
VESTIMULATION, HYPERSTIMULATION OG UTERUSRUPTUR

Birgit Bødker, Rikke Bek Helmig (tovholder), Lone Hvidman, Margrethe Møller, Nini Møller, Lars Grønlund Poulsen

Guideline godkendt på Sandbjergmødet januar 2005.

I Danmark forekommer uterusruptur i ca 1% af alle vaginale fødsler efter tidligere sectio (SST 2000-2004). Kodningen af uterusruptur er ikke entydig. Man kan skelne mellem ruptur før fødslen (O710), under fødslen (O711A) og ruptur efter fødsel (O711B). Uterusruptur kan være et tilfældigt fund i forbindelse med elektivt sectio (dehiscence) eller klinisk betydende ruptur med risiko for neonatal død.

Risikofaktorer for uterusruptur er igangsætning eller vestimulation i forbindelse med vaginal fødsel hos kvinder, der tidligere har fået foretaget sectio (VBAC). Specielt opmodning af cervix med prostaglandin ved forsøg på vaginal fødsel efter tidligere sectio, har været nævnt som risikofaktor.

Der er også fokus på suturmetoden ved sectio. I Danmark lukker vi uterus i et lag (Misgav Ladach metoden). Har det betydning, om uterotomien sutureres i et eller to lag ved sectio? Der pågår et større randomiseret studie i England, hvor man vil inkludere 3500 sectiopatienter. Studiet vil formentligt på sigt besvare dette spørgsmål. I England har proceduren hidtil været at lukke i to lag, og dette anbefales fortsat af RCOG, indtil den omtalte undersøgelses resultater foreligger. Sectiofrekvensen har været støt stigende igennem de senere år, og 20,4 % eller ca. 10.000 kvinder får nu foretaget sectio om året i Danmark (2004, LPR). I USA er problemstillingen nu flere steder, at kvinder ikke får lov til vaginal fødsel efter sectio, idet VBAC kun er muligt på udvalgte steder og frarådes i fødecentre.

Mange kvinder, der tidligere har fået foretaget sectio, ønsker at forsøge vaginal fødsel og succesraten for VBAC er opgivet til ca 75%, bl.a. afhængigt af indikationen for det tidligere sectio. Men selv efter indikationen disproprio kan ca. 65-75 % føde vaginalt i efterfølgende graviditet.

I Danmark forsøgte 3321 kvinder, der tidligere havde fået foretaget sectio at føde vaginalt i 2003.. Det svarer til 5,3% af fødslerne i Danmark i 2003.

Vores opgave som obstetrikere må være at medvirke til, at de førstegangsfødende får gode fødsler. Hvis vi undgår det første sectio, undgår vi nogle af de risici, der er forbundet med VBAC og gentagne elektive sectio. Hvis kvinden imidlertid har fået foretaget sectio tidligere, må vi medvirke til at øge sikkerheden ved VBAC ved kontinuerlig CTG-monitorering, fagpersoner til stede på stuen ved stimulation og klare retningslinier for såvel igangsættelse som stimulation.

GUIDELINE

VESTIMULATION AF NULLIPARA OG MULTIPARA MED/UDEN TIDLIGERE SECTIO (Evidensgrader påført som A, B eller C evidens)

Der henvises til tidligere Sandbjerg guidelines om emnet

- Dystoci 1999
- Dystoci i uddrivningsperioden 2000

Ønskes suppleret med

- Tidsgrænser for latensfasens varighed under indlæggelse før status kræves
- Skelnen mellem dystoci hos nullipara, multipara, og kvinder med tidligere sectio
Herunder evt forlænge syntocinon-stimulationstiden til 4 timer frem for som nu 2 timer før vurdering af effekt hos førstegangsfødende
- Eventuelt differentierede partogrammer for de 3 ovenfor nævnte grupper
- En stillingtagen til om en lægelig vurdering skal indgå, når dystoci påvises
- Fagperson på stuen ved stimulation
- Kontinuerlig CTG overvågning under aktiv fødsel hos kvinder med tidligere sectio også uden pågående stimulation

VAGINAL FØDSEL EFTER TIDLIGERE SECTIO (VBAC)

1. Hvis der ikke er kontraindikationer for fødsel (se nedenfor) skal kvinder med et tidligere sectio ved lavt tværsnit tilbydes forsøg på vaginal fødsel.
2. Det skal journalføres, at kvinden ønsker at føde vaginalt, og hvilken type cicatrice, hun har i uterus.
3. Vaginal fødsel efter tidligere sectio skal foregå på specialafdeling under overvågning af mor og foster
 - fagperson på stuen under fødslen
 - kontinuerlig CTG overvågning
 - partogram optegnelse
 - overvågning af maters tilstand mhp at fange evt kliniske tegn på begyndende ruptur
4. Ved mistanke om ruptur skal relevant personale straks tilkaldes således at laparotomi kan udføres akut, for at nedsætte risikoen for maternel og perinatal morbiditet og mortalitet.
5. Oxytocin stimulation er ikke kontraindiceret under forsøg på vaginal fødsel. **B.**
6. Medicinsk induktion af veer kan tilbydes med oxytocin under nøje observation i afdelingen.
7. Medicinsk induktion af veer med prostaglandin anbefales kun ved specielle tilfælde under overvågning og da i form af PGE2 (dinoproston (Minprostin)). **B.**
8. Opmodning af cervix kan forsøges med Foley kateter. **B.**
9. Som smertelindring kan benyttes epidural kateter. **B.**
10. Fødende med mere end et tidligere sectio kan forsøge vaginal fødsel under samme overvågning. Skal oplyses om at ruptur risikoen er højere (1.7%) **B.**
11. Tvillingefødsel efter sectio er ikke kontraindiceret. **B.**
12. Diabetes er ikke en kontraindikation for at forsøge vaginal fødsel efter tidligere sectio. **B.**

13. Formodet høj fødselsvægt er ikke en kontraindikation for at forsøge vaginal fødsel, idet dog fostervægt over 4000 gr mindsker chancen for succesfuld fødsel. **B.**
14. Ved interfødsel interval under 24 måneder er risikoen for ruptur øget og øges jo kortere intervallet er. **B.**

Kontraindikationer :

1. Tidligere klassisk sectio
2. Tidligere uterusruptur
3. Absolutte indikationer for sectio (placenta prævia, tværleje etc)

Relative kontraindikationer:

1. Tidligere uterotomi andetsteds end nedre tværsnit, f.eks. myomektomi
2. Fødsel efter tidligere sectio, hvis der kræves stimulation på umoden cervix

Ved umodne forhold stiles imod vaginal fødsel frem til uge 42+0 og da tages stilling til induktion med amniotomi +/- oxytocin eller alternativt tilbydes elektivt sectio

CTG FORANDRINGER, SYMPTOMER OG KLINISKE FUND VED UTERUS RUPTUR

CTG forandringerne er det hyppigste og ofte eneste symptom. B/C.

