfund hos 41 patienter i alderen 1 måned til 21 år (gennemsnitsalder 11 år) med torsion(14) og fandt den hyppigst forekommende tilgrundliggende ovarielle proces til stede var teratomer, hvilket også er den hyppigst forekommende benigne tumor hos børn og unge. Hos 63% af de torkverede ovarier så man en heterogen masse og hos 19,5% sås en simpel cyste. De hyppigste sonografiske fund var en proces/tumor sv.t. ovariet, hvilket var tilfældet hos 55%, eller forstørret ovarie. Hos 34% fandt man ingen patologi sv.t. ovariet. Alle torkverede ovarier var gennemsnitligt forstørret 12 gange ift. det kontralaterale ovarium. Ved 70% af de torkverede ovarier, som havde en volumenratio på over 20 ift. det kontralaterale ovarium fandtes en proces i ovariet og ved volumenratio under 20 var der 90% sandsynlighed for, at der ikke fandtes en ovariel proces. Konklusionen på studiet var, at et forstørret ovarie eller en proces i ovariet/adnexet, med eller uden flow, er det hyppigste fund ved torsion hos børn og unge.

Endvidere kan volumen af det torkverede adnex forudsige om der findes en underliggende ovariel proces som kan være årsagen til torsionen.

Et studie finder, at væskeaflejring indenfor de perifere follikelcyster er patogenomisk for torsion hos børn(17), mens to andre studier kun fandt perifere cyster hos hhv. 38% af de patienter(14), hvor folliklerne kunne vurderes retrospektivt og 33% (7 ud af 21) (18).

Coiling

Auslender et al. beskriver i to publikationer et sonografisk fund ved torsion, som de kalder 'coiling(11). Dette gray-scale eller Doppler billede ses ved spiralformet rotation af ovariestilken og giver anledning til snoede ovariekar, som danner 'loops' og giver derved form som en spole/coil. I forfatterens nyeste prospektive studie undersøges 17 patienter i alderen 17-47 med verificeret torsion, der fandtes coiling hos 100% af patienterne. Der blev fundet både venøs og arteriel flow hos 7 og 4 af disse patienter havde normal størrelse ovarier uden fri væske. Coiling blev set med Doppler hos alle 7 og ved laparoskopi fandtes ovarierne torkveret 1-5 gange. 5 patienter havde arteriel, men ikke venøs flow og hos disse patienter så man coiling ved Doppler. Hos 5 patienter var der hverken arteriel eller venøs flow, og coiling kunne ses ved både gray-scale og Doppler ultralyd.

Auslender foreslår en klassifikation af torsion:

Klasse 1: coiling af ovariestilken med bevaret venøs og arteriel flow. Dette er hyppigst associeret til let forstørret ovarium med eller uden fri væske.

Klasse 2: coiling af ovariestilken med bevaret arteriel flow og ophørt venøs flow. Fundet er hyppigst associeret til forstørret, ødematøst ovarium, øget intrafollikulær afstand og mild til moderat mængde fri væske. Ved denne tilstand er der risiko for at miste ovariet.

Klasse 3: coiling uden intraovariel arteriel og venøs flow. Associeret til iskæmi og nekrose.

Whirlpool Sign:

I et prospektivt studie af 21 patienter beskrives en manøvre under ultralydsundersøgelsen, hvor man bevæger transducere frem og tilbage langs akse af en ekstraovariel masse, som repræsenterede en snoet ovariestilk og derved ser det forfatteren kalder 'whirlpool sign'(18). Dette tegn ses som hypoekkoiske kar der snor sig rundt om en central akse med eller mod uret. Kan ses ved gray-scale og Doppler undersøgelse.

Den torkverede stilk var lokaliseret mellem bækkenvæggen og ovariet hos 15 patienter, mellem ovariet og fundus uteri hos 4 og mellem ovarietumoren og blæren hos 2. Dens udseende varierede: Hos 13 patienter sås en hypoekkoisk masse med eller uden en central ekkogen plet. Hos 3 patienter så man en ekkogen masse med en streng af hypoekkoiske perler, som repræsenterede dilaterede vener. Hos 2 lignede massen et sneglehus og hos 2 andre var massen stor og hypoekkoisk. Hos en var massen ekkogen. Alle patienterne med torsion fik påvist Whirlpool

tegnet. Ved Doppler undersøgelse så man både arterien og venen snoet omkring en central akse hos 5 patienter, mens man kun så arterien hos 6, og 8 havde ingen flow og hos 2 patienter så man kun arterien helt proksimalt i ovariestilken og ikke distalt.

Forfatteren konkluderer, at whirlpool tegnet i den snoede ovariestilk er det mest definitive tegn på torsion.

Doppler/Flow:

Farve Doppler undersøgelse af et torkveret ovarie udseende varierer betydeligt afhængigt af graden af vaskulær kompromittering (15).

Nyere undersøgelser viser, at flow i ovariekarrene ikke nødvendigvis kan afkræfte diagnosen og at incidensen af normal arteriel og venøs flow ved torsion er 60-75% (13,14). I Auslender et al.'s studie, havde 7 ud af 17 patienter med torsion flow i både arterien og venen og 5 havde flow i arterien, men ikke venen. Peña et al. fandt, at 60% af patienter med verificeret torsion havde normalt flow i ovariet præoperativt. 6 ud af 21 patienter i Dane et al.'s studie havde påvist flow. Ben-Ami et al.'s studie fandt man dog en høj diagnostisk nøjagtighed ved brug af farve Doppler på 87-94%. Peña et al. fandt en positiv prædiktiv værdi for torsion på 100% når der ikke påvises arteriel flow i ovariet.

Tilstedeværelsen af arteriel flow ved torsion kan være et udtryk for den dobbelte arterielle blodforsyning til ovariet eller, at patienten får symptomer på venøs thrombose forud for kompromitteret arteriel blodforsyning (15).

Doppler kan benyttes med nogen værdi ved diagnosticering af torsion men skal fortolkes i sammenhold med andre ultralyds- og kliniske fund (16)

OHSS:

IVF og ICSI behandling kan kompliceres med torsion, især hvis patienten er overstimuleret, gravid (grundet persisterende luteal follikler), eller begge dele (4,19). I et studie fandt man, at ud af en gruppe af 104 kvinder med OHSS, blev tre diagnosticeret med torsion (19).

Ved OHSS flyder de forstørrede hyperstimulerede ovarier i ascites og kan derved let sno sig om det infundibulopelvine ligament (16). Det kan være svært, at afsløre alle tilfælde af torsion ved Doppler især hos gravide med hyperstimulerede ovarier da det torkverede ovarie og de raske ovarie kan have identisk udseende og at de hyperstimulerede ovarier i forvejen er hypertrofiske grundet ødem (20)

Sonografiske fund korreleret til operationstype:

Et retrospektivt studie undersøgte forholdet mellem præoperative ultralydsfund og operationstype (resektion versus adneksbevarende operation) hos 34 patienter i alderen 12-46 år med torsion(21). I alt 71% blev behandlet med adneksbevarende kirurgi (gr. 1) og de øvrige med resektion af adnexet (gr. 2).

Alle patienter på nær en havde en cyste på det torkverede adnex. I begge grupper var den hyppigst forekommende tumor af cystisk udseende og man så mindst hyppigt en solid tumor (ingen i gr. 2). Gr.1 havde procentvis flere multicystiske tumorer end gr.2. Der var ikke signifikant forskel på gennemsnitsstørrelsen af cysterne mellem de to grupper. Man fandt, at en gennemsnitlig cystestørrelse på over 6 cm var korreleret til en større risiko for resektion ($P=0,031$) I denne undersøgelse så man hyppigst simple cyster (50%) og dernæst cyster med heterogent udseende (26,4%), hvor Servaes i hans studie om torsion hos børn og unge så det modsatte billede (63% heterogene processer, 19,5% med simple cyster).

Af de 21 patienter der blev undersøgt med Doppler påviste man flow hos 6, som alle fik foretaget adnexbevarende kirurgi, hvilket også var tilfældet for 7 af de 15 patienter som ikke fik påvist flow. Der var signifikant flere patienter, som blev behandlet med resektion, hvis de havde fået påvist manglende flow.

Konklusionen på studiet blev, at selvom ultralyd præoperativt kan være et værdifuldt redskab, kan fundene ikke specifikt benyttes til at forudsige operationstype. Diametermål og flow-måling kan hjælpe til at afdække hvilke patienter der er i større risiko for at få foretaget resektion af ovariet.

CT og MR:

Diagnostiske kriterier for torsion ved brug af CT er ikke veldefinerede og er ikke blevet bekræftet i større studier(22).

I et review belyses hyppige fund ved CT for torsion. Disse er: adnex masse, evt. lokaliseret til midtlinien og roteret mod kontralaterale side af bækkenet, deviation af uterus mod det torkverede adnex, samt fri væske. Fundene er ikke specifikke for torkveret adneks. Andre fund ved CT er fortykket cystevæg, små uniforme perifere cyster omkring et ødematøst ovariestroma, manglende enhancement, hæmatom og luftdannelse i den torkverede masse.(22).

MR er ikke hyppigt benyttet ved torsion og undersøgelsen udføres som regel kun ved subakutte tilfælde med uklare fund. Det kan være en gavnlig modalitet til vurdering af ovariets vitalitet præoperativt. Hyppige MR fund er: deviation af uterus, fyldige kar på den torkverede side og ascites. Fundene er ikke specifikke for torsion. (22)

I et review af Huchon et al. konkluderer man, at MR og CT ikke bidrager til diagnosticering af torsion.(4)

Resume af mulige billeddiagnostiske fund ved adnextorsion:

Der kan ses normale forhold sv.t. det afficerede ovarie, men hyppigt associeret til anden patologi som adnexmasse (tyngden på adnexet disponerer til torsion) evt. med fortykket cystevæg (efter langvarig kompromitteret blodgennemstrømning), uniforme perifere follikler (displacerede follikler grundet ødem i ovariet), unilateral ødematøs ovarie, solid proces med hypo- og hyperekkoiske foci

(muligvis som tegn på længerevarende torsion), coiling (snoet ovariestilk), whirlpool tegn, fri væske, flow abnormiteter.

Chiou et al. fandt ved 58 undersøgte tilfælde af torsion, at de hyppigste billeddiagnostiske fund var en adnex masse (65% ved UL, 87% ved CT, 75% ved MR), placering af en adnex masse/forstørret ovarie (53% ved UL, 87% ved CT, 75% ved MR) og ascites (53% ved UL, 73% ved CT 50% ved MR)(23).

