

Fósturköfnun og heilakvilli af völdum súrefnisþurrðar – tíðni og áhættuþættir á meðgöngu og í fæðingu

Ágrip

Kolbrún
Pálsdóttir^{1,3}
DEILDARLÆKNIR

Atli
Dagbjartsson^{2,3}
SÉRFRÆÐINGUR Í
NÝBURALÆKNINGUM

Pórður
Þórkelsson^{2,3}
SÉRFRÆÐINGUR Í
NÝBURALÆKNINGUM

Hildur
Harðardóttir^{1,3}
SÉRFRÆÐINGUR Í
KVENSJÚKDÓMA- OG
FÆÐINGARLÆKNISFRÆÐI

Tilgangur: Tækni í lækisfræði hefur fleygt fram á síðustu áratugum. Þrátt fyrir það greinast börn enn með fósturköfnun (asphyxia perinatalis) sem í mörgum tilfellum má tengja súrefnis- og næringarskortir fyrir fæðingu. Ekki er alveg vitað hvers vegna sum fóstur eru viðkvæmari fyrir súrefnisþurrð en önnur og fá heilakvilla af völdum súrefnisþurrðar (hypoxic ischemic encephalopathy, HIE) í kjölfar fósturköfnunar. Engar athuganir hafa birst um fósturköfnun og HIE hérlendis. Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna tíðni, orsakir og afleiðingar fósturköfnunar.

Efniviður og aðferðir: Gögn um fæðingar hjá 127 mæðrum fullburða barna (>37 vikur) sem fengið höfðu greininguna fósturköfnun (Apgar stig < 6 við 5 mínútna aldur; ICD-10) á tímabilinu 1.1.1997-31.12.2001 voru athuguð. Upplýsingum um sjúkdóma á meðgöngu, fósturhjartsláttarrit í

fæðingu (FHR), legvatnslit, tegund fæðingar, fæðingarburði og fæðingarinngríp var safnað á afturskyggnan máta úr sjúkraskrá barnanna og mæðraskrá, auk þess sem skráð var hvort barnið hefði orðið fyrir fósturköfnun og greinst með heilkenni HIE á nýburaskeiði.

Niðurstöður: Nýgengi fósturköfnunar var 9,4/1000 fullburða fædd börn og fór vaxandi á tímabilinu. Nýgengi HIE var 1,4/1000 fullburða fædd börn. Sjúkdómar móður á meðgöngu voru sjaldgæfir í rannsóknarhópnum. Barnabik í legvatni var til staðar í helmingi tilvika og naflastrengur reyndist vafinn um háls hjá 41%. Afbrigðilegt fósturhjartsláttarrit var til staðar hjá 66% og hjá 79% þeirra sem síðar greindust með HIE. Inngríp í fæðingar voru marktækt algengari í rannsóknarhópnum en í öðrum fæðingum á Landspítala á sama tímabili; það er að segja notkun sogklukku 22%

ENGLISH SUMMARY

Pálsdóttir K, Dagbjartsson A, Þórkelsson, P, Harðardóttir H

Birth asphyxia and hypoxic ischemic encephalopathy, incidence and obstetric risk factors

Læknablaðið 2007; 93: 595-601

Objective: Modern medical practice has changed dramatically during the past decades because of improved technology. Still, fetal surveillance during labor is relatively unchanged since 1960's when fetal heart rate monitoring (FHR) became standard practice. Newborn infants are still suffering from birth asphyxia and in severe cases leading to hypoxic ischemic encephalopathy (HIE) which sometimes results in permanent neurological damage. The incidence of birth asphyxia and HIE in Iceland is unknown and so are the risk factors for severe asphyxia. The objective of this study was to assess the incidence, obstetric risk factors and the sequela of severe asphyxia at Landspítali university hospital (LSH).

Material and methods: All term infants born at LSH from 1.1.1997- 31.12.2001 with birth asphyxia, defined as five minute Apgar score < 6, were included in the study (n=127). Clinical information were collected retrospectively from maternal records on maternal diseases during pregnancy, cardiotocogram (CTG), type of birth, the presence of meconium and operative delivery rates. Information was also collected regarding birth asphyxia and HIE in the neonatal period.

Results: The incidence of birth asphyxia was 9.4/1000 live term births during the study period, with increasing incidence during the three last years. The incidence of HIE was 1.4/ 1000 live term births. Severe maternal diseases during pregnancy were not a significant risk factor for asphyxia. The amniotic fluid was meconium

stained in fifty percent of cases and the umbilical cord was wrapped around the fetal neck in 41% of cases. Abnormal CTG tracing was observed in 66% of cases in the study group and in 79% of the HIE cases. Operative deliveries were significantly more common in the study cohort compared with other deliveries at LSH at the same time: ventouse delivery 22% vs 6.8% (p<0,001), forceps delivery 6.3% vs 1,03% (p<0,001), emergency cesarean section 19.7% vs 11.4% (p=0,008).

Conclusion: The incidence of birth asphyxia is higher in LSH compared with the incidence found in other studies. Signs of fetal distress on CTG and delivery with operative interventions are common. With current available methods to detect intrapartum asphyxia there is a poor correlation with CTG and the development of HIE after severe asphyxia. The presence of severe maternal diseases does not correlate with increased incidence of asphyxia, presumably due to increased surveillance of these pregnancies and a lower threshold for intervention during delivery. In low risk pregnancies there is a lack of appropriate methods with high sensitivity and specificity to detect intrapartum asphyxia.