CTG:

Veer der forsvinder
Hypertoni
Pludselig indsættende bradycardi, der ikke ændres
Nedsat variabilitet
Tilbagevendende komplicerede variable decelerationer
Takycardi i udvidningsperioden

Symptomer og kliniske fund:

Smerter
Blødning
Ændring af fosterets stand, således at ledende fosterdel forsvinder opad
Forekomst af en ”tredje fosterpol”
Bandl’s kontraktionsring

Ved uterusruptur udføres sectio umiddelbart, da forsinkelse ud over 18 min fra CTG forandringer indtræden (langvarig bradycardi), til barnet er forløst, har vist sig associeret til alvorlig neonatal morbiditet. **B.**

SUTURMETODE VED SECTIO

- Uterotomien lukkes i ét lag fortløbende med enten låst eller ikke låst suturteknik. Ved behov kan suppleres med én eller flere hæmostaserende krydssuturer eller evt. lukkes i to lag ved utilfredsstillende hæmostase.
- Suturmateriale vicryl eller lignende
- Peritoneum viscerale og parietale lukkes ikke.

- Fascien lukkes med fortløbende sutur. Suturene sættes tæt, og således at der medtages ca. 1 cm's fasciekant på begge sider.
 - Subcutis lades afhængigt af tykkelse urørt, sutureres eller dræneres efter afd.'s vanlige retningslinier
 - Huden sutureres eller stables efter afdelingens vanlige retningslinier.
-

BAGGRUND

VESTIMULATION AF NULLIPARA OG MULTIPARA MED/UDEN TIDLIGERE SECTIO

I Danmark er der ikke registreret stimulationsfrekvens i landspatientregistrets data, men fra fødselsauditgruppen vides, at stimulation af fødende i gruppe 1 (nullipara til termin med spontant indsættende veer) sker hos ca 50%. For kvinder i gruppe 3 (flergangsfødende til termin med spontant indsættende veer) er tallet lavere, omkring 15% (1) Samme tendens ses i Norge, hvor tallene er opgjort for fødsler mellem 1996 og 2000 på Hammerfest sykehus til 51% for nullipara stort set svarende til gruppe 1 og 20% for multipara stort set svarende til gruppe 3 (2). Der er enighed om, at prolongeret fødsel indebærer risiko for komplikationer for mor og barn (uden at en entydig definition for prolongeret fødsel foreligger). Der henvises til guideline for dystoci, som søger at definere dystoci og redegør for årsager til og behandling af dystoci (3).

Arbejdsgruppen har ikke fundet ny evidens for stimulationsregimer eller handlingsprogrammer, der ændrer radikalt på disse forhold. Derimod har vi søgt at finde frem til en anbefaling, der kan optimere fødslerne i Danmark. Som det fremgår (3) er der forskellig tilgang til håndtering af fødslerne i verden med den mest aggressive håndtering kendt som Active Management of Labour, udgående fra National Maternity Hospital i Dublin. Selv om denne håndtering er søgt sammenlignet med en mindre aggressiv tilgang i USA i forsøg på at reducere sectiofrekvensen dér, måtte der foruden to randomiserede undersøgelser inkluderes en med historisk kontrol for at opnå signifikant fald i sectiofrekvens (4). Der var ikke signifikant forskel på det perinatale udkomme. Imidlertid viste undersøgelserne tydeligt fald i forekomsten af prolongeret fødsel ved hjælp af active management. Der er siden publiceret et randomiseret studie af 694 kvinder til partogram med hhv kun en action line og partogram med alert line og action line med 4 timers forskydning (5). Dette arbejde viste signifikant forskel i sectiofrekvens, 16% vs 23.4%, men der er mange forskelle mellem den standardiserede brug af active management-konceptet og den tilgang, studiet beskriver, f.eks var dilatation ved indgang i studiet 4 cm og der anvendtes ikke amniotomi pga HIV-forekomsten. Et andet, men ikke randomiseret studie, viser at Active Management i Dublin fortsat kan anvendes, og at det ikke er dystoci i spontant indsættende fødsler, der kan forklare stigningen i sectio frekvens i Dublin, men derimod de mange igangsættelser (6). Resultatet er, at der ikke kan argumenteres for, at en bestemt tilgang til den spontant indsættende fødsels håndtering er rigtig eller forkert. Imidlertid har flere ikke-randomiserede studier i udviklingslande vist, at det kan være hensigtsmæssigt at have en kontrol af fødselens varighed (vist med partogram) og en handlingsplan, i tilfælde af at fødslen ikke forløber som "planlagt" (7,8).

Arbejdsgruppen finder, at Sandbjergs dystociguideine dækker definition og årsager, men ved gennemgang savnes en nemmere tilgang til handling. Der savnes en tidsgrænse for latensfasens varighed under indlæggelse, før status er påkrævet. WHO partogrammet foreskriver, at en kvinde, som findes i latensfase, revurderes efter 8 timer. Der savnes også en skellen mellem dystoci hos hhv nullipara, multipara og kvinder med tidligere sectio. Af nyere arbejder fremgår, at sectiofrekvensen kan mindskes, hvis der efter opnåede sufficente veer (målt med intrauterint trykkateter) stimuleres 4

timer frem for 2 timer (9). Dette arbejde inkluderer 501 kvinder med spontant indsættende veer men både nullipara og multipara uden tidligere sectio. For at inkluderes skulle der være sket stimulation pga langsom eller manglende fremgang. Af de 38 kvinder, der oplevede manglende fremgang efter sufficient stimulation i 2 timer fødte 23(61%) vaginalt efter yderligere stimulation (3 af dem havde ukompliceret skulderdystoci). I modsætning til dette arbejde står et case-kontrol studie af 19 kvinder med tidligere sectio og intenderet vaginal fødsel, som fik uterusruptur under veerarbejde. I dette studie fandtes, at 42% af rupturerne kunne være undgået, hvis der var grebet ind med sectio efter 2 timers manglende fremgang. Når der anvendtes en kontrolgruppe af kvinder, som ikke havde kunnet gennemføre VBAC men var forløst med sectio, fandtes at interval fra diagnose af dystoci til ruptur eller sectio var 5.5 ± 3.3 t. for case patienter med ruptur sammenlignet med 1.5 ± 1.3 timer for kontrollerne med trial of labor, som fik sectio men ikke havde ruptur (10). Dette taler for, at handlingsplaner ved diagnosen dystoci bør differentieres.