Påvisning af en del af ovennævnte sonografiske fund (fraset coiling og whirlpool sign) ved torsion, er vist at have en detektionsrate på 46-74% da de ikke er specifikke for tilstanden. De ses også ved sygdomme som hæmorhagisk cyste, ektopisk graviditet, underlivsbetændelse, ovarietumorer og endometriose (18).

Tabel m kliniske rekommandationer

Ultralyd kan i kombination med andre kliniske fund hjælpe til at forstærke/mindske mistanken om torsion.	D
Ultrasonisk udseende af et torkveret adnex er varieret. Mulige ultralydsfund ved torsion: ovariecyste, fortykket cystevæg, flow abnormiteter, forstørret ovarie, normalt ovarie, ovarie med uniforme perifere follikler og fri væske. Et forstørret ovarie er det mest konstante fund.	D
Ovennævnte ultralydsfund er ikke specifikke for torsion, som det er tilfældet ved fundene kaldet coiling og whirlpool sign.	D
Diagnostiske kriterier for torsion ved brug af CT er ikke veldefinerede og er ikke blevet bekræftet i større studier. De fleste fund er, som ved ultralyd, ikke specifikke for torsion.	D
Påvises intet arterielt flow i adnexet er der med sikkerhed (stor sandsynlighed?) torsion.	D
Ved påvist flow i adnexet kan det ikke udelukkes, at adnekset er torkveret.	D
Torsion ses hyppigst når der samtidig findes en masse på det afficerede adnex, men kan forekomme uden tilstedeværelsen af en tumor/cyste, især hos yngre, grundet elongerede ovarieligamenter og øget mobilitet af salpinges.	D
Den hyppigst forekommende cyste på et torkveret adnex hos børn er cystiske teratomer, formentlig da dette er den type cyste der oftest ses i denne	D

aldersgruppe.	
Cystiske teratomer, cystadenomer og hæmorrhagiske cyster disponerer til torsion, formentlig grundet tumorenes øget vægt, som i sig selv er en risikofaktor for torsion. Cystisk teratom er den hyppigst forekommende af de disponerende tumores.	D
Der er højere risiko for, at et overstimuleret ovarie kan torkvere, grundet ovariets øget vægt og suspension i fri væske/ascites.	D
Cystens størrelse er korreleret til risiko for torsion, således at adnexae med cyster over 5 cm har større risiko for at torkvere.	D
Torsion forekommer hyppigst på højre side, formentlig pga. placering af colon sigmoideum på modsatte side, hvilket giver mindre plads i bækkenet.	D
Specifikke præoperative ultralydsfund kan ikke med sikkerhed forudsige hvilken operationstype der foretages (adnexbevarende kirurgi vs. Resektion)	D

Problemstilling

Skal sorte ovarier fjernes??

Solveig Brixen Larsen

Litteratur søgningsmetode:

Der er søgt i Pubmed på MESH-term: "Adnexal Diseases/surgery" , "torsion abnormality/surgery" samt "detorsion" på artikler på engelsk, dansk, norsk og svensk. Desuden blev der søgt i Embase og i UpToDate.

Resumé af evidens

Historisk set har standardbehandlingen af et torkveret sort adnex været adnexfjernelse. Man frygtede, at konservativ behandling med kun detorkivering ville kunne frigøre tromber fra ovarievenen og øge risikoen for tromboemboliske komplikationer. Man har ligeledes været betænkelig ved at efterlade nekrotisk væv og regnet muligheden for genetableret ovariefunktion for minimal.(1)

Er der nogen risiko ved detorkivering og ved at efterlade et blå/sort ovarie????

I en case report med review har man ved litteratursøgning (1900-1999) fundet i alt 981 kvinder med torsion. I alt 309 fik foretaget detorkivering og 672 fik fjernet adnexet. Der var to tilfælde med lungeemboli i gruppen, der fik fjernet adnexet og ingen i gruppen, der fik lavet detorkivering. Incidensen af lungeemboli ved adnextorsion var 0.2%. (24)(25). Der er i litteraturen ikke evidens for større risiko for tromboemboliske komplikationer efter detorkivering (26). (IV)

Aharoni A et al. har publiceret en case hvor der blev foretaget detorsion og excision af dermoid cyster, og hvor patienten 5 uger senere blev indlagt med absces i det lille bækken(26). Der er også publiceret en case hvor en gravid med et hyperstimuleret ovarie 2 døgn efter detorsion udviklede peritonitis, og man fandt et nekrotisk ovarie (27).

Kan ovariefunktionen bevares ved detorkivering?

Oelsner G et al har fulgt 102 kvinder med adnextorsion, hvor alle blev konservativt opereret med detorkivering uanset hvor nekrotisk ovariet så ud. Ved vaginal UL 8-10 uger efter fandt man hos 91% normal størrelse ovarie med normal follikel udvikling. I alt 14 fik senere foretaget ny laparoskopi af anden årsag, og her er der hos 13 beskrevet normal makroskopisk udseende af det tidligere torkverede ovarie. Hos 1, som fik foretaget detorkivering som 7 årig, fandt man ikke noget adnex. Seks kvinder fik senere lavet IVF og her høstede man oocytter fra det tidligere torkverede ovarie som fertiliserede(28,29).

Andre studier har fundet bevaret ovariefunktion hos 88-94% af de kvinder der fik foretaget detorkivering (30-32).

Wang præsenterer i alt 66 piger (7-12 år) som blev opereret for adnextorsion (1996-2006). I alt 27 fik foretaget adnexfjernelse, idet man fandt det nekrotisk, mens 39 fik lavet detorkivering. Pigerne blev undersøgt efter menarche. Ved UL fandt hos 94% normalt store ovarier og normal follikeludvikling. Hos 6% var ovariet atrofisk og bedømt ved UL uden follikeludvikling(33).

I en retrospektiv opgørelse af 40 piger (median alder 11) opereret for torsion, blev 26 opereret med detorsion. Ved follow up fandt man follikler i 17 (71%) ovarier og af dem var de 7 blå/sorte efter detorkivering. I den første studieperiode, hvor kun ovarier der fik næsten normal farve efter detorkivering blev efterladt, viste mikroskopi at 7 ud af 11 fjernede ovarier normalt ovarievæv med oocytter(34).

I en retrospektiv opgørelse af 14 piger (mean age 11.5) med adnex torsion og konservativt behandlet med detorsion, fandt man hos de 13 normalt store ovarier med follikeldannelse, og hos en var det involverede ovarie atrofieret. Smertevarighed forud for operation var 47 +/- 35 timer.

(35). Pansky fandt i et studie af 8 piger (alder 3-12 år) med adnextorsion og detorkivering, at 87% havde normale ovarier ved UL ved follow up (36). I en retrospektiv opgørelse af 34 cases med adnextorsion hos børn, hvor 17 fik foretaget detorsion og 19 adnexfjernelse, var mediantiden fra symptomdebut til operation i begge grupper 48 timer. Peroperativt vurderede operatøren i detorsionsgruppen, at 47% af ovarierne var med lette iskæmitegn, mens 18% var med moderate og 35% med svære iskæmitegn. Followup var mulig hos 14, og her fandt man normalt store ovarier med follikeludvikling hos 13 patienter, og hos den sidste en normal ovariebiopsi (37).

Kazez undersøgte ovarier hos rotter. Gruppe 1: kontrol gruppe. Gruppe 2: Oophorektomi efter 48 timers torsion. Gruppe 3: Ooforektomy efter først 48 timers torsion og herefter 48 timers detorsion. Gruppe 4: torsion i 48 timer og oophorektomi 21 dage efter detorsion. TIS(tissue injury score var for de 4 grupper: 8, 38, 28, 12. Valt ovarievæv kunne ses efter 48 timers torsion.

Vævsforandringerne blev signifikant reduceret i gruppen med lang reperfusion (Gruppe 4) (38).

Taskin et al undersøgte i et prospektivt kontrolleret rottestudie ovariehistologi efter detorsion.

Rotterne fik lavet adnextorsion og fixation i 4-36 timer. En gruppe fik herefter fjernet det torkverede adnex, mens en anden gruppe fik lavet detorkivering og herefter en uges reperfusion, før ovariet blev fjernet. Uanset iskæmiperioden var alle ovarier blå/sorte. Histologisk undersøgelse af ovarierne var kun med mindre forandringer og med intakte ovariestrukturer og ens i kontrol og iskæmi gruppen (4-24 timer). Ved undersøgelse 1 uge efter detorkivering var der normal histologi undtagen for dem der havde 36 timers torkivering, hvor der kom peritonitits og nekrose(39)(lb).

Kan man under operation afgøre om et ovarie er nekrotisk og uden mulighed for restitution?

Varighed af symptomer kan ikke med sikkerhed afgøre om ovariefunktionen kan bevares. Der findes ingen sikre intraoperative test der kan fastlægge graden af iskæmi. Beslutningen om at lave adnexfjernelse skal derfor ikke baseres på farve og konsistens af adnexet. Ovariets blå/sorte farve under og efter detorkivering skyldes nok i større omfang venøs og lymfestase end arteriel iskæmi. Kruger præsenterer 31 patienter med adnex torsion, hvor 9 var mindre end 18 år. I alt 28 ud af 31 fik fjernet adnexet, mens 3 fik foretaget detorsion med cystektomi. Histologi viste, at 19 patienter havde >50% nekrose af ovarievævet, mens 12 ikke havde noget nekrose. Præoperativ feber var associeret med øget risiko for nekrose. Man fandt trend mellem symptomvarighed og nekrose (40)(18) (IV).

Cass har revurderet ovarievæv fra børn med adnextorsion som fik foretaget adnexfjernelse, fordi ovariet så nekrotisk ud. Man lavede et "viability index" baseret på mængden af levende væv. I alt 61% havde noget normalt ovarievæv, og 47% havde mellem 26-100% normalt ovarievæv. Kiggede man på de ovarier der var beskrevet som sorte peroperativt, havde 38% noget normalt ovarievæv og 21% havde >75% normalt ovarievæv. Der var ingen sammenhæng mellem præoperativ feber, leucocytose og symptomvarighed i forhold til om der var normalt ovarievæv ved histologisk undersøgelse (41).

I Galinier's studie hvor kun ovarier der fik næsten normal farve efter detorkivering blev efterladt, viste mikroskopi af 7 ud af 11 blå/sorte fjernede ovarier normalt ovarievæv med oocytter (34).

Tabel m kliniske rekommandationer

Detorkivering af ovarier øger ikke risikoen for tromboemboliske komplikationer	D
Efter detorkivering af blå/sorte ovarier ses bevaret ovariefunktion hos 88-94%	D
Peroperativ vurdering af ovariets mulighed for restitution er vanskelig	D
Hos præmenopausale kvinder anbefales detorkivering af adnexet, selv om det er blå/sort.	C
Adnexfjernelse anbefales hos postmenopausale kvinder	D

Detorsion skal foretages akut, da tidsintervallet mellem symptomdebut og detorsion har betydning for ovariets prognose.