Keywords: Perinatal asphyxia, hypoxic ischemic encephalopathy, fetal heart rate monitoring, operative delivery
Correspondance: Hildur Harðardóttir
hhard@landspitali.is

¹Kvinnadeild Landspítala,
²Barnspítali Hringins
Landspítala,
³Læknadeild Háskóla Íslands

Fyrirspurnir og bréfaskipti:
Hildur Harðardóttir,
Kvinnasviði, Landspítala
Hringbraut.
Sími: 543-3324,
bréfsími: 543-3351
hhard@landspitali.is

Lykilorð: fósturköfnun,
heilakvilli af völdum súrefnisþurrðar, fósturhjartsláttarrit, fæðingarinngríp.

vs 6,8% ($p < 0,001$), fæðingartangar 6,3% vs 1,03% ($p < 0,001$) og fæðing með bráðakeisaraskurði 19,7% vs 11,4% ($p = 0,008$).

Ályktun: Nýgengi fósturköfnunar á Landspítala er í efri viðmiðunarmörkum. Óeðlilegt FHR og tíðni fæðingarinngrípa er algengt. Til er hópur fóstura þar sem ekki finnast merki um fósturstreitu í fæðingu með þeim aðferðum sem nú eru notaðar við eftirlit í fæðingu. Alvarlegir sjúkdómar móður tengjast ekki hærri tíðni fósturköfnunar, líklega vegna aukins eftirlits á meðgöngu og að lægri þröskuldur er fyrir inngríp í fæðingu. Meðal kvenna án áhættuþátta á meðgöngu vantar aðferðir, með háu næmi og sértæki, til að greina fósturköfnun í fæðingu.

Inngangur

Þrátt fyrir tækniframfarir í læknisfræði síðustu áratugi hefur ekki tekist að útrýma með öllu fósturköfnun við burðarmál (asphyxia perinatalis). Börn deyja af þessum orsökum og önnur bera langvarandi afleiðingar heilaskaða. Fósturköfnun myndast þegar súrefnisþurrð hjá fóstri verður svo mikil að frumur þurfa að skipta yfir í loftfirrtan bruna á glúkósu, mjólkursýra hleðst upp og fósturid súrnar í kjölfarið. Ef súrefnisþurrðin verður nægilega mikil getur hún skaðað mikilvæg líffæri eins og hjarta og heila. Í alvarlegustu tilfellum kemur fram heilakvilli tengdur súrefnisþurrð (hypoxic ischemic encephalopathy, HIE). Ástæða þess að ekki hefur tekist að koma alveg í veg fyrir skaða er að greining þessa ástands á meðgöngu og í fæðingu er erfið. Fóstur eru misviðkvæm fyrir súrefnisþurrð og oft er óljóst hvenær atburðir sem leiða til súrefnisþurrðar eiga sér stað. Þá er einnig misjafnt hversu langvarandi súrefnisþurrð þarf að vera til að leiða til vefjaskemmda. Viðkvæmustu fósturin eru þau sem eru vaxtarskert, þau sem verða fyrir fylgjuþurrð, til dæmis samfara fylgjulosi, og fullmeðgengin fóstur mæðra með alvarlegan undirliggjandi sjúkdóm, til dæmis sykursýki eða há-

þrýsting (1,2). Sýkingar í móðurkviði auka á þennan vanda og þær getur einnig verið erfið að greina (3). Mat á ástandi barns með óbeinum aðferðum eins og fósturhjársláttarritum eða ómskoðunum fyrir og við fæðingu hefur fyrst og fremst verið notað til að meta hvort súrefnisþurrð sé til staðar eða hafi átt sér stað. Sjúkdómsgreiningin fósturköfnun er einkum byggð á tveim þáttum: Apgar stigun nýbura við eins og fimm mínútna aldur og mælingum á sýrustigi blóðs (pH) úr naflastrengs-slagæð strax eftir fæðingu (4).

Við eftirlit í meðgöngu og fæðingu hefur síðastliðin 30 ár verið stuðst við fósturhjársláttarritum (FHR) og ýmis teikn í riti eru talin til merkis um fósturstreitu. Þótt viðurkennt sé að minnkaður breytileiki í fósturhjársláttarriti, seinar dýfur eða dýfur sem standa í langan tíma í fæðingunni gefi sterklega til kynna súrefnisþurrð hjá fóstri (5), er falskt jákvæð greining í ritum algeng. Mörg börn sem hafa þessi teikn í riti reynast hafa eðlilegt sýrustig eftir fæðinguna og fá góða Apgar einkunn (6). Spurning er því hvort aðferðin (FHR) hafi leitt til aukinnar tíðni inngrípa í fæðingu sem eftir á að hyggja voru óþörf (7). Þannig er nokkrum börnum bjargað frá raunverulegri súrefnisþurrð en önnur fæðast með inngrípi sem reyndist ónauðsynlegt. Til að auka á sértæki úrlesturs fósturhjársláttarrita má styðjast við sýrustigsmælingar úr háráðablóðsýni frá kalli barns þegar teikn um fósturstreitu koma fram í hjársláttarriti fósturs í fæðingu. Þannig er greint hvort um byrjandi blóðsýringu sé að ræða og hægt er að stýra betur hvenær þörf er á að flýta fæðingunni. Árangur af þessum aðferðum saman til að draga úr dánartíðni og fækka tilfellum HIE hefur hins vegar ekki verið fullnægjandi (8).

