

Statusartikel

Ugeskr Læger 2021;183:V03210232

Fastkilet fosterhoved ved akut kejsersnit

Monica Lauridsen Kujabi¹, Lis Brooks¹, Lars Møller Pedersen² & Tom Weber³

1) Gynækologisk og Obstetrisk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Hvidovre Hospital, 2) Anæstesiologisk Afdeling, Københavns Universitetshospital – Hvidovre Hospital, 3) Censorformandskabet, Københavns Universitet

Ugeskr Læger 2021;183:V03210232

HOVEDBUDSKABER

- Fastkilet fosterhoved er en hyppig udfordring under akutte kejsersnit.
- Brug af foetal pillow forebygger og reverse breech-metoden reducerer komplikationer i forbindelse med fastkilet fosterhoved.
- En algoritme til forebyggelse og behandling af fastkilet fosterhoved præsenteres og kan bruges til undervisning af læger.

I Danmark foretages der årligt ca. 10.000 kejsersnit. Omkring halvdelen udføres akut [1], hvilket medfører større risiko for komplikationer hos mor og barn end ved vaginal fødsel og elektivt sectio. Hos moderen ser man større forekomst af post partum-blødning, blæretraumer, infektioner, udgifter i uterotomien, generelt længere hospitalisering [2] og øget risiko for komplikationer i efterfølgende graviditeter (uterusruptur, placenta praevia og placenta accreta). Hos barnet kan der ved forløsningen ses hovedtraume og hypoxi med risiko for død [3] eller indlæggelse på en neonatalafdeling [2, 4]. En frygtet komplikation ved akut kejsersnit er dyb fastkiling af barnets hoved, således at operatøren ikke kan løfte det op af moderens bækken under forløsningen og derfor må anvende andre teknikker. Besvær med forløsning rapporteres ikke rutinemæssigt, og det er kun belyst i få studier [5]. Besvær med forløsning, når cervix er fuldt dilateret og caput trængt ned i bækkenet, er en velkendt udfordring blandt klinikere [6]. En spørgeskemaundersøgelse med 345 engelske læger understregede behovet for træning i metoder til at behandle fastkilet fosterhoved [6]. Metoderne til at forebygge og behandle et fastkilet fosterhoved gennemgås, og en anbefalet strategi præsenteres.

PRÆVALENS AF FASTKILET FOSTERHOVED

I et studie fra England [5] så man retrospektivt på forekomsten af fastkilet fosterhoved. I studiet var inkluderet 440 akutte kejsersnit, der var foretaget på en afdeling i løbet af et år. I alt 48% (60 ud af 124) tilfælde af cervixdilatation på 8 cm og derover blev af operatøren beskrevet som svære at forløse. Ved fuld dilatation var 63% (41 ud af 65) tilfælde svære at forløse. Man fandt, at der ved alle svære forløsninger var 36% øget blodtab.