D

Problemstilling

Skal cyster på torkveret adnex opereres 2 trin? (tømmes og så fjernes senere hvis de persisterer)

Janne Kainsbak, Solveig Brixen Larsen

Litteratur søgningsmetode: Der er søgt i pub med, cochrane, og tripdatabase med følgende MESH termer: gynecology, cysts, adnexa torsion. Artikler på engelsk, dansk, norsk og svensk er medtaget. Der blev i alt fundet 130 artikler, hvor abstract blev kritisk gennemlæst, ud fra disse fandtes 11 artikler relevant. Litterur søgningen er afsluttet d. 10/1 2011.

Resumé af evidens

Resume af evidens. Litteraturen er sparsom. Den hyppigste årsag til torsion er ovariecyster og der er i en større serie rapporteret at 94% af de torkverede adnexae indeholdt en ovariecyste, mens der var normale adnexae hos 5%. Der var benign histologi i 89% af cysterne (42,43).

Operation af det torkverede adneks kan være vanskelig, da vævet er ødematøst og skrøbeligt og med dårlig clivage, hvilket kan medføre større risiko for blødning og risiko for at man fjerner mere ovarievæv end nødvendigt. Oelsner et al fandt, at 58% af de fjernede cyster var funktionelle cyster, som ikke skulle have været fjernet (29). De anbefaler laparoskopisk detorsion evt med cysteaspiration og så cystefjernelse ved et senere elektivt indgreb, hvis cysten persisterer(28,44). Andre forfattere anbefaler cysteexcision ved det primære indgreb (1,45).

Hos post menopausale kvinder anbefales laparoskopisk bilateral oophorektomi (29).

Tabel m kliniske rekommandationer

For at bevare mest muligt ovarievæv, kan det være en fordel at operere i 2 trin. Først foretages cysteaspiration og detorkvering. Hvis cysten persisterer foretages cysteexcision.	D
Postmenopausale kvinder skal tilbydes laparoskopisk salpingo oophorektomi	D

Problemstilling

Hvad er risikoen for malignitet ved adnex torsion?

Birgitte Baldur-Felskov

Litteratursøgningsmetode:

Der er søgt i Pubmed, Embase, Cochrane og Tripdatabase på kombinationer af følgende MESH-termer: ("adnexal", "adnexal mass", "ovary") AND ("torsion", "ovarian torsion") AND ("cancer", "malignancy").

Limits: engelsk, dansk, svensk og norsk.

Der blev fundet 267 artikler, hvor abstract er gennemlæst og herfra, blev der udvalgt 24 relevante artikler, der er kritisk gennemlæst. Artiklerne blev udvalgt til gennemlæsning såfremt abstractet nævnte ovarie/adnex torsion samt indeholdt information om patologi fx malignitet/cancer.

Litteratur søgning afsluttet d. 13/5 2011

Problemstilling:

Hvad er risikoen for malignitet ved adnex torsion?

P= kvinder med adnex torsion, børn og unge samt postmenopausale kvinder I=? C= benign versus malign patologi O= risiko for malignitet.

Resumé af evidens

Rekommandationerne bygger på små retrospektive serier og case-rapporter, der findes ingen randomiserede kontrollerede undersøgelser vedr. risikoen for malignitet ved adnex torsion.

Generelt findes risikoen for malignitet ved adnex torsion at være lav (1-2 %)(6,46). Oltmann et. al. fandt, ved at kombinere deres egne retrospektive resultater med et litteratur review med 13 andre serier, en malignitetsrate på 1,8% ud af 707 patienter med ovarie torsion(47). Sommerville et al. angiver at benigne ovarie tumorer har en 12.9 gang øget risiko for torsion i forhold til maligne tumorer. En mulig forklaring på dette kunne, iflg. Sommerville et. al være, de maligne tumors evner til at adhærere til nabo strukturer ved hjælp af inflammation og lokal invasion, hvilket nedsætter risikoen for torsion. En anden mulig forklaring kunne iflg. forfatterne også være, at prævalencen af

benigne tumorer er højere end for maligne tumorer, hvorfor torsion hyppigere sker på benign baggrund (43).

Børn og unge:

Oltman et al. fandt at 96,5 % af adnex torsioner hos 114 børn og unge havde en benign patologi , mens 4 (3,5 %) tilfælde af malignitet alle diagnosticeret i stadie I (47). I deres litteratur review fandt de en malignitetsrate hos pædiatriske patienter på 1,4 % (6 tilfælde af 444 patienter). Wang et al. fandt 2 tilfælde af ovariecancer ud af en gruppe på 66 piger mellem 7-12 år, hvilket gav en malignitetsrate på 3 %. Patologien for resten af patienterne viste benign histologi for 84,9 % og ingen underliggende patologi for 12,1 %. Alle malignitetstilfælde blev fundet i stadie I (33).

Postmenopausale kvinder:

Risikoen for malignitet er højere hos postmenopausale kvinder. Eitan et al. undersøgte 27 postmenopausale kvinder med adnex torsion og diagnosticerede malignitet hos 6 patienter (22 %). Som kontrol gruppe havde de 29 præmenopausale kvinder diagnosticeret med adnex torsion i samme periode, her var der ingen tilfælde af malign patologi. I 4 ud af de 6 tilfælde blev der foretaget frysesnits undersøgelse, men dette var kun diagnostisk i et cancer tilfælde pga. udtalte nekrotiske forandringer af ovarierne. Udseende af ovariet gav dog mistanke om cancer i 4 tilfælde og det var muligt at udføre stadie procedure i forbindelse med operationen. Alle tilfældene af primær ovarie cancer blev diagnosticeret på et tidligt stadie (IC-IIB) (10). Balci et al. undersøgte 150 kvinder med adnex torsion heraf 35 postmenopausale kvinder. De fandt 4 tilfælde (2,6 %) af ovarie cancer og 4 tilfælde (2,6 %) af serøse borderline tumorer. I alt fandt de en malignitetsrate på 5,3 % i studiet og alle tilfælde var i postmenopausale kvinder (malignitetsrate for postmenopausale =11 %). I alle tilfældene gav tumors makroskopiske udseende mistanke om malignitet og stadie procedure blev udført ved operationen. Forfatterne anbefaler peroperativ frysesnit af tumor (9).

Kliniske rekommandationer

Risikoen for malignitet ved adnex torsion er 1-2 %	D
Patologien ved adnex torsion er oftest benign (98 %)	D
Risikoen for malignitet ved adnex torsion hos børn og unge er 1,4-3 %	D
Risikoen for malignitet ved adnex torsion hos postmenopausale kvinder er forøget (11-22 %)	D

Når der findes malignitet ved adnex torsion sker det som regel i et tidligt stadie

D

Problemstilling

Skal man fixere torkveret adnex for at det ikke drejer igen?

Trine Hyttel

Skal der udføres oophoropexi eller andre operative procedurer for at forebygge retorsion af torkveret adneks – og skal det i så fald udføres akut eller elektivt?

P=Retorsion af adneks hos børn, kvinder i den fertile alder og gravide **I**= oophoropexi/ovariopexi/ligament plikation **C**=? **O**= Undgå retorsion/bevare gonadotropi.

Litteratur søgningsmetode:

Der er søgt i Pubmed, Cochrane, EMBASE og Tripdatabase på kombinationer af følgende MESH-termer: "Torsion Abnormality", "Adnexa Uteri", "Adnexal Diseases/surgery" samt "Recurrence" på human artikler på engelsk, dansk, norsk og svensk. Der fandtes 254 artikler hvor abstract er gennemlæst og herfra udvalgt 22 relevante artikler der er kritisk gennemlæst.

Litteratur søgning afsluttet dato: 16/12-10

Resumé af evidens

Retorsion af torkverede adneks er en sjælden tilstand der dog kan have store konsekvenser for patienten der risikerer agonadotropi eller nedsat fertilitet. Det estimeres at ca. 3 % af alle gynækologiske akutte abdominalsmerter skyldes torkverede adneks (48,49). Af disse retorkverer ca. 9,1 % af ikke-gravide indenfor en livstid og 19,5 % af gravide i samme graviditet (50). Der er ikke fundet særskilte opgørelser for incidensen af retorkvering hos børn. Der er enighed om at de nye tendenser til konservativ behandling af torkverede adneks giver større risiko for retorkvering end tidligere (35,48,51). Den sjældne tilstand gør det vanskeligt at lave randomiserede kontrollerede studier. Rekommandationer og informationer bygger derfor på små retrospektive serier og case-rapporter.

Patientkategorier

Der findes 3 patientkategorier med formodet forskellig ætiologi. Hos børnene ses hos 15-50% torkvering af normale adnexa og det formodes at det skyldes abnormt lang salpinx, mesosalpinx eller mesovarium (35,51-53). For de øvrige tilfælde skyldes det oftest simple, funktionelle cyster (35) enten præ-natalt eller præmenarchalt (54)(9). Der er ikke særskilte opgørelser over incidensen af retorsion hos børn, men det bemærkes af Nagel at der hos op til 10% af børnene, hvor der ved operation blev fundet torsion, tidligere havde haft intermitterende abdominale smerter. Det skal overvejes om dette er udtryk for intermitterende retorkveringer hvorfor der måske

er en stor andel af børnene der rent faktisk oplever retorkvering (55). På baggrund af den abnorme anatomi anbefales det at fixere adnexa for at undgå retorkvering (49,53). Der er ikke evidens for at fixere kontralaterale adnexa da bilateral torsion er en meget sjælden tilstand der kun er beskrevet 17 gange i litteraturen(35), men det understreges af flere forfattere hvor fatale følger det kan have såfremt der opstår torsion med nekrose i begge ovarier hvorfor det anbefales at der fixeres bilateralt ved oophoropexi eller plikation af ligamentet – specielt hvis der er idiopatisk torsion eller anatomisk variation mistænkes (35,51,52,54,56).

Det estimeres at 12-25% tilfælde af torsion hos fertile kvinder sker hos gravide (50). Hos de gravide ses overrepræsentation af torsion hos kvinder i stimulationsbehandling hvor op til 6% og helt op til 16 % af de hyperstimulerede oplever dette mod 0,1-0,5 promille af ikke-stimulerede (57). Det er i en serie fundet at 72% af de gravide med torsion havde gennemgået reproduktiv assistance hvorfor det anbefales være opmærksom på torsion hos disse kvinder (50). Der ses endvidere en øget forekomst af retorkvering – også bilateralt hos de stimulerede (4). Endvidere ses torkvering grundet corpus luteum cyster, ikke funktionelle cyster, tumorer eller øget masseomfang grundet øget gonadotropin aktivitet som det ses ved flerfoldsgraviditeter, mola, choriocarcinom og hyperstimulationssyndrom (57). Selvom torkveringen er graviditetsrelateret anbefales det at behandle de gravide som de ikke-gravide da risikoen for retorkvering i samme graviditet er høj, helt op til 19,5%(50). Derfor anbefales fixering ved pexi eller forkortelse af ligamenterne umiddelbart (50,57).

Hos de fertile ikke-gravide kvinder er årsagen oftest cyster eller tumorer på ovariet eller salpinx, sjældnere idiopatisk torkvering der estimeres til at være 8-18% af tilfældene (48,51). Hos de med patologisk årsag til torkvering er risikoen for retorkvering lav mens den hos kvinder med idiopatisk torkvering er helt op til 60% – både for ipsi- og kontralateral retorkvering (48) Pansky har som den eneste lavet et prospektivt studie af retorsion med 2 grupper af kvinder – med patologiske (n=50) og tilsyneladende normale adnexa (n=12) ved første torsion. Han finder at der i gruppen med normale adnexa er retorkvering hos 63,3% mod 8,7% hos de med patologiske adnexa. Samtidigt er der i gruppen med normale adnexa 42,9% der får torkvering af kontralaterale adnex indenfor gennemsnitligt 2 år men helt op til 24 år efter første torsion (51). Derfor kan det overvejes at fortage pexi ved idiopatisk torkvering (55). For kvinderne med patologiske adnexa ses der statistisk signifikant forskel på initial behandling og retorkvering, idet der ved blot at dreje adnexa på plads ses retorkvering hos 28,6% mens cysteaspiration giver en risiko på 12,5% mod 5,3% ved resektion af den patologiske proces (51).

For kvinderne argumenteres at det ved gentagen asynkron bilateral torkvering synes rimeligt at fixere begge ovarier, mens det ved ipsilateral retorkvering synes nok at fixere det afficerede ovarie (48). Såfremt en ensidig torkvering fører til adnexotomi synes det ligeledes rimeligt at udføre pexi

på det kontralaterale adneks (4). Såfremt der senere opstår abdominale smerter uden en årsag kan findes bør det overvejes om hun lider af intermitterende retorsion hvorfor der bør laves pexi – evt bilateralt (55). Plikation eller oophoropexi bør således overvejes hos alle, men der er indtil nu ikke evidens for dette (51).

Metoder

De seneste årtier er der forsøgt med ovarioopexi hvor ovariet sutureres på bagsiden af uterus eller på pelvis side- eller bagvæg – oftest mellem ureteres og iliaca-karrene samt oophoropexi hvor det utero-ovarielleligament sutureres fast på samme steder (49,52). Der er forsøgt med resorberbar sutur men det er fundet at man for at skal forhindre retorkvering i hele patientens livstid må bruge uresorberbar sutur (48,52). Der er endnu ikke studier af langtidseffekten af pexi og der spekuleres i den teoretiske risiko for forstyrrelse af ovariets kommunikation med salpinx, bloodflow og funktion af tuba (48,52,56) der ultimativt kan give nedsat eller ophørt fertilitet. Derfor er der de sidste år opstået en tendens til i stedet at plikere ligamentum ovarie-uterina/ lig. ovarium proprium da dette skulle give mindre forstyrrelse af anatomen, være en løsning på det egentlige problem hos en stor del af de idiopatiske torkveringer samt være mindre traumatisk for ovariet (48). Det foreslås at der sutureres i tæt relation til ovariet, halvvejs ned af ligamentet og igen ved ovariet hvorefter suturen strammes til (55) Der er dog sået tvivl om hvorvidt det er uproblematisk at plikere pga. den nære relation til den gren af a. uterina der forsyner ovariet (53) Der er i alle tilfælde brugt suturering, men en enkelt forfatter har forsøgt sig med en endoloop for at mindske traumet i de ødematøse strukturer med god effekt (49). Rent teknisk skal man ved denne procedure være opmærksom på ikke at stramme for hårdt hvilket kan give nekrose (58). En enkelt forfatter har brugt transvaginal ultralyds skanning under operationen for at fixere ovariet så der maximeres adgang såfremt der senere skal laves oocyt høst if. med IVF pga. nedsat fertilitet på baggrund af skader i salpinx efter torsionen. Samtidigt brugte hun clips i stedet for suturer og mener disse er lettere at arbejde med (58).

Elektivt eller akut?

Der er ikke enighed om hvorvidt evt. fixation skal foregå akut eller elektivt. Det understreges dog at der for nuværende ikke er evidens for at det skal foregå akut. Man forestiller sig at det vil være lettere at fixere korrekt når ødemet er aftaget og at der vil være kvalificeret assistance i den ikke-akutte situation. Samtidigt vil der være mere tid til at diskutere risici og outcome med patient og evt. forældre (48,56). Fuchs mener man skal opveje risk-benefit ved fixering – specielt fordi vi ikke har langtids follow-up undersøgelser på pexi - hvorfor patienten først bør tilbydes profylaktisk behandling ved 2. episode fremfor akut ved første episode(48). En undtagelse herfra er dog de gravide der har større risiko for hurtig retorkvering samt i sagens natur er følsomme for operationer og med tiden bliver vanskeligere at laparoskopere (50).

Tabel m kliniske rekommandationer

Børn med idiopatisk torsion bør fixeres bilateralt ved plikation eller pexi, evt. elektivt	D
Gravide med torsion bør fixeres ved plikation eller pexi i den akutte situation – specielt ved forudgående stimulationsbehandling	D
Fertile kvinder med idiopatisk torsion bør overvejes fixeret ved plikation eller pexi, evt. først ved retorsion.	C
Ved fixering af adnex hos fertile kvinder bør dette kun være bilateralt såfremt der er oplevet kontralateral torsion	D
Fertile kvinder hvor der udføres adnexotomi på baggrund af torsion bør tilbydes fixation af kontralaterale adneks	D

Problemstilling

Gravide med torsion - hvornår gør vi hvad.

Geske Bak

Litteratur søgningsmetode:

Der blev søgt i Pubmed på følgende MESH-termer:

Mechanical torsion, Torsion abnormality, Ovarian cysts, Adnexal diseases and Pregnancy. Limits: Humans, Female, English. Dette gav 150 hits, hvoraf 60 blev fundet relevante. De fleste af disse var små kasuistikker og retrospektive opgørelser over en årrække. Ingen randomiserede studier. Eksklusion af artikler uden abstrakt og der samtidig ikke var on-line full text. Raritets-cases.

Desuden blev der søgt Cochrane uden fund og i UpToDate under Ovarian torsion og Laparoscopic surgery in pregnancy.

Søgning: Afsluttet februar 2011

Resumé af evidens

Incidens

Incidens af torsion i graviditeten er beskrevet til at ligge på 1-5: 10.000 gravide (12,50,59-61). De forskellige incidenser i litteraturen beror formentlig på størrelserne af studierne samt andelen af gravide under hormonel stimulation eller assisted reproductive technology (ART) stimulation, der er inkluderet. Der ses betydelig øgning i incidensen af torsion i graviditeten ved ART til 6% og ovariel hyperstimulationssyndrom (OHSS) til 16% (50) .

I et større retrospektivt studie af 174 gravide med ovarietumorer ≥ 4 cm fandt man en incidens på 14% af torsion i graviditeten (62).

Tumorstørrelse og GA ved torsion

Der beskrives torsion af adnexer uden og med tumores af alle størrelser samt ved alle GA – dog primært i 1. og 2. trimester.

Yen beskriver i sit studie at tumorstørrelse på 6-8 cm havde størst risiko for at torkvere, men der sås torsion helt op til 20 cm. Der blev set torsion i alle GA, men 60% af alle torsioner skete i GA 10-17 uger og kun 6% efter uge 20. 3 pt. fik torsion postpartum (62)

I et andet studie, der retrospektivt sammenligner en gruppe på 41 gravide og matchende gruppe på 77 ikke-gravide med torsion fastlagt ved operation, finder man 82 % af torsionerne hos de

gravide sker i 1. trimester. I dette studie havde 73% af de gravide med torsion gennemgået ART . Der fandtes retorsion hyppighed hos gravide på 19,5% versus 9,1% hos ikke gravide (50). Samlet viser de større studier at torsionerne er hyppigst i 1. trimester idet de forekommer for 30–82 % i 1. trimester, 26-50% i 2. trimester og 0- 20% i 3. trimester(12,25,50,59,62,63). Der ses tendens til øget incidens af torsioner i 1. trimester ved øget andel af gravide med ART i studiepopulationen.

Der er ikke beskrevet forskel i hyppighed af torsioner mellem nulli- og multiparous (62). Nogle studier finder en overvægt af højresidige torsioner 60,5% og 78% på højre side (12) (64) mens andre finder der ingen forskel i hvilken side der er torsion (62).

Symptomer:

Ingen forskel i symptomer mellem de gravide og ikke-gravide, omend de gravide havde større tendens til kvalme/opkastning end de ikke-gravide(12,50,63).

Smorgick konkluderer at diagnosen kan være yderligere forsinket hos 2. og 3. trimester pga. uterus størrelse, der gør GU og UL sværere at udføre og dermed diagnosticeringen. Og obstetriske differentialdiagnoser og tilbageholdenhed med at operere senere i graviditeten er muligvis andre faktorer der har indflydelse på den senere diagnostik (12)

Tumortyper:

Der findes benigne adnex tumorer hos langt den største del af de gravide. Malignitetsrate på 2-7 % blandt adnextumorer hos gravide.(61,62,65,66).

Yen konkluderer at tumorstørrelse på diagnosetidspunkt og voksehastighed er relateret til cancer. Mener dog det kan være svært at følge tumorvæksten med UL i 2. og 3. trimester (62).

I et stort retrospektivt studie af Leiserowitz med 9375 gravide kvinder med ovarietumor sås 87 ptt. med c. ovarie (0.93%) og 115 ptt (2,2 %) med borderline tumorer. Dette var ud af en population på knap 5 mio. fødsler, og der var således 0,018 tilfælde af c. ovarie ud af 1000 fødende (67).

Generelt er de hyppigste benigne tumorer fundet i graviditet dermoid (36%), herefter mucinøst cystadenom, endometriom, corpus luteum cyste, serøst cystadenom og follikulære cyster, mens dermoid og corpus luteum de mest hyppige set ved torsion (62).

Der rapporteres om lidt forskellig indbyrdes hyppighed mellem disse tumorer og muligvis betyder andelen af ART noget for dette.