Engar rannsóknir hafa birst hérlendis um tíðni, áhættuþætti og afleiðingar fósturköfnunar. Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna faraldsfræði fósturköfnunar og HIE á Landspítala. Sérstaklega var leitað að þáttum í meðgöngu og í fæðingu sem gætu haft forspárgildi um hvaða fóstur eru útsett fyrir fósturköfnun við burðarmál.

Efniviður og aðferðir

Mæður barna sem urðu fyrir fósturköfnun og fæddust á Kvennadeild Landspítala á árunum 1997-2001 mynduðu markhópinn. Gerður var samanburður á meðgöngu- og fæðingartengdum þáttum hjá fóstum sem greindust með HIE og hinum sem aðeins fengu fósturköfnun. Rannsóknarhópurinn var einnig borinn saman við allar aðrar fæðingar á Kvennadeild Landspítala á sama tímabili.

Rannsóknarhópurinn

Inntökuskilyrði voru meðganga ≥ 37 vikur, metið

Tafla 1. Skilgreining á hjársláttarmynstri við úrlestur fósturhjársláttarrita (FHR) (9).

Skilgreining	Hjársláttur
Hraður hjársláttur	>170 slög á mínútu >2 mínútur
Hægur hjársláttur	<100 slög á mínútu >2 mínútur
Breytileiki	Skammtíma breytileiki >5 slög/mínútu. Hröðun um 15-25 slög/mínútu í 15 sekúndur, 2x / 20 mínútur
Snemmkomnar hjársláttardýfur	Hægir á hjársláttari fósturs meðan á samdrætti legs standur
Seinar hjársláttardýfur	Hægir á hjársláttari fósturs að minnsta kosti 30 sekúndum eftir að samdráttur legs nær hámarki
Breytilegar hjársláttardýfur	Breytilegar í lögum, stærð og tímalengd óháðar samdrætti legs

út frá venjubundinni 19 vikna ómskoðun. Apgar stig ≤ 6 fimm mínútum eftir fæðingu og að barnið hefði fengið ICD-10 greininguna fósturköfnun með greiningarnúmerum P21.0, P21.1 eða P21.9.

Klínískar upplýsingar

Upplýsingum var safnað um meðgönguna, fæðinguna og atburði eftir fæðingu úr mæðraskrá og úr sjúkraskrá barnanna.

Upplýsingar um meðgöngu voru aldur og reykingar móður, meðgöngulengd og sjúkdóm- ar móður, svo sem meðgöngueitrun, sykursýki, háþrýstingur fyrir meðgöngu, meðgönguháþrýstingur, magn legvatns og hvort um einbura eða fjölbura var að ræða. Skráð var hvort fæðing var framkölluð, hríðaörvun notuð og þá hvort of miklir samdrættir væru í legvöðva (oförvun; e. hyperstimulation), skilgreint sem meira en fimm samdrættir á 10 mínútum í meira en 20 mínútur samfleytt (9) og litur legvatnsins flokkaður í tært, grænt þunnt eða grænt þykkt. Lesið var úr fósturhjártsláttarritum allra fóstranna með tilliti til þess hvort dýfur voru í ritinu, hraður hjartsláttur, hægur hjartsláttur eða óeðlilegur breytileiki (10) (tafla I). Þá voru ritin flokkuð í óeðlileg samkvæmt eftirfarandi: 1) <30 mínútur fyrir fæðingu, 2) 30-60 mínútur fyrir fæðingu, 3) >60 mínútur fyrir fæðingu eða 4) óeðlilegt rit frá komu á fæðingardeild. Rit flokkuð sem óeðlileg voru með of hægum eða hraðum hjartslátt >10 mínútur, seinar og breytilegar dýfur eða snemmdýfur sem stóðu ≥ 1 klukkustund, jafnvel þó samdrættir væru tíðir. Rit með minnkuðum breytileika var einnig talið óeðlilegt. Ótúlkanlegt rit, það er að segja rit þar sem hraði hjartsláttar sveiflaðist svo mikið að ekki var hægt að greina grunntíðni þar sem skráning á samdráttum kom ekki fram eða þar sem bleikið hafði dofnað fóru í sérstakan flokk. Við úrlestur ritanna var stuðst við lýsingu í sjúkraskrá sem skrifuð var af þeim fæðingarlækni sem tók á móti viðkomandi barni. Öll rit sem erfitt var að túlka voru yfirfarin að auki af einum höfunda (HH). Niðurstaða blóðsýnis úr kolli barns í fæðingu var skráð, ef það hafði verið tekið. Fæðingarinngríp voru flokkuð í fæðingu með sogklukku, töng eða bráðakeisaraskurði (keisaraskurður ákveðinn eftir að fæðing hefst).

Eftir fæðingu var Apgar stigun við eina, fimm og tíu mínútur skráð. Flokkun Sarnat og Sarnat var notuð til að skilgreina hvaða börn fengu HIE og aðgreina þau í þrjú stig. Fyrsta stig einkennist af ofurertanleika, liflegum taugaviðbrögðum, auknum einkennum frá semjuhluta sjálfvirka taugakerfisins og einkenni vara skemur en 24 klukkustundir. Annað stig einkennist af vöðvaslekju, kreppum í fjarlægari liðamótum og

Tafla II. Óeðlilegt FHR (fósturhjártsláttarrit) í fæðingu, merki um álag á fóstur með fósturköfnun, með og án heilakvilla af völdum súrefnisþurrðar (hypoxic ischemic encephalopathy).