Arbejdsgruppen foreslår, at partogrammer differentieres til at gælde for hhv nullipara, multipara uden tidligere sectio og multipara med tidligere sectio.

I de fleste arbejder indgår en lægelig vurdering, når dystoci påvises. I dansk obstetrik er det reglen, at stimulation kan indgå som en del af den normale fødsel, som jordemoderen kan iværksætte uden lægelig vurdering.

Selv om hyperstimulation kan ske, er det ikke påkrævet, at der er en person kontinuerligt hos kvinden, når stimulation foretages.

Arbejdsgruppen finder, at der bør ske en national stillingtagen til ovenstående, således at der på baggrund heraf kan gives en mere ensartet information til kvinderne om de handlingsmuligheder, der anbefales ved diagnosticering af dystoci samt de muligheder, der er for observation. Det kunne være en national indikator, om der er fagperson på fødestuen ved stimulation.

Det vil fortsat være kvinden, der i sidste ende vælger, om behandling skal iværksættes ud fra den givne information. Hvis kvinden skal foretage et informeret valg bør dette ikke begrænses til et valg mellem vaginal fødsel og elektivt sectio. Har hun ønske om et tidsafgrænset forløb, bør hun kunne tilbydes dette, og har hun i stedet ønske om en fødsel så vidt muligt uden indgreb, bør hun kunne tilbydes dette, da der ikke er evidens for, at der er kvalitetsforskel. Det bliver en udfordring for de deltagende faggrupper at skulle tilpasse sig kvindernes ønske frem for en fødepolitik bestemt af fagpersoner alene.

VAGINAL FØDSEL EFTER TIDLIGERE SECTIO (VBAC)

Idet sectiofrekvensen i Danmark nu er 20,4 % (2004, LPR, Sundhedsstyrelsen), vil stadig flere kvinder i en efterfølgende graviditet enten være i gruppen vaginalt fødende efter tidligere sectio eller gentaget elektivt sectio. I Danmark forsøgte 3321 kvinder med tidligere sectio at føde vaginalt. Det svarer til 5,5 % af samtlige fødsler i Danmark i 2003. Hvor mange der gennemfører succesfuldt kan ikke aflæses af de danske tal (1).

Tidligere har reglen "en gang sectio, altid sectio" været gældende, især for amerikanske obstetrikere (2). Denne erklæring fandtes i en artikel fra 1916. Artiklen var skrevet for at understrege, at i tilfælde af tidligere sectio var der betydelig risiko for kompliceret gentagelse af sectio. Fra midt i 1920'erne indførte Kerr metoden med lavt tværsnit, hvorefter andelen af klassiske sectio faldt. Hermed faldt også risikoen for uterus ruptur ved efterfølgende fødsler. Siden 1960'erne blev der publiceret flere studier, der viste, at VBAC er relativt sikkert og derfor kunne anbefales. Dette har betydet, at VBAC raten i Nordeuropa er steget til ca 50%, hvoraf ca 85% lykkes. I USA steg VBAC raten fra 3.5% i 1980 til ca 25% i 1993(3). Men på grund af risikoen for uterusruptur og en ændret

vurdering af acceptabel risiko er der opstået betænkeligheder ved generelt at anbefale VBAC, og antallet af VBAC er igen faldende flere steder, også i DK.

Der er publiceret mange studier også i de seneste år, som undersøger forskellige aspekter ved VBAC. En del studier ligestiller trial of labor (TOL) og vaginal birth after cesarean (VBAC), imens andre skelner således, at TOL er det, at man forsøger, mens VBAC er, når fødslen er sket vaginalt.

VBAC versus elektivt gentaget sectio.

En metaanalyse af 29 studier fandt, at VBAC succesraten svinger fra 67% for patienter med tidligere inerti til 85% for kvinder, der fik foretaget deres første sectio på grund af foster i underkropsstilling (4).

Flere har uden held forsøgt at konstruere et scoringssystem til vurdering af chancen for succes ved VBAC. Men intuitivt ved vi, at chancen for succesfuld VBAC er lavere hos kvinder, der aldrig har født vaginalt, fik lavet sectio p.gr.af manglende progression og nu kommer med umodne forhold til igangsætning i uge 42.

Er det ikke rimeligt at tilbyde at lave et sectio netop på disse kvinder ?

Flere studier sammenligner risici mellem trial of labor (TOL) og elektivt gentaget sectio. McMahon (5) finder næsten dobbelt så stor risiko for større komplikationer (hysterektomi, uterus ruptur, operative skader) ved TOL (1.6% vs 0.8%; OR 1.8, 95CI, 1.1-3.0). Hvis gruppen med succesfuld fødsel sammenlignes med gruppen med sectio p gr af mislykket fødselsforsøg ses specielt hyppigere operative skader og feber. Modsat rapporteres i et review af 17613 trial of labor og 11433 gentaget elektivt sectio fødsler (6) fandt man mindre risiko for hysterektomi, febril sygdom, og tromboemboliske komplikationer blandt TOL gruppen. Der er mindre blodtab og kortere indlæggelse ved VBAC. Rosen viser også nedsat risiko for febril sygdom ved TOL, og specielt hos dem der føder, sammenlignet med risikoen ved gentaget sectio (7).

Hvis gentaget sectio vælges frem for VBAC, som lykkes, er risikoen for respiratoriske problemer hos den nyfødte øget (6% vs 3%, OR 2.3, 95%CI 1.4-3.8) (8). I et helt nyt prospektivt observationelt studie af Landon et al. er resultaterne noget anderledes (9). Undersøgelsen omfatter kvinder, der tidligere har født ved sectio, 17.898 kvinder, der forsøger vaginal fødsel og 15.801 der får foretaget gentaget sectio uden vearbejde. Symptomatisk uterus ruptur forekom hos 124, der forsøgte fødsel (0.7%). Hypoxisk iskæmisk encephalopati forekom hos 12 nyfødte i VBAC gruppen (heraf havde 7 uterus ruptur) og ikke i gruppen af børn efter elektivt gentaget sectio ($p < 0.001$). Såvel endometritis og behovet for blodtransfusion var også øget i VBAC gruppen.