CA-125:

CA-125 er en dårlig markør blandt gravide, idet den ofte er eleveret og fluktuerer i graviditeten og postpartum (62,66,68,69). SAGES (Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons) anbefaler den dog taget (70).

Behandling:

Adnextumorer i graviditeten er et delikat område, idet man på den ene side ønsker at eliminere risikoen for malignitet, torsion, ruptur og obstruktion af fødselsvejen og på den anden side ikke ønsker at operere unødigt pga. faren for abort og præmatur fødsel.

Ved adnextorsion er det dog nødvendigt hurtigt at operere for den bedste prognose. Tidligere har der været tradition for laparotomi især ved stigende GA.

Der findes nu mange kasuistikker om udført laparoskopisk behandling af torkveret adnex i graviditeten ved alle GA, som er sikker for både mor og barn (20,49,57,71-83).

Et stort svensk sundhedsregister-studie sammenlignede 5 føtale outcome parametre ved hhv. laparoskopi og laparotomi hos gravide, der blev opereret ved GA 4-20. Der fandtes ingen forskel mellem de 2 metoder (84).

I Yens studie findes ingen forskel i kirurgisk og obstetrisk outcome mellem laparoskopi og laparotomi(62).

I hht det amerikanske gastrokirurgiskes selskab (SAGES) er indikationen for laparoskopi af benigne cyster den samme som hos ikke-gravide. Der kan foretages laparoskopi ved alle GA, men tidligt i 2. trimester er bedste tidspunkt. Dette begrundes med at en del funktionelle cyster fra 1. trimester er forsvundet, organogenesen er overstået og den spontane abortrisiko reduceret. Samt uterus ikke er blevet stor endnu (70).

Mathevet har opgjort 48 cases af laparoskopi af ovarietumorer i graviditeten, GA 6-33 (17 i 1. trimester, 27 i 2. trimester og 4 i 3. trimester). Han finder indikation for kirurgi i 1. trimester er symptomer fra adnextumorer, mens det i 2. og 3. trimester overvejende er persisterende adnex tumorer over 6 cm eller sonografiske multicystiske/ komplekse cyster (65).

Schmeler KM foreslår observation af udvalgte gravide med tumorer over 5 cm og operere postpartum (66).

Yen finder, at der er større tendens til konservativ kirurgi ved laparoskopi end ved laparotomi, hvor hele adnexet oftere fjernes (62). Konservativ behandling indebærer detorkvering kombineret med enten cystefjernelse, fenestrering eller aspiration.

Hasson finder mere konservativ kirurgi hos gravide i forhold til ikke-gravide (50).

Desuden findes øget frekvens af laparotomi med øget cystestørrelse og dennes kompleksitet formentligt pga. malignitetssuspicio (62).

Endelig findes flere kasuistikker, hvor torsion i forbindelse OHSS er behandlet ved blot UL-guided transvaginal aspiration med succes(15,85)(22).

Obstetrisk outcome:

Der er flere studier der viser godt obstetrisk outcome ved både laparoskopi og laparotomi. Disse studier beskriver relationen mellem kirurgi (inkl. type) og uønsket outcome så som præterm fødsel og abort meget overordnet:

Zweizig: 19 af de 27 gravide i studiet blev fulgt i resten af graviditeten og 14 fødte til terminen, mens 2 af de tidligt gravide havde blighted ovum, 1 havde ekstrauterin graviditet og 1 ønskede ab. pro. 1 pt., der fik foretaget USO pga torkveret corpus luteumcyste i GA 5. uge, mistede graviditeten i uge 12. Pt ønskede ikke progesteron (25).

Yen: 1 ud af 174 ptt. havde spontan abort ved GA 15. uge efter operation i GA 9. uge. Har ikke skrevet om det var ved laparotomi eller –skopi. Ellers fin outcome af graviditeterne. Ikke opgjort GA for fødslerne (62) .

Hasson: Data på 36 af 42 kvinder: 3 kvinder havde missed abortion (8%) - 1 før kirurgi og 2 efter. GA er ikke opgivet. 83% fødte til terminen og 8% fødte prætermt – relation til kirurgi og operationsmetode ikke beskrevet (50).

Smorgick: Data på 23 af de 33 pt.: 70 % fødte til terminen, 26 % prætermt og 1pt havde missed abortion 4 dage efter kirurgi. Ingen data om GA for de præterme og om der var tidsmæssig relation til operationen samt hvilken type operation (12).

Mathevet: Opereret 48 cases. 17 i 1. trimester, 27. i 2. trimester og 4 i 3. trimester. GA 6-33.

Ingen umiddelbare komplikationer lige efter op.

1 sen abort i uge 17 , 4 dage efter cystectomi. Fødsler GA 35- 41. 3 præterme fødsler, 1 pt. fødte ved GA 36 og var blevet opereret i 1. trimester. De 2 andre fødte ved GA 35 og 36 efter operation i 2. trimester. Der var 3 gravide der fik præmature veer lang tid efter operation (tid ikke nærmere opgivet), der alle responderede på tokolyse. 1 nyfødt havde misdannelse med gastroschise. Laparoskopi var udført i uge 24 (65).

Türcküoglu: Data på 32 ud af 35 gravide. 3 ønskede ab. pro. Fødsler ved GA 28- 42. Præterme fødsler 10/29 = 34,5%: 8 fik sectio pga obstetrisk årsag (hvor man tilfældigt fandt tumor samtidig) – 2 pga akut abdomen med hhv. torkveret adnex i 2. trimester, som fødte i GA 35+2 pga præmature veer og en anden pt. med hæmoperitoneum i GA 34, der samtidig fik sectio (61).

Schmeler: 17 gravide blev opereret i graviditeten. 4 pt. fik akut op pga torsion med GA 9, 13, 25 og 34 uger. De 2 første fik lavet cystectomi og fødte til terminen. Den tredje havde PPRM i GA 23 og fik mavesmerter GA 25 og blev laparotomeret. Udviklede chorioamnionitis i GA 28 og fik lavet sectio. Den fjerde fik lavet sectio i forbindelse med operation for torsion. Resten elektive operation i graviditeten. Ingen spontan abort. 2 pt. havde hhv. vaginal blødning og præmature veer postoperativt, der svandt igen. Ikke beskrevet GA ved fødsel for de elektive ptt (66)

Bider: 6 OHSS ptt med torsion. 3 kvinder fødte til terminen, 1 fik sectio pga gemelli og 2 var gravide i 2. trimester, da artiklen blev lavet (86).

Laparoskopi, metode:

Fordelen ved laparoskopi er den samme som for ikke-gravide nemlig hurtigere postoperativ mobilisering, kortere rekonvalescens, mindre forbrug af analgetika samt mindre risiko postoperativ ileus og adhærencedannelse. Hertil kommer mindre manipulation med uterus ved laparoskopi og muligvis bedre synsfelt pga adgang og forstørrelse ved skopet.

Mathevet beskriver 2 teknikker: a. Verres kanyler under ve.kurvatur og b. Åben laparoskopi umbilicalt eller supraumbilicalt. Første metode lægger sig tæt op ad "Palmer's point", hvor Verres kanyler indsættes i midtklavikulærlinjen 3 cm under ve. kurvatur. Ved den anden metode åbnes abdomen med en mindre umbilical/supraumbilical incision og trocararten indføres med synets hjælp. Lufttæthed sikres herefter med tobaksposesutur i fascien rundt om trocararten. Herefter sættes yderligere 2 -3 trocarer med synets vejledning lateralt i flanken på umbilicalt niveau. Max intraabdominalt tryk på 10-12 mm. Hg. Langsom vipning ind og ud af Trendelenburgs leje – og helst ikke for meget (65).

Uptodate om laparoscopic surgery in pregnancy gennemgår forskellige delelementer for laparoskopi og foreslår supraumbilical indgang 6 cm over fundus uteri og ved øget GA kan også anvendes indgang under hhv. venstre og højre kurvatur samt under processus xiphoideus. Man foreslår også tipning af lejrret mod venstre ved GA over 16 uger for at undgå vena cava kompression samt anlægges af ventrikelsonde. Transcervikal uterinmanipulator bør IKKE anvendes.

Tokolyse:

Der findes ingen evidens for at bruge profylaktisk tokolyse. Ved præterme veer tilrådes tokolyse efter vanlig standard (DSOG guideline).

Celeston:

Ingen evidens for rutinemæssigt brug ved operation i graviditeten i GA 24-34. Afhænger af obstetrikerens vurdering af risiko for præterm fødsel.

Tromboseprofylakse:

Risikoen for DVT er i forvejen forhøjet hos gravide i forhold til ikke- gravide.

Der findes ikke undersøgelser vedr. tromboseprofylakse ved sectio, men risikoen for DVT er formentlig lille konkluderes i Klaringsrapport nr. 3, 2000 vedr. venøs tromboseprofylakse.

Rapporten forholder sig ikke til laparoskopi i graviditeten. Ptt. med øget tromboserisiko tilrådes tromboseprofylakse med LMWH og TED-strømper. LMWH passerer ikke placenta og udskilles

ikke i modermælken og der er ikke holderpunkter for fosterskader. Der foreslås doser på 3500-4500 anti-Xa i.e (38).

I hht American College of Chest Physicians tilrådes tromboseprofylakse ved sectio i form af LMWH (lavmolekylært heparin), TED-strømper eller intermitterende pneumatisk kompression af lægmuskler kun, hvis pt. har 1 eller flere risikofaktorer udover sectio og graviditet.

Ved gynækologiske laparoskopier tilrådes ikke tromboseprofylakse, men tidlig mobilisering. Der er ikke taget stilling til kvinder, der får foretaget laparoskopi i graviditeten(87).

Progesteron:

Progesteron dannes i første del af graviditeten i corpus luteum, der er nødvendig for at bevare den tidlige graviditet. Senere overtager placenta progesteronproduktionen. Ved fjernelse af corpus luteum inden uge 9 risikerer man således spontan abort.

Dette konkluderes på baggrund af undersøgelse af 12 ptt, der fik operation tidligt i graviditet med fjernelse af corpus luteum. De 7 fik målt progesteron niveau ved GA 49 dage (7 uger) og hvor man så stort fald i S-progesteron efter fjernelse af corpus luteum. Hos de resterende 5 sås intet fald i S-progesteron ved GA 61 dage (9 uger) (85).

I en kasuistik beskrives 2 cases, hvor corpus luteum fjernes operativt i hhv. GA 4. og 6. uge hos 2 ptt med hhv. hæmoragisk og torkveret corpus luteumcyste. 1. pt. ønskede graviditeten afbrudt 3,5 uge efter fjernelse af corpus luteumcysten og inden ab. pro så man en 7 ugers graviditet intrauterint. Den anden fødte i uge 38. Ingen progesteron-tilskud til de 2 ptt. Forfatteren mener dermed at i nogle tilfælde har placentas progesteronproduktion overtaget styringen før GA uge 7-9.(88).