Hjártsláttarmynstur í FHR*	Tilfelli (n=127)	Nýburar með HIE (n=19)	Nýburar án HIE (n=108)
Óeðlilegt FHR	84 (66%)	15 (79%)	69 (64%)
Hraður hjartsláttur	35 (28%)	4 (21%)	31 (29%)
Hægur hjartsláttur	24 (19%)	5 (26%)	19 (18%)
Seinar dýfur	46 (36%)	6 (32%)	40 (37%)
Snemmkomnar dýfur	25 (20%)	3 (16%)	22 (20%)
Breytilegar dýfur	16 (13%)	3 (16%)	13 (12%)
Dýfur >60 mín fyrir fæðingu**	54 (43%)	6 (32%)	48 (44%)
Minnkaður breytileiki	19 (15%)	5 (26%)	14 (13%)

*FHR = fósturhjártsláttarrit
**Hvaða tegund dýfa sem er í meira en 60 mínútur fyrir fæðingu

Tafla III. Fæðingar með inngrípum og tvíburafæðingar.

Tegund inngrípa	Rannsóknarhópur (n=127)	Tíðni	Aðrar fæðingar LSH (n=14090)	Tíðni	p-gildi
Framkölluð fæðing	31	24%	1851	13,1%	0,001
Fæðing með sogklukku	28	22%	955	6,8%	$<0,001$
Bráðakeisaraskurður	25	19,7%	1601	11,4%	0,008
Fæðing með fæðingartöng	8	6,3%	145	1,03%	$<0,001$
Tvíburafæðing	11	8,7%	321	2,28%	$<0,001$

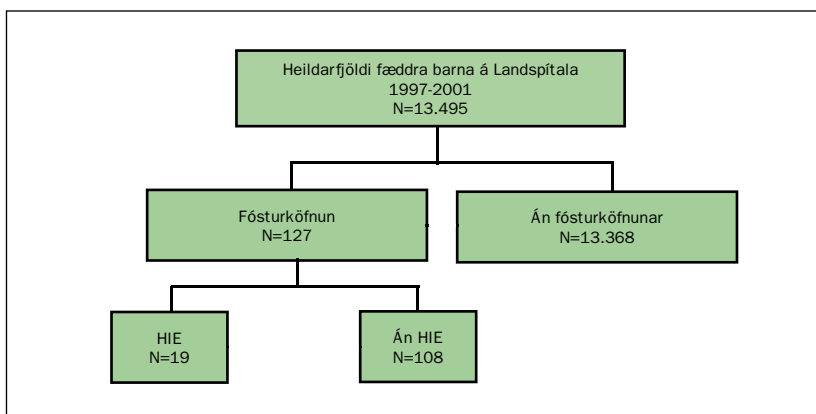
flogum sem eiga upptök á fleiri en einum stað í heila. Þriðja stig einkennist af meðvitundarleysi og viðbragðaleysi hjá nýburanum (11). Stuðst var við upplýsingar úr sjúkraskrá og greiningin endurmetin í öllum tilvikum af tveimur höfunda (AD og ÞÞ).

Tölfræði og úrvinnsla

Við úrvinnslu var notað eftir því sem við átti Mann-Whitney próf, t-próf, kíkvadrats- og Anovapróf í tölfræðiforritinu SPSS. Leyfi fyrir rannsókninni voru fengin frá Persónuvernd og Siðanefnd Landspítala. Leyfi til athugana á sjúkraskrá voru fengin hjá vörslumönnum sjúkraskráa á Kvennasviði Landspítala og Barnaspítala Hringingsins.

Niðurstöður

Á rannsóknartímabilinu var heildarfjöldi fæddra barna á Kvennasviði Landspítala 14.217 þar af 13.495 fullburða (>37 vikna meðganga). Á þessum tíma fengu 248 börn greininguna fósturköfnun og 132 samræmdust inntökuskilyrðunum. Í fimm tilvikum voru upplýsingar ófullnægjandi og því voru 127 börn í rannsóknarhópnum. Hin 116 voru ýmist fyrirburar, fædd á öðrum sjúkrahúsum eða höfðu fengið fleiri en sex Apgar stig við fimm mínútna aldur. Nítján börn voru með HIE (mynd 1).



Mynd 1 Rannsóknarhópurinn.

Nýgengi fósturköfnunar reyndist vera 17,4/1000 meðal allra lifandi fæddra barna á Kvennasviði Landspítala, en meðal fullburða barna var það 9,4/1000. Nýgengi fósturköfnunar jókst á rannsóknartímabilinu frá 7,0 í 15,2/1000 fullburða fædd börn (Mynd 2). Af börnum með fósturköfnun sýndu 19 merki um HIE (15%).