Risiko afhængig af uterotomicatricen

Risikoen for uterus ruptur ved trial of labour efter tidligere klassisk sectio er knapt 10%, dvs ca 10 gange hyppigere end efter cerviko-korporalt sectio (lavt tværsnit) (3). Desuden er der risiko for ruptur af uterus, før veerne starter ved klassisk sectio. I Danmark udføres næsten udelukkende lavt tværsnit og kun meget sjældent klassisk sectio med længdesnit. Da vi imidlertid hyppigt i vores afdeling har kvinder fra andre lande, der har fået foretaget sectio i deres hjemland, kan vi ikke med sikkerhed regne med, at der er udført lavt tværsnit. Ved udspørgen om indikationen for sectio, om det skete i ro eller var akut og ved at udspørge, om kvinden selv har fået operationsmetoden oplyst, kan vi dog ofte konkludere angående uterotomicatricen.

Suturmetode ved sectio

Lukning af uterus i et lag har umiddelbare fordele. Operationstiden afkortes og der er brug for færre hæmostasesuturer end ved lukning i to lag (10,11). I en randomiseret kontrolleret undersøgelse udførte man hysteroграфи 3 måneder efter sectio til vurdering af integriteten af cicatricen (12). Man fandt større og mindre ar deformiteter ved to-lags sutur gruppen end et-lags sutur gruppen. Betydningen af det hysteroskopiske fund er dog ikke klart.

I 2002 kom meddelelser der tydede på øget risiko for uterusruptur i kommende graviditeter ved suturering i et lag (2,1%) i forhold til lukning i to lag (0,5%)(13). Dette foranledigede bl.a. et appendix (14) til den eksisterende Sandbjerg guideline angående sectio teknik (15). Tallene for uterusruptur på Hillerød Hospital og Hvidovre Hospital blev gennemgået for perioden 1/10 1999 – 1/12 2002. Her fandt man en lav ruptur risiko (0,6-0,9%) i forhold til de Canadiske publicerede tal. RCOG udgav i april 2004 en guideline angående alle aspekter ved sectio (16). Heri anbefales fortsat suturering af uterus i to lag, men det fremgår også, at anbefalingen bygger på tradition, idet 96% af engelske obstetrikere gør dette. Et større randomiseret kontrolleret studie CAESAR pågår (17). Her undersøges tre aspekter ved den operative teknik

- et lags versus to lags lukning af uterus
- lukning versus ikke-lukning af peritoneum
- restriktiv versus liberal brug af subkutan drænage

Hypotesen er, at der ikke kan erkendes forskelle i infektiøs morbiditet.

Effektmålene er de umiddelbare, nemlig maternel morbiditet i form af feber, brug af antibiotika, sår komplikationer, smerter og længden af hospitalsopholdet. På længere sigt (efter 5 år) skal studiet følges op ved undersøgelse af den funktionelle integritet af såret i uterus og i huden. Man vil undersøge effekten på fremtidig fertilitet, incidensen af abruptio, fødselsmåden, speciel akutte sectio, og sårkomplikationer herunder ruptur.

På nuværende tidspunkt forligger ikke data, der kontraindicerer fortsat lukning af uterus i et lag, hvorfor dette vedbliver at være anbefalingen i Danmark.

Risiko for placenta prævia (og accreta)

Risikoen for placenta prævia stiger med antallet af tidligere sectio (18).

Uden tidligere sectio	0,25%-0,44%
Efter et tidligere sectio	0,8% - 1,9%
Efter to sectio	2,0% - 2,4%
Efter tre eller flere	2,8% - 4,2%

Når placenta prævia forekommer hos en kvinde, der ikke tidligere har fået foretaget sectio er risikoen for accret placenta 1-5%, men denne risiko stiger op til 30% hos kvinder med et tidligere sectio og placenta prævia, og endnu højere ved flere tidligere sectio (19).

Placenta accreta er årsagen til ”emergency hysterectomi” i ca 25-40% af disse operationer (20).

Kvindens alder

Det er undersøgt, om kvindens alder har betydning for succesfuld VBAC. I et nyere studie (21) inkluderede man 2493 kvinder med tidligere sectio ved lavt tværsnit, hvoraf 1750 ikke havde født vaginalt før. Kvinderne blev delt i 3 grupper <30 år, 30-34 år og >35 år. Resultatet efter confounder kontrol var, at kvinder på 35 år og derover oftere havde en mislykket trial of labour, og det gjaldt også hos de kvinder, der tidligere havde født vaginalt.

Vægtestimater hos fosteret

I et studie der undersøgte forløbet hos 365 kvinder, der gennemgik trial of labour efter tidligere sectio og fødte børn med en fødselsvægt over 4000 gr fandt Zelop (22) en succesrate på 60 % uden øget maternel eller føtal morbiditet og uden øget risiko for uterus ruptur. Dette resultat støttede tidligere publicerede data. I 2003 kom et studie af 9960 kvinder med tidligere sectio (23). Resultatet tyder på, at chancen for en succesfuld VBAC falder med øget fostervægt og er lavest hos de kvinder, som aldrig har haft succes med at føde vaginalt.

Interval siden sidste fødsel

Der findes 4 studier, der undersøger sammenhængen mellem interfødsel interval og VBAC succesraten og risikoen for uterus ruptur. Det seneste og største er et observationelt kohorte studie og blev udført til at undersøge uterus ruptur raten hos kvinder med et tidligere sectio (lavt tværsnit) uden tidligere vaginale fødsler ved efterfølgende trial of labour (24). Uterusrupturraten blev undersøgt for interfødsel intervaller på ≤ 12 måneder, 13-24 måneder, 25-36 måneder og >36 måneder. Der indgik 1527 kvinder. Rupturraten var 4.8%, 2.7%, 0.9% og 0.9% i de fire grupper. Kombinationen af et interfødsel interval < 24 måneder og suturering i et lag var associeret til ruptur hos 5.6%.

Tidligere vellykket VBAC.

Det er ikke kendt om gentagen VBAC øger risikoen for uterusruptur, eller om en vellykket VBAC viser, at cicatricen har styrke og kan holde til fødselsarbejde fremover. Det er undersøgt i to studier. Shimonovitz (25) gennemførte et retrospektivt studie, hvor 26 VBAC fødsler kompliceret med ruptur blev matchet med 66 kontroller, som havde en succesfuld VBAC uden ruptur. De fandt at risikoen for ruptur faldt dramatisk i efterfølgende VBACs. Af 40 cases med uterusruptur i studieperioden på 18 år, opstod 26 i forbindelse med VBAC, heraf opstod de 21 i forbindelse med den første komplicerede VBAC.

I et nyere observationelt studie af 2204 kvinder (26) med et tidligere sectio ved lavt tværsnit blev succesraten for VBAC, uterusrupturraten og tilfælde med dehiscence analyseret. Af 2204 kvinder havde 1685 (76,4%) et tidligere sectio og ingen vaginale fødsler, 198 (9,0%) havde en vaginal fødsel før deres sectio og de sidste 321 (14,6%) havde en tidligere VBAC. Succesraten for VBAC i de tre grupper var 70.1%, 81.8% og 93.1% ($p < 0.001$). Tidligere VBAC var associeret til færre større bristninger (grad 3 og 4) (8.5% vs 2.5% vs 3.7%, $p < 0.001$) og færre operative vaginale forløsninger (14.7% vs 5.6% vs 1.9% , $p < 0.001$) men ikke med uterusruptur (1.5% vs 0.5% vs 0.3%, $p = 0.12$). Patienter med tidligere VBAC havde dog en højere rate af dehiscence (21.8%) sammenlignet med patienter med tidligere sectio uden VBAC (5.3%, $p = 0.001$).

Konklusionen på dette må være, at en vellykket VBAC medfører større chance for endnu en vellykket VBAC uden større risiko for uterusruptur.

Cervixmodning/Induktion og stimulation i forbindelse med VBAC.

Et stort studie om anvendelse af prostaglandin gel til modning af cervix efter tidligere sectio viste ikke øget forekomst af uterusruptur (27). To store studier fra 2000 viste modstridende resultater. Ravasia (28) fandt signifikant øget risiko for uterusruptur ved induktion med PGE2 gel i forhold til induktion med amniotomi/oxytocin og Foley kateter ($p = 0.004$). Sanchez-Ramos (29) fandt derimod PGE2 effektivt til induktion og uden øget risiko for uterus ruptur.

Det største studie er en populations baseret retrospektiv kohorte analyse af i alt 20.095 kvinder med tidligere sectio (30). Uterus ruptur forekom hos 1.6:1000 ved gentaget sectio, 5.2:1000 ved spontant indsættende fødsel, 7.7:1000 ved induktion uden prostaglandin og 24.5:1000 ved prostaglandin induktion. Misoprostol blev introduceret i midt 90'erne som et billigere alternativ til induktion af fødslen. Men netop dette stof er mistænkt for at øge risikoen for uterusruptur. Man udførte derfor en subanalyse i ovennævnte studie, men fandt ikke signifikant forskel ved induktion med forskellige prostaglandin præparater. I studiet anføres Bishop's score ikke. Man kunne formode, at prostaglandin netop var anvendt på indikation umodne forhold, hvilket kan være med til at forklare udkommet. I et studie af Lin (31) fandt man rupturraten øget ved oxytocin og misoprostol induktion, men ikke statistisk signifikant. Forfatterne konkluderer dog "Misoprostol vil formentligt aldrig mere blive brugt til patienter med ar i uterus, men det er muligt, at risikoen for ruptur ikke er større end ved brug af oxytocin, som fortsat bruges".

I et retrospektivt kohorte studie (32) sammenlignede man 3 forskellige grupper af fødende, der havde født første barn ved sectio. En gruppe fik opmodnet cervix med PGE2 (n=55), en gruppe med Foley-kateter (n=161) og den sidste gruppe (kontrol) var spontant i fødsel (n=1432). Hos kvinder, hvor man brugte Foley-kateter, fandt man ved sammenligning med kontrolgruppen signifikant øget dystocirate i første stadiet af fødslen og øget sectionrate (49.1% vs. 35.2%, $p < 0.01$). I PGE2 gruppen var der ikke forskel sammenlignet med kontrolgruppen, og konklusionen var, at PGE2 er bedre end Foley kateter til opmodning af cervix. I et prospektivt randomiseret studie fra samme år (33) inkluderende singleton gravide uden tidligere sectio, blev cervix modnet med Foley-kateter hos alle. Efter fjernelse af Foley-kateteret blev kvinderne randomiseret til tidlig amniotomi (n=80) eller sen amniotomi forudgået af oxytocin stimulation på stående vand. Sectionraten var signifikant højere i gruppen med tidlig amniotomi i forhold til sen amniotomi (25% vs 7.9%). Den øgede sectionrate var primært p.gr af dystoci (15% vs 3.3%). Et tilsvarende studie er os bekendt ikke lavet hos VBAC patienter, men var måske interessant.

I 2004 viste Bujold i et retrospektivt studie af 685 kvinder med tidligere sectio, at succesraten for VBAC var signifikant korreleret til den modificerede Bishop's score. Efter confounder kontrol var en Bishop's score ≥ 6 associeret til succesfuld VBAC (34). De undersøgte ligeledes i et observationelt kohorte studie uterus ruptur rate hos 1807 kvinder i spontan fødsel efter tidligere sectio og sammenlignede med 417 kvinder med fødslen induceret med amniotomi med eller uden oxytocin metode ud fra gunstige cervikale forhold defineret ved modificeret Bishop's score $0/\geq 6$ og 255 med fødselsinduktion med Foley kateter (p.gr af umodne forhold)(35). Succesraten for vaginal fødsel var 78% i gruppen i spontan fødsel, 77,9% i gruppen med gunstige cervikale forhold og amniotomi og 55.7% i gruppen med ugunstige cervikale forhold, som blev sat i gang med Foley kateter ($p < 0.001$). Uterus ruptur raten var dog ikke forskellig blandt de tre grupper (1.1%, 1.2%, 1.6%, $p = 0.81$).

I et systematisk review fra 2004 (36) fandt man 568 artikler omhandlende uterusruptur i perioden 1980-2002. Efter gennemgang er kun 21 fundet af en rimelig eller god kvalitet. I reviewet er flere af de ovenfor nævnte artikler ikke med, da de er publiceret senere. De konkluderer, at man skal foretage 370 (213-1370) elektive gentagne sectio for at forhindre en symptomatisk uterus ruptur og nedtone risikoen for mor og barn i forbindelse med ruptur.

I oktober måned 2004 blev resultaterne fra et nationalt studie af VBAC i fødecentre i USA publiceret (37). Publikationen medførte straks en ACOG news release (38) med overskriften "Forskere advarer imod at forsøge VBAC i fødecentre". Man havde prospektivt indsamlet oplysninger om 1913 kvinder, der planlagde VBAC i 41 fødecentre i perioden 1990-2000. Kun 1453 kom til fødecentre for at føde, heraf fødte 1.106 (76%) der og 42 (4%) blev overført til et hospital postpartum. Før fødslen blev 347 (24%) overført til et hospital, heraf blev de 23 (7%) overført straks, imens 324 (93%) blev overflyttet under fødslen. En anamnese med mere end et tidligere

sectio eller gestationsalder over 42 uger var prædiktor for alvorlige komplikationer. Således var 50% af rupturer (3/6) og 57% af de perinatale dødsfald (4/7) i gruppen af kvinder (10%) med en af disse risikofaktorer.

I et studie publiceret i januar 2005 (39) gennemgik man 33 cases med uterusruptur i forbindelse med VBAC. Kun 5 rupturer var asymptomatiske. Induktion og cervixmodning var hyppigere hos dem, der rumberede. Kun 47% af kvinder, der fik modnet cervix fødte vaginalt. Forfatterne opfordrer derfor til, at man i situationer, hvor opmodning og induktion er nødvendig før VBAC i stedet overvejer at udføre et elektivt gentaget sectio.

Andre forhold i forbindelse med VBAC

Mere end et tidligere sectio

Flere studier også fra nyere tid undersøger risikoen for uterus ruptur ved VBAC efter mere end et sectio ved lavt tværsnit. Alle viser succesrater for fødsel på 62-89% og ruptur rater på 0-3.7%. Det største studie af Miller (40) viste en VBAC succesrate på 75.3% hos 1827 kvinder med 2 eller flere sectio, og en uterus ruptur rate på 1.7% versus 0.6% i gruppen med gentaget elektivt sectio.

Flerfoldsgraviditeter.

Flere studier er lavet angående VBAC i flerfoldsgraviditeter (18,41,42). Fælles for alle studier er, at de kun omfatter meget få fødende. Alle studier støtter dog at man kan forsøge vaginal fødsel efter tidligere sectio med en succesrate på ca 69-84%.

Underkropspræsentation.

Efter studiet af Hannah et al i 2000, fødes der kun meget sjældent børn i underkropspræsentation. Enkelte meget små studier har undersøgt om det er sikkert med ekstern vending fra UK til hovedstilling og finder ikke kontraindikation imod dette (43).

Diabetes Mellitus.

I et retrospektivt kohorte studie undersøgte man TOL efter tidligere sectio hos kvinder med gestationel diabetes mellitus (GDM). Coleman undersøgte 156 kvinder med GDM der planlagde vaginal fødsel og sammenlignede med ikke-GDM kvinder der forsøgte vaginal fødsel efter sectio. Succesraten for VBAC hos kvinder med GDM var lavere 64,1% end for VBAC hos kvinder uden GDM 77.2% ($p < 0.001$). Maternel og føtal morbiditet var sammenlignelige i de to grupper.

SYMPTOMER OG KLINISKE FUND VED UTERUS RUPTUR

Uterus ruptur optræder med en incidens på 0,2 % - 1.5 % hos kvinder der gennemgår forsøg på vaginal fødsel efter tidligere sectio (VBAC) ved lavt tværsnit. (1). Om end sjældent er ruptur af uterus forbundet med alvorlige komplikationer for såvel mor som barn. Herunder permanent føtal skade, alvorlig blødning, hysterektomi samt både perinatal og endda maternel død.

En række kasuistiske meddelelser beskriver symptomer og tegn, der alle er relateret til uterus ruptur, herunder vaginal blødning, abdominalsmerter, ændring af fosterets stand, samt defekt med palpable fosterdele gennem abdomen.

Ved gennemgang af litteraturen findes kun få kontrollerede studier, der forsøger at identificere tegn og symptomer på begyndende og fuldstændig uterus ruptur.

Mest opmærksomhed har været rettet mod fosterets hjerterytme (FHR) og ændringer i denne. I en case-kontrol undersøgelse af 45.113 fødsler på to fødesteder gennemgår Rigdeway et. al. (2) 48 uterus rupturer, herunder CTG udskrifter for 36 uterusrupturer efter VBAC og 100 kontroller (VBAC uden ruptur). Fosteret hjerte frekvens (FHR) blev gennemgået og som eneste signifikante ændring fandtes bradycardi med FHR < 110 slag/min i > 10 min. Der fandtes hyppigere angivelse af svære abdominalsmerter (p < 0,01), øget vaginal blødning (p < 0,01), palpabel uterindefekt (p = 0,02), retrahering af fosteret (p = 0,02), samt øget forbrug af regionale anæstetika (p = 0,05).

Ligeledes finder A.W. Ayres et al (3) ved gennemgang af CTG hos 8 kvinder med diagnosticeret uterus ruptur tilbagevendende sene decelerationer samt terminal bradycardi.

Hamilton et al (4) viser i en case-control undersøgelse, at dystoci er signifikant hyppigere forekommende blandt kvinder der i forbindelse med VBAC udvikler uterusruptur end hos kvinder af samme vaginale paritet men uden tidligere sectio (31,6 % - 47,4 % mod 2,6% - 13,2% (p < 0,001). I alt indgik 19 tilfælde af uterusruptur og 112 kontroller delt i tre grupper: a) matchede kvinder uden tidligere sectio, b) matchede kvinder, der gennemførte VBAC og c) matchede kvinder, der ikke gennemførte VBAC men fik sectio i forløbet. Der benyttedes en matematisk model til beskrivelse af cervikal dilation og hermed fremgang i fødslen. Ved sammenligning mellem cases og kontrolgruppe a) fandtes signifikant flere med sidste eksplorationsfund under 10% percentilen samt alle eksplorationer under 10% percentilen, men en længere latenstid før sectio i casegruppen sammenlignet med kontrolgruppe c.

Der er der fundet sammenhæng mellem tykkelse af nedre segment (bestemt ved ultralyd) og risikoen for uterus ruptur. (5)

Sheiner et al. (6) undersøger ændringer i FHR og vemønster i et case-control studie, hvori der indgik 50 kvinder med uterus ruptur mod 601 kontroller. Hos cases fandtes i fødslen 1. stadium signifikant flere tilfælde af alvorlig bradycardi, indskrænket variabilitet, tachycardi og øget uterin kontraktilitet. I fødslen 2. stadium fandtes tillige signifikant flere tilfælde med variable decelerationer og vesvækkelse.

En række af ovenstående symptomer refereres i en gennemgang af 5 cases af C.A. Menihan (7). Fælles for de 5 cases var, at børnene fødtes med svær acidose pH (6,70-6,97) og BE på (-10,6 mEq/L - 21,3 mEq/L). Trods den svære acidose blev alle 5 børn udskrevet inden for de første 5 dage. Ingen havde haft krampeanfald eller vist tegn på organskade. Alle 5 fødsler foregik på fødesteder, hvor der var umiddelbar adgang til intervention. Tidligere studier har vist, at alvorlig neonatal morbiditet opstod, hvis der gik mere end 18 minutter fra begyndelsen af svær langvarig bradycardi til fødslen. (8) Et helt nyt studie af Landon et al viser derimod, at hypoxisk iskæmisk encephalopati er en risiko selv ved optimale forhold for hurtig intervention. Der er tale om et prospektivt studie af kvinder med tidligere sectio, der hhv har født ved elektivt sectio og ved VBAC (9).

Der findes ikke sikre prædiktorer for hvem, der får uterus ruptur, ej heller entydige symptomer for forestående ruptur. Dog bør dystoci hos kvinder med tidligere sectio vække mistanken og derfor ikke behandles over lige så lang tid som hos kvinder uden tidligere sectio. Tidligere sectio bør altid give anledning til største opmærksomhed på ændringer i CTG, såsom indskrænket variabilitet, variable decelerationer, tachycardi samt svær bradycardi og på tocokurven fravær af veer. Udover ændringer i FHR, skal abdominale smerter, pludselig retrahering af ledende fosterdel og synlige ændringer på maveskindet føre til mistanken og umiddelbar intervention. Såfremt der gribes øjeblikkeligt ind synes i flere af de rapporterede tilfælde at gå børnene godt trods svær acidose på fødselstidspunktet.

Ved VBAC må det anbefales, at der under hele fødslen er jordemoder tilstede på stuen, at der køres kontinuerlig CTG fra start af fødselens aktive fase, samt at øvrige vagthold er orienteret, således at der ved symptomer på ruptur umiddelbart kan gribes ind.

REFERENCER

VESTIMULATION AF NULLIPARA OG MULTIPARA UDEN TIDLIGERE SECTIO

1. www.foedsels-audit.suite.dk
2. Blix E, Pettersen SH, Eriksen H et al. Use of oxytocin augmentation after spontaneous onset of labor. Tidsskr Nor Laegeforen. 2002 May 30;122(14): 1359-62.
3. www.dsog.dk/sandbjerg
Dystoci. Sandbjerg guideline 1999.
Dystoci i uddrivningsperioden. Sandbjerg guideline 2000.
4. Glantz JC, McNamley TJ. Active Management of Labor: A Meta-Analysis of Cesarean Delivery Rates for Dystocia in Nulliparas. Obstetrical and Gynecological Survey. 1997;52(8): 497-505.
5. Pattinson RC, Howarth GR, Mdluli W et al. Aggressive or expectant management of labour: a randomised clinical trial. BJOG: May 2003, Vol.110,pp.457-461
6. Foley ME, Alarab M, Daly L et al. The continuing effectiveness of active management of first labor, despite a doubling in overall nulliparous caesarean delivery. Am J Obstet Gynecol 2005;191:891-5.
7. Philpott and Castle. Cervicographs in the management of labour in primigravida. J Obstet Gynaecol Br Comm 1972;79:592-598.
8. World Health Organisation partograph in the management of Labour. Lancet 1994;343:1399-1404.
9. Rouse DJ, Owen J, Savage K Hauth JC. Active phase labor arrest: Revisiting the 2-hour minimum Obstet Gynecol 2001;98:550-4.
10. Hamilton EF, Bujold E, McNamara H et al. Dystocia among women with symptomatic uterine rupture. Am J Obstet Gynecol 2001;184(4):620-4.

VAGINAL FØDSEL EFTER TIDLIGERE SECTIO (VBAC)

1. DSOG's statistik side.
2. Craigin B. Conservatism in obstetrics. New York Medical Journal. 1916;104:1-3.
3. Flamm BL. Vaginal birth after caesarean (VBAC). Best Practice & Research Clin Obstet Gynecol. 2001;15(1):81-92.
4. Rosen M, Dickinson J. Vaginal birth after caesarean: a meta-analysis of indicators for success. Obstet Gynecol 1990;76:865-869.
5. McMahon MJ, Luthier ER, Bowes WA et al. Comparison of a trial of labor with elective second Cesarean section. N Engl J Med 1996;335:689-95
6. Ragoth JC, Juzi C, Grossenbacher H. Delivery after previous Cesarean: a risk evaluation. Obstet Gynecol 1999;93:332-7.
7. Rosen MG, Dickinson JC, Westhoff CL. Vaginal birth after Cesarean section: a metaanalysis of morbidity and mortality. Obstet Gynecol 1991;77:465-70.