PROFYLAKSE FOR AT MINDSKE RISIKO FOR FASTKILET FOSTERHOVED

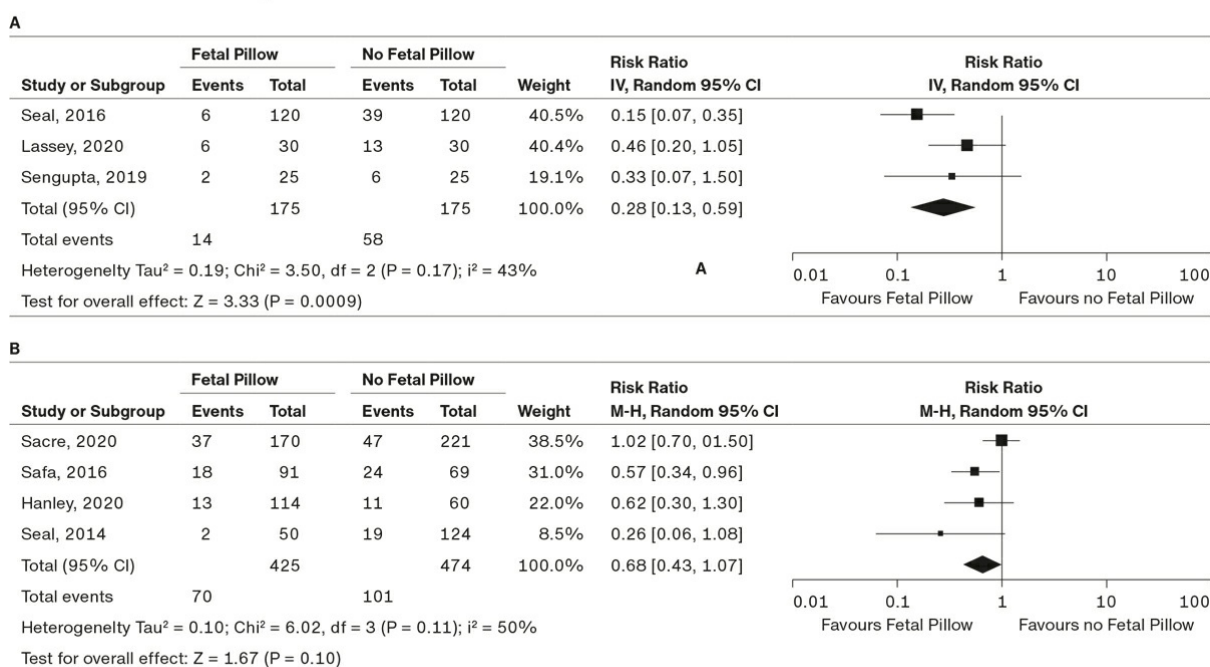
Som profylakse mod fastkilet fosterhoved kan foetal pillow anvendes ved akut sectio og dybstående caput, fuld dilatation af cervix, langvarig dystoci eller mislykket forsøg på vacuumekstraktion. Foetal pillow er en engangssilikoneballon, der indføres via vagina og placeres mellem barnets hoved og bækkenbunden. Der fyldes 180 ml vand i ballonen, mens operatøren holder den på plads. Herved løftes fosterets hoved gradvist 3 cm op.

Den virker derfor ligesom pushmetoden, men med minimal manipulation. Foetal pillow er et enkelt værktøj, der er nemt at applicere. PubMed blev søgt indtil januar 2021 for randomiserede studier, case-kontrol-studier og kohortestudier, hvor man undersøgte effekten af foetal pillow ved akut kejsersnit. Der blev fundet 113 studier, og alle referencelister i de inkluderede studier blev gennemgået. Syv studier mødte ovennævnte inklusionskriterier (Figur 1).

FIGUR 1 Forest plot af sammenhængen mellem foetal pillow og udgifter i uterus.

A. Randomiserede studier. **B.** Observationsstudier

Kilde: Review Manager version 5.3. The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.



Kun ét af tre randomiserede studier [7] var designet med styrke nok til vurdering af samtlige relevante maternelle udfald. I dette studie fandt man bl.a., at brug af foetal pillow resulterede i fem gange lavere risiko for blødning > 1.000 ml og reduktion af operationstiden med 21,1 min (referenceinterval: 19,1-23,1 min). Dette studie var ikke blindet. Manglende blinding øger risikoen for, at vurderingen påvirkes af operatørens holdning til foetal pillow. Da metoden til rapportering af fund ikke er velbeskrevet, er det svært at vurdere, i hvilken udstrækning det har betydning. Fundene i ovenstående studie bakkes op af fundene i flere andre studier [8, 9, 10, 11] (Tabel 1). Samler man data i en metaanalyse (Figur 1), ses en samlet relativ risiko for udgifter på 0,28 (95% konfidensinterval (KI): 0,13-0,59) (randomiserede studier) og 0,68 (95% KI: 0,43-1,07) (observationsstudier) ved brug af foetal pillow. Samlet set tyder det endvidere på, at foetal pillow mindsker blødning, incision to delivery-interval og total operationstid (Tabel 1). Da mange af studierne er små, er flere resultater ikke signifikante.

