

JMC, RH projekt: Fællestræning for ansatte i Obstetrisk Klinik og i Anæstesi- og Operationsklinikken

Fællestræningen gennemføres med det formål er at optimere obstetriske patienters akutte forløb ved at bedre tværfaglig og tværspecialer indsats i obstetriske akutte situationer

Projektets danske titel: Hvilken effekt har forskellige træningsformer på læringen hos sundhedsprofessionelle i håndtering af akutte livstruende komplikationer hos den gravide og fødende

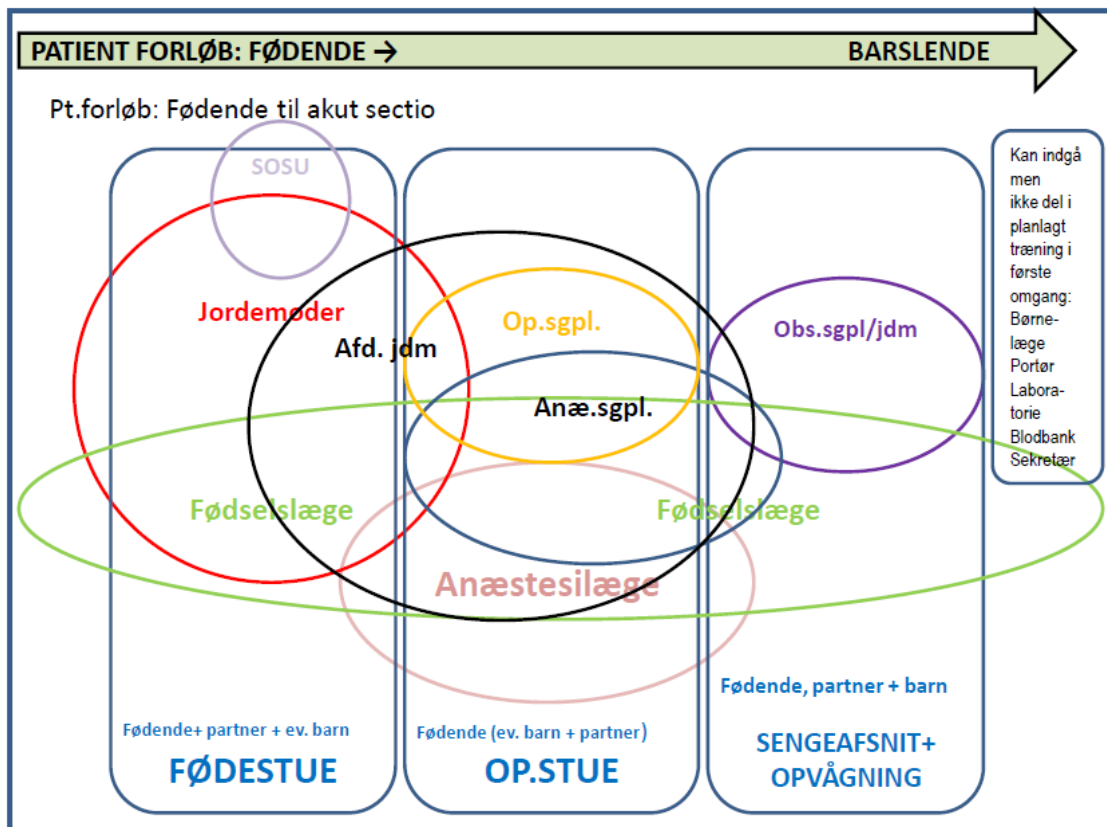
Projektets originale titel: Hvilken effekt har 'in situ' simulation sammenlignet med 'off site' simulation i håndtering af akutte hændelser hos den gravide og fødende.