Fyrirboðar fósturköfnunar eru sýndir í töflu II. Í 66% tilfella voru teikn í fósturhjártsláttarriti sem gáfu til kynna álag á fóstrið. Oft var um fleiri en einn þátt að ræða í riti hjá sama barninu, til dæmis seinar dýfur og hægán hjártslátt í kjölfarið. Algengasti fyrirboði fósturköfnunar var seinar dýfur en hjá rúmlega 40% hópsins sáust dýfur í meira en eina klukkustund fyrir fæðingu. Hraður hjártsláttur sást hjá tæplega 28%. Ef hópnun var skipt niður eftir því hvort börnin fengu HIE eða ekki reyndist óeðlilegt fósturrit vera algengari fyrirboði súrefnisþurrðar hjá börnum með HIE (79%) heldur en hinum (64%). Minnkaður breytileiki grunnlínu var algengari hjá börnum sem fengu HIE heldur en hinum sem virtust frekar

vera með langvarandi dýfur. Tæplega 45% hópsins var með dýfur í ritinu í meira en eina klukkustund fyrir fæðinguna. Hjá átta börnum var rit ótúlkanlegt eða verið var að fylgjast með hjártslátti móðurinnar en ekki fóstursins í tveimur tvíbura-fæðingum. Í annarri fæðingunni fékk tvíburi B alvarlegt heilkenni HIE og dó. Aðeins voru tekin hárfæðablóðsýni úr kalli hjá fimm börnum í rannsóknarhópnum og samanburður milli hópa því ekki mögulegur.

Helmungur barnanna var með naflastreng vafinn um hálsinn í fæðingunni og fæddist með barnabik í legvatni. Aðrir áhættuþættir voru miklu sjaldgæfari svo sem meðgöngueitrun (6), fylgjulos (4), legvatnspurrð (2), blóðsýking barns (2) og framfallinn naflastrengur (1). Öll inngrip í fæðingar reyndust marktækt algengari hjá rannsóknarhópnum en í öðrum fæðingum á Kvennasviði Landspítala á sama tíma (tafla III).

Í töflu IV sést nánari samanburður milli barna sem sýndu merki um HIE (n=19) og barna sem ekki sýndu merki um HIE (n=108) og samanburður með tilliti til áhættuþátta og forspárþátta á meðgöngu og eftir fæðingu. Ekki var marktækur munur á milli hópanna á áhættuþáttum á meðgöngu. Tilvik annarra sjúkdóma hjá mæðrum voru of fá til að gera samanburð milli hópa. Fæðing tvíbura B hefur í för með sér marktæka aukningu á HIE.

Umræður

Nýgengi fósturköfnunar á Kvennasviði Landspítala var hátt miðað við erlendar rannsóknir þar sem nýgengi er 2-9/1000 fædd börn (2, 12, 13). Aukning var á nýgengi á seinnihluta rannsóknartímabilsins sem er í ósamræmi við nýlega bandaríska rannsókn þar sem fósturköfnunartilfellum fór fækkandi frá 1991-2000 (13). Erfitt er að skýra þennan mun en hann kann að liggja í mismunandi skilgreiningum fósturköfnunar. Í bandarísku rannsókninni var talið mögulegt að lagalegt umhverfi hafi ýtt undir breyttar greiningar. Almenn er verið að hverfa frá greiningunni fósturköfnun vegna þess að hún hefur ekki klíníska þýðingu nema þegar börn fá HIE í kjölfarið. Því eigi að einbeita sér mun meira að þeim hópi sem fær heilakvilla af völdum súrefnisþurrðar. Stuttur rannsóknartími og tiltölulega lítill rannsóknarhópur gæti einnig haft áhrif á tíðnitölur í þessari rannsókn. Önnur skýring liggur ef til vill í því að öllum áhættumeðgöngum á landinu er beint á Landspítala sem gæti skýrt háa tíðni miðað við erlendar rannsóknir en fjórðungur barna á Íslandi fæðist utan spítalans.

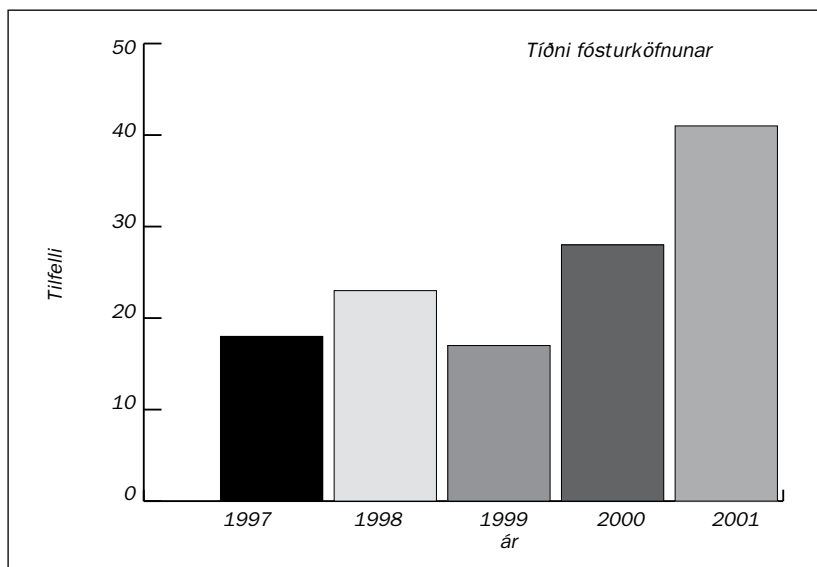
Þekkt er að fyrirburar eru í meiri hættu á varanlegri þroskaskerðingu heldur en fullburða börn og einnig hefur komið í ljós að aðrir þættir eins

Áhættuþættir	HIE (n=19)	Fósturköfnun án HIE (n=108)	OR (95% CI)
Reykingar á meðgöngu	6 (32%)	18 (17%)	2,3 (0,78-6,88)
Hríðaörvun (syntocynon)	8 (42%)	59 (55%)	1,7 (0,62-4,44)
Hraðtaktur í legvöðva	10 (53%)	46 (43%)	1,5 (0,56-3,98)
Ósannfærandi FHR*	15 (79%)	69 (64%)	2,1 (0,66-6,83)
Dýfur í FHR	12 (63%)	75 (69%)	0,75 (0,27-2,1)
Minnkaður breytileiki í FHR	5 (26%)	14 (13%)	2,4 (0,75-7,69)
Framfallinn naflastrengur	5 (26%)	47 (44%)	0,46 (0,16-1,4)
Fæðing tvíbura B	4 (21%)	7 (7%)	3,9 (1,01-14,7)

* FHR = fósturhjártsláttarrit

og til dæmis fjölskyldusaga um krampa eða tauga-sjúkdóma, skjaldkirtilssjúkdómur móður, alvarleg meðgöngueitrun, vaxtarskerðing fósturs og blæðing á meðgöngu auka hættuna á heilakvilla (14). Þau tengsl fundust hins vegar ekki hér þar sem alvarlegir sjúkdómar móður á meðgöngu voru mjög sjaldgæfir. Sama gildir um aðra þekktu áhættuþætti fyrir fósturköfnun, svo sem fylgjulos, framfall á naflastreng og alvarlega blóðsýkingu hjá barni. Það styður þá skoðun að meðgöngueftirlit kvenna með alvarlega sjúkdóma á meðgöngu sé gott hér á landi og að lægri þröskuldur sé fyrir fæðingarinnngripum hjá þessum hópi sem gæti minnkað líkur á skaða.

Hjá 64% rannsóknarhópsins var óeðlilegt FHR til staðar. Það er í samræmi við niðurstöður nýlegrar sænskrar rannsóknar á áhættuþáttum fósturköfnunar og bendir til að FHR séu, þrátt fyrir ýmsar takmarkanir, mikilvægur þáttur í greiningu fósturköfnunar (2). Seinar dýfur og langvinnar dýfur í yfir klukkustund voru algengasta streitumerkið hér eins og í sænsku rannsókninni (2). Inngrip reyndust helmingi algengari hjá fósturköfnunarhópnum samanborið við aðrar fæðingar á Landspítala. Grunur um yfirvofandi fósturköfnun samkvæmt túlkun FHR hefur líklega ráðið mestu um ákvörðun inngripa í fæðingar hjá rannsóknarhópnum. Spyryja má hvort munurinn á tíðni inngripa milli fósturköfnunarhópsins og í öðrum fæðingum á LSH sé of mikill og tíðni inngripa í rannsóknarhópnum of há. Margar erlendar rannsóknir hafa gefið til kynna að aukin tíðni inngripa vegna óeðlilegs FHR hafi ekki fækkað marktækt þeim börnum sem verða fyrir varanlegum heilaskaða eftir fæðingu (7, 8). Tíðni bráðakeisaraskurða var í þessari rannsókn heldur lægri, tæplega 20%, en í erlendum samanburðarrannsóknnum, 25-38%. Tíðni á notkun sogklukku og tangar var samanlagt meiri um 28% heldur en í erlendum samanburðarrannsóknnum eða 18% (2, 14). Það er athyglisvert að ekkert barnanna í rannsóknarhópnum fæddist með valkeisaraskurði og rennir það stóðum undir þá kenningu að atburðir í fæðingunni sjálfri séu í mörgum tilfellum undanfari fósturköfnunar og HIE (14, 15). Meiri óvissa tengist meðgöngutengdum þáttum sem orsakavöldum í fósturköfnun og heilakvilla. Spurning vaknar hvort áhaldafæðing sem slík valdi verra ástandi barns við fæðingu en nýleg rannsókn á notkun sogklukku við fæðingu sýndi að inngripið veldur ekki verra ástandi barns við fæðingu metið með Apgarstigun. Hins vegar var blóðsýring barnanna örllítið meiri við fæðingu með sogklukku (16). Barnabik í legvatni í um helmingi fæðinga í rannsóknarhópnum hefur að öllum líkindum átt sinn þátt í því að inngrip voru algengari meðal barna með fósturköfnun því að



Mynd 2. Tíðni fósturköfnunar hjá fullburða nýburum fæddum á Kvennadeild Landspítala 1997-2001.

börn sem eru undir álagi vegna súrefnisþurrðar losa barnabik (meconium) út í legvatnið fyrir fæðinguna (17). Reynt hefur verið að tengja saman óeðlileg teikn í riti og barnabik í legvatni og hvort þessir þættir saman spái fyrir um fósturköfnun. Rannsóknir hafa gefið misvísandi niðurstöður um þetta (18).