På det foreliggende bør der gives progesteron før GA uge 9 ved fjernelse af corpus luteum.

Tabel m kliniske rekommandationer

Der ses betydelig øgning i incidensen af torsion i graviditeten ved ART til 6% og ovariel hyperstimulationssyndrome (OHSS) til 16%	D
Ingen forskel i symptomer mellem de gravide og ikke-gravide, omend de gravide havde større tendens til kvalme/opkastning end de ikke-gravide	D
Samlet viser de større studier at torsionerne er hyppigst i 1. trimester idet de forekommer for 30–82 % i 1. trimester, 26-50% i 2. trimester og 0- 20% i 3. trimester	D

På det foreliggende bør der gives progesteron før GA uge 9 ved fjernelse af corpus luteum.	D
Tokolyse, celeston og tromboseprofylakse ved operation kan overvejes	D
Der tilstræbes laparoskopi.	D

Problemstilling

Adnextorsion hos børn

Therese Faurschou Nielsen, Kristin Røssack

Litteratur søgningsmetode:

Der blev søgt i Pubmed på følgende termer: Adnexal torsion og ovarian torsion

Limits: **Limits Activated:** only items with abstracts, Humans, Female, English, Infant: 1-23 months, Preschool Child: 2-5 years, Child: 6-12 years. Dette gav 88 hits, hvoraf 38 blev fundet relevante. De fleste (alle) af artiklerne

er retrospektive opgørelser med få deltagere opgjort over en længere årrække. Ingen randomiserede studier.

Eksklusion af artikler uden abstrakt og der samtidig ikke var on-line full text. Rariteter (cases) ikke refereret/læst .

Søgning: Afsluttet maj 2011

Resumé af evidens

Incidens

Et studie anslår 2,7 % af alle akutte abdominal smerter hos piger (89). Et andet studie finder ovarie patologi hos 11 af 1313 børn indlagt med akutte smerter hvor 714 blev opereret i barndommen (90). Guthrie estimerer at der er 4,9 tilfælde pr. 100.000 børn pr. år (91).

Ætiologi:

Ætiologi til torsion af adnexae uden tumores relateres til langt lig. ovarium proprium eller salpinges (89). Torsion uden forstørrede ovarier ses det hyppigst på højre side (33,37) og ved forstørrede ovarier mere ligeligt fordelt, mens et andet studie finder ligelig torsion af begge sider (34).

Tumorstørrelse

Der beskrives torsion af adnexer uden og med tumores op til 15 cm. Warner finder at cyster over 5 cm sjældent torkverer (92).

Symptomer:

Det dominerende symptom er akut indsættende abdominale smerter (93). Galinier finder akut indsættende smerter hos næsten 100 %, 60 % opkastninger, 18 % intermitterende smerter tidligere, få med subfebrilia (34). Mens Wang finder 51 % har pludselig indsættende smerter, resten har persisterende eller intermitterende smerter og ingen med præoperativt feber (94).

Tumortyper:

Der rapporteres om benigne adnex tumorer hos langt den største del af pigerne med torkveret adnex. Malignitetsrate på 0-15 % blandt adnextumorer hos børn (35,95)(91). Et studie der inkluderer 82 operationer for udfyldninger ved adnexet finder 14,6 % var maligne (96). Galinier finder hyppigste tumorer er cystiske teratomer (12/24), 4/24 er serøse cystadenomer, 4/24 funktionelle cyster, 2/24 var lavmaligne (én grad 2 immaturt teratom og én steroid celle tumor), 1/24 pseudomucinøs cystadenom og 2/24 uspecifikke cyster (34). Cohen: Benign cyster (n=7, 6 funktionelle + 1 dermoid)(97). Wang: n=66. 3 % af cases var maligne (dysgerminomer), 12 % normale og 85% var benigne(33):

Diagnostiske modaliteter:

CT: CT bidrager ikke til yderligere frem for UL(93).

UL: UL (doppler) kan i 28/32 tilfælde præoperativt visualisere torsion, men i 57 % af tilfældene var der både venøst og arterielt flow i torkverede adneae(98). Normalt ovarievæv i kanten af en tumor er en god indikator for benign histologi (Stankovic Ovarian crescent sign) ((99). Galinier beskriver at små cystiske strukturer i periferien af ovariet kan være indikator for torsion hos børn (34). Graif beskriver ovariel volumen er normalt for flg. aldersgrupper: 0,46 cm³ op til 2 år, 1 cm³ op til 12 år. Gennemsnitlig ovarievolumen postpubertalt er 3 cm³ med længste akse målende op til 5 cm. Et specifikt UL fund ved torsion er multiple follikler (8- 12 mm) i cortex af et unilateralt forstørret ovarium (påvist i 74 % af torkverede ovarier hos børn n= 41). Forstørrede torkverede ovarier er runde eller globulære i modsætning til normale mandelformede ovarier (100).

Color doppler: Color doppler signal (centralt eller perifert flow) kan dokumenteres i mange torkverede adnexae (9/14) og flow/manglende flow er dermed ikke diagnostisk for torsion (101).

Transrectal UL: Transrectal UL kan anvendes ved accept(102).

CA-125 og andre markører:

CA-125 er generelt ikke nævnt i artikler med børn < 13 år. Dog nævner MaCarthy at CA-125 ikke kan anvendes til børn da den dels er forhøjet i mange forskellige tilfælde og at CA-125 afspejler overfladederiverede tumorer og børn oftest har maligne germinalcelletumores (103). Der er ingen oplysninger om forhøjede CA-125 værdier, peri-operative fund (UL/CT/MR/størrelse/peroperativt) der kan forudsige noget om risikoen for malignitet.

Behandling :

Laparoskopi med detorsion uden cystektomi når der er blødning og ødem er aktuelt den sikreste fremgangsmåde for børn (89), men i litteraturen beskrevne operationsmetode varierer. Et studie fra 2006 beskriver ovariebevarende kirurgi i 48 % af tilfældene (n=34 cystectomi, n=5 cyste aspiration), mens 52 % blev oophorektomeret (96). Wang opgør at ovariebesparende kirurgi blev valgt hos flere der blev opereret hurtigt (median 27 timer) mens dem der blev oophorektomeret havde median 97 hrs. fra indlæggelse til kirurgi. Galinier foreslår initialt detorsion og sekundært cysteresektion 6 – 8 uger efter akut kirurgi, da cystektomi på iskæmisk ovarie væv er svært og ofte overflødig på funktionelle cyster. Ved store cyster initialt foreslås punktur for at reducere volumen (34).

Laparoskopi, metode:

Der er i den nyere litteratur enighed om at laparoskopi stort set altid foretrækkes frem for laparotomi. Laparoskopi med vokseninstrumenter kan ofte anvendes fra 10 års alderen (mature) – men husk at aorta ligger meget tæt på abd. væggen pga. tynd hud periumbilicalt hos børn (34). Der kan ikke insuffleres så meget CO₂ hos børn. Fascien er ikke så udviklet og porthuller over 10 mm anbefales lukket med intrafascialt (104).

Pexi:

Hvorvidt der skal foretages pexi for at forebygge retorsioner er omdiskuteret. Emont påpeger oophoropexi af contralaterale adnex kan resultere i nedsat fertilitet pga. ændret mobilitet (105). Hvorimod Celik konkludere ud fra litteraturen at ideopatiske adnextorsioner anbefales pexi pga den store risiko for agonalism hvis det kontralaterale torkverer (35). Crouch foreslår der udføres pexi til sikring af contralaterale ovarium i tilfælde af langt ovarie stilk og foreslår det udføres ved suturering til bagsiden af uterus (n=1) (56). Germain argumenterer for triplication af utero-ovarielle ligament (n=1) (106) .

Risiko for thromboembolism: Den teoretiske risiko for tromboemboliske komplikationer ved detorkivering af et adnex med stase er ikke bekræftet i litteraturen (35,95)

Follow up:

Flowet til ovariet umiddelbart postoperativt kan ikke forudsige nekrotisk udvikling op til 6 mdr. postoperativt. Der er beskrevet manglende flow, men senere follikeludvikling (35). Galinier fandt follow up (6 – 99 måneder) viste follikeludvikling hos 17 ud af 26 (65%) konservativt behandlede ovarier, hvor 7 var sort/blå ved operationen. Galinier foreslår generelt follow – up på detorkverede adnexae 6 – 8 uger postoperativt for at visualisere follikeludvikling. Wang fandt af 66 piger at 94 % af detorkverede ovarier var normale, 6 % atrofiske ved follow-up (33).

Celik anbefaler opfølgende UL kontrol for at udelukke aktuel eller efterfølgende malign udvikling (35).

Tabel m kliniske rekommandationer

Der beskrives torsion af adnexer uden og med tumores op til 15 cm.	D
Det dominerende symptom er akut indsættende abdominale smerter	D
Laparoskopi med detorsion uden cystectomy når der er blødning og ødem er aktuelt den sikreste fremgangsmåde for børn	D
Der anbefales UL follow-up mhp vurdering af ovariernes follikel udvikling og evt patologi.	D

Referencer

- (1) Hibbard LT. Adnexal torsion. Am J Obstet Gynecol 1985 Jun 15;152(4):456-461.
- (2) Anteby SO, Schenker JG, Polishuk WZ. The value of laparoscopy in acute pelvic pain. Ann Surg 1975 Apr;181(4):484-486.
- (3) Warner MA, Fleischer AC, Edell SL, Thieme GA, Bundy AL, Kurtz AB, et al. Uterine adnexal torsion: sonographic findings. Radiology 1985 Mar;154(3):773-775.
- (4) Huchon C, Fauconnier A. Adnexal torsion: a literature review. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2010 May;150(1):8-12.

