

Finns det riskfaktorer för misslyckad konvertering av en förlossningsepidual vid akut kejsarsnitt?



Moa Jivegård

ST-läkare

Anestesi, operation och intensivvård, NU-sjukvården

Rapport 2023:13

FoUII-centrum Fyrbodal

Rapport 2023:13

FoU i VGR: <https://www.researchweb.org/is/vgr/project/280596>

Utförd i kurs Vetenskapligt Förhållningssätt
FoUII-centrum Fyrbodai

Handledare:

Ninni Sernert, Professor, FoU-enheten, NU-sjukvården

Sammanfattning

Andelen vaginala förlossningar som slutar i akut kejsarsnitt är i Sverige ca 10.4%. Har kvinnan fått en ryggbedövning med kvarliggande kateter, en så kallad förlossningsepidual, kan denna användas under operationen genom tillförsel av lokalbedövningsmedel. Ibland uppnås dock inte fullgod smärtlindring under operationen med denna metod vilket kan leda till att kvinnan behöver sövas. Att söva en gravid kvinna innebär större risker och bör undvikas i möjligaste mån. Denna litteraturstudie syftar till att undersöka om det finns några kända riskfaktorer för att en förlossningsepidual inte kommer att ge fullgod smärtlindring under ett akut kejsarsnitt och hur vanligt det är att en gravid kvinna med förlossningsepidual sövs. I denna litteraturstudie har sju observationsstudier inkluderats, fyra retrospektiva och tre prospektiva. Andelen kvinnor som sövdes varierade stort från 3.4-47.2%. Resultaten talar för att om kvinnan fick personaladministrerade extradoser lokalbedövning i förlossningsepidualen under förlossningen fanns en ökad risk att den befintliga epiduralkatetern inte skulle förse kvinnan med fullgod smärtlindring om den användes vid ett eventuellt akut kejsarsnitt. Vid icke fullgod smärtlindring via epiduralkatetern, under en förlossning eller ett kejsarsnitt, kan denna eventuellt förbättras genom att backa epiduralkatetern 1 cm, men fler studier behövs för att bekräfta detta fynd.

Kort populärvetenskaplig sammanfattning

En litteraturstudie med syftet att undersöka om det finns några riskfaktorer för att en ryggbedövning med kvarliggande kateter som kvinnan fått under förlossningen inte kommer att ge fullgod smärtlindring vid ett akut kejsarsnitt och hur vanligt det är att kvinnan behöver sövas. Litteraturstudien utfördes inte systematiskt varför resultaten bör tolkas med försiktighet.

Nyckelord

Cesarean Section. Cesarean Delivery. Analgesia, Epidural. Labor epidural. General anesthesia.

Förkortningar

ELA	epidural labour analgesia (förlossningsepidural)
ESA	epidural surgical anesthesia (kirurgisk epiduralanestesi)
CNB	central nervblockad
SPA	spinalanestesi
EDA	epiduralanestesi
OR	oddskvot
RR	relativ risk
SPEDA	kombinerad spinal- och epiduralanestesi
GA	generell anestesi
SFAI	Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård
BMI	Body Mass Index
NICE	The National Institute for Health and Care Excellence
LAST	toxisk reaktion utlöst av lokalanestetika
VAS	visuell analog skala

Innehållsförteckning

Introduktion	1
Syfte	2
Metod	2
Resultat	3
Diskussion	5
Konklusion/slutsats	7
Referenser	8

Bilaga 1 Tabell 1. Karaktäristika och resultat av inkluderade artiklar

Bilaga 2 Tabell 2. Riskfaktorer för misslyckad konvertering till kirurgisk epiduralanestesi

Introduktion

Epiduralbedövning är en säker och effektiv smärtlindringsmetod vid vaginal förlossning och används i Sverige i 43% av alla förlossningar [1]. Om behovet av akut kejsarsnitt uppstår kan en förlossningsepidual (epidural labour analgesia, ELA) konverteras till kirurgisk epiduralanestesi (epidural surgical anesthesia, ESA) genom tillförsel av en högre och mer koncentrerad dos lokalbedövning via epiduralkatetern. Central nervblockad (CNB) innefattar spinalanestesi (SPA), epiduralanestesi (EDA) eller kombinerad spinal- och epiduralanestesi (SPEDA) och rekommenderas framför generell anestesi (GA) vid akut kejsarsnitt [2]. Fördelar med CNB är att modern kan vara delaktig, att den andre föräldern eller stödpersonen kan vara närvarande, säkrare anestesi samt förbättrad postoperativ smärtlindring. GA är förenat med högre mortalitet samt komplikationer såsom svår luftväg (när en erfaren intubationskunnig har svårigheter att maskventilera och/eller intubera en patient, vilket föreligger hos 1/200 hos gravida jämfört med 1/2000 hos icke-gravida), aspiration, varseblivning under narkos, påverkan på fostret av systemiska läkemedel, påverkan på uterustonius av anestesigaser samt postoperativ smärta och illamående [3, 4]. Enligt Svensk Förening för Anestesi och Intensivvårds riktlinjer (SFAI) bör generell anestesi till en gravid kvinna i en akut situation i möjligaste mån undvikas [2]. I Storbritannien har The Royal College of Anaesthetists publicerat en rekommendation om att frekvensen GA hos patienter med befintlig ELA vid akut kejsarsnitt bör vara <3% [3]. GA kan vara nödvändigt i situationer där det finns kontraindikationer till CNB eller vid urakuta, så kallade kategori 1 kejsarsnitt, med risk för barnets eller mammans liv.

Andelen akuta kejsarsnitt har i Sverige ökat från 9 % 2017 till 10.4 % 2021. Moderns BMI är en riskfaktor för akut kejsarsnitt och för kvinnor med fetma (BMI >30) är frekvensen av akuta kejsarsnitt >20% [5, 6]. Anestesiorelaterad morbiditet och mortalitet är betydligt högre hos obesa mödrar med ökad risk för bland annat svår intubation och aspiration [7]. Övervikt har blivit allt vanligare hos blivande mödrar och har i Sverige ökat från 25 till 45 % mellan åren 1992 och 2021 [6]. De utgör därmed en grupp där en välfungerande ELA är av särskild betydelse och The American Society of Anesthesiologists Task Force on Obstetric Anesthesia föreslår att man överväger ELA innan förlossningen startat hos högriskpatienter, såsom hos patienter med förväntat svår luftväg, tvillinggraviditet och obesa [4].

Den exakta definitionen av akut kejsarsnitt varierar i litteraturen. Det mest vedertagna är att kategorisera kejsarsnitt efter indikation. Kategori 1 innebär omedelbar indikation på grund av livshotande tillstånd för mor eller barn och enligt SFAIs riktlinjer bör kejsarsnitt startas inom 15 minuter efter det att beslut tagits om operation. I dessa fall är GA nästan

alltid nödvändigt. Detta skiljer sig från internationella riktlinjer, däribland The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) [8], som har satt tidsgränsen från beslut till födelse till 30 minuter. Kategori 2 innebär akut indikation på grund av mor eller barn men ej omedelbart livshotande tillstånd, enligt NICE inom 75 minuter. Kategori 3 innebär subakut indikation för akut förlossning men utan maternell eller fetal påverkan. Kategori 4 är kejsarsnitt på elektiv indikation med minst 8 timmars framförhållning [7].

Hos en födande med välfungerande ELA där behovet av akut kejsarsnitt uppstår bör denna användas för konvertering till ESA. SPA kan vara ett alternativ men man har sett en högre risk för misslyckad SPA hos patienter med befintlig ELA samt en kortare tid till operation vid konvertering till ESA jämfört med SPA [2]. Vid misslyckad konvertering från ELA till ESA med otillräcklig smärtlindring ställs anestesologen inför ett dilemma då ytterligare anestesimetod behöver erbjudas patienten. Det kan innebära SPA hos en delvis bedövad patient med risk för nervskada och hög spinal (kraniell spridning av lokalbedövning ovan Th4 vilket kan ge hypotension och bradykardi samt i sällsynta fall påverkan på andning och medvetande), ny ELA och riskera för hög dos lokalbedövning och så kallad toxisk reaktion utlöst av lokalanestetika (LAST), administrering av intravenös systemisk analgesi eller konvertering till GA.

Mot denna bakgrund kan vi förstå vikten av förbättrad kunskap om riskfaktorer för misslyckad konvertering av ELA till ESA. Det kan leda till att ELA med hög risk för misslyckad konvertering identifieras i god tid och ersätts eller att man i utvalda, och mer välgrundade, fall väljer SPA i stället för konverteringsförsök. Det är kunskap som har möjlighet minska frekvensen av GA vid akuta kejsarsnitt, höja vårdkvalitén och ge en säkrare förlossningsvård.

Syfte

Undersöka hur ofta födande med befintlig förlossningsepidual får generell anestesi vid akut kejsarsnitt och om det finns identifierat några riskfaktorer för misslyckad konvertering av förlossningsepidual till kirurgisk epiduralanestesi.

Metod

Den 27e januari 2023 gjordes en sökning på PubMed med sökorden ("*Cesarean Section*" OR "*Cesarean Delivery*") AND ("*Analgesia, Epidural*" OR "*labor epidural*" OR "*Epidural labor analgesia*" OR "*epidural analgesia*" OR "*Anesthesia, Epidural*") AND ("*general*

anesthesia" OR "failed labor epidural") AND (Retrospective OR prospective). Sökningen var begränsad till studier publicerade på engelska från 2002 till datumet för sökningen. Detta resulterade i 77 artiklar. Efter granskning av titel, och i vissa fall abstract, kunde 64 artiklar exkluderas då de föll utanför frågeställningen. Tolv artiklar inkluderades för djupare granskning varav ytterligare fem artiklar exkluderas. Sju artiklar inkluderades slutligen i studien.

Resultat

Studiekaraktäristika och resultat sammanfattas i tabell 1 (bilaga 1) samt de vanligaste undersökta riskfaktorerna för misslyckad konvertering av ELA till ESA i tabell 2 (bilaga 2).

Pham et al. [9] undersökte i en retrospektiv observationsstudie från Frankrike 2022 frekvensen av, och faktorer associerade med, konvertering till GA vid akut kejsarsnitt hos kvinnor med förlossningsepidural. 3300 kvinnor med fullgångna (≥ 37 veckor) singelgraviditeter med ELA vilka genomgått akut kejsarsnitt inkluderades. 3.4% (113/3300) konverterades till GA och faktorer associerade med detta var: cervixdilatation ≥ 5 cm då epiduralkatetern lades (2.5 gånger ökad risk), asymmetrisk blockad (3.5 gånger ökad risk), behovet av ≥ 2 klinikerbolus (personaladministrerad bolusdos, (3 gånger ökad risk)), kategori 1 kejsarsnitt (3.5 gånger ökad risk). Europeisk etnicitet var associerat med högre risk för GA jämfört med patienter med subsahariskt ursprung.

I en amerikansk retrospektiv registerstudie från 2021 undersökte Grap et al. [10] frekvens och riskfaktorer för misslyckad konvertering av ELA vilket ledde till GA vid akut kejsarsnitt. Mellan november 2009 och september 2014 samlades data in från 673 patienter vilka erhållit ELA och genomgått akut kejsarsnitt. Av dessa konverterades 21.1 % (142/673) till GA. Konvertering till GA korrelerade negativt med ålder och positivt med angelägenhetsgrad för akut kejsarsnitt ($OR_{\text{Kategori-1}} = 16.6$, $OR_{\text{Kategori-2}} = 9.2$, $OR_{\text{Kategori-3}} = 1.7$). Man såg även en ökad konverteringsrisk om epiduralkatetern lades på nivå L3-L4 jämfört med L4-L5.

Ismail et al. [11] undersökte i en prospektiv observationsstudie från Pakistan 2015 riskfaktorer för misslyckad konvertering av ELA till ESA vid akut kejsarsnitt i ett utvecklingsland. 176 patienter med ELA som genomgått akut kejsarsnitt under en observationsperiod mellan januari 2012 och juni 2013 inkluderades. Av dem fick 47.2% (83/176) GA varav 40.3% (71/176) gick till GA utan föregående försök till konvertering av ELA (orsakerna var: kategori 1 kejsarsnitt $n = 50$, patientönskemål $n = 12$, inadekvat smärtlindring under förlossningen $n = 9$). Tolv/176 (6.8%) konverterades till GA på grund av otillräcklig ESA. Lyckad konvertering

från ELA till ESA såg man i 52.8% (93/176) av fallen. Det var ingen statistiskt signifikant skillnad om anestesologen var specialist i obstetrisk anestesi eller ej, vilket indikerade att detta inte utgjorde en oberoende riskfaktor. Visuellt analog skala (VAS) >3 under förlossningen trots ELA var associerat med ökad risk för GA.

Halpern et al. [12] undersökte i en prospektiv observationsstudie från Israel 2009 huruvida GA hos patienter med ELA överskred rekommendationen om en frekvens <3% samt om några riskfaktorer kunde identifieras. 501 patienter med ELA som genomgick akut kejsarsnitt mellan mars 2006 till juni 2007 inkluderades, av dessa fick 4.2% (21/501) GA. Identifierade anledningar: otillräcklig intraoperativ smärtlindring ($n = 15$), tiden räckte inte till för konvertering av befintlig ELA ($n = 3$), patientens önskemål ($n = 2$), allvarlig blödning ($n = 1$). Hos nio patienter avlägsnade man epiduralkatetern och återupprepade regional anestesi (EDA, SPA eller SPEDA) då ELA inte gett fullgod smärtlindring. Patienterna delades in i två grupper: lyckad konvertering ($n = 471$) och misslyckad konvertering ($n = 30$). Misslyckad konvertering korrelerade positivt med kroppslängd och klinikerbolus, vilket indikerade att dessa utgjorde oberoende riskfaktorer. Kejsarsnitt med högre angelägenhetsgrad ("emergency caesarean delivery") var inte en riskfaktor i denna studie.

Campbell och Tran [13] undersökte i en retrospektiv journalstudie från Kanada 2008 incidensen av lyckad konvertering från ELA till ESA vid akut kejsarsnitt och potentiella riskfaktorer för otillräcklig ESA. I studien inkluderades 895 kvinnor som fått ELA och genomgått akut kejsarsnitt mellan april 2001 och mars 2004. Lyckad konvertering från ELA till ESA sågs i 86.6% av fallen (775/895). Inadekvat ESA vid konvertering sågs i 13.4% (120/895), varav 4.4% (39/895) fick GA. En högre risk för GA sågs om anestesologen inte var specialist inom obstetrisk anestesi (5.6% jämfört med 1.2% för obstetrisk specialist). Man såg en signifikant högre andel klinikerbolus i gruppen med inadekvat ESA. Misslyckad konvertering korrelerade negativt med ålder, så att yngre patienter löpte förhöjd risk misslyckad konvertering. Man backade epiduralkatetern 1 cm och gav ytterligare lokalanestesi i 26 fall i gruppen inadekvat ESA, vilket ledde till lyckad konvertering i 22/26 fall (84.6%).

Orbach-Zinger et al. [14] undersökte i en prospektiv observationsstudie från Israel 2006 prediktorer för misslyckad konvertering av ELA till ESA vid akut kejsarsnitt där alternativ anestesimetod bör övervägas. 101 patienter inkluderades mellan oktober 2001 och april 2002. Två patienter med urakut indikation hade exkluderats i denna studie. Konvertering av ELA till ESA misslyckades i 19.8% (20/101) av fallen vilket ledde till GA. Ökad risk för misslyckande korrelerade med lägre ålder, senare graviditetsvecka, högre vikt och BMI i slutet av graviditeten, fler antal klinikerbolus samt högre VAS-score de 2 timmarna som föregick

kejsarsnittet. Fler klinikerbolus var den största prediktion för misslyckad konvertering till ESA (OR = 4.4).

I en amerikansk retrospektiv journalstudie från 2002 undersökte Riley och Papasin [15] incidensen av otillräcklig ESA vid akut kejsarsnitt hos patienter där man använde befintlig ELA. De sökte även kliniska faktorer som var associerade med misslyckad konvertering. 240 patienter inkluderades mellan maj 1997 och maj 1998 där man gjort försök att konvertera befintlig ELA till ESA. Tre patienter med urakut indikation hade exkluderats i denna studie. Lyckad konvertering sågs i 91.7% (220/240) av fallen. I 8.3% (20/240) sågs en misslyckad konvertering och 4.2% fick GA (10/240). Fler klinikerbolus under förlossningen var korrelerat med misslyckad konvertering av befintlig ELA till ESA. Det var fyra gånger vanligare att misslyckas om anestesiologen vid kejsarsnittet inte var specialist inom obstetrisk anestesi.

Diskussion

Andelen som konverterades till GA varierade stort: 3.4-47.2% (medelvärde 14.9%, medianvärde 4.4%). Fler klinikerbolus under förlossningen var en riskfaktor som identifierades i fem [9, 12, 13, 14, 15] av de sju studierna. I tre av studierna [11, 13, 15] undersöktes om det fanns någon skillnad om vård gavs av obstetrisk anesthesiolog eller icke-obstetrisk, en skillnad sågs i två av studierna [13, 15] där obstetrisk anesthesiolog hade signifikant lägre risk för misslyckad konvertering. Detta har dock inga direkta implikationer för svensk förlossningsvård eftersom obstetrisk anestesi saknas som subspecialiserat område i Sverige.

Den stora spridningen i andelen som konverterades till GA kan förklaras av en rad faktorer: definition av misslyckad konvertering av ELA till ESA (där vissa räknade in samtliga som fått GA, oavsett om man gjort försök att konvertera ELA till EA eller ej, och vissa exkluderade fall där man inte försökt konvertera till ESA, exempelvis på grund av kategori 1 kejsarsnitt), olika exklusions- och inklusionskriterier där vissa exkluderade sämre fungerande ELA, varierande andel kategori 1 kejsarsnitt som oftare kräver GA, val av CNB-teknik (EDA eller SPEDA), olika blandningar av läkemedel, infusionstakt och bolusprotokoll i ELA, olika volym, styrka och blandningar av läkemedel vid ESA, operationsteknik, kompetensnivå och eventuell subspecialisering hos anestesiologen samt studiedesign. Det är därmed inte meningsfullt att jämföra resultaten med varandra, inte heller möjligt att direkt applicera dem på vår klinik.

Tre av studierna gjorde fynd som inte undersöktes i övriga studier. Asymmetrisk blockad är en välkänd riskfaktor och var enligt en av studierna [9] förenat med en 3.5 gånger ökad risk för misslyckad konvertering. Att backa epiduralkatetern 1 cm och administrera ytterligare

anestesimedel kan enligt en studie [13] vara en effektiv intervention vid inadekvat ESA, och i den aktuella studien ledde denna intervention till en fullgod smärtlindring i 84.6% av de fall som tidigare bedömts som misslyckad konvertering. Detta är en intervention som vi ofta gör vid otillräcklig ELA, men inte har så hög tilltro till. Fler studier behövs för att bekräfta resultatet, men det är en icke-invasiv intervention som frikostigt bör provas vid otillräcklig ELA eller ESA. I en studie [10] såg man högre risk för konvertering till GA om ELA lades på nivå L3-L4 jämfört med L4-L5 ($p = 0,038$). Ingen skillnad sågs dock om man jämförde L1-L2 eller L2-L3 med L4-L5, vilket man borde gjort om skillnaden man funnit var kliniskt signifikant. Nivåbedömning görs av anesthesiologen genom palpation och man har i andra studier sett att anesthesiologen har rätt i denna bedömning i enbart ca 29% av fallen samt att nivån är högre än förväntat i 63.7% av fallen [16]. Utfallet beror med hög sannolikhet på slumpen, ett typ 1 fel, och man kan därför ej dra några definitiva slutsatser av detta fynd.

Man kunde inte dra några slutsatser avseende korrelationen mellan vilken angelägenhetsgrad kejsarsnittet hade (1-3) och misslyckad konvertering av ELA till ESA. Två studier [14, 15] exkluderade patienter som genomgått kategori 1 kejsarsnitt. I en studie [9] observerades en 3.5 gånger ökad risk för misslyckande vid kategori 1 kejsarsnitt, och i en studie [10] observerades en signifikant skillnad med ökande risk vid ökande angelägenhetsgrad men där hade man jämfört med elektivt kejsarsnitt, då andra förhållanden råder. I en studie [12] observerades ingen skillnad mellan grupperna avseende risken för misslyckande vid "emergency caesarean delivery", men där kunde man inte tydligt utläsa att det rörde sig om kategori 1 kejsarsnitt.

Sammantaget såg man ingen signifikant skillnad mellan grupperna avseende tid från att ELA lades till operationsstart, hur mycket cervix var dilaterad vid anläggande av ELA samt mammans BMI, kroppslängd eller ålder.

Klinikerbolus under förlossningen tycks vara den bästa prediktorn för misslyckad konvertering av ELA till ESA, vilket överensstämmer med två tidigare metaanalyser [3, 4]. Detta fynd gjordes i fem [9, 12, 13, 14, 15] av de sju studierna. I en studie [11] sågs ingen skillnad mellan grupperna men där hade man jämfört fler eller färre än fyra klinikerbolus, vilket var ett högre tröskelvärde än de andra studierna. Samma studie visade däremot en korrelation mellan VAS >3 under förlossningen med ELA och misslyckad konvertering. Sammantaget talar detta för att en dåligt fungerande ELA är associerat med otillräcklig ESA.

Samtliga studier var observationsstudier utförda genom journalgranskning, fyra var retrospektiva [9, 10, 13, 15] och tre prospektiva [11, 12, 14]. En av studierna var en retrospektiv fall-kontroll studie [9],

övriga specificerar inte vilken typ av observationsstudie det rör sig om. Två av studierna [13, 15] beskrev att de inhämtat information via journalgranskning men tydliggjorde inte att de var retrospektiva observationsstudier, men det är så de klassificeras i denna litteraturstudie.

Den generella kvalitén i studierna var måttlig till svag. Ingen av studierna hade gjort beräkning av statistisk styrka, varken före eller efter analysen. Fyra av dem var retrospektiva vilket i sin natur har ett måttligt värde i evidenshierarkin med kända svagheter såsom urvalsfel, viktiga data kan saknas, tolkning av data kan variera, minnesförvanskling (*recall bias*), snedvridning av resultaten, icke likvärdiga grupper, kan enbart fastställa korrelation och inte kausalitet samt att de kräver ofta stora stickprov. Prospektiva studier har något högre evidensvärde, men även här hittar vi svagheter såsom urvalsfel, kräver ofta stora stickprov, känslighet för bortfall eller ogiltiga mätvärden, icke likvärdiga grupper och risk för p-hacking. En stor svaghet i de tre prospektiva studier som inkluderades var att samtliga hade små stickprov, med fallgrupper på enbart tolv-21 deltagare. Gemensamt för samtliga sju studier var att de hade många utfallsmått vilket ökar risken för typ 1 fel om de inte korrigeras för, vilket enbart gjordes i en av studierna [11] genom Bonferronis metod.

Konklusion/slutsats

Resultatet av denna litteraturstudie talar för att fler klinikerbolus under förlossningen är en faktor som talar för en sämre fungerande förlossningsepidual, vilket tycks vara en prediktor för misslyckad konvertering av förlossningsepidual till kirurgisk epiduralanestesi. Vid otillräcklig epiduralanestesi kan åtgärden att backa katetern 1 cm och ge ytterligare läkemedel vara en effektiv intervention, men fler studier behövs för att bekräfta resultatet. Litteraturstudien utfördes inte systematiskt varför resultaten bör tolkas med försiktighet.

Referenser

1. Socialstyrelsen. Statistik om graviditeter, förlossningar och nyfödda barn 2020. Publicerad 2021-12-01. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/statistik/2021-12-7651.pdf> [åtkomst 2023-03-23].
2. Svensk Förening för Anestesi och Intensivvård. Riktlinje för anestesi vid kejsarsnitt. Publicerad oktober 2021. URL: <https://sfai.se/wp-content/uploads/2015/02/Riktlinje-Anestesi-vid-sectio-2021.pdf> [åtkomst 2023-03-23].
3. Bauer ME, Kountanis JA, Tsen LC, Greenfield ML, Mhyre JM. Risk factors for failed conversion of labor epidural analgesia to cesarean delivery anesthesia: a systematic review and meta-analysis of observational trials. *Int J Obstet Anesth.* 2012;21(4):294-309. (doi:10.1016/j.ijoa.2012.05.007)
4. Mankowitz SK, Gonzalez Fiol A, Smiley R. Failure to Extend Epidural Labor Analgesia for Cesarean Delivery Anesthesia: A Focused Review. *Anesth Analg.* 2016;123(5):1174-1180. (doi:10.1213/ANE.0000000000001437)
5. Socialstyrelsen. Kejsarsnitt i Sverige 2008 – 2017. Kriterier som styr beslut om förlossningssätt, samt kartläggning av komplikationer. Publicerad december 2019. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/ovrigt/2019-12-6529.pdf> [åtkomst 2023-03-23].
6. Socialstyrelsen. Statistik om graviditeter, förlossningar och nyfödda barn 2021. Publicerad 2022-12-06. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/statistik/2022-12-8275.pdf> [åtkomst 2023-03-23].
7. Svensk förening för obstetrik och gynekologi. Arbets- och Referensgruppen för Perinatologi. Nr 65, 2010. Kejsarsnitt. URL: <https://www.sfog.se/natupplaga/ARG6546953362-8e9e-4acd-bd5b-ff9f6415419d.pdf> [åtkomst 2023-03-23].
8. The National Institute for Health and Care Excellence. Caesarean birth. NICE guideline. Publicerad 2021-03-31. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng192/resources/caesarean-birth-pdf-66142078788805> [åtkomst 2023-03-23].
9. Pham B, Delage M, Girault A, Lepercq J, Bonnet MP. Risk factors for conversion to general anesthesia for urgent cesarean among women with labor epidural analgesia: A retrospective case-control study. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2022;51(9). (doi:10.1016/j.jogoh.2022.102468)
10. Grap SM, Patel GR, Huang J, Vaida SJ. Risk factors for labor epidural conversion failure requiring general anesthesia for

- cesarean delivery. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2022;38(1):118-123. (doi:10.4103/joacp.JOACP_192_20)
11. Ismail S, Chughtai S, Hussain A. Incidence of cesarean section and analysis of risk factors for failed conversion of labor epidural to surgical anesthesia: A prospective, observational study in a tertiary care center. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31(4):535-541. (doi:10.4103/0970-9185.169085)
 12. Halpern SH, Soliman A, Yee J, Angle P, Ioscovich A. Conversion of epidural labour analgesia to anaesthesia for Caesarean section: a prospective study of the incidence and determinants of failure. *Br J Anaesth*. 2009;102(2):240-243. (doi:10.1093/bja/aen352)
 13. Campbell DC, Tran T. Conversion of epidural labour analgesia to epidural anesthesia for intrapartum Cesarean delivery. *Can J Anaesth*. 2009;56(1):19-26. (doi:10.1007/s12630-008-9004-7)
 14. Orbach-Zinger S, Friedman L, Avramovich A, et al. Risk factors for failure to extend labor epidural analgesia to epidural anesthesia for Cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50(8):1014-1018. (doi:10.1111/j.1399-6576.2006.01095.x)
 15. Riley ET, Papasin J. Epidural catheter function during labor predicts anesthetic efficacy for subsequent cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2002;11(2):81-84. (doi:10.1054/ijoa.2001.0927)
 16. Kettani A, Tachinante R, Tazi A. Evaluation de la crête iliaque comme repère anatomique de l'anesthésie rachidienne chez la femme enceinte à terme [Evaluation of the iliac crest as anatomic landmark for spinal anaesthesia in pregnant women]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2006;25(5):501-504. (doi:10.1016/j.annfar.2006.02.001)

Tabell 1. Karaktäristika och resultat av inkluderade artiklar

	<i>Syfte</i>	<i>Studie- design</i>	<i>Population</i>	<i>Anestesiologens kompetensnivå</i>	<i>Fallgrupp</i>	<i>Kontrollgrupp</i>	<i>Statistiska metoder</i>	<i>Resultat, kommentar</i>
<i>Pham et al. (2022), Frankrike</i>	Frekvensen av, och faktorer associerade med, konvertering till GA vid akut kejsarsnitt hos kvinnor med ELA	Retrospektiv fall-kontroll	Januari 2012 – december 2017, <i>n</i> = 3300		Konvertering till GA, <i>n</i> = 113	Lyckad konvertering till ESA, <i>n</i> = 226	Mann–Whitney U-test, Students t-test eller Chi-två-test och Fisher’s exact test. Multivariat logistisk regression	3.4% (113/3300) konverterades till GA. Riskfaktorer: cervixdilatation ≥ 5 cm då epiduralkatetern lades (RR 2.5), asymmetrisk blockad (RR 3.5), behovet av ≥ 2 klinikerbolus (RR 3), kategori 1 kejsarsnitt (RR 3.5).
<i>Grap et al. (2021), USA</i>	Frekvens av och riskfaktorer för misslyckad konvertering av ELA vilket ledde till GA vid akut kejsarsnitt	Retrospektiv	November 2009 – september 2014, <i>n</i> = 673	ST-läkare under ledning av specialist inom obstetrisk anestesiologi	Konvertering till GA, <i>n</i> = 142	Akut kejsarsnitt med neuraxial anestesi, <i>n</i> = 531	Logistisk regression, resultaten kvantifierades med OR	21.1% (142/673) konverterades till GA. Riskfaktorer: lägre ålder, kategori 1-3 kejsarsnitt, nivå L3-L4 jämfört med L4-L5
<i>Ismail et al. (2015), Pakistan</i>	Riskfaktorer för misslyckad konvertering av ELA till ESA vid akut kejsarsnitt i ett utvecklingsland	Prospektiv	Januari 2012 – juni 2013, <i>n</i> = 176	Specialist, obstetrisk och icke-obstetrisk	Konvertering till GA, <i>n</i> = 83, varav 12 efter försök till ESA	Lyckad konvertering till ESA, <i>n</i> = 93	Kolmogorov–Smirnov-test. Variansanalys eller Bonferronis metod användes vid post hoc för jämförelse mellan grupperna. Chi-två-test	47.2% (83/176) konverterades till GA. Riskfaktorer: VAS >3 under förlossningen trots ELA. Ingen skillnad om handlagd av specialist i obstetrisk anestesiologi eller icke-obstetrisk anestesiolog

<i>Halpern et al. (2009), Israel</i>	Huruvida generell anestesi hos patienter med ELA överskred rekommendationen om en frekvens <3% samt om några riskfaktorer kunde identifieras	Prospektiv	Mars 2006 – juni 2007, $n = 501$	Specialist eller ST-läkare med minst 5 års erfarenhet	Konvertering till GA, $n = 21$	Lyckad konvertering till ESA, $n = 471$	Univariat statistik: Students t -test, Chi-två-test, Fisher's exact test. Binär logistisk regressionsmodell	4.2% (21/501) konverterades till GA. Riskfaktorer: ökad kroppslängd och >1 klinikerbolus
<i>Campbell och Tran (2008), Kanada</i>	Incidensen av lyckad konvertering från ELA till ESA vid akut kejsarsnitt och potentiella riskfaktorer för otillräcklig ESA	Retrospektiv	April 2001 – mars 2004, $n = 895$	Specialist, obstetrisk och icke-obstetrisk	Inadekvat ESA, $n = 120$ (varav GA $n=39$)	Adekvat ESA, $n = 775$	Students t -test, Chi-två-test och Fisher's exact test samt variansanalys	4.4% konverterades till GA. Riskfaktorer: fler klinikerbolus, lägre ålder. Att backa epiduralkatetern 1 cm kan vara en effektiv intervention vid inadekvat ESA
<i>Orbach-Zinger et al. (2006), Israel</i>	Prediktorer för misslyckad konvertering av ELA till ESA vid akut kejsarsnitt där alternativ anestesimetod bör övervägas	Prospektiv	Oktober 2001 – april 2002, $n = 101$	ST-läkare med minst 1,5 års erfarenhet	Konvertering till GA, $n = 20$	Adekvat ESA, $n = 81$	Pearsons r . Chi-två-test och Fisher's exact test. Students t -test. Logistiskt regression för att hitta prediktorer	19.8% konverterades till GA. Riskfaktorer: fler klinikerbolus, lägre ålder, senare graviditetsvecka, högre vikt och BMI, högre VAS-score de 2 timmarna som föregick kejsarsnittet.
<i>Riley och Papasin (2002), USA</i>	Incidensen av otillräcklig ESA vid akut kejsarsnitt hos patienter där man använde befintlig ELA	Retrospektiv	Maj 1997 – maj 1998, $n = 240$	Specialist (obstetrisk och icke-obstetrisk) eller ST-läkare med specialist närvarande	Inadekvat EAS, $n = 20$ (varav GA $n = 10$)	Lyckad konvertering till ESA, $n = 220$	Chi-två-test, Mann-Whitney U-test	4.2% konverterades till GA. Riskfaktorer: fler klinikerbolus. Det var fyra gånger vanligare att misslyckas om anestesiologen vid kejsarsnittet inte var specialist inom obstetrisk anestesi

