

Hasi és agyi ultrahang-szűrővizsgálatok Neonatális Intenzív Centrumunkban

Földi Tamara dr.¹ ■ Kiss Judit dr.² ■ Gajda Anna dr.²
Pásztor Gyula dr.³ ■ Bereczki Csaba dr.² ■ Mari Judit dr.²

¹Dr. Frank Schumann Nőgyógyászati Szakorvosi Rendelőintézet, Wertheim, Németország

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar,
Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi Központ, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Radiológiai Klinika, Szeged

Bevezetés: A Szegedi Tudományegyetem Neonatális Intenzív Centrumában a korábbi években minden újszülött ellátásának része volt a szűrő jellegű agyi és hasi ultrahangvizsgálat.

Célkitűzés: A szűrő ultrahangvizsgálat során diagnosztizált eltérések összesítése, a szűrőként használt ultrahangvizsgálat szükségességének meghatározása.

Módszer: A Neonatális Intenzív Centrumunkban 2014. január 1. és 2015. december 31. között elvégzett agyi és hasi ultrahangvizsgálatok eredményeit elemeztük retrospektív módon. A vizsgálatokat radiológus szakorvos végezte. Eltérés esetén a hazaadásig történt kontrollvizsgálatokat, illetve a 2 éves utánkövetést tovább vizsgáltuk.

Eredmények: 2 év alatt összesen 579 betegből (átlagos gesztációs kor 34,2 hét [23–41, SD ± 4,04]) 562 (97,1%) esetben történt hasi, 560 (96,7%) újszülöttnél agyi ultrahangvizsgálat, átlagosan a 3,6. életnapon (0–18, SD ± 2,24). A hasi ultrahangvizsgálatok 87%-a (n = 488) szűrő jellegű vizsgálat volt, 140 (29%) esetben találtunk eltérést: pyelectasia (n = 67 [47,9%]), szabad hasi folyadék (n = 17 [12,1%]), köldökvéna-katéter szövődménye (n = 15 [10,7%]), echódús vesék (n = 13 [9,3%]), vesefejlődési rendellenesség (n = 9 [6,4%]), epe, máj, mellékvesék eltérése (n = 14 [10%]). A szűrővizsgálattal felfedezett vesefejlődési rendellenességek közül 4 esetben (0,8%) műtéti beavatkozás volt szükséges. A vesét érintő elváltozások fiú (p = 0,18) és bal oldali (p = 0,54) dominanciát mutattak. Az agyi ultrahangvizsgálatok 65%-a (n = 362) volt szűrővizsgálat, 51 (14%) újszülöttnél találtunk eltérést: plexuscysta (n = 21 [41%]), plexusvérzés (n = 9 [17,6%]), enyhe kamraaszimmetria (n = 8 [15,7%]), subependymalis vérzés (n = 5 [9,8%]), a periventricularis terület eltérése (n = 4 [7,8%]), colpocephalia, thalamusgóc, hydrocephalus externus, echódús meninx (n = 1-1 [1,9-1,9%]).

Következtetés: A szűrő hasi ultrahangvizsgálat által észlelt eltérések közül a beavatkozást igénylő vesefejlődési rendellenességek, illetve a köldökvéna-katéter szövődményei bírnak klinikai jelentőséggel. Bár a legmagasabb számban enyhe pyelectasia került felismerésre, 4 vesefejlődési rendellenesség műtéti beavatkozást igényelt. További vizsgálatok szükségesek a rizikócsoportok meghatározására, amivel az egy pozitív találatra jutó szűrőrendő esetek száma csökkenthető volna. Az agyi ultrahang-szűrővizsgálat nem talált intrauterin, még nem diagnosztizált, beavatkozást igénylő eltérést. A szűrő agyi ultrahangvizsgálat által észlelt eltérések nem teszik indokolttá az univerzális agyi ultrahang-szűrővizsgálat végzését.

Orv Hetil. 2023; 164(31): 1222–1230.

Kulcsszavak: szűrés, újszülött, húgyúti, központi idegrendszeri fejlődési rendellenesség

Abdominal and cranial ultrasound screenings in our Neonatal Intensive Care Unit

Introduction: Previously, all admitted neonates to our tertiary Neonatal Unit, University of Szeged, had a cranial and abdominal ultrasound performed as part of their care.

Objective: To analyze the findings and to evaluate the effectiveness of the universal ultrasound screening.

Method: Results of cranial and abdominal ultrasound imaging performed in our Unit between 1st January 2014 and 31st December 2015 were analyzed retrospectively. Abnormalities found during the screening scans were studied further and assessed until discharge and during the first 2 years. All imagings were performed by a radiologist.

Results: During the examined 2 years, 579 neonates were admitted (gestational age mean 34.2 weeks [23–41, SD ± 4.04]), abdominal ultrasound was performed in 562 (97%) and cranial ultrasound in 560 (97%) babies, on the 3.6th day of life at an average (0–18, SD ± 2.24). Of all abdominal ultrasound scans, 87% (n = 488) was carried out as screening, and the found abnormalities in 140 (29%) of the cases: renal pelvic dilatation (n = 67 [47.9%]), free abdominal fluid (n = 17 [12.1%]), echogenic kidneys (n = 13 [9.3%]), congenital abnormalities of the kidney and uri-

nary tract (n = 9 [6.4%]), abnormalities of the liver, bile system, adrenal gland [n = 14 [10%]]. The screening identified 4 (0.8%) neonates with renal abