

**Sandbjerg Obstetrisk Guideline:**

## **GENOPLIVING AF DEN OBSTETRISKE PATIENT**

**Godkendt med rettelser:** Præsenteres ved Sandbjergmøde Januar 2013

Arbejdsgruppens deltagere:

Mette Fabricius, Næstved

Søren Helbo, OUH (anæstesi)

Lars Høj, Skejby

Mette Ibsen, Esbjerg

Zofia Piosik, Roskilde (anæstesi)

Julie Tharin, Hillerød

Louise Winther, Kolding

Morten Beck Sørensen, OUH (tovholder)

[mortenbeck@dadlnet.dk](mailto:mortenbeck@dadlnet.dk)

### **Indhold:**

1. Indledning og afgrænsning (s. 3).
2. Årsager til kredsløbssvigt hos den gravide eller barslende patient (s. 4).
3. Behandling af Hjerterestop hos gravide (s. 6).
4. Perimortem sectio (s. 13).
5. Teamtræning af obstetrisk hjerterestop og kredsløbskollaps (s. 14).

Appendix 1. – Hjerteforeningens folder for avanceret genoplivning 2010.

Appendix 2. – Forslag til scenarie for teamtræning af hjerterestop hos gravide.

## Guideline

Rekommendationer	Evidensgrad
Cirkulatorisk kollaps i relation til graviditet kræver resolut indgriben af et tværfagligt team som indbefatter erfarent obstetrisk og anæstesiologisk personale.	<b>D</b>
Ved genoplivning efter 20. gestationsuge skal trykket fra den gravide uterus på vena cava inferior og aorta reduceres under genoplivning - ved enten manuel displacering eller lejring i venstre sideleje på 15-30°.	<b>C</b>
Respiratorisk genoplivning kan være besværet af den gravide uterus og måling af ilt saturation er lige så vigtig som måling af puls og blodtryk.	<b>C</b>
Der skal gives 100% oxygen på maske som udgangspunkt. Der skal etableres flere intravenøse adgange.	<b>B</b>
Genoplivning ved hjerte-lunge redning (HLR) påbegyndes så snart hjertestop er identificeret. HLR skal foregå efter gældende retningslinjer.	<b>B</b>
Tidspunktet for diagnose af hjertestop skal altid noteres.	<b>D</b>
Overvej reversible årsager af den kritiske tilstand tidligt.	<b>D</b>
Da hypovolæmi er den væsentlige korrigerbare ætiologi bør der infunderes isoton natriumklorid hurtigst muligt. Overvej O neg blod hvis der er sandsynlighed for blødning.	<b>B</b>
Ved defibrillering anvendes almindelige energimængder til voksne.	<b>B</b>
Ved manglende respons på effektiv HLR indenfor 4 minutter skal akut forløsning ved perimortem sectio overvejes. Barnet skal være forløst inden for 5 minutter.	<b>C</b>
Ved indikation for perimortem sectio skal patienten ikke transporteres til operationsstue først. Indgrebet bør udføres på stedet, udføres rent og uden anæstesi.	<b>A</b>
Barnets tilstand er sekundært i den akutte situation og forsøg på at undersøge for føtal hjertelyd er tidsspilde og skal undgås. Pædiater skal altid tilkaldes akut når man planlægger akut forløsning.	<b>D</b>
Teamtræning af håndtering af obstetrisk kollaps og hjertestop anbefales indført på danske fødeafdelinger da det forbedrer det kliniske udkomme.	<b>A</b>

## 1. Indledning og afgrænsning

Håndtering af kredsløbssvigt hos en gravid kvinde forudsætter vidensbaseret handlingskompetence, hvor forudsætningen er kendskab til fysiologiske ændringer i forbindelse med graviditet samt specielle årsager til de potentielt livstruende situationer. Handlingskompetence kan være svært at opbygge, idet de fleste årsager til kredsløbskollaps er sjældne i den danske population af gravide. Det er gruppens holdning at en vejledning om kredsløbskollaps hos gravide hænger tæt sammen med en vejledning om træning af praktiske færdigheder i håndtering af disse situationer for at kunne handle korrekt og effektivt, særligt indenfor de anbefalede tidsrammer når den akutte situation opstår.

Maternelt kollaps defineres som en akut tilstand med påvirket respiration, kredsløb og/eller påvirket cerebral funktion visende sig som reduceret bevidsthedsniveau eller bevidstløshed (med potentielt dødelig udgang), på hvilket som helst tidspunkt under graviditeten og indtil 6 uger post partum (1). I denne guideline fokuseres på *kredsløbspåvirkningen* som årsag til maternel bevidsthedspåvirkning. Årsager som ikke forårsager påvirkning af centralnervesystemet via hypoperfusion er ikke medtaget i denne guideline og der refereres til andre eksisterende, relevante guidelines (f.eks. DSOG's præeklamsi guideline (2)) Vigtige differentialdiagnoser der ikke er primært relaterede til kredsløb er medtaget i algoritmen for håndtering af maternelt kollaps ( s. 11) idet disse bør adresseres i den akutte situation.

Der fokuseres på maternelt udkomme i denne vejledning. Forhold vedrørende perinatal morbiditet og mortalitet vil være afhængige af den konkrete kliniske situation. Indikationen for akut forløsning vil være afhængig af flere faktorer herunder risiko for vedvarende kredsløbssvigt eller risikoen for recidiv af kredsløbssvigt, fosterets gestationsalder og af den gravide uterus' direkte påvirkning af kredsløbet (se Perimortem sectio, s.13).

Denne guideline er udarbejdet i et tværfagligt samarbejde imellem anæstesiologer og obstetrikere. Det er vores intention at understrege vigtigheden af tværfagligt samarbejde ved den kritisk kredsløbspåvirkede gravide patient, hvor der også kan være behov for kardiologisk eller medicinsk assistance. Nødvendigheden af andre klinikere og paraklinikere er helt afhængig af den specifikke kliniske situation. Teamleder i den akutte situation er sædvanligvis den mest erfarne kliniker og ikke nødvendigvis obstetrikeren.

## 2. Årsager til kredsløbssvigt hos den gravide eller barslende patient.

Årsag	Klinik	Akutte undersøgelser	Akut behandling
<b>Blødning/Hypovolæmi</b>	Takykardi. Klinisk blødning. Fald i BT og hæmoglobin varierer, obs intraabdominal blødning.	Hgb, vurdere blodtab, UL hvis ingen oplagt blødningskilde, evt testbolus NaCl/blod.	Se guideline*
<b>Lungeemboli</b>	Hypoxi. Smertes, takykardi, hæmoptyse og højresidige hjerteinsufficiens.	EKG. A-punktur. Bedside ekkocardiografi ved labilt kredsløb, evt CT af pulmonalkar med anæstesiologisk assistance.	Symptomatisk men lav tærskel for antikoagulation eller trombolyse. Se guideline**
<b>Sepsis</b>	Infektion, takykardi og kulderystelser, vigende BT. Oliguri.	Oftest klinisk diagnose med støtte af biokemi.	Symptomatisk med sanering af fokus, antibiotika, antitoxin. Væsketerapi.
<b>Hjerteinsufficiens</b> - <b>Kardiomyopati</b> - <b>Hjerteklapsygdom</b> - <b>Pulmonal hypertension</b>	Takykardi, kongestive symptomer, arrytmi.  Oftest anamnesen, evt indvandrer, emboli.  Dyspnø, højresidig hjertesvigt.	Ekkocardiografi  Ekkocardiografi  Ekkocardiografi	Symptomatisk, GTN infusion, vasodilator, diurerika. Symptomatisk, evt hjerteklapkirurgi.  Ilttilskud, afbryde grav, prostacyclininfusion, hjerteintensiv.
<b>Akut koronar syndrom</b>	Brystsmerter, arrytmi, hjerterestop, hjerteinsufficiens.	EKG, koronarenzymer, akut KAG bør overvejes, obs koronardissektion	Akut KAG, evt trombolyse.
<b>Aortadissektion</b>	Bryst(ryg)smerter, hypovolæmi, hjerterestop.	Røntgen/CT af thorax	Thoraxkirurgisk intervention.
<b>Amnionvæskeemboli</b>	Hypoxi, ARDS, Koagulopati	Udelukkelsesdiagnose - obs lungeemboli. Blodudstryg eller obduktionsfund med føtale pladeepitelceller er diagnostisk.	Symptomatisk i intensivafsnit. Ofte selvlimiterende.
<b>Anafylaksi</b>	Anamnese med eksposition. Respiratorisk stridor ved Quinckes ødem	Klinisk diagnose.	Symptomatisk. Adrenalin, antihistamin og glucocortikoider.
<b>Forgiftning</b>	Anamnese med eksposition. Rusmiddel- eller suicidiummistanke.	Variierende klinisk billede afhængig af farmaka.	Symptomatisk. Evt antidot.

**Tabel 1. Årsager til kredsløbskollaps hos den gravide eller barslende patient.**

Sideløbende med den generiske genoplivning af den gravide patient (se s.11) bør der foregå udredning af ætiologi. De sandsynlige årsager til maternelt cirkulatorisk kollaps overvejes og behandlingen fokuseres.

\* DSOG guideline: Postpartum blødning (3).

\*\*DSOG guideline: Tromboemboliske lidelser herunder antifosfolipid syndrom (4).

Forkortelser: GTN, triglycerin; KAG, koronararteriografi. ARDS, acute respiratory distress syndrome.

## Behandling af Hjertestop hos Gravide

Der henvises til Algoritmen for behandling af den kollapsede obstetriske patient (se side.11), som er udarbejdet i overensstemmelse med European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010, section 8 Special-Circumstances (5) og section 4 adult advanced life support (6). Denne algoritme omfatter kun perioden til og med fødslen.

Genoplivning af den gravide patient med en gestationsalder mindre end 20 uger foregår efter almindelige ALS principper (6). Ved en gestationsalder på 20 uger eller derover skal der ved genoplivningen tages hensyn til den gravides ændrede fysiologi og her specielt effekten af uterus tryk på vena cava og aorta.

Hvis gestationsalderen ikke er kendt, sidestilles en synligt gravid patient (uterus svt. umbilicus niveau) med en gravid med en gestationsalder på 20 uger eller derover.

Nedenstående gennemgang er opdelt i håndtering af en patient der er synligt gravid (GA>20 uger) samt påvirket bevidsthed og/eller lavt/umåleligt blodtryk som hhv. (A) udviser livstegn – ikke hjertestop og (B) ikke udviser livstegn – hjertestop. For gravide med en gestationsalder under 20 uger (ikke synligt) samt bevidsthedspåvirket og/eller lavt/umåleligt blodtryk henvises ved (C) tegn på liv – ikke hjertestop og (D) hjertestop til standard guidelines for genoplivning af voksne.

### **A. Tegn på liv - Ikke hjertestop:**

#### **Rekommandationer:**

- **Fuldt venstredrejet sideleje**
- **Fri luftvej**
- **Iltilførsel med højt flow**
- **i.v. adgang over diaphragmaniveau**
- **500 ml NaCl i.v.**
- **Tilkald obstetriker**
- **Vurder FHR**
- **Udred årsag**

### **Fuldt venstredrejet sideleje:**

Baggrund:

Når der ikke er indikation for hjertemassage eller når spontan cirkulation er genetableret efter hjertestop lejres den gravide patient i fuldt venstredrejet sideleje (5).

I fladt rygleje kan kompression af vena cava inferior og aorta abdominalis være betydende fra 20. gestationsuge (7). Kompression af vena cava hæmmer det venøse tilbageløb og

reducerer dermed hjertets slagvolumen, mens kompression af aorta reducerer blodtrykket i underkroppen og den intervilløse gennemblødning med risiko for føtal acidose (8-13). Der er stor interindividuel variation med hensyn til graden af den gravide uterus påvirkning af de hæmodynamiske forhold, men i de fleste tilfælde vil klinisk betydende kompression af vena cava inferior og aorta abdominalis først kunne ophæves ved henholdsvis 15° og 30° tipning af lejet mod venstre. I enkelte tilfælde er fuldt sideleje påkrævet (10).

### **Fri luftvej og tilførsel af ilt med højt flow:**

Baggrund:

Den akut påvirkede patient med arteriel hypotension og svækket bevidsthedsniveau har øget risiko for luftvejsobstruktion og insufficient respiration. Hypoxi kan forværre tilstanden hos den kollaberede patient og være årsag til hjertestop. Gravide udvikler hypoxi hurtigere end ikke gravide på grund af reduceret funktionel residualkapacitet og øget iltforbrug (14). Der må derfor hurtigt skabes fri luftvej og etableres ilttilførsel.

Mundhulen inspiceres og eventuelle sekreter og fremmedlegemer fjernes. Hovedet bøjes let bagover med den ene hånd på panden og den anden på underkæben. Underkæben løftes opad (15), evt. med begge hænders pegefingre på underkæben. Tilfør ilt med højt flow vejledt af pulsoximetri.

### **Intravenøs (i.v.) adgang over diaphragma og bolus 500 ml NaCl**

Baggrund:

Fysiologiske, kardiovaskulære forandringer i graviditeten har en væsentlig betydning for håndteringen af den kritisk dårlige gravide. Plasma volumen øges med op til 50% hvilket forårsager en fortyndingsanæmi som reducerer blodets oxygenbærende kapacitet. Den systemiske vaskulære resistens falder og blodtrykket falder med 10-15 mmHg. Hjertefrekvensen øges med 15-20 slag/minut. og cardiac output øges med 40%. I slutningen af graviditeten distribueres omkring 10 % af cardiac output til uterus og en obstetrisk blødning kan derfor være massiv (1).

Blødning er den hyppigste årsag til hypotension og kollaps hos gravide. Skærpet opmærksomhed på en evt. blødning er vigtig da de kliniske tegn på hypovolæmi kan være begrænsede eller diskrete. Unge raske gravide kvinder kan kompensere betydeligt for hypovolæmi inden et pludseligt kredsløbskollaps indtræffer (1).

Hypotension defineres som systolisk blodtryk under 100 mmHg eller en reduktion i systolisk blodtryk på 20 % (16).

Da der er betydelig risiko for vena cava kompression anbefales i.v. adgange anlagt over diaphragma niveau (d.v.s. i vener på arme eller hals) således at det sikres, at indgivne farmaka hurtigere når frem til de centrale organer og tilført intravenøs væske bedre øger preload til hjertet og derved cardiac output (16).

Efter dropanlæggelse infunderes 500 ml isoton NaCl i.v. Hurtig opstart af aggressiv væske terapi med krystalloider anbefales ved fortsat hypotension eller tegn på hypovolæmi (5,16).

Gravide patienter med præ-eklampsi/eklampsi/HELLP kræver særlig opmærksomhed med hensyn til væsketerapi. Risikoen for lungeødem er kraftigt øget ved liberal væsketilførsel samtidig med at følsomheden for blodtab er øget på grund af den præeklampsi forårsagede hypovolæmi (17,18).

### **Tilkald obstetriker og vurder FHR**

Relevant hjælp skal tilkaldes straks. Der må skabes overblik over situationen, herunder fosterets tilstand.

### **Udred årsag: Se Tabel 1.**

Sandsynlige årsager til kredsløbskollaps må overvejes, mens patientens tilstand stabiliseres. Videre udredning og behandlingen rettes fokuseret efter mulige årsager.

### ***B: Hjertestop (ingen tegn på liv):***

#### **Rekommandationer**

- **Rygleje med venstreforskydning af uterus**
- Hjertestop-kald
- Start HLR 30:2 med hænderne lidt højere på sternum end sædvanligt
- **Fortsæt genoplivning efter standard guidelines Appendix 1. (Hjerteforeningens ALS guideline 2010)**
- Tilkald obstetriker
- Forbered akut kejsersnit
- Tidlig orotrakeal intubation
- **Påbegynd perimortem sectio ved fortsat hjertestop efter 4 min.**
- Hjertemassage fortsættes uden afbrydelse under kejsersnit
- Tilkald pædiater

### **Rygleje med venstreforskydning af uterus:**

Baggrund:

Ved hjertestop lejres den gravide patient i rygleje med venstreforskydning af uterus (5,19). Venstreforskydning af uterus kan sikres ved tipning af selve lejet, ved at placere en kile under patientens højre hoftelene eller ved manuel forskydning af uterus.



Hjertemassage kan ikke udføres effektivt med patienten i sideleje, og selv ved 27 graders tipning af lejet er effekten væsentligt reduceret (20).

Manuel displacering af uterus mod venstre er mindst lige så eller mere effektiv end 15° tipning af lejet mod venstre (21). På denne baggrund anbefales rygleje med manuel displacering af uterus mod venstre (19,22).



**Figur 1.** Teknikker til manuel displacering af uterus. **(A)** Manuel displacering af uterus ved én-hånds teknik. **(B)** Manuel displacering af uterus ved to-hånds teknik. **(C)** Lejrning af patienten i venstresidig tiltning. Copyright: Sandbjerg Guidelines.

### **Fortsæt genoplivning efter standard guidelines**

Ved defibrillering anvendes samme energiniveauer som hos ikke gravide patienter (23). Algoritmen for administration af farmaka (adrenalin, amiodaron etc.) og deres dosering er som hos ikke gravide (1,16).

Se Appendix 1. Hjerteforeningens folder: Avanceret genoplivning. ERC Guidelines for resuscitation 2010.

### **Tidlig orotrakeal intubation:**

Baggrund:

Ved hjertestop er det vigtigt tidligt i forløbet at sikre luftvejen ved orotrakeal intubation (5). Intubation skal foretages med en trakealtube med en indre diameter 0,5 til 1 mm mindre end normalt (5). Tubestørrelser 6,5-7,0 er passende, afhængig af patientens størrelse.

Gravide har øget tendens til øvre luftvejsobstruktion (24), og risikoen for regurgitation og aspiration af ventrikellindhold til lungerne væsentlig større. Den nedre oesofagus sfincter bliver insuffisient i løbet af graviditeten på grund af hormonpåvirkning og øget intraabdominalt tryk (25-27). Ventrikeltømningen, som er normal hos gravide(28), kan være forsinket af akut sygdom, smerter og opioider (29).

Intubation bør om muligt foretages af en erfaren intubatør. Ændrede anatomiske forhold med større bryster, eleveret diaphragma og ødem i de øvre luftveje (30) besværliggør intubationen og risikoen for mislykket intubation er 10 gange større hos den gravide end hos den ikke gravide (31,32).

## **Hjertemassage uden afbrydelse under perimortem sectio**

Baggrund:

Hjertemassage udføres efter standard guidelines uden afbrydelse under evt. perimortem kejsersnit (5,6).

Ved hjertemassage anbefales det at placere hænderne lidt over centrum på sternum (1,16,33,34) for at justere for den eleverede diafragma, og det kranielt displacerede hjerte, grundet den gravide uterus (16).

Det er vigtigt at sikre, at brystkompressionerne afsættes vinkelret på brystkassen. Således må vinklen af et eventuelt tilt tages med i betragtningen når hjertemassage udføres (1).

Da der med stor sandsynlighed er en grad af vena cava kompression skal der ofte bruges flere kræfter under hjertemassagen for at komprimere brystkassen de anbefalede 5-6 cm og derved få et tilstrækkeligt cardiac output (34).

*Gravid med en gestationsalder under 20 uger, ikke synligt, samt bevidsthedspåvirket og/eller lavt/umåleligt blodtryk:*

*Ikke hjertestop:*

### **Rekommandationer:**

Systematisk vurdering efter standard guidelines for ABCDE tilgang (6).

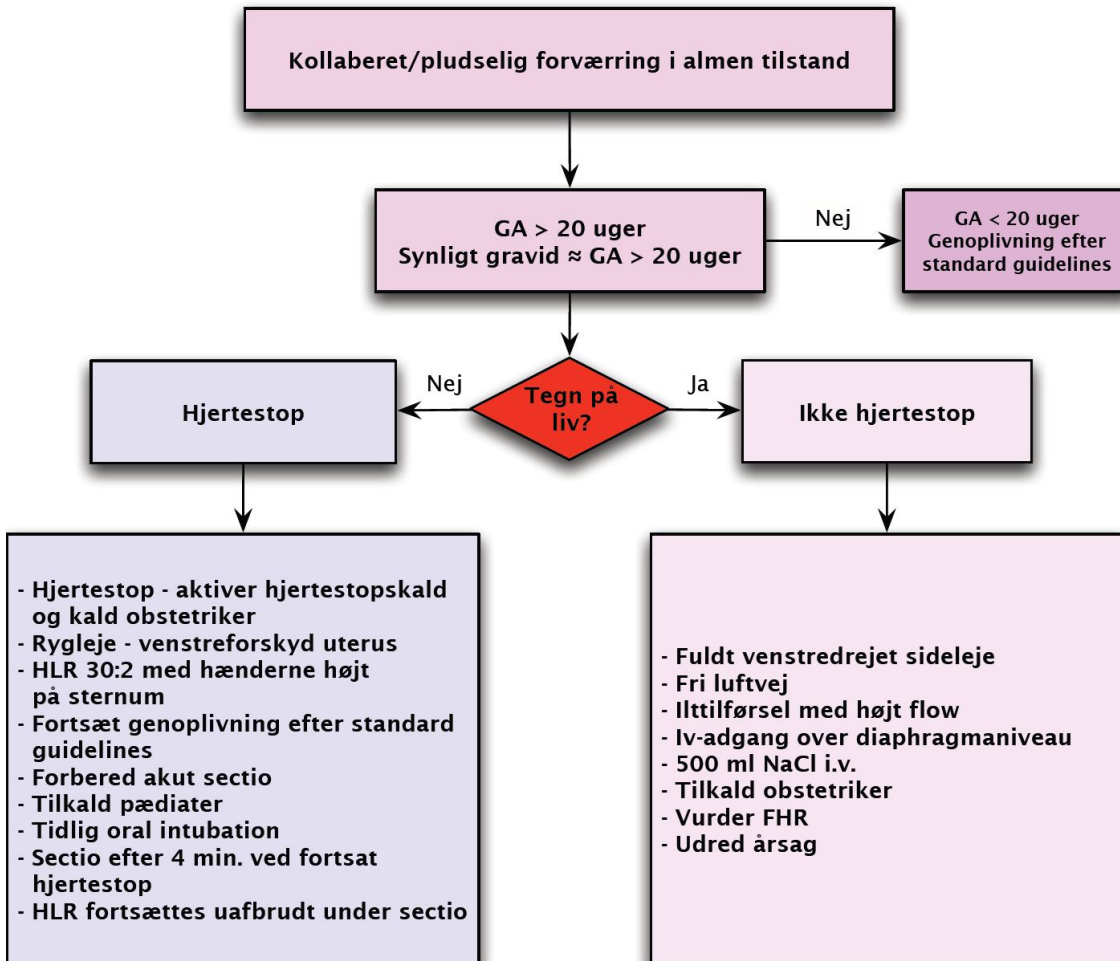
*Gravid med en gestationsalder under 20 uger, ikke synligt, samt bevidsthedspåvirket og/eller lavt/umåleligt blodtryk:*

*Hjertestop:*

### **Rekommandationer:**

Genoplivning efter standard guidelines (6).

## DSOG - Algoritme ved maternelt kollaps



### Årsager til pludseligt kollaps eller hjertestop hos gravide

- Vasovagal synkope
- Aortocaval kompression
- Hypovolæmi: Ekstrauterin graviditet, abruptio placentae, uterus ruptur, placenta prævia, miltruptur, leverruptur, atoni
- Emboli: Lungeemboli, amnionvæske-emboli
- Toxicitet: Magnesiumsulfat, lokal-anæstetikum, opioid
- Hjertesygdom: Kardiomyopati, aortadissektion
- Cerebralt: Eklampsi, ødem/infarkt/blødning, hypoglykæmi
- Infektion: Sepsis

- **Venstreforskydning af uterus/ venstre tilt.**
- **Intuber hurtigst muligt, lille tube.**
- **Hjertemassage, tryk lidt over midten på sternum.**
- **Perimortem sectio ved ingen respons på HLR efter 4 min. og synlig graviditet.**
- **Fortsæt HLR under sectio.**

Faktaboks ved hjertestop hos gravide med en gestationsalder over 20 uger.



**Figur 2. Genoplivning ved graviditet.** Copyright: Sandbjerg guidelines.

## **Perimortem sectio**

Fordelene og idéen med perimortem sectio er at øge det venøse tilbageløb ved at lette det aortocavale tryk fra den gravide uterus > 20 uger, samt effektivisere hjertemassagen ved at have moderen tilbage i neutralt leje og ikke tiltet. Under optimale omstændigheder, hos en ikke gravid person, kan man producere et cardiac output på mindre end en tredjedel af det normale. Hos en gravid kvinde til terminen giver kompressionen fra uterus på de store kar en yderligere reduktion på to tredjedele (5,35-39).

Argumentation for at påbegynde sectio efter 4 minutter er at man således søger at genetablere cirkulation indenfor 5 min. Herved forsøger man at undgå irreversibel neurologisk skade som opstår fra 6 min og fremefter (35-38).

Hvis Gestationsalderen er uge 20-24 vil man tømme uterus for at redde moderen. Hvis gestationsalderen er 24 og derover vil der være en chance for at redde barnet og derfor ydes aktiv neonatal genoplivning.

I europæiske guidelines anbefales det at gøre perimortem sectio fra gestationsalder uge 20.

## **Teknik ved perimortem sectio**

Obstetriker og neonatolog tilkaldes.

Der skal ikke anvendes specielt udstyr eller køres til operationsstue, men der skal bruges en skalpel til at udføre indgrebet. Her må man overveje at have nem adgang til skalpel. Evt. skal der ligge en i narkosens tasker. Den mest erfarne Operatør/Obstetriker/Gynækolog på stuen udfører indgrebet. Personen bruger den operative adgang og metode man er vant til for at sikre hurtig udførelse. Steril teknik udsætter bare indgrebet. Der vil være minimal blødning indtil kredsløbet reetableres.

Efter barnet er forløst kan man pakke uterus med servietter og tilte moderen tilbage i neutralt leje for at optimere hjerte-lunge-redningen. Følg op og gør færdig på operationsstue hvis genoplivningen lykkes og vær klar til evt. blødning og korrektion af udløsende faktor.

Sidst men ikke mindst skal man huske på at det kan være en svær beslutning at tage. Dels skal man være sikker på at det drejer sig om irreversibelt kardiovaskulært kollaps, dels kan barnets chancer for at overleve, ved fødsel i en tidlig gestationsuge, påvirke ens beslutning.

### 3. Teamtræning af obstetrisk hjertestop og kredsløbskollaps.

#### Guidelineanbefaling:

Genoplivning af gravide patienter er en sjælden begivenhed i Danmark. Derfor anbefaler vi med denne guideline at alle obstetriske afdelinger i Danmark har opmærksomhed på at implementere gennemgang af principperne regelmæssigt. Dette kan gøres ved undervisning og teamtræning. Man kan fremhæve tværfaglig teamtræning som en vigtig implementering, da dette vil fremme beslutningen om at udføre perimortem sectio hurtigt. Man ved at tidsfaktoren er den vigtigste parameter, men også at det kan være en svær beslutning at tage som obstetriker. Hvis teamet er trænet, vil der hurtigere være opbakning til beslutningen.

#### Baggrund

Da mange kritiske hændelser indenfor obstetrikken sker meget sjældent og uventet, er det ikke muligt for det involverede personale at opnå tilstrækkelig øvelse via det daglige arbejde. I erkendelse af dette optrænes kommende speciallæger ved færdigheds- og simulationstræning.

Ved simulationstræning gennemspiller kursisterne forud konstruerede cases i et miljø, der er en efterligning af den kliniske virkelighed. Træningen fokuserer på kommunikation såvel indenfor gruppen, som til eksterne hjælpefunktioner (laboratorium, OP, anæstesi og andre specialer). Patienten erstattes af et fantom og/eller en figurant, således at både de nødvendige håndgreb og handlemåder kan udøves, mens trænede instruktører dirigerer udviklingen af scenariet. En observatør eller et videokamera dokumenterer forløbet med henblik på efterfølgende debriefing og dermed yderligere indlæring af korrekt handlemåde.

En sådan fremgangsmåde vil også være nødvendig, hvis det samlede personale på Danmarks fødegange i fremtiden skal være klædt på til at handle hurtigt og relevant i tilfælde af hjertestop hos en gravid eller fødende patient. Vi beskriver nedenfor den aktuelle erfaring og sparsomme evidens på området.

#### - Erfaring med tværfaglig simulering på danske fødegange

På alle danske fødeafdelinger gennemføres der nu periodevise teamtrænings sessioner omhandlende kritiske kliniske situationer såsom postpartum blødning, eklampsi, skulderdystoci, neonatal genoplivning m.m. Nogle steder i landet kører der scenarietræning i genoplivning af gravide.

#### - Evidens for betydning af generel teamtræning på hospital

Der er specielt de sidste 10 år skrevet og undersøgt meget omkring effekten af teamtræning blandt hospitalspersonale. Det står efterhånden klart at det ikke er muligt at 'bevise' en kausal sammenhæng mellem mængden af teamtræning og hårde end-points såsom maternel eller neonatal morbiditet og mortalitet. Meget af litteraturen tyder også

på at uspecifik teamtræning ikke giver målbar effekt på personalets handlemåde i konkrete kliniske situationer. Det er derfor blevet et udokumenteret dogme i undervisningsmiljøet at teamtræning bør være rettet mod konkrete problemstillinger for at virke.

### **Evidens for betydning af obstetrisk tværfaglig teamtræning:**

I Holland kører der et randomiseret teamtrænings multicenter-studie. Dette viser signifikant effekt af teamtræning ved uvarslede kontrol-scenarier 6 måneder senere, holdt op imod ikke-teamtrænede fødselshjælpere der udsættes for samme uvarslede scenarier. Dette studie er ikke afsluttet, men delresultaterne er allerede udgivet (40). Det er meningen at der også skal kigges på obstetriske end-points som maternal og neonatal mortalitet og morbiditet. Det ene af de uvarslede kontrolscenarier handler om genoplivning af en gravid pt. med amnionemboli.

De uvarslede scenarier optages på video og vurderes af to uafhængige obstetriske specialister, ved hjælp af evalueringsværktøjet CTS (Clinical teamwork scale). De to obstetrikere er blindede, således at de ikke ved hvilke grupper, der har modtaget træning og hvilke der ikke har.

Studiet viser en overordnet signifikant forskel i team performance og korrekt brug af medicinske og tekniske færdigheder på de trænede hold versus de utrænede hold. Det er især for faktorerne kommunikation og beslutningstagen, at der ses stor forskel og gavnlig effekt af teamtræning. Desuden skal det fremhæves at 83% af de trænede teams udførte de to uvarslede cases end-points (perimortem sectio og forløsning på alle fire ved skulderdystoci) mod 46% af de utrænede (Fransen evidens grad IB) (40).

Et andet prospektivt studie også fra 2012 evaluerer effekten af teamtræning på svære obstetriske outcome på et stort amerikansk hospital med 9200 fødsler om året. Studiet viser en forskel efter indførelse af et teamtræningsprogram med 4 timers undervisning og et 4 timers scenarieprogram. 72% af hospitalets relevante tværfaglige teammedlemmer deltog. Man kunne vise et fald i Adverse outcomes Index (10 definerede svære maternelle og neonatale outcomes) fra 0,052 til 0,043 i follow-up perioden. (41)

#### **- Evidens vedr optræning i Hjerte-Lunge-Redning (HLR)**

Der findes ikke evidens omkring betydningen af hjertestop-teamets kendskab til den gravides særlige risici. Men der findes en del studier af optræning og retention af læring i forbindelse med almindelig HLR-træning som man må formode kan overføres til optræning i HLR hos gravide.

De fleste studier viser at optrænede færdigheder såsom korrekte hjertekompressioner og ventilation gradvist tabes allerede efter 3-6 måneder (5,42-44). Såfremt deltagerne udsættes for en kort genopfriskende gennemgang eller øvelse efter 3-6 måneder genvinder de deres oprindelige færdighedsniveau (45,46).

Et randomiseret, kontrolleret studie har vist at man i en simulationssituation opnår den korteste tid mellem erkendt hjertestop og perimortem sectio(PS) ved at foretage PS på fødestuen (hvor hjertestoppet er sket) frem for at flytte patienten til operationsrummet.

Det viste også at det var meget svært, selv under ideelle (kunstige) forhold, at nå at gøre PS indenfor de ønskede 5 minutter.

#### - **Praktisk implementering**

Det anbefales at afdelinger, hvor gravide patienter og fødende er indlagte, har en formuleret plan for personalets optræning i HLR hos gravide. Optræningen kan grundlæggende bestå i et E-learning program omhandlende de vigtigste algoritmer i genoplivningen, med understregning af hvor de afviger fra den almindelige HLR. Hvis hospitalet har et generelt tilbud om færdighedstræning i HLR bør man på svangre- og fødeafdelinger overveje at tilbyde en tilpasset version med vægt på lejring, tilkald af neonatalt team og PS.

Det anbefales yderligere at fødegange med regelmæssige mellemrum organiserer tværfaglig teamtræning og at et af de benyttede scenarier omhandler hjertestop hos den højgravide patient og beslutningen om at udføre perimortem sectio.



## REFERENCER

1. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Maternal Collapse in Pregnancy and the Puerperium. Green-top Guideline 2011;56:1-24.
2. DSOG. Hypertension og præeklampsi. <http://www.dsog.dk/sandbjerg/120403%20PIH%202012%20final.pdf>. 2012.  
Ref Type: Generic
3. DSOG. Postpartum blødning. [http://www.dsog.dk/files/postpartum\\_bloedning.pdf](http://www.dsog.dk/files/postpartum_bloedning.pdf). 2006.  
Ref Type: Generic
4. DSOG. Tromboemboliske lidelser herunder antifosfolipid syndrom. [http://www.dsog.dk/sandbjerg/tromboemboliske\\_sgd.pdf](http://www.dsog.dk/sandbjerg/tromboemboliske_sgd.pdf). 2006.  
Ref Type: Generic
5. Soar J, Perkins GD, Abbas G, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. Resuscitation 2010;81:1400-33.
6. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2010;81:1305-52.
7. Ueland K, Novy MJ, Peterson EN, Metcalfe J. Maternal cardiovascular dynamics. IV. The influence of gestational age on the maternal cardiovascular response to posture and exercise. Am J Obstet Gynecol 1969;104:856-64.
8. Abitbol MM. Supine position in labor and associated fetal heart rate changes. Obstet Gynecol 1985;65:481-6.
9. Bamber JH, Dresner M. Aortocaval compression in pregnancy: the effect of changing the degree and direction of lateral tilt on maternal cardiac output. Anesth Analg 2003;97:256-8, table.
10. Kinsella SM, Whitwam JG, Spencer JA. Aortic compression by the uterus: identification with the Finapres digital arterial pressure instrument. Br J Obstet Gynaecol 1990;97:700-5.
11. Kinsella SM. Lateral tilt for pregnant women: why 15 degrees? Anaesthesia 2003;58:835-6.
12. Lee SWY. Haemodynamic effects from aortocaval compression at different angles of lateral tilt in non-labouring term pregnant women. Br J Anaesth 2012;109:950-6.
13. Tamas P, Szilagyi A, Jeges S, et al. Effects of maternal central hemodynamics on fetal heart rate patterns. Acta Obstet Gynecol Scand 2007;86:711-4.

14. Cheun JK, Choi KT. Arterial oxygen desaturation rate following obstructive apnea in parturients. *J Korean Med Sci* 1992;7:6-10.
15. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010;81:1277-92.
16. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122:S829-S861.
17. Engelhardt T, MacLennan FM. Fluid management in pre-eclampsia. *Int J Obstet Anesth* 1999;8:253-9.
18. Thornton CE, von DP, Makris A, et al. Acute pulmonary oedema as a complication of hypertension during pregnancy. *Hypertens Pregnancy* 2011;30:169-79.
19. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Windrim R, et al. Management of cardiac arrest in pregnancy: a systematic review. *Resuscitation* 2011;82:801-9.
20. Rees GA, Willis BA. Resuscitation in late pregnancy. *Anaesthesia* 1988;43:347-9.
21. Kundra P, Khanna S, Habeebullah S, Ravishankar M. Manual displacement of the uterus during Caesarean section. *Anaesthesia* 2007;62:460-5.
22. Suresh MS, LaToya MC, Munnur U. Cardiopulmonary resuscitation and the parturient. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2010;24:383-400.
23. Nanson J, Elcock D, Williams M, Deakin CD. Do physiological changes in pregnancy change defibrillation energy requirements? *Br J Anaesth* 2001;87:237-9.
24. Izi B, Vennelle M, Liston WA, et al. Sleep-disordered breathing and upper airway size in pregnancy and post-partum. *Eur Respir J* 2006;27:321-7.
25. Hey VM, Cowley DJ, Ganguli PC, et al. Gastro-oesophageal reflux in late pregnancy. *Anaesthesia* 1977;32:372-7.
26. Jacobson BC, Somers SC, Fuchs CS, et al. Body-mass index and symptoms of gastroesophageal reflux in women. *N Engl J Med* 2006;354:2340-8.
27. Van Thiel DH, Gavalier JS, Joshi SN, et al. Heartburn of pregnancy. *Gastroenterology* 1977;72:666-8.
28. Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, et al. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology* 2002;96:1395-400.
29. Nimmo WS, Wilson J, Prescott LF. Narcotic analgesics and delayed gastric emptying during labour. *Lancet* 1975;1:890-3.

30. Izci B, Riha RL, Martin SE, et al. The upper airway in pregnancy and pre-eclampsia. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:137-40.
31. Samsoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987;42:487-90.
32. Rahman K, Jenkins JG. Failed tracheal intubation in obstetrics: no more frequent but still managed badly. *Anaesthesia* 2005;60:168-71.
33. Jones R, Baird SM, Thurman S, Gaskin IM. Maternal cardiac arrest: an overview. *J Perinat Neonatal Nurs* 2012;26:117-23.
34. Puck AL, Oakeson AM, Morales-Clark A, Druzin M. Obstetric life support. *J Perinat Neonatal Nurs* 2012;26:126-35.
35. Donegan JH. New concepts in cardiopulmonary resuscitation. *Anesth Analg* 1981;60:100-8.
36. Katz V, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarean delivery: were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1916-20.
37. Katz VL, Dotters DJ, Droegemueller W. Perimortem cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 1986;68:571-6.
38. Katz VL. Perimortem cesarean delivery: its role in maternal mortality. *Semin Perinatol* 2012;36:68-72.
39. Sanders AB, Meislin HW, Ewy GA. The physiology of cardiopulmonary resuscitation. An update. *JAMA* 1984;252:3283-6.
40. Fransen AF, van d, V, Merien AE, et al. Effect of obstetric team training on team performance and medical technical skills: a randomised controlled trial. *BJOG* 2012;119:1387-93.
41. Phipps MG, Lindquist DG, McConaughey E, et al. Outcomes from a labor and delivery team training program with simulation component. *Am J Obstet Gynecol* 2012;206:3-9.
42. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, et al. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation* 2007;74:476-86.
43. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation* 2007;74:276-85.
44. Roppolo LP, Pepe PE. Retention, retention, retention: targeting the young in CPR skills training! *Crit Care* 2009;13:185.

45. Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, et al. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ* 1993;306:1576-7.
46. Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, et al. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: a randomised controlled trial. *Resuscitation* 2006;71:237-47.