- (5) Huchon C, Staraci S, Fauconnier A. Adnexal torsion: a predictive score for pre-operative diagnosis. *Hum Reprod* 2010 Sep;25(9):2276-2280.
- (6) Argenta PA, Yeagley TJ, Ott G, Sondheimer SJ. Torsion of the uterine adnexa. Pathologic correlations and current management trends. *J Reprod Med* 2000 Oct;45(10):831-836.
- (7) Bouguizane S, Bibi H, Farhat Y, Dhifallah S, Darraji F, Hidar S, et al. Adnexal torsion: a report of 135 cases. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2003 Oct;32(6):535-540.
- (8) Ogburn T, Wurzel J, Espey E, Espey D. Adnexal torsion: experience at a single university center. *J Reprod Med* 2005 Aug;50(8):591-594.
- (9) Balci O, Icen MS, Mahmoud AS, Capar M, Colakoglu MC. Management and outcomes of adnexal torsion: a 5-year experience. *Arch Gynecol Obstet* 2011 Sep;284(3):643-646.
- (10) Eitan R, Galoyan N, Zuckerman B, Shaya M, Shen O, Beller U. The risk of malignancy in post-menopausal women presenting with adnexal torsion. *Gynecol Oncol* 2007 Jul;106(1):211-214.
- (11) Auslender R, Shen O, Kaufman Y, Goldberg Y, Bardicef M, Lissak A, et al. Doppler and gray-scale sonographic classification of adnexal torsion. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009 Aug;34(2):208-211.
- (12) Smorgick N, Pansky M, Feingold M, Herman A, Halperin R, Maymon R. The clinical characteristics and sonographic findings of maternal ovarian torsion in pregnancy. *Fertil Steril* 2009 Dec;92(6):1983-1987.
- (13) Pena JE, Ufberg D, Cooney N, Denis AL. Usefulness of Doppler sonography in the diagnosis of ovarian torsion. *Fertil Steril* 2000 May;73(5):1047-1050.
- (14) Servaes S, Zurakowski D, Laufer MR, Feins N, Chow JS. Sonographic findings of ovarian torsion in children. *Pediatr Radiol* 2007 May;37(5):446-451.
- (15) Chang EM, Kim A, Kim JW, Yoon TK. Ultrasound-guided transvaginal aspiration as initial treatment for adnexal torsion following ovarian hyperstimulation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010 Sep;152(1):60-63.
- (16) Bottomley C, Bourne T. Diagnosis and management of ovarian cyst accidents. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009 Oct;23(5):711-724.
- (17) Kiechl-Kohlendorfer U, Maurer K, Unsinn KM, Gassner I. Fluid-debris level in follicular cysts: a pathognomonic sign of ovarian torsion. *Pediatr Radiol* 2006 May;36(5):421-425.
- (18) Vijayaraghavan SB. Sonographic whirlpool sign in ovarian torsion. *J Ultrasound Med* 2004 Dec;23(12):1643-9; quiz 1650-1.
- (19) Gorkemli H, Camus M, Clasen K. Adnexal torsion after gonadotrophin ovulation induction for IVF or ICSI and its conservative treatment. *Arch Gynecol Obstet* 2002 Nov;267(1):4-6.
- (20) Arena S, Canonico S, Luzi G, Epicoco G, Brusco GF, Affronti G. Ovarian torsion in in vitro fertilization-induced twin pregnancy: combination of Doppler ultrasound and laparoscopy in diagnosis and treatment can quickly solve the case. *Fertil Steril* 2009 Oct;92(4):1496.e9-1496.13.
- (21) Dane B, Dane C, Kiray M, Cetin A. Sonographic findings in adnexal torsion: a report of 34 cases. *Arch Gynecol Obstet* 2009 Jun;279(6):841-844.
- (22) Chang HC, Bhatt S, Dogra VS. Pearls and pitfalls in diagnosis of ovarian torsion. *Radiographics* 2008 Sep-Oct;28(5):1355-1368.
- (23) Chiou SY, Lev-Toaff AS, Masuda E, Feld RI, Bergin D. Adnexal torsion: new clinical and imaging observations by sonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *J Ultrasound Med* 2007 Oct;26(10):1289-1301.
- (24) McGovern PG, Noah R, Koenigsberg R, Little AB. Adnexal torsion and pulmonary embolism: case report and review of the literature. *Obstet Gynecol Surv* 1999 Sep;54(9):601-608.
- (25) Zweizig S, Perron J, Grubb D, Mishell DR, Jr. Conservative management of adnexal torsion. *Am J Obstet Gynecol* 1993 Jun;168(6 Pt 1):1791-1795.

- (26) Aharoni A, Leibovitz Z, Levitan Z, Degani S, Ohel G. Complication of laparoscopic detorsion of adnexal mass. *Gynecol Obstet Invest* 2008;65(1):39-40.
- (27) Pryor RA, Wiczak HP, O'Shea DL. Adnexal infarction after conservative surgical management of torsion of a hyperstimulated ovary. *Fertil Steril* 1995 Jun;63(6):1344-1346.
- (28) Oelsner G, Cohen SB, Soriano D, Admon D, Mashiach S, Carp H. Minimal surgery for the twisted ischaemic adnexa can preserve ovarian function. *Hum Reprod* 2003 Dec;18(12):2599-2602.
- (29) Oelsner G, Shashar D. Adnexal torsion. *Clin Obstet Gynecol* 2006 Sep;49(3):459-463.
- (30) Mage G, Canis M, Manhes H, Pouly JL, Bruhat MA. Laparoscopic management of adnexal torsion. A review of 35 cases. *J Reprod Med* 1989 Aug;34(8):520-524.
- (31) Shalev E, Bustan M, Yarom I, Peleg D. Recovery of ovarian function after laparoscopic detorsion. *Hum Reprod* 1995 Nov;10(11):2965-2966.
- (32) Shalev E, Eliyahu S, Peleg D, Tsabari A. Laparoscopic management of adnexal cystic masses in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1994 Apr;83(4):594-596.
- (33) Wang JH, Wu DH, Jin H, Wu YZ. Predominant etiology of adnexal torsion and ovarian outcome after detorsion in premenarchal girls. *Eur J Pediatr Surg* 2010 Sep;20(5):298-301.
- (34) Galinier P, Carfagna L, Delsol M, Ballouhey Q, Lemasson F, Le Mandat A, et al. Ovarian torsion. Management and ovarian prognosis: a report of 45 cases. *J Pediatr Surg* 2009 Sep;44(9):1759-1765.
- (35) Celik A, Ergun O, Aldemir H, Ozcan C, Ozok G, Erdener A, et al. Long-term results of conservative management of adnexal torsion in children. *J Pediatr Surg* 2005 Apr;40(4):704-708.
- (36) Pansky M, Abargil A, Dreazen E, Golan A, Bukovsky I, Herman A. Conservative management of adnexal torsion in premenarchal girls. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000 Feb;7(1):121-124.
- (37) Aziz D, Davis V, Allen L, Langer JC. Ovarian torsion in children: is oophorectomy necessary? *J Pediatr Surg* 2004 May;39(5):750-753.
- (38) Kazez A, Ozel SK, Akpolat N, Goksu M. The efficacy of conservative treatment for late term ovarian torsion. *Eur J Pediatr Surg* 2007 Apr;17(2):110-114.
- (39) Taskin O, Birincioglu M, Aydin A, Buhur A, Burak F, Yilmaz I, et al. The effects of twisted ischaemic adnexa managed by detorsion on ovarian viability and histology: an ischaemia-reperfusion rodent model. *Hum Reprod* 1998 Oct;13(10):2823-2827.
- (40) Kruger E, Heller DS. Adnexal torsion. A clinicopathologic review of 31 cases. *J Reprod Med* 1999 Feb;44(2):71-75.
- (41) Cass DL. Ovarian torsion. *Semin Pediatr Surg* 2005 May;14(2):86-92.
- (42) Varras M, Tsikini A, Polyzos D, Samara C, Hadjopoulos G, Akrivis C. Uterine adnexal torsion: pathologic and gray-scale ultrasonographic findings. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2004;31(1):34-38.
- (43) Sommerville M, Grimes DA, Koonings PP, Campbell K. Ovarian neoplasms and the risk of adnexal torsion. *Am J Obstet Gynecol* 1991 Feb;164(2):577-578.
- (44) Rody A, Jackisch C, Klockenbusch W, Heinig J, Coenen-Worch V, Schneider HP. The conservative management of adnexal torsion--a case-report and review of the literature. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002 Feb 10;101(1):83-86.
- (45) Gocmen A, Karaca M, Sari A. Conservative laparoscopic approach to adnexal torsion. *Arch Gynecol Obstet* 2008 Jun;277(6):535-538.
- (46) Bayer AI, Wiskind AK. Adnexal torsion: can the adnexa be saved? *Am J Obstet Gynecol* 1994 Dec;171(6):1506-10; discussion 1510-1.
- (47) Oltmann SC, Fischer A, Barber R, Huang R, Hicks B, Garcia N. Pediatric ovarian malignancy presenting as ovarian torsion: incidence and relevance. *J Pediatr Surg* 2010 Jan;45(1):135-139.

- (48) Fuchs N, Smorgick N, Tovbin Y, Ben Ami I, Maymon R, Halperin R, et al. Oophoropexy to prevent adnexal torsion: how, when, and for whom? *J Minim Invasive Gynecol* 2010 Mar-Apr;17(2):205-208.
- (49) Weitzman VN, DiLuigi AJ, Maier DB, Nulsen JC. Prevention of recurrent adnexal torsion. *Fertil Steril* 2008 Nov;90(5):2018.e1-2018.e3.
- (50) Hasson J, Tsafrir Z, Azem F, Bar-On S, Almog B, Mashiach R, et al. Comparison of adnexal torsion between pregnant and nonpregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 2010 Jun;202(6):536.e1-536.e6.
- (51) Pansky M, Smorgick N, Herman A, Schneider D, Halperin R. Torsion of normal adnexa in postmenarchal women and risk of recurrence. *Obstet Gynecol* 2007 Feb;109(2 Pt 1):355-359.
- (52) Eckler K, Laufer MR, Perlman SE. Conservative management of bilateral asynchronous adnexal torsion with necrosis in a prepubescent girl. *J Pediatr Surg* 2000 Aug;35(8):1248-1251.
- (53) Svensson JF, Larsson A, Uusijarvi J, von Sivers K, Kaiser S. Oophoropexy, hyperbaric oxygen therapy, and contrast-enhanced ultrasound after asynchronous bilateral ovarian torsion. *J Pediatr Surg* 2008 Jul;43(7):1380-1384.
- (54) Steyaert H, Meynol F, Valla JS. Torsion of the adnexa in children: the value of laparoscopy. *Pediatr Surg Int* 1998 Jul;13(5-6):384-387.
- (55) Nagel TC, Sebastian J, Malo JW. Oophoropexy to prevent sequential or recurrent torsion. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1997 Aug;4(4):495-498.
- (56) Crouch NS, Gyampoh B, Cutner AS, Creighton SM. Ovarian torsion: to pex or not to pex? Case report and review of the literature. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2003 Dec;16(6):381-384.
- (57) Djavadian D, Braendle W, Jaenicke F. Laparoscopic oophoropexy for the treatment of recurrent torsion of the adnexa in pregnancy: case report and review. *Fertil Steril* 2004 Oct;82(4):933-936.
- (58) Rollene N, Nunn M, Wilson T, Coddington C. Recurrent ovarian torsion in a premenarchal adolescent girl: contemporary surgical management. *Obstet Gynecol* 2009 Aug;114(2 Pt 2):422-424.
- (59) Erdemoglu M, Kuyumcuoglu U, Kale A. Pregnancy and adnexal torsion: analysis of 20 cases. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2010;37(3):224-225.
- (60) Johnson TR, Jr, Woodruff JD. Surgical emergencies of the uterine adnexae during pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 1986 Oct;24(5):331-335.
- (61) Turkcuoglu I, Meydanli MM, Engin-Ustun Y, Ustun Y, Kafkasli A. Evaluation of histopathological features and pregnancy outcomes of pregnancy associated adnexal masses. *J Obstet Gynaecol* 2009 Feb;29(2):107-109.
- (62) Yen CF, Lin SL, Murk W, Wang CJ, Lee CL, Soong YK, et al. Risk analysis of torsion and malignancy for adnexal masses during pregnancy. *Fertil Steril* 2009 May;91(5):1895-1902.
- (63) Bider D, Mashiach S, Dulitzky M, Kokia E, Lipitz S, Ben-Rafael Z. Clinical, surgical and pathologic findings of adnexal torsion in pregnant and nonpregnant women. *Surg Gynecol Obstet* 1991 Nov;173(5):363-366.
- (64) Shalev E, Peleg D. Laparoscopic treatment of adnexal torsion. *Surg Gynecol Obstet* 1993 May;176(5):448-450.
- (65) Mathevet P, Nessah K, Dargent D, Mellier G. Laparoscopic management of adnexal masses in pregnancy: a case series. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003 Jun 10;108(2):217-222.
- (66) Schmeler KM, Mayo-Smith WW, Peipert JF, Weitzen S, Manuel MD, Gordinier ME. Adnexal masses in pregnancy: surgery compared with observation. *Obstet Gynecol* 2005 May;105(5 Pt 1):1098-1103.
- (67) Leiserowitz GS, Xing G, Cress R, Brahmabhatt B, Dalrymple JL, Smith LH. Adnexal masses in pregnancy: how often are they malignant? *Gynecol Oncol* 2006 May;101(2):315-321.
- (68) Aslam N, Ong C, Woelfer B, Nicolaidis K, Jurkovic D. Serum CA125 at 11-14 weeks of gestation in women with morphologically normal ovaries. *BJOG* 2000 May;107(5):689-690.
- (69) Kobayashi F, Sagawa N, Nakamura K, Nonogaki M, Ban C, Fujii S, et al. Mechanism and clinical significance of elevated CA 125 levels in the sera of pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 1989 Mar;160(3):563-566.

- (70) Guidelines Committee of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, Yumi H. Guidelines for diagnosis, treatment, and use of laparoscopy for surgical problems during pregnancy: this statement was reviewed and approved by the Board of Governors of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES), September 2007. It was prepared by the SAGES Guidelines Committee. *Surg Endosc* 2008 Apr;22(4):849-861.
- (71) Hasiakos D, Papakonstantinou K, Kontoravdis A, Gogas L, Aravantinos L, Vitoratos N. Adnexal torsion during pregnancy: re port of four cases and review of the literature. *J Obstet Gynaecol Res* 2008 Aug;34(4 Pt 2):683-687.
- (72) Abu-Musa A, Nassar A, Usta I, Khalil A, Hussein M. Laparoscopic unwinding and cystectomy of twisted dermoid cyst during second trimester of pregnancy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2001 Aug;8(3):456-460.
- (73) Chew S, Ng SC. Laparoscopic treatment of a twisted hyperstimulated ovary after IVF. *Singapore Med J* 2001 May;42(5):228-229.
- (74) Baksu A, Baksu B, Goker N. Laparoscopic unwinding and cyst aspiration of an ovarian torsion in spontaneous ovarian hyperstimulation syndrome associated with a singleton pregnancy. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2004 Jun;44(3):270-272.
- (75) Roman H, Accoceberry M, Bolandard F, Bourdel N, Lenglet Y, Canis M. Laparoscopic management of a ruptured benign dermoid cyst during advanced pregnancy. *J Minim Invasive Gynecol* 2005 Jul-Aug;12(4):377-378.
- (76) Kang HJ, Davis OK, Rosenwaks Z. Simultaneous bilateral ovarian torsion in the follicular phase after gonadotropin stimulation. *Fertil Steril* 2006 Aug;86(2):462.e13-462.e14.
- (77) Rackow BW, Patrizio P. Successful pregnancy complicated by early and late adnexal torsion after in vitro fertilization. *Fertil Steril* 2007 Mar;87(3):697.e9-697.12.
- (78) Chavez-Badiola A, Drakeley AJ, Finney V, Sajjad Y. Adnexal torsion, a medical complication of in vitro fertilization. *Minerva Ginecol* 2007 Aug;59(4):465-468.
- (79) Lang PF, Tamussino K, Winter R. Laparoscopic management of adnexal torsion during the second trimester. *Int J Gynaecol Obstet* 1992 Jan;37(1):51.
- (80) Ozcan U, Vicdan K, Oguz S, Taner MZ, Caglar AT. Torsion of the normal adnexa in early pregnancy and laparoscopic detorsion. *J Pak Med Assoc* 1992 May;42(5):127-128.
- (81) Howard FM, Vill M. Laparoscopic adnexal surgery during pregnancy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994 Nov;2(1):91-93.
- (82) Levy T, Dicker D, Shalev J, Dekel A, Farhi J, Peleg D, et al. Laparoscopic unwinding of hyperstimulated ischaemic ovaries during the second trimester of pregnancy. *Hum Reprod* 1995 Jun;10(6):1478-1480.
- (83) Righi RV, McComb PF, Fluker MR. Laparoscopic oophoropexy for recurrent adnexal torsion. *Hum Reprod* 1995 Dec;10(12):3136-3138.
- (84) Reedy MB, Kallen B, Kuehl TJ. Laparoscopy during pregnancy: a study of five fetal outcome parameters with use of the Swedish Health Registry. *Am J Obstet Gynecol* 1997 Sep;177(3):673-679.
- (85) Boswell KM, Silverberg KM. Recurrence of ovarian torsion in a multiple pregnancy: conservative management via transabdominal ultrasound-guided ovarian cyst aspiration. *Fertil Steril* 2010 Oct;94(5):1910.e1-1910.e3.
- (86) Bider D, Ben-Rafael Z, Goldenberg M, Shalev J, Mashiach S. Pregnancy outcome after unwinding of twisted ischaemic-haemorrhagic adnexa. *Br J Obstet Gynaecol* 1989 Apr;96(4):428-430.
- (87) Hirsh J, Guyatt G, Albers GW, Harrington R, Schunemann HJ, American College of Chest P. Antithrombotic and thrombolytic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008 Jun;133(6 Suppl):110S-112S.
- (88) Csapo AI, Pulkkinen MO, Ruttner B, Sauvage JP, Wiest WG. The significance of the human corpus luteum in pregnancy maintenance. I. Preliminary studies. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Apr 15;112(8):1061-1067.
- (89) Breech LL, Hillard PJ. Adnexal torsion in pediatric and adolescent girls. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005 Oct;17(5):483-489.
- (90) Holland A, Gollow IJ. Acute abdominal pain in children: an analysis of admissions over a three year period. *J Qual Clin Pract* 1996 Sep;16(3):151-155.

- (91) Guthrie BD, Adler MD, Powell EC. Incidence and trends of pediatric ovarian torsion hospitalizations in the United States, 2000-2006. *Pediatrics* 2010 Mar;125(3):532-538.
- (92) Warner MA, Fleischer AC, Edell SL, Thieme GA, Bundy AL, Kurtz AB, et al. Uterine adnexal torsion: sonographic findings. *Radiology* 1985 Mar;154(3):773-775.
- (93) Rousseau V, Massicot R, Darwish AA, Sauvat F, Emond S, Thibaud E, et al. Emergency management and conservative surgery of ovarian torsion in children: a report of 40 cases. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2008 Aug;21(4):201-206.
- (94) Wang JH, Wu DH, Jin H, Wu YZ. Predominant etiology of adnexal torsion and ovarian outcome after detorsion in premenarchal girls. *Eur J Pediatr Surg* 2010 Sep;20(5):298-301.
- (95) Anders JF, Powell EC. Urgency of evaluation and outcome of acute ovarian torsion in pediatric patients. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005 Jun;159(6):532-535.
- (96) Bristow RE, Nugent AC, Zahurak ML, Khouzhami V, Fox HE. Impact of surgeon specialty on ovarian-conserving surgery in young females with an adnexal mass. *J Adolesc Health* 2006 Sep;39(3):411-416.
- (97) Cohen SB, Wattiez A, Seidman DS, Goldenberg M, Admon D, Mashiach S, et al. Laparoscopy versus laparotomy for detorsion and sparing of twisted ischemic adnexa. *JSL* 2003 Oct-Dec;7(4):295-299.
- (98) Lee EJ, Kwon HC, Joo HJ, Suh JH, Fleischer AC. Diagnosis of ovarian torsion with color Doppler sonography: depiction of twisted vascular pedicle. *J Ultrasound Med* 1998 Feb;17(2):83-89.
- (99) Stankovic ZB, Bjelica A, Djukic MK, Savic D. Value of ultrasonographic detection of normal ovarian tissue in the differential diagnosis of adnexal masses in pediatric patients. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010 Jul;36(1):88-92.
- (100) Graif M, Itzchak Y. Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence. *AJR Am J Roentgenol* 1988 Mar;150(3):647-649.
- (101) Stark JE, Siegel MJ. Ovarian torsion in prepubertal and pubertal girls: sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994 Dec;163(6):1479-1482.
- (102) van Winter JT, Simmons PS, Podratz KC. Surgically treated adnexal masses in infancy, childhood, and adolescence. *Am J Obstet Gynecol* 1994 Jun;170(6):1780-6; discussion 1786-9.
- (103) McCarthy JD, Erickson KM, Smith YR, Quint EH. Premenarchal ovarian torsion and elevated CA-125. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2010 Feb;23(1):e47-50.
- (104) Takeda A, Manabe S, Hosono S, Nakamura H. Laparoscopic surgery in 12 cases of adnexal disease occurring in girls aged 15 years or younger. *J Minim Invasive Gynecol* 2005 May-Jun;12(3):234-240.
- (105) Emonts M, Doornewaard H, Admiraal JC. Adnexal torsion in very young girls: diagnostic pitfalls. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004 Oct 15;116(2):207-210.
- (106) Germain M, Rarick T, Robins E. Management of intermittent ovarian torsion by laparoscopic oophoropexy. *Obstet Gynecol* 1996 Oct;88(4 Pt 2):715-717.