Tabell 2. Riskfaktorer för misslyckad konvertering till kirurgisk epiduralanestesi

	<i>Klinikerbolus under förlossningen</i>	<i>Akut kejsarsnitt, kategori 1-3</i>	<i>Obstetrisk/icke-obstetrisk anestesilog</i>	<i>Tid ELA → kejsarsnitt (min)</i>	<i>Cervixdilatation då ELA lades</i>	<i>BMI</i>	<i>Asymmetrisk blockad</i>
<i>Pham et al. (2022)</i>	0 st M = 59.5% L = 80.1% 1 st M = 19.8% L = 11.5% ≥2 st M = 20.7% L = 8.4% P = <0.001 ≥2 klinikerbolus gav 3 gånger ökad risk	K1 M = 21.2% L = 10.2% P = 0,05 K1 associerat med 3.5 gånger ökad risk		M = 353 L = 419 P = 0.05 Lång tid var ej associerat med M	≥5 cm M = 11.5% L = 5.3% P = 0.04 Cervixdilatation ≥5 cm var associerat med 2.5 gånger ökad risk	I slutet av graviditeten. ES	M = 13.3% L = 2.6% P = <0.001 Asymmetrisk blockad var associerat med 3.5 gånger ökad risk
<i>Grap et al. (2021)</i>		K1 jfm K4 OR = 16.62, P = 0.0007 K2 jmf K4 OR = 9.23, P = <0.001 K3 jfm K4 OR = 1.7, P = 0.0132				Tidpunkt definieras ej. ES	
<i>Ismail et al. (2015)</i>	<4 jmf >4, ES		ES		ES		
<i>Halpern et al. (2009)</i>	>1 M = OR 1.63, P = 0.016	Ej definierat kategori M = 30% L = 18% P = 0.16 ES		M = 415 L = 599 P = 0.001 Lång tid var ej associerat med M		Tidpunkt definieras ej. ES	
<i>Campbell och Tran (2008)</i>	M = 0.98 (±1.2) L = 0.56 (±0.96) P = <0.0001		M Obstetrisk 1.2% M Icke-obstetrik 5.5% P = 0.0057	ES		>40, tidpunkt definieras ej. ES	

<i>Orbach-Zinger et al. (2006)</i>	M = 1.7 (± 1.6) L = 0.6 (± 1.1) P = 0.0004 Pat utan god smärtlindring efter 3 bolus exkluderades från studien	2 pat exkluderades pga urakut indikation, EU		ES	ES	M = 31.5 (± 3.8) L = 27.7 (± 3.7) P = 0.0004
<i>Riley och Papasin (2002)</i>	M = 3 (0–10) L = 1 (0–8) P = < 0:001.	3 pat exkluderades pga urakut indikation, EU	M Obstetrisk = 3% M Icke-obstetrisk = 11% P = < 0.05	ES		Vikt, tidpunkt definieras ej. ES
M = misslyckad konvertering; L = lyckad konvertering; K1 = kategori 1 kejsarsnitt; K2 = kategori 2 kejsarsnitt; K3 = kategori 3 kejsarsnitt; K4 = kategori 4 kejsarsnitt; EU = ej undersökt; ES = ej statistiskt signifikant; \pm = en standardavvikelse runt medelvärdet						



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN

FoUUI-centrum Fyrbodal
Vänerparken 15
462 35 Vänersborg

Hemsida: www.vgregion.se/fou-fyrbodal