Resume

Fødselsområdet er højrisiko område og fokus på patientsikkerhed er afgørende. Patientforløbet for fødende er komplekst med involvering af mange faggrupper og specialer. Obstetriske akutte hændelser er potentielt livstruende og samtidig sjældne, og dermed svære at lære og fastholde i klinisk praksis, og simulationsbaseret medicinsk uddannelse er derfor relevant, og et aspekt kan være at vurdere, hvordan forskellige lokaliteter for træning fungerer. Der kan være tale om 'off site simulation' (OSS), hvor træningen foregår på et simulationscenter eller i træningsrum væk fra behandlingsstedet. En ny simulations strategi er 'in situ simulation' (ISS), dvs. træningen finder sted på selve behandlingsstedet og involverer faggrupper i egne arbejdsomgivelser, dvs. fødestue og operationsstue. En af fordelene kan være, at simulationen finder sted i den virkelige arbejdsmæssige sammenhæng, og derfor kan identificere svagheder i systemer, og muligvis har det også indflydelse på læring. Menneskelige faktorer som stress og motivation har dokumenteret indflydelse på læring, og vi ønsker yderligere at belyse, om disse faktorer har sammenhæng med den lokalitet, der anvendes til træning. **Forskningsspørgsmål:** Hvad er effekten af 'off site simulation' versus 'in situ simulation' ved tværfaglig akut obstetrisk træning på viden, holdninger til patientsikkerhed, team præstation og klinisk præstation i scenarier, stress og test af spyt cortisol, motivation og vurdering af de simulerede scenarier. **Materiale:** Der randomiseres i autentiske teams og rekrutteres blandt ansatte i Obstetrisk Klinik og Anæstesi- og Operations Klinikken, JMC, RH. En materiale størrelses beregning viser at 100 deltagere skal indgå og de fordeles på 10 teams med 10 i hver. **Metode:** Randomiseret prospektivt kontrolleret interventionsforsøg hvor kontrolgruppen modtager 'off site simulation' og interventionsgruppen modtager 'in situ simulation'. **Effektmål:** Primære: Viden måles med skriftlige test (MCQ). Sekundære: 1) Holdninger til patient sikkerhed 'Safety assessment questionnaire'. 2) Video-vurderet team- og kliniks præsentation i simulerede scenarier. 3) Spyt cortisol. 4) Validerede skalaer for stress og motivation. 5) Spørgeskema til deltagerne og vurdering af simulerede scenarier. **Perspektiver:** Ved at belyse fordele og ulemper i at anvende forskellige lokaliteter til træning bidrages med ny viden om hvordan simulations-baseret træning kan organiseres. Information om stress og læring kan i kommende bidrage til multiprofessionel scenarie udvikling og muligvis bidrage til kommende projekter hvor medarbejdere kan træne i stresshåndtering i rigtig situationer.

Baggrund

Fødselsområdet er et højrisiko område og fokus på patientsikkerhed er afgørende for godt resultat for den fødende og nyfødte(1-5). Patientforløbet for den fødende kan være komplekst (Figur 1). Forløbet indledes på en fødestue, hvor en jordemoder assisteret af SOSU-assistent varetager den normale fødsel. I kritiske situationer skal afdelingsjordemoder, fødselslæge(r), anæstesilæge(r), operations- og anæstesi-sygeplejersker inddrages og bidrage med faglig viden, praktiske færdigheder, klinisk problemløsning samt kunne kommunikere og samarbejde.



Figur 1 Patientforløb for den fødende kvinde og barn i livstruende situation med angivelse af de involverede faggrupper.

Obstetriske akutte hændelser som f.eks. akut kejsersnit, blødning efter fødslen, svangerskabsforgiftning er alle potentielt livstruende for den fødende og barnet. Samtidig er hændelserne sjældne, og dermed svære at lære og fastholde i klinisk praksis. Simulationsbaseret medicinsk uddannelse med scenarier og dukker er derfor relevant (3;6-9). Rationalet for at anvende simulation er, at der kan trænes, inden færdigheden skal bruges, dvs. uden risiko for patienterne. Ved simulation har læringsprocessen den højeste prioritet i modsætning til det kliniske arbejde, hvor hensynet til patienten er vigtigst (6;7).

Obstetriske Klinik på Rigshospitalet (RH) har gennemført tværfaglig obstetriske simulationsbaseret træning(10). Projektet omfattede udvikling, implementering og evaluering af træning, hvor jordemødre, obstetriske læger, obstetriske sygeplejersker og SOSU-assistenten indgik. Konklusionen var, at der skete individuel læring og ændringer i arbejdsgange og organisering på fødegangen. En databaseaudit (11) på perioden før, under og efter implementering af denne obstetriske træning, viste imidlertid, at træningen ikke havde nedsat behovet for blodtransfusion eller reduceret tidsintervallet i overgangen fra fødestuen til operationsstuen, når en fødende havde behov for akut kirurgiske indgreb. Da tidsfaktoren i disse kritiske situationer er afgørende, peger denne observation derfor på et behov for at træne det samlede team jvf. Figur 1. Vi vil med dette projekt fokusere på træning for alle faggrupper og specialer involveret i det samlede patientforløb for fødende med akutte komplikationer.

Simulationsbaseret træning

Et aspekt ved simulationsbaseret træning kan være at vurdere, hvordan forskellige lokaliteter for træning fungerer. Der kan være tale om 'off site simulation' (OSS), hvor træningen foregår på et simulationscenter eller i træningsrum væk fra det behandlingssted, hvor patienten er. En ny simulations strategi er 'in situ simulation' (ISS), dvs. træningen finder sted på selve afdelingen, fødestuen og operationsstuen og involverer faggrupper i deres egne arbejdsomgivelser (12). ISS er populært også blevet kaldt for "brandøvelser". ISS beskrives både som varslet og uvarslet. En

af fordelene ved ISS beskrives at være, at simulationen finder sted i den virkelige arbejdsmæssige sammenhæng, og derfor kan identificere svagheder i systemer (13-18). Dertil kan lægges, at ISS kan være omkostnings besparende og kan være lettere at gennemføre i praksis, når man sammenligner med simulationscentre (19). En bekymring kan være, at uvarslet ISS opleves ubehageligt for deltagerne (18;20). Obstetrisk Klinik, RH har gennemført pilottest med uvarslede øvelser lokalt på fødegangen. Disse forløb har vist, at man opnåede væsentlige bidrag til at optimere organisationen¹.

Der findes ingen sammenlignende studier, der belyser fordele og ulemper ved at anvende forskellige lokaliteter til træning, dvs. sammenligner ISS med OSS. Denne viden er afgørende for hvordan simulations-baseret træning mest fordelagtigt kan organiseres.

Effekten af stress og motivation på læring

Menneskelige faktorer som stress og motivation har dokumenteret indflydelse på læring (21-24). Vi ønsker at belyse, om disse faktorer har en sammenhæng med den lokalitet, der anvendes til træning (OSS eller ISS), samt om det påvirker læring. Meget tyder på, at særlige forhold kan gøre sig gældende, når simulation bruges som læringsmetode (21;25-27). Udover validerede skalaer kan måling af spyt-cortisol monitorere det endocrine stress respons (26-28).

Formål

Formålet er i randomiseret forsøg at vurdere effekten af 'in situ simulation' sammenlignet med 'off site' simulation i tværfaglig obstetrisk teamtræning.

Forskningsspørgsmål

Hvad er effekten af 'off site simulation' (dvs. træning i simulationscenter eller rum væk fra behandlingsstedet) versus 'in situ simulation' (dvs. træning på selve fødestuen og operationsstuen) ved tværfaglig akut obstetrisk træning på:

1. Skriftlig test af viden
2. Test af holdninger til patientsikkerhed
3. Team præstation og klinisk præstation vurderet ud fra scoring af videoer i simulerede scenarier
4. Stress og motivation samt test af spyt cortisol.
5. Deltagernes vurdering af de simulerede scenarier, feedback/debriefing og ideer om behov for forandringer i organisationen

Hypoteser

Hypotese A 'In situ simulation' (ISS) er mere effektiv til læring end 'off site simulation' (OSS) vurderet ud fra A) Individuel videns test og B) Videovurderet team-præstation og team klinisk præstation.

Hypotese B: ISS indebærer højere stress niveau og højere motivation end OSS. Højere stress niveau vil have positiv effekt på læring.

Hypotese C: ISS vil af deltagerne blive vurderet mere krævende og OSS vil give flere bidrag til behov for forandringer i organisationen end OSS.

Materiale

Der randomiseres i autentiske teams fra faggrupperne: Jordemødre, afdelings-jordemødre, social- og sundhedsassistenter (SOSU-assistenter), operationssygeplejersker, anæstesisygeplejersker, speciallæger i gynækologi og obstetrik eller uddannelseslæger på 4 år, uddannelseslæger i gynækologi og obstetrik, speciallæger i anæstesi eller uddannelseslæger på 4 år og uddannelseslæger i anæstesi.

Deltagerne rekrutteres ud af de ca. 265 medarbejdere, der er ansat i Obstetrisk Klinik og Anæstesi- og operations Klinikken, JMC, RH. Uddannelseslæger kan indgå, hvis de har et forløb, hvor en del af ansættelsen er i JMC, RH.

Rekruttering planlægges i samarbejde med ledelsen i Obstetrisk Klinik og Anæstesi- og operationsklinikken, JMC, RH.

¹ www.obstetrisktraening.rh.dk og <http://www.rigshospitalet.dk/NR/ronlyres/F211AE4E-6A90-4694-BDBE-190F6E1664AD/0/uvarsledeovevelser.pdf>

Inklusionskriterier: Ansatte i Obstetrisk og Anæstesi- og Operationsklinikken, JMC, RH der har skiftende arbejdstider med vagter på fødegangen. Uddannelseslæger kan indgå, hvis de har et forløb hvor en del af ansættelsen er i JMC, RH. Informeret samtykke.

Eksklusionskriterier: Leder med personaleansvar. Ansatte der har indgået i at planlægge interventionen. Manglende informeret samtykke

Materiale størrelsesberegning

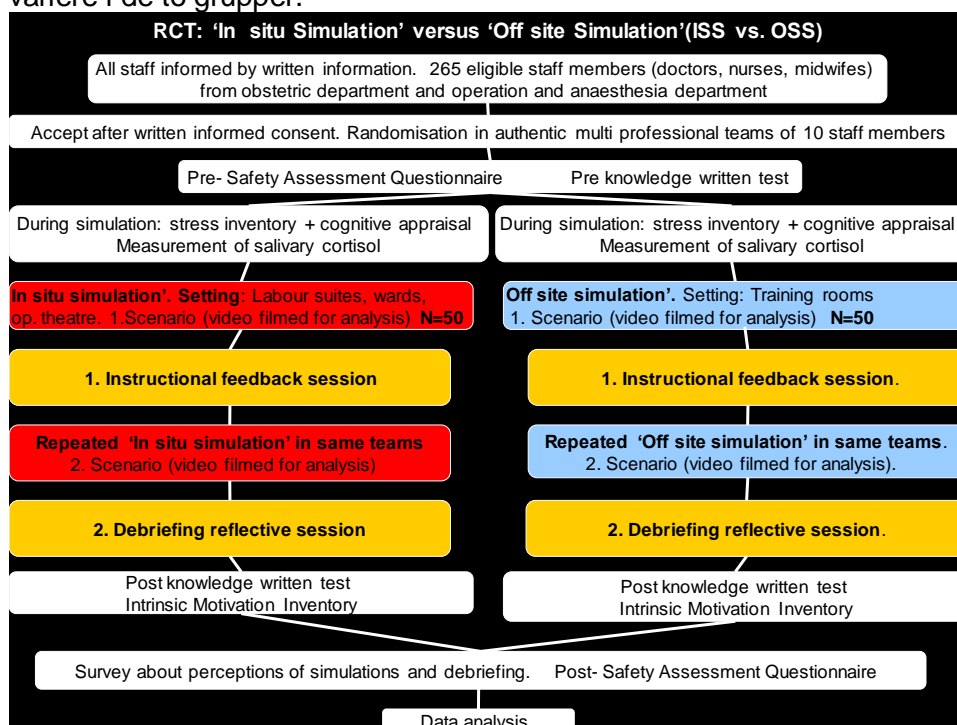
Antal deltagere er fastlagt ud fra en beregning udført i samarbejde med Copenhagen Trial Unit (CTU) Rigshospitalet, Københavns Universitet². Der findes ikke eksisterende data om 'in situ simulering' hvorpå materiale beregnings størrelse kan foregå. Vi har brugt erfaringer fra test fra tidligere undersøgelser (8;10). Beregningen viser, at der skal der indgå 93 deltagere i det randomiserede forsøg. Dette baseres på at, der i interventionsgruppen kan forventes en bedring på 17% som mindste relevante forskel i den skriftlige test mellem grupperne, og med en Alfa (type I fejls risiko) på 5% og en Beta (type II fejls risiko) på 20% og en 'intracluster correlation' 0,05 (der inddrages idet der undervises i teams hvad kan paralleliseres til clusters (29). Planen er at inkludere 100 deltagere.

Metode

Studiet gennemføres som et randomiseret prospektivt kontrolleret interventionsforsøg, der planlægges at følge kriterierne for randomiserede studier www.clinicaltrials.gov

Deltagere randomiseres via CTU til at indgå i en af følgende grupper (Figur 2):

1. Interventionsgruppen modtager 'in situ simulation' dvs. træning på selve fødestuen og operationsstuen.
2. Kontrolgruppen modtager 'off site simulation' dvs. træning væk fra behandlingsstedet. Der vil blive anvendt samme fødedukke, der er en Laerdahls SimMom³, en avanceret fødedukke, samme udstyr og samme script til scenarier i de to grupper, men selve lokaliteten for træning vil variere i de to grupper.



Figur 2. Flow chart for delstudie 2, der er den randomiserede del af projektet

² <http://www.ctu.dk/>

³ <http://www.laerdal.com/dk/SimMom>

Effektmål (outcome):

Primære effektmål:

- Viden måles med skriftlige test (se figur 2). Skriftlige test vil blive udviklet baseret på moderne principper for test udvikling(30;31). Test vil delvist blive baseret test brugt i tidligere studier (8) og egne studier(10). Test vil blive baseret på de læringsmål, der udvikles i aktuelle projekt. Skriftlige test vil blive valideret, dvs. bl.a. testet for om de kan skelne mellem novicer (f.eks. studerende) og erfarne.

Sekundære eller eksplorative effektmål:

- Holdninger til patient sikkerhed vil blive vurderet ved at anvende et valideret spørgeskema 'Safety assessment questionnaire' (SAQ)(32-34). SAQ er oversat til 36 sprog og også valideret og testet i Skandinavisk og dansk kontekst. Svar på SAQ inddeles i områderne: 1) Teamwork klima 2) Sikkerhedsklima, 3) Jobtilfredshed, 4) Stress-erkendelse, 5) Opfattelse af ledelsen, 6) Arbejdsbetingelser. Samt en samlet score der indikerer vægt af positive svar.
- Team præstation i de simulerede scenarier vil blive vurderet af uafhængige bedømmere ved video-observation af optagelser af de simulerede scenarier. Der anvendes en valideret skala (35).
- Klinisk præstation i det simulerede scenarier vil blive vurderet ved at uafhængige bedømmere observerer video optagelser af de simulerede scenarier. Vurdering vil blive baseret på en skala, som vil blive konstrueret til dette projekt baseret på retningslinjer i lokale, nationale og internationale guidelines.
- Spytcortisol vil blive målt før, under og efter de simulerede scenarier. Neuropsykologisk Laboratorium, Rigshospitalet vil være samarbejdspartner i at udføre analyser af spytcortisol.
- Validerede skalaer for stress (State-Trait Anxiety Inventory (STAI)(36) vil blive anvendt før og efter de simulerede scenarier. Dansk oversættelse foreligger (37). VAS-skala skoring med 'Cognitive appraisal'(38) vil blive anvendt.
- Validerede skalaer for motivation (Intinsic Motivation Inventory)⁴ vil blive anvendt efter de simulerede scenarier. Dansk oversættelse af en forkortet del af denne skala foreligger.
- Spørgeskema for at evaluere deltageres opfattelser af de simulerede scenarier og debriefing vil blive anvendt. Spørgeskema vil med likert-lignende skalaer indhente information om realisme af scenarier, samarbejde mellem faggrupper, rolle i teamet, og om simulationerne inspirerede til organisationsændringer (f.eks. i guidelines og i praktiske ting).

Statistik

CTU (Copenhagen Trial Unit) udfører randomisering og indgår i at udarbejde statistisk plan. Statistisk hjælp vil blive fra JMCs statistiske samarbejdspartner, Biostatistisk afdeling, Institut for Folkesundhed, Københavns Universitet.

Etiske overvejelser

Relevante godkendelser foreligger fra Videnskabs Etisk komite (Nummer H-2-2012-155) og Datatilsynet (Nummer 2007-58-0015). Deltagerne vil blive informeret og bedt om skriftligt tilsagn. Deltagerne vil blive garanteret, at personlige data, spørgeskemaer og videooptagelser bliver afrapporteret i en anonymiseret form.

Phd afhandling og tentative artikler

Studiet er en del af en PhD afhandling der udgår fra Maastricht University, Holland Projektansøger Jette Led Sørensen har juni 2012 fået accepteret protokol og er indskrevet som phd studerende ved School of Health Professions Education, Maastricht University, Holland. Det her beskrevne studie vil sammen med ansøgers tidligere publikationer (10;11) indenfor samme område indgå i en PhD afhandling.

⁴ <http://www.psych.rochester.edu/SDT/questionnaires.php>

Detaljeret planlægning af det aktuelle randomiserede forsøg foregår i samarbejde med Copenhagen Trial Unit (CTU), Rigshospitalet, Københavns Universitet.

Der planlægges publicering i internationale per review videnskabelige tidsskrifter, ledsaget af parallel- publikationer i danske fagtidsskrifter for sygeplejersker og jordemødre.

Tentative artikler:

- A randomised educational feasibility trial: 'in situ simulation' versus 'off site simulation' in obstetric emergencies and the effect on knowledge, safety-attitudes, team performance, stress, and motivation
- Denne artikel forudgås af en protokol / design artikel
- A randomized educational trial: In situ simulation versus off site simulation: The effect of stress and motivation on simulation-based learning in obstetrics emergencies
- A randomized educational trial: In situ simulation versus off site simulation: Trainees perceptions of different simulation modalities and their ideas about changes needed in the organization.

Tidsplan

AKTIVITETER	2012 2 Kvar- tal	2012 3 kvar- tal	2012 4 kvar- tal	2013 1 kvar- tal	2013 2 kvar- tal	2013 3 kvar- tal	2013 4 kvar- tal	2014 1 kvar- tal	2014 2 kvar- tal
AFKLARING AF BEHOV FOR TRÆNING	X	X							
PILOT FOCUSGRUPPE-INTERVIEW		X							
FASTSÆTTELSE AF MÅL OG TRÆNINGENS INDHOLD	X	X	X	X					
AFKLARING AF EFFEKTMÅL (OUTCOME)		X	X	X					
AFKLARING AF RANDOMISERING		X	X	X					
TRÆNING AF UNDERVISERE OG PILOTTEST			X	X					
GENNEMFØRELSE AF TRÆNING				(X)	X				
ANALYSE AF DATA					(X)	X	X		
FORANKRING OG PLAN FOR KOMMENDE TRÆNING OG NYE PROJEKTER								X	X
FORMIDLING OG AFRAPPORTERING							X	X	X

Projektgruppe

Projektansvarlig

- Uddannelsesansvarlig overlæge, Klinisk lektor, MMed Jette Led Sørensen, Juliane Marie Centret, Rigshospitalet

Hovedvejledere (Ph.d. vejledere)

- Centerdirektør, professor, Dr.med. Bent Ottesen, Juliane Marie Centret, Rigshospitalet.
- Cees van der Vleuten, Professor, PhD. M.A. in Psychology, University of Maastricht, Holland

Følgegruppe i JMC med ansvar for logistik og gennemførlighed:

Bent Ottesen, Centerdirektør, Dr.med. Professor

Sanne Wilsdahl, Centerchef sygeplejerske
Mette Simonsen, MPH, Chefjordemoder
Lisbeth Jørgensen, Chefanæstesisygeplejerske
Hanne Kjærgaard, Forskningsleder, Ph.d., Lektor, jordemoder
Pernille Langhoff-Ross, jordemoder og ansvarlig for obstetriks træning
Charlotte Vallys, sygeplejerske, næstformand i CenterMedUdvalg JMC, Fællestillidsmand
Jette Led Sørensen, Uddannelses-ansvarlig overlæge, MMEd, Klinisk lektor

Forsknings projektgruppe:

Jette Led Sørensen, Uddannelsesansvarlig overlæge, Klinisk lektor, MMEd, Juliane Marie Centret, Rigshospitalet, Københavns Universitets Hospital (projektansvarlig)
Hanne Kjærgaard, Jordemoder Ph.d., Lektor, Leder af forskningsenhed for jordemødre og sygeplejersker, Juliane Marie Centret, Rigshospitalet, Københavns Universitets Hospital
Marianne Johansen, Speciallæge i gynækologi og obstetrik, overlæge, Ph.d., Obstetrisk klinik, Juliane Marie Centret, Rigshospitalet, Københavns Universitets Hospital. (Under orlov fra JMC indgået i frivilligt arbejde med obstetriks træning på Department of Obstetrics, Montefiore Hospital, Albert Einstein College of Medicine, Bronx)

Andre samarbejdspartnere:

Doris Østergaard, overlæge, Speciallæge i anæstesiologi, Dr. med., MMEd, lektor, Institutleder, Dansk Institut for Medicinsk Simulation (DIMS), Københavns Universitets Hospital, Herlev
Vicki LeBlanc, Experimental psychologist, PhD Assistant professor, The Wilson Centre, University of Toronto (om akut stress respons og læring i simulerede sammenhænge)

Jane Lindschou Hansen, Cand.scient.san.publ. MSc Demography & Health, Clinical Research Consultant Copenhagen Trial Unit, Centre for Clinical Intervention Research, Rigshospitalet, Københavns Universitets Hospital (Indgår i planlægning af det randomiserede studie)
Christian Gluud, Afdelingsleder, overlæge dr.med. Centre for Clinical Intervention Research, Rigshospitalet, Københavns Universitets Hospital (Indgår i planlægning af det randomiserede studie)

Gennemførlighed af projektet

Juliane Marie Centret, Center for Kvinder, Børn og Forplantning, Rigshospitalet har i sin Strategi 2020 beskrevet tre kerneydelse: patientbehandling, forskning og uddannelse⁵. Aktuelle ansøgning beskriver et projekt, der udgør en naturlig konsekvens af denne strategi. Projektet er således sammenhængende med JMCs strategi. Som projektansvarlig indgår uddannelsesansvarlig overlæge på Juliane Marie Centret (JMC), klinisk lektor Jette Led Sørensen, der har både uddannelsesmæssig baggrund og mangeårig erfaring i at arbejde med udvikling, implementering og forskning indenfor uddannelse.

Som projektvejleder indgår professor dr.med Bent Ottesen, der udover at have omfattende erfaring fra forskningsvejledning i kliniske projekter, yderligere indenfor de senere år har vejledt flere ph.d.er indenfor uddannelsesområdet. Yderligere kvalitet i vejledning og international tilknytning sikres gennem professor Cees Van der Vleuten, Maastricht University i Holland, som indenfor medicinsk uddannelse har stor international anerkendelse.

5

<http://regionh.play.webfighter.dk/Web%20Arkiv/Rigshospitalet/Juliane%20Marie%20Centret/Centerledelsen/Strategi%202020/JMC%20Strategi%202020%20enkeltsidet.pdf>

Litteratur

Reference List

- (1) Johannsson H, Ayida G, Sadler C. Faking it? Simulation in the training of obstetricians and gynaecologists. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005 Dec;17(6):557-61.
- (2) Veltman LL. Getting to havarti: moving toward patient safety in obstetrics. *Obstet Gynecol* 2007 Nov;110(5):1146-50.
- (3) Merien AE, van d, V, Mol BW, Houterman S, Oei SG. Multidisciplinary team training in a simulation setting for acute obstetric emergencies: a systematic review. *Obstet Gynecol* 2010 May;115(5):1021-31.
- (4) Hove LD, Bock J, Christoffersen JK, Hedegaard M. Analysis of 127 peripartum hypoxic brain injuries from closed claims registered by the Danish Patient Insurance Association. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2008;87(1):72-5.
- (5) Pronovost PJ, Holzmueller CG, Ennen CS, Fox HE. Overview of progress in patient safety. *Am J Obstet Gynecol* 2011 Jan;204(1):5-10.
- (6) Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee GD, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 2005 Jan;27(1):10-28.
- (7) McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ* 2010 Jan;44(1):50-63.
- (8) Crofts JF, Ellis D, Draycott TJ, Winter C, Hunt LP, Akande VA. Change in knowledge of midwives and obstetricians following obstetric emergency training: a randomised controlled trial of local hospital, simulation centre and teamwork training. *BJOG* 2007 Dec;114(12):1534-41.
- (9) Ellis D, Crofts JF, Hunt LP, Read M, Fox R, James M. Hospital, simulation center, and teamwork training for eclampsia management: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2008 Mar;111(3):723-31.
- (10) Sorensen JL, Lokkegaard E, Johansen M, Ringsted C, Kreiner S, McAleer S. The implementation and evaluation of a mandatory multi-professional obstetric skills training program. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009;88(10):1107-17.
- (11) Markova V, Sorensen JL, Holm C, Norgaard A, Langhoff-Roos J. Evaluation of multi-professional obstetric skills training for postpartum hemorrhage. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012 Mar;91(3):346-52.
- (12) Riley W, Davis S, Miller K, Hansen H, Sainfort F, Sweet R. Didactic and simulation nontechnical skills team training to improve perinatal patient outcomes in a community hospital. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011 Aug;37(8):357-64.
- (13) Riley W, Davis S, Miller KM, Hansen H, Sweet RM. Detecting breaches in defensive barriers using in situ simulation for obstetric emergencies. *Qual Saf Health Care* 2010 Oct;19 Suppl 3:i53-i56.
- (14) Hamman WR, Beaubien JM, Beaudin-Seiler BM. Simulation for the training of human performance and technical skills: the intersection of how we will train health care professionals in the future. *J Grad Med Educ* 2009 Dec;1(2):245-52.
- (15) Guise JM, Lowe NK, Deering S, Lewis PO, O'Haire C, Irwin LK, et al. Mobile in situ obstetric emergency simulation and teamwork training to improve maternal-fetal safety in hospitals. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2010 Oct;36(10):443-53.

- (16) Bender GJ. In situ simulation for systems testing in newly constructed perinatal facilities. *Semin Perinatol* 2011 Apr;35(2):80-3.
- (17) Walker ST, Sevdalis N, McKay A, Lambden S, Gautama S, Aggarwal R, et al. Unannounced in situ simulations: integrating training and clinical practice. *BMJ Qual Saf* 2012 Dec 4.
- (18) Patterson MD, Geis GL, Falcone RA, Lemaster T, Wears RL. In situ simulation: detection of safety threats and teamwork training in a high risk emergency department. *BMJ Qual Saf* 2012 Dec 20.
- (19) Calhoun AW, Boone MC, Peterson EB, Boland KA, Montgomery VL. Integrated in-situ simulation using redirected faculty educational time to minimize costs: a feasibility study. *Simul Healthc* 2011 Dec;6(6):337-44.
- (20) Anderson ER, Black R, Brocklehurst P. Acute obstetric emergency drill in England and Wales: a survey of practice. *BJOG* 2005 Mar;112(3):372-5.
- (21) LeBlanc VR, Manser T, Weinger MB, Musson D, Kutzin J, Howard SK. The study of factors affecting human and systems performance in healthcare using simulation. *Simul Healthc* 2011 Aug;6 Suppl:S24-S29.
- (22) Artino AR, Jr., Holmboe ES, Durning SJ. Control-value theory: using achievement emotions to improve understanding of motivation, learning, and performance in medical education: AMEE Guide No. 64. *Med Teach* 2012;34(3):e148-e160.
- (23) Ryan RM, Deci EL. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemp Educ Psychol* 2000 Jan;25(1):54-67.
- (24) Ten Cate TJ, Kusrkar RA, Williams GC. How self-determination theory can assist our understanding of the teaching and learning processes in medical education. AMEE guide No. 59. *Med Teach* 2011;33(12):961-73.
- (25) LeBlanc VR. The effects of acute stress on performance: implications for health professions education. *Acad Med* 2009 Oct;84(10 Suppl):S25-S33.
- (26) Finan E, Bismilla Z, Whyte HE, Leblanc V, McNamara PJ. High-fidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training. *J Perinatol* 2011 Oct 27.
- (27) Keitel A, Ringleb M, Schwartges I, Weik U, Picker O, Stockhorst U, et al. Endocrine and psychological stress responses in a simulated emergency situation. *Psychoneuroendocrinology* 2011 Jan;36(1):98-108.
- (28) Arora S, Sevdalis N, Aggarwal R, Sirimanna P, Darzi A, Kneebone R. Stress impairs psychomotor performance in novice laparoscopic surgeons. *Surg Endosc* 2010 Oct;24(10):2588-93.
- (29) Campbell MK, Piaggio G, Elbourne DR, Altman DG. Consort 2010 statement: extension to cluster randomised trials. *BMJ* 2012;345:e5661.
- (30) Case SM, Swanson DB. *Constructing Written test Questions For the Basic and Clinical Sciences*. Philadelphia, United States of America: National Board of Medical Examiners; 2002.
- (31) Schuwirth LW, van der Vleuten C. ABC of learning and teaching in medicine: Written assessment. *BMJ* 2003 Mar 22;326(7390):643-5.
- (32) Deilkas E, Hofoss D. Patient safety culture lives in departments and wards: multilevel partitioning of variance in patient safety culture. *BMC Health Serv Res* 2010;10:85.

- (33) Deilkas ET, Hofoss D. Psychometric properties of the Norwegian version of the Safety Attitudes Questionnaire (SAQ), Generic version (Short Form 2006). *BMC Health Serv Res* 2008;8:191.
- (34) Sexton JB, Helmreich RL, Neilands TB, Rowan K, Vella K, Boyden J, et al. The Safety Attitudes Questionnaire: psychometric properties, benchmarking data, and emerging research. *BMC Health Serv Res* 2006;6:44.
- (35) Cooper S, Cant R, Porter J, Sellick K, Somers G, Kinsman L, et al. Rating medical emergency teamwork performance: development of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM). *Resuscitation* 2010 Apr;81(4):446-52.
- (36) Spielberger CD, Vagg PR. Psychometric properties of the STAI: a reply to Ramanaiah, Franzen, and Schill. *J Pers Assess* 1984 Feb;48(1):95-7.
- (37) Bech P. [Klinisk psykometri]. 1.udgave, 2 oplag ed. Munksgaard Danmark; 2011.
- (38) Finan E, Bismilla Z, Whyte HE, Leblanc V, McNamara PJ. High-fidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training. *J Perinatol* 2012 Apr;32(4):287-92.