Hátt hlutfall barna með HIE var með einhver óeðlileg teikn í FHR sem samræmist tölum úr nýlegri rannsókn sem sýndi allt að 80% jákvætt forspárgildi óeðlilegra teikna í fósturhjártsláttarritinu (19). FHR gefa oft falskt jákvæð merki um fósturstreitu (5) og túlkun þarf að byggjast á rökum og vera í samræmi við aðra klínísku þætti og framgang fæðingar. Ef túlkun fósturhjártsláttarrits er óviss ætti að hafa lágan þröskuld til að taka háráðablóðsýni úr kalli fósturs til sýrustigsmælinga, sennilega mun lægri þröskuld heldur en tíðkaðist á rannsóknartímabilinu. Þrátt fyrir að í 66% tilvika væru merki fósturstreitu í fósturhjártsláttarriti voru háráðablóðsýni aðeins tekin fimm sinnum. Með slíku eftirliti í fæðingu gætu fæðingarinnngrip verið markvissari hjá þeim börnum sem hafa sannanlega blóðsýringu og forða má óþarfa fæðingarinnngripum hjá börnum sem hafa eðlilegt sýrustig.

Mikilvægt er að beina athygli að þeim börnum sem fengu HIE en sýndu engin merki um yfirvofandi súrefnisþurrð í FHR. Af öllum þeim þáttum sem kannaðir voru í fæðingunni virtist enginn spá betur fyrir um fósturköfnun heldur en óeðlilegt mynstur í hjártsláttarriti. Enn sem komið er verður því að vinna á þeim grunni að 34% þeirra barna sem fá fósturköfnun og fimmtungur þeirra barna sem fá HIE í kjölfar fósturköfnunar gefa ekki merki um streitu í fæðingunni í gegnum FHR. Tækni byggð á frekari notkun þeirra upplýsinga sem fá má úr hjartalínuriti fósturs í fæðingu gæti bætt greiningu

á fósturköfnun. Hér er átt við ST greini (STAN®) sem nemur ST breytingar í hjartalínuriti fóstursins út frá innra rafskauti á kolli barns. Tvær nýlegar rannsóknir hafa sýnt fram á markvissara mat á súrefnisþurrð í fæðingu með fækkun inngripa án þess að afdrif barna versni (20, 21) og fækkun tilvika þar sem barn fæðist með blóðsýringu.

Áhættuþættir HIE hjá móður virtust ekki skipta máli nema í sambandi við tvíburafæðingar, sem er í samræmi við það sem önnur íslensk rannsókn þar sem staðfest var að seinni tvíburi sem fæðist um leggöng er í meiri hættu á súrefnisþurrð (22). Tryggja þarf að fylgst sé með fósturhjártslætti seinni tvíburu en ekki hjártslætti móður með notkun rafskauts og ómskoðun eftir fæðingu fyrra barnsins. Í tveimur tilfellum kom í ljós eftir fæðingu að fósturhjártslættarritið reyndist ekki hafa numið hjártslátt fóstursins heldur móðurinnar, þar af var í öðru tilfallinu um alvarlega HIE að ræða. Hugsanlega hefði rétt fósturhjártslættarritun í þessu tilfalli getað leitt til inngrips með betri útkomu barns í kjölfarið.

Notkun hríðaörvandi lyfs reyndist vera algeng í fósturköfnunarrhópnum eða hjá um 50% hópsins. Oxýtósín notkun var þó ekki marktækur áhættuþáttur fyrir HIE í kjölfar fósturköfnunar en sam- anburðartölur um almenna notkun á oxýtósíni í öðrum fæðingum á Landspítá á þessum tíma voru ekki fyrir hendi. Aðrir hafa fundið tengsl á milli notkunar oxýtósíns og aukinnar tíðni fósturköfnunar (2). Þétt samdráttarmunstur var algengt sérstaklega í HIE hópnum en ekki var marktækur munur milli hópanna. Skýrar ábendingar þarf fyrir notkun hríðaörvandi efna auk þess sem fylgjast þarf náið með einkennum oförvunar og líðan fósturs með samfelldri fósturhjártslættarritun.

Meðal barna reykingakvenna var HIE algengara þó það væri ekki marktækt. Reykingar draga úr vexti fósturs á meðgöngu (23) og börnin sem fengu HIE voru marktækt minni og léttari en samanburðarhópurinn (24).

Enn eru áhættuþættir og fyrirboðar alvarlegrar fósturköfnunar sem hefur í för með sér HIE ekki þekktir að fullu og hjá þriðjungi barna sem fá fósturköfnun eru engir fyrirboðar í FHR. Fósturhjártslættarritun kemur að nokkru gagni, sérstaklega þar sem til staðar eru seinar dýfur og minnkaður breytileiki. Tryggja þarf að verið sé að hlusta hjártslátt fósturs en ekki móður. Þar sem næmi FHR til greiningar á fósturköfnun er hátt en sértæki lágt má auka sértæki með notkun pH mælinga úr háráðablóði barns í fæðingu. Þannig verða fæðingarinngríp markvissari. Ábendingar fyrir notkun hríðaörvunar þurfa að vera skýrar og eftirlit betra í þeim fæðingum þar sem oxýtósín er notað. Nauðsynlegt er að bæta næmi og sértæki

fóstureftirlits til að hægt sé að lækka tíðni fósturköfnunar án þess að hækka tíðni fæðingarinngripa.

Þakkið

Reynir Tómas Geirsson og Ragnheiður Inga Bjarnadóttir fyrir yfirlestur og góðar ábendingar. Guðrún Garðarsdóttir fyrir hjálp við gagnasöfnun.