TABEL 1 Oversigt over studier, der vurderer effekten af Fetal Pillow.

Reference	Studietype (n)	Udrifter, RR (95% KI)	Blødning			Tidsfaktor (95% KI)			
			total-volumen, ml	RR (95% KI)	MD (95% KI), ml	MD		RD	
						incision-to-delivery, sek.	operationstid, min	incision-to-delivery, sek.	operationstid, min.
Seal et al., 2016 [7], Indien	RCT (240) FP vs. ingen FP	0,15 (0,07-0,35) ^a	> 1.000	0,29 (0,13-0,66)	-	-102,7 (-97,2--108,2)	-21,1 (-19,1--23,1)	-	-
Lassey et al., 2020 [9], Boston	RCT (60) Fyldt FP vs. ikkifyldt FP	0,46 (0,20-1,05)	-	-	-191,7 (-370,3--13,0)	-	-	-23 (-37,1--8,8)	-38,2 (-56,1--20,3)
Sengupta et al., 2019 [10], Indien	RCT (50) FP vs. reverse breech	0,33 (0,07-1,50)	-	-	-	-	-	-	-
Seal et al., 2014 [8], Indien	Prospektivt FP (50) vs. historiske kontroller (124)	0,26 (0,06-1,08)	> 1.000	0,25 (0,03-1,89)	-	-338,4 (-357,6--319,2)	-20,3 (-22,6--18,0)	-	-
Safa et al., 2016 [11], Australien	Retrospektivt FP (91) vs. push-metoden (69)	0,57 (0,34-0,96)	-	-	-130 (-183,3--76,7)	-	-	-	-
Hanley et al., 2020 [12], Australien	Retrospektivt FP (114) vs. ingen FP (60)	0,62 (0,30-1,30)	> 1.000	1,15 (0,44-3,00)	-	-	-	-	-
Sacre et al., 2020 [13], UK	Retrospektivt FP (170) vs. ingen FP (221)	1,02 (0,70-1,50)	> 1.000	1,24 (0,84-1,83)	-	-	-	-	-

FP = Fetal Pillow; KI = konfidensinterval; MD = mean difference; RCT = randomiseret kontrolleret studie; RD = risikodifference; RR = relativ risiko.

a) Udregnet ud fra angivne originale data.

To retrospektive studier [12, 13] har vist manglende effekt af foetal pillow. I disse studier inkluderede man alle kejsersnit ved fuld dilatation med og uden brug af foetal pillow. I det ene fandt man, at foetal pillow blev brugt oftere, hvis fosteret stod under spinae og ved førstegangsfødsler, hvilket afspejler, at cases og kontrolfødsler formentlig ikke er sammenlignelige, og at den manglende effekt skyldes, at de patienter, hvor man valgte at benytte foetal pillow, havde større a priori-risiko for at få komplikationer, og at foetal pillow udlignede disse. Faktorer såsom operatørførelse, manglende systematisk rapportering af events som udrifter og indikation for valg af metode kan også have haft indflydelse på resultaterne i disse retrospektive observationsstudier.

Det er forfatterens erfaring, at anlæggelse af foetal pillow tager ca. 10 min. Foetal pillow reducerer incision to delivery-interval med 23-338 sekunder. Derfor kan tiden vundet ved brug af foetal pillow opveje den tid, det tager at applicere den, især ved mistanke om fastkilet fosterhoved. Hvis det skønnes, at anlæggelse af foetal pillow vil forsinke forløsningsen, bør den udelades ved grad 1-sectio.

BEHANDLING AF FASTKILET FOSTERHOVED

Tokolyse

Tokolyse benyttes til at relaksere uterus og er derfor relevant ved intrapartum sectio, hvor der er veer. Teoretisk vil relaxering af uterus lette trykket på et fastkilet fosterhoved og dermed lette forløsningsen. Desuden er der beskrevet besvær med at flektare fosterets hoved, hvis rygsøjlen er fikseret i en kontraheret uterus. Der er god evidens for, at visse medikamina kan nedsætte uterus' tonus [14]. Dog er effekten af tokolyse til svære forløsningsen ved akut sectio ikke belyst i nogen studier [15]. I det følgende beskrives de hyppigst anvendte medikamina til akut tokolyse.

Nitroglycerin og beta-2-agonist

Nitroglycerin (NTG) er hyppigst anvendt til akut tokolyse pga. den umiddelbare virkning inden for et minut og korte halveringstid (aftager på 3-5 min) [16]. Effektiviteten af NTG ved behov for hurtig uterusrelaxering er påvist i mange casestudier/-serier (n totalt = 346) [17]. Ved behov for akut effekt anbefales en dosis på 0,25-0,5 mg givet intravenøst [16]. Beta-2-agonister og NTG sammenlignes i et randomiseret studie [18], hvor effekten på antal veer over ti min syntes at være bedst for beta-2-agonisten terbutalin. Terbutalin har maksimal effekt efter

25 min. Bivirkningerne ved NTG og Beta-2-agonister er sparsomme [18]. Ingen af præparaterne er påvist at påvirke fosteret.

Inhalationsanæstesi

Sevofluran er førstevalg som vedligeholdelsesanæstetikum ved sectio i generel anæstesi [19]. Gassen har direkte, dosisafhængig uterusrelaxerende effekt [20]. Der er ingen kliniske studier af sevoflurans tokolytiske effekt under sectio. Pga. høj aspirationsrisiko hos patienten under akut sectio kan en ellers udbredt teknik med inhalation på maske under spontan respiration ikke anbefales. Som sidste udvej kan det yderst sjældent være relevant med hurtig konvertering til generel anæstesi, hvor administration af 8% sevofluran i højt flow på endotrakealtube må antages at have klinisk effekt på uterus.

Da behovet for tokolyse er akut, er det fornuftigt at administrere NTG og beta-2-agonist med det samme for at opnå hurtig sufficient tokolyse, medmindre der er kontraindikationer. Pga. risikoen for hypotension og bradykardi bør ephedrin være tilgængelig. Anæstesen kan samtidig starte præoxygenering mhp. generel anæstesi. Dette regime er ikke vist i nogle studier, men beror på de få bivirkninger, der nemt kan håndteres på en operationsstue. Desuden vil det potentielt minimere tidsforbruget under den akutte forløsning og dermed hindre, at mere indgribende metoder tages i brug.

Håndgreb

Konventionel forløsning og løft på skuldre

Ved konventionel forløsning forløses fosterhovedet, ved at operatøren flekterer hovedet med sin hånd og løfter det op til uterotomien. Den simpleste metode til afhjælpning af et fastkilet fosterhoved er, at assistenten løfter på begge fosterets skuldre.

Pushmetoden og reverse breech-metoden

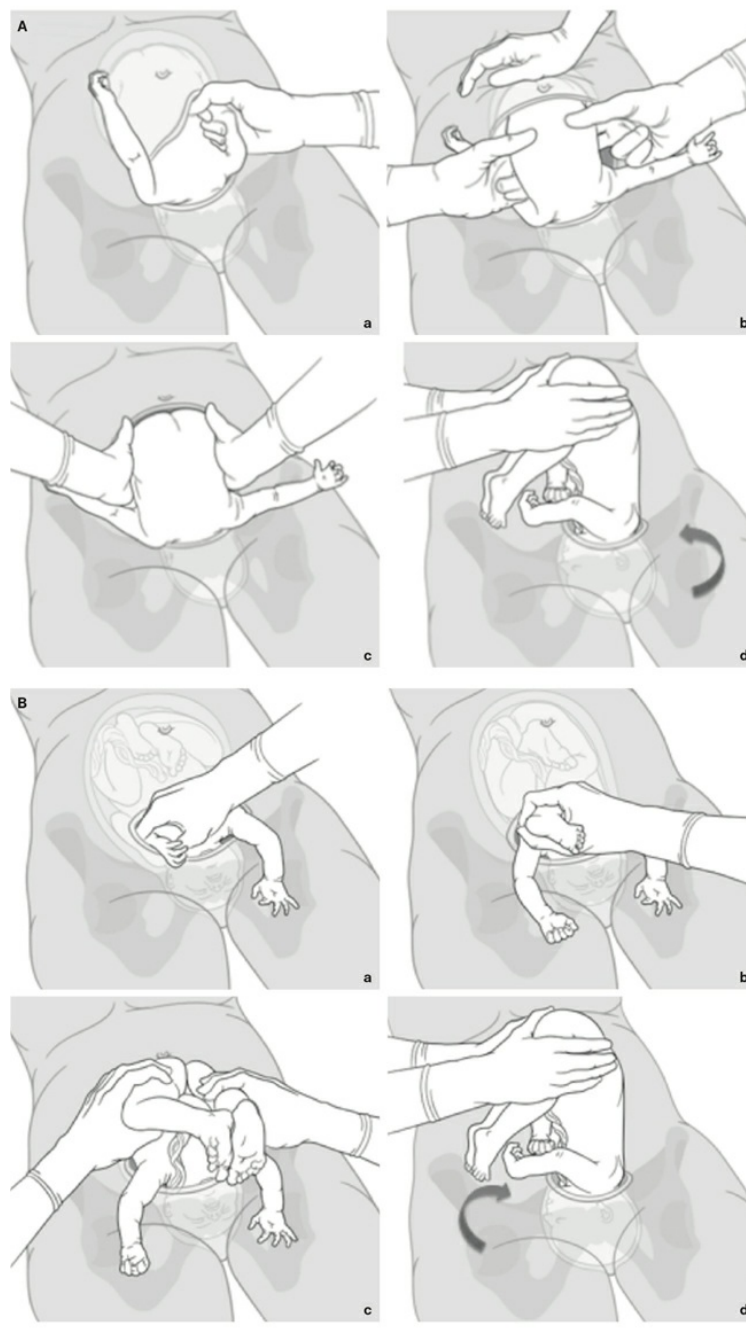
Der er beskrevet forskellige teknikker til forløsning af et fastkilet fosterhoved. Pushmetoden og reverse breech-metoden er de hyppigst beskrevne og sammenlignede. Ved pushmetoden skubber en assistent med sterile handsker barnets hoved op via vagina. Ved reverse breech-metoden fanger operatøren fosterets ben eller et af benene og trækker et eller to ben frem i uterotomien og foretager derefter en forløsning af sædet. I et Cochranereview fra 2016 [15] sammenlignede man reverse breech- og pushmetoden. Fire randomiserede studier indgik [21-24]. Her så man signifikant færre udvidelser af uterotomien, kortere operationstid og mindre blodtab ved reverse breech- end ved pushmetoden. Der er rapporteret om flere dødsfald pga. kranietraume efter pushmetoden [3, 25], hvorfor denne metode skal ses som en sidste udvej.

Modificeret reverse breech-metoden

En modificeret udgave af reverse breech-metoden (også kaldet Patwardhan) kan bruges ved caput anterior eller tværstand (**Figur 2A**). Man udnytter den bedre plads i uterus ved at forløse armene først (henholdsvis den ene og den anden skulder og arm). Herefter forløses truncus, som trækkes fremad, og derefter sædet samtidig med, at en assistent applicerer et fundustryk. Til sidst roteres hoved og krop og løftes ud. Denne metode er sammenlignet med pushmetoden i seks mindre, retrospektive studier [25-30], hvoraf fem viste, at Patwardhanteknikken gav mindre udrifter og blødning end pushmetoden. I studierne fandt man frakturer af rørknogler hos seks børn ved brug af Patwardhans teknik og kraniefrakturer hos tre børn ved pushmetoden. Teknikken kan tages i brug, hvis det ikke er muligt at fange fødderne ved reverse breech-metoden. Forløsning ved uregelmæssig baghovedestilling er vist (**Figur 2B**). Teknikkerne er beskrevet og illustreret i detaljer [25].

FIGUR 2 A. Modificeret reverse breech-metoden. **B.** Modificeret reverse breech-metoden ved uregelmæssig baghovedstilling.

Illustration: © Lenz et al, 2019 (25)



Brug af tang og andre redskaber

Der er ingen studier, hvor man har evalueret brugen af tang, ske eller andre redskaber ved fastkilet fosterhoved. Det vurderes, at der er stor risiko for skade på foster og uterus, hvorfor sådanne metoder ikke anbefales til rutinemæssig brug.

Udvidelse af uterotomi

Det er standardprocedure i Danmark at åbne uterus ved et stumpt træk i kраниokaudal retning. Ved behov for yderligere plads kan uterotomien udvides i lateral retning, dog med opmærksomhed på a. uterinae og ureterer. En

vertikal incision kan laves i midtlinjen eller lateralt, hvilket dog må antages at øge risikoen for ruptur i kommende graviditeter. Udvidelse af uterotomien bør forbeholdes situationer med truende asfyksi, eller hvor andre metoder er forsøgt.

HANDLINGSALGORITME

På baggrund af litteratur og erfaring foreslås en algoritme (Figur 3) for at forebygge og afhjælpe fastkilet fosterhoved. Formålet er at sikre forløsning med færrest muligt komplikationer for mor og barn. Ved truende asfyksi må den hurtigste effektive procedure prioriteres.

FIGUR 3 Handlingsalgoritme ved fastkilet fosterhoved ved akut kejsersnit i spinalanæstesi.

Forberedelse og forebyggelse

Overvej Fetal Pillow ved (de 4 C'er):

- Cervix (fuldt dilateret)
- Caput (dybtstående)
- Cup (mislykket)
- DystoCi (langvarigt i fødsel)
- Adviser anæsthesipersonale mhp. klargøring af tokolyse (obs. materielle kontraindikationer).

Under sectio

Huskeregul:

- A**larm: »Fastkilet hoved« siges højt af operatør. Anæsthesispecialist med mest erfaring tilkaldes.
- L**ower: operationsbord og Trendelenburgs leje
- A**ngle: ekstender hud og fascie (afvent udvidelse af uterotomi)
- R**elax: uterus (NTG, ventoline, præoxygener)
- M**aneuvers: Først reverse breech

- Skub op på skuldre, skift operatør
- »Fastklemmt hoved« siges højt af operatøren
- Anæstesi og obstetiker med højest erfaring tilkaldes

Anæstesi

- Sænke lejet samt Trendelenburgs leje
- Nitroglycerin 0,25 mg i.v. og ventoline 0,25 mg i.v.
- Nitroglycerin kan gentages 4 gange med 1 minuts mellemrum indtil effekt. Husk monitorering af puls og blodtryk.
- Overvej generel anæstesi med sevofluraninhalation 8% (cave: maternel aspirationsrisiko og luftvejsvurdering)

Operatør

- Overvej incision af hud og fascie
- Benyt først reverse breech eller modificeret reverse breech
- Overvej udvidelse af uterotomi eller push-metoden som sidste udvej

KONKLUSION

Fastkilet fosterhoved er en hyppig udfordring, der kan have konsekvenser for moderen med svære udrifter i uterus og større blødninger. Svære udrifter kan muligvis øge risikoen for placenta accreta og ruptur i efterfølgende graviditeter. Desuden kan problemer med fastkilet fosterhoved medføre svære fosterskader og fosterdød. Da fosterdød som følge af fastkilet fosterhoved er sjælden, har ingen studier været store nok til at kunne belyse en eventuel association til forskellige forløsningsmetoder. Det er dog værd at bemærke, at der er risiko for føtale traumer ved alle forløsningsmetoder, her er kranietraume ved pushmetoden den mest frygtede. Foreløbige observationelle og randomiserede studier tyder på en vis beskyttende effekt af foetal pillow i forbindelse med besværlig forløsning af et foster i hovedstilling ved akut kejsersnit. Herudover anbefaler vi at anvende reverse breech-metoden og modificerede udgaver af denne, og at oplæring til sectio indbefatter fantomøvelse af denne teknik. Tokolyse kan på trods af sparsom evidens forsøges og anbefales i så fald foretaget allerede tidligt i forløbet. Udvidelse af uterotomien kan foretages, når andet er forsøgt eller ved truende asfyksi. Pushmetoden bør så vidt muligt undgås. Fastkilet fosterhoved er et hyppigt problem, der opstår akut. Vi anbefaler derfor en fast algoritme og implementering af rutinemæssig træning af læger.

Korrespondance *Monica Lauridsen Kujabi*. E-mail: monica.kujabi@gmail.com

Antaget 9. juni 2021

Publiceret på Ugeskriftet.dk 9. august 2021

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelig sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

Referencer Findes i artiklen på Ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2021;183:V03210232

SUMMARY

Impacted foetal head at emergency caesarean sections

Monica Lauridsen Kujabi, Lis Brooks, Lars Møller Pedersen & Tom Weber

Ugeskr Læger 2021;183:V03210232

Impacted foetal head is common in emergency caesarean sections with consequences for mother and foetus, rarely but devastatingly resulting in cranial injuries and foetal death. In prevention, the Fetal Pillow is a simple inflatable device used to push the foetal head upwards, which can reduce complications. Evidence supports applying the reverse breech technique over other manoeuvres. In this review, we emphasise limiting uterine extensions and the push-method. An algorithm which can be integrated in obstetric training, is proposed for prophylaxis and treatment of an impacted foetal head.

REFERENCER

1. Sundhedsdatastyrelsen. Det danske fødselsregister. <https://www.esundhed.dk/Registre/Det-medicinske-foedselsregister> (2. jul 2021).
2. As&c&;oglu O, Güngördük K, Yildirim G et al. Second-stage vs first-stage caesarean delivery: comparison of maternal and perinatal outcomes. *J Obs Gynaecol* 2014;34:598-604.
3. Lock J. Inquest into the death of Nixon Martin Tonkin. Coroners Court of Queensland, 2017.
4. Jeve YB, Navti OB, Konje JC. Comparison of techniques used to deliver a deeply impacted fetal head at full dilation: a systematic review and meta-analysis. *BJOG* 2016;123:337-45.
5. Rice A, Tydeman G, Briley A, Seed PT. The impacted foetal head at caesarean section: incidence and techniques used in a