8. Hook B, Kiwi R, Amini SB et al. Neonatal morbidity after elective repeat Cesarean section and trial of labor. *Pediatrics* 1997;100:348-53.
9. Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ. Maternal and perinatal outcomes associated with trial of labor after prior caesarean delivery. *N Engl Med* 2004 Dec;351:2581-9.
10. Hauth JC, Owen J, Davis RO. Transverse uterine incision closure: one versus two layers. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1108-11.
11. Lai K K, Tsomo P. Comparitive study of single layer and conventional closure of uterine incision in caesarean section. *Int J Obstet Gynaecol* 1988;27:349-52.
12. Ohel G, Younis JS, Lang N, Levit A. Double-layer closure of uterine incision with visceral and parietal peritoneal closure: are they obligatory steps of routine caesarean sections ? *J Matern Fetal Med* 1996;5:366-9.
13. Bujold E, Bujold C, Hamilton EE et al. The impact of single-layer or double-layer closure on the uterine rupture . *Am J Obstet Gynecol* 2002;186:1326-30.
14. Sectio caesarea: risiko for ruptura uteri efter lukning af uterus med et versus to lag. Sandbjerg Guideline 2003.
15. Operationsteknik og antibiotika ved kejsersnit. Sandbjerg guideline 2001. Thomas Bergholt, Nina Palmgren Colov, Kristjar Skajaa.
16. National Institute for Clinical Excellence. Caesarean section. Summary of effects and procedural aspects. April 2004.
17. The CAESAR study. Caesarean section surgical techniques: a randomised factorial trial. Amended protocol. Version 3, December 2003.
18. Maternelle komplikationer ved vaginal fødsel og sectio. Sandbjerg 2001
Birgit Bødker, Per Elgaard, Peter Hornnes, Karen Elise Højberg, Kirsten Jochumsen, Kirsten Pilsgaard, Inger Stornes, Michael Robson, Tom Weber, Charlotte Wilken-Jensen.
19. Clark SL, Koonings PP, Phelan JP. Placenta previa/accrete and prior caesarean section. *Obstet Gynecol* 1985;66:89-92.
20. Zorlu CG, Turan C, Isik AZ et al. Emergency hysterectomy in modern obstetric practice. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77:186-90.
21. Bujold E, Hammoud AO, Hendler I et al. Trial of labor in patients with a previous cesarean section: Does maternal age influence the outcome ?. *Am J Obstet Gynecol* 2004 Apr;190(4):1113-8.
22. Zelop CM, Shipp TA, Repke JT et al. Outcomes of trial of labor following previous Cesarean delivery among women with fetuses weighing >4000 gr. *Am J Obstet Gynecol* 2001;185:903-5.
23. Elkousy MA, Sammel M, Stevens E et al. The effect of birth weight on vaginal birth after Cesarean delivery success rates. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188:824-30.
24. Bujold E, Shobha HM, Bujold C et al. Interdelivery interval and uterine rupture. *Am J Obstet Gynecol* 2002 Nov;187:1199-1202.
25. Shimonovitz s, Botosneano A, Hoher-Celnikier D. Succesful first vaginal birth after caesarean section: a predictor of reduced risk for uterine rupture in subsequent deliveries. *Isr Med Assoc J* 2000 Jul;2(7):526-8.
26. Hendler I, Bujold E. Effect of prior vaginal delivery or prior vaginal delivery after cesarean on obstetric outcomes in women undergoing trial of labor. *Obstet Gynecol* 2004 Aug;104(2):273-7.
27. Flamm B, Anton D, Goings J et al. Prostaglandin E2 for cervical ripening: a multicenter study of patients with prior caesarean delivery. *Am J Perinat* 1997;14:157-60.
28. Ravasia DJ, Wood SL, Pollard JK. Uterine rupture during induced trial of labor among women with previous Cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:1176-9.
29. Sanchez-Ramos L, Gauthier FL, Kaunitz AM. Cervical ripening and labour induction after previous Cesarean delivery. *Clin Obstet Gynecol* 2000;43:513-23.

30. Lydon-Rochelle M, Holt VL, Easterling TR et al. Risk of uterine rupture during labor among women with a prior Cesarean delivery. *N Engl J Med* 2001;345:3-7.
31. Lin C, Raynor D. Risk of uterine rupture in labor induction of patients with prior caesarean section: An inner hospital experience. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190:1476-8.
32. Ben-Aroya Z, Hallak M, Segal D et al. Ripening of the uterine cervix in post-caesarean parturient: prostaglandin E2 versus Foley-catheter. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002 Jul;12(1):42-5.
33. Levy R, Ferber A, Ben-Arie A et al. A randomised comparison of early versus late amniotomy following cervical ripening with a Foley catheter. *BJOG* 2002 Feb;109(2):168-72.
34. Bujold E, Blackwell SC, Hendler I et al. Modified Bishop's score and induction of labour in patients with a previous caesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:1644-8.
35. Bujold E, Blackwell SC, Gauthier RJ. Cervical ripening with transcervical Foley catheter and the risk of uterine rupture. *Obstet Gynecol* 2004;103:18-23.
36. Guise JM, McDonagh MS, Osterweil P et al. Systematic review of the incidence and consequences of uterine rupture in women with previous caesarean section. *BMJ* 2004;329:1-7.
37. Lieberman E, Ernst EK, Rooks JP et al. Results of the National Study of Vaginal Birth After Cesarean in Birth Centers. *Obstet Gynecol* 2004;104:933-42.
38. ACOG News Release October 29, 2004. www.acog.org
39. Hoffman MK, Sciscione A, Srinivasana M. Uterine rupture in patients with a prior caesarean delivery: the impact of cervical ripening.
40. Miller D, Diaz F, Paul R. Vaginal birth after caesarean: a 10-years experience. *Obstet Gynecol* 1994;84:255-8.
41. Sansregret A, Bujold E, Gauthier RJ. Twin delivery after a previous caesarean: a twelve years experience. *J Obstet Gynaecol Can* 2003;25:294-8.
42. Delayney T, Young DC. Trial of labour compared to elective Caesarean in twin gestations with a previous Caesarean delivery. *J Obstet Gynaecol Can* 2003;25:289-92.
43. Martel MJ, MacKinnon CJ. Guidelines for vaginal birth after previous Caesarean birth. *J Obstet Gynaecol Can* 2004 Jul;26(7):660-83.

Focus group: Ruptured uterus. (www.cemach.org.uk)

SYMPTOMER OG KLINISKE FUND VED UTERUS RUPTUR

1. American College of Obstetrician and Gynecologist. Vaginal birth after previous cesarean delivery. *ACOG Practice Bulletin* 5. Washington DC; 1999.
2. Rigdeway JJ, Weyrich DL, Benedetti TJ. Fetal heart rate changes associated with uterine rupture. *Obstet Gynecol* 2004;103(3):506-12.
3. Ayres AW, Johnson TRB, Hayashi R. Characteristics of fetal heart rate tracing prior to uterine rupture. *Int. J of Gyn & Obstet* 2001;74:235-240.
4. Hamilton EF, Bujold E, McNamara H et al. Dystocia among women with symptomatic uterine rupture. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184(4):620-4.
5. P.Rozenberg et al [Echographic measurement of the inferior uterine segment for assessing the risk of uterine rupture] *J Gynecol obstet biol reprod* 1997;26:513-9
6. Sheiner E, Levy A, Ofir K et al. Changes in fetal heart rate and uterine patterns associated with uterine rupture. *J Reprod Med* 2004 May;49(5):373-8.
7. Menihan CA. The effect of uterine rupture on fetal heart rate patterns. *J Nurse-Midwifery* 1999;44(1):40-46

8. Leung AS, Leung EK, Paul RH. Uterine rupture after previous cesaerean delivery; maternal and fetal consequenses. *Am J Obstet Gynecol.* 1993;169:945-50.
9. Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ. Maternal and perinatal outcomes associated with trial of labor after prior caesarean delivery. *N Engl Med* 2004 Dec;351:2581-9.