Heimildir

- Rosenberg A. The Neonate. In: Gabbe S, Niebyl J, Simpson J, eds. *Obstetrics Normal and Problem Pregnancies*. fourth ed: Churchill Livingstone, 2002: 653-99.
- Milsom I, Ladfors L, Thiringer K, Niklasson A, Odeback A, Thornberg E. Influence of maternal, obstetric and fetal risk factors on the prevalence of birth asphyxia at term in a Swedish urban population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002; 81: 909-17.
- Toti P, De Felice C. Chorioamnionitis and fetal/neonatal brain injury. *Biol Neonate* 2001; 79: 201-4.
- Sutton L, Sayer GP, Bajuk B, Richardson V, Berry G, Henderson-Smart DJ. Do very sick neonates born at term have antenatal risks? 1. Infants ventilated primarily for problems of adaptation to extra-uterine life. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001; 80: 905-16.
- Low JA, Victory R, Derrick EJ. Predictive value of electronic fetal monitoring for intrapartum fetal asphyxia with metabolic acidosis. *Obstet Gynecol* 1999; 93: 285-91.
- Murphy JR, Haverkamp AD, Langendoerfer S, Orleans M. The relation of electronic fetal monitoring patterns to infant outcome measures in a random sample of term size infants born to high risk mothers. *Am J Epidemiol* 1981; 114: 539-47.
- Vintzileos AM, Nochimson DJ, Guzman ER, Knuppel RA, Lake M, Schiffrin BS. Intrapartum electronic fetal heart rate monitoring versus intermittent auscultation: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 149-55.
- Thacker SB, Stroup D, Chang M. Continuous electronic heart rate monitoring for fetal assessment during labor. *Cochrane Database Syst Rev* 2001: CD000063.
- Harðardóttir H, Bjarnadóttir R, Helgadóttir L. Mísópróstól og dínópróstól til framköllunar fæðingar, framskyggn hendingarvalsannsókn. *Læknablaðið* 1999; 85: 961-7.
- Garite TJ. Intrapartum Fetal Evaluation. In: Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, eds. *Obstetrics Normal and Problem Pregnancies*: Churchill Livingstone, 2002: 395-429.
- Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. *Arch Neurol* 1976; 33: 696-705.
- Thornberg E, Thiringer K, Odeback A, Milsom I. Birth asphyxia: incidence, clinical course and outcome in a Swedish population. *Acta Paediatr* 1995; 84: 927-32.
- Wu YW, Backstrand KH, Zhao S, Fullerton HJ, Johnston SC. Declining diagnosis of birth asphyxia in California: 1991-2000. *Pediatrics* 2004; 114: 1584-90.
- Badawi N, Kurinczuk JJ, Keogh JM, Alessandri LM, O'Sullivan F, Burton PR, et al. Intrapartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. 1998; 317: 1554-8.
- Landon MB, Hauth JC, Leveno KJ, Spong CY, Leindecker S, Varner MW, et al. Maternal and perinatal outcomes associated with a trial of labor after prior cesarean delivery. *N Engl J Med* 2004; 351: 2581-9.
- Salamalekis E, Vitoratos N, Kassanos D, Loghis C, Hintipas E, Salloum I, et al. The influence of vacuum extractor on fetal oxygenation and newborn status. *Arch Gynecol Obstet* 2005; 271: 119-22.
- Lissauer TJ, Steer PJ. The relation between the need for intubation at birth, abnormal cardiotocograms in labour and cord artery blood gas and pH values. *Br J Obstet Gynaecol* 1986; 93: 1060-6.
- Steer PJ, Eigbe F, Lissauer TJ, Beard RW. Interrelationships among abnormal cardiotocograms in labor, meconium staining of the amniotic fluid, arterial cord blood pH, and Apgar scores. *Obstet Gynecol* 1989; 74: 715-21.
- Low JA, Pickersgill H, Killen H, Derrick EJ. The prediction and prevention of intrapartum fetal asphyxia in term pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 724-30.

20. Westgate J, Harris M, Curnow JS, Greene KR. Plymouth randomized trial of cardiotocogram only versus ST waveform plus cardiotocogram for intrapartum monitoring in 2400 cases. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169: 1151-60.
21. Amer-Wahlin I, Hellsten C, Noren H, Hagberg H, Herbst A, Kjellmer I, et al. Cardiotocography only versus cardiotocography plus ST analysis of fetal electrocardiogram for intrapartum fetal monitoring: a Swedish randomised controlled trial. *Lancet* 2001; 358: 534-8.
22. Eiríksdóttir I. Útkoma úr tvíburameðgöngum og fæðingum með tilliti til heilsufars mæðra og barna árin 1991-2000 á Landspítala - háskólasjúkrahúsi. Lokaverkefni til meistaraþrófs í Hjúkrunarfræðideild HÍ. Háskóli Íslands; 2003 Febrúar.
23. Scholl TO, Salmon RW, Miller LK. Smoking and adolescent pregnancy outcome. *J Adolesc Health Care* 1986; 7: 390-4.
24. Pálsdóttir K, Harðardóttir H, Þórkelsson Þ, Dagbjartsson A. Fósturköfnun og afleiðingar hennar, áhættuþættir nýbura fyrir heilakvilla af völdum súrefnisþurrðar. *Læknablaðið*, í vinnslu.