- single UK institution. *J Obstet Gynaecol* 2019;39:948-51.
6. Cornthwaite K, Bahl R, Lenguerrand E et al. Impacted foetal head at caesarean section: a national survey of practice and training. *J Obs Gynaecol* 2021;41:360-6.
 7. Seal S, Dey A, Barman SC et al. Randomized controlled trial of elevation of the fetal head with a fetal pillow during cesarean delivery at full cervical dilatation. *Int J Gynaecol Obs* 2016;133:178-82.
 8. Seal S, Dey A, Barman SC et al. Does elevating the fetal head prior to delivery using a fetal pillow reduce maternal and fetal complications in a full dilatation caesarean section? *J Obs Gynaecol* 2014;34:241-4.
 9. Lassey S, Little S, Saadeh M et al. Cephalic elevation device for second-stage cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obs Gynecol* 2020;135:879-84.
 10. Sengupta M, Dutta S. A comparative study of maternal and foetal outcome between reversed breech extraction technique and foetal pillow, during caesarean section in full dilatation (CSFD), in second stage of labour. *J Evol Med Dent Sci* 2019;8:1463-8.
 11. Safa H, Beckmann M. Comparison of maternal and neonatal outcomes from full-dilatation cesarean deliveries using the Fetal Pillow or hand-push method. *Int J Gynaecol Obs* 2016;135:281-4.
 12. Hanley I, Sivanesan K, Veerasingham M, Vasudevan J. Comparison of outcomes at full-dilatation cesarean section with and without the use of a fetal pillow device. *Int J Gynaecol Obs* 2020;150:228-33.
 13. Sacre H, Bird A, Clement-Jones M, Sharp A. Effectiveness of the fetal pillow to prevent adverse maternal and fetal outcomes at full dilatation cesarean section in routine practice. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2021;100:949-54.
 14. Sandbjerg guideline om tokolyse. 2011; <https://www.dsog.dk/obstetrik>. (2. jul 2021).
 15. Waterfall H, Grivell RM, Dodd JM. Techniques for assisting difficult delivery at caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;1:CD004944.
 16. O'Grady J, Parker R, Patel S. Nitroglycerin for rapid tocolysis: development of a protocol and a literature review. *J Perinatol* 2000;20:27-33.
 17. Caponas G. Glyceryl trinitrate and acute uterine relaxation: a literature review. *Anaesth Intensive Care* 2001;29:163-77.
 18. Pullen K, Riley E, Waller S et al. Randomized comparison of intravenous terbutaline vs nitroglycerin for acute intrapartum fetal resuscitation. *Am J Obs Gynecol* 2007;197:414.
 19. Yoo K, Lee J, Yoon M et al. The effects of volatile anesthetics on spontaneous contractility of isolated human pregnant uterine muscle: a comparison among sevoflurane, desflurane, isoflurane, and halothane. *Anesth Analg* 2006;103:443-7.
 20. Yeo S, Holdcroft A, Yentis S, Stewart A. Analgesia with sevoflurane during labour: I. Determination of the optimum concentration. *Br J Anaesth* 2007;98:105-9.
 21. Frass K, Eryani A, Al-Harazi A. Reverse breech extraction versus head pushing in cesarean section for obstructed labor. *Saudi Med J* 2011;32:1261-6.
 22. Veisi F, Zangeneh M, Malekkhosravi S, Rezavand N. Comparison of "push" and "pull" methods for impacted fetal head extraction during cesarean delivery. *Int J Gynaecol Obs* 2012;118:4-6.
 23. Fasubaa OB, Ezechi O, Orji E et al. Delivery of the impacted head of the fetus at caesarean section after prolonged obstructed labour: a randomised comparative study of two methods. *J Obs Gynaecol* 2002;22:375-8.
 24. Bastani P, Pourabolghasem S, Abbasalizadeh F, Motvalli L. Comparison of neonatal and maternal outcomes associated with head-pushing and head-pulling methods for impacted fetal head extraction during cesarean delivery. *Int J Gynaecol Obs* 2012;118:1-3.
 25. Lenz F, Kimmich N, Zimmermann R, Kreft M. Maternal and neonatal outcome of reverse breech extraction of an impacted fetal head during caesarean section in advanced stage of labour: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2019;19:98.
 26. Keepanasseril A, Shaik N, Kubera NS et al. Comparison of 'push method' with 'Patwardhan's method' on maternal and perinatal outcomes in women undergoing caesarean section in second stage. *J. Obstet Gynaecol* 2019;39:606-11.
 27. Saha P, Gulati R, Goel P et al. Second stage caesarean section: evaluation of patwardhan technique. *J Clin Diagn Res* 2014;8:93-5.
 28. Mukhopadhyay P, Bhattacharya D. Evaluation of Patwardhan's technic – a four study in a rural teaching hospital. *J Obs Gynecol India* 2005;55:244-6.

29. Bansiwala R, Anand H, Jindal M. Safety of patwardhan technique in deeply engaged head. *Int J Reprod Contracept Obs Gynecol* 2016;5:1562-5.
30. Lal M, Goyal P, Shamim S. Evaluation of Patwardhan technique in second stage Caesarean Section. *Int Arch BioMed Clin Res* 2018;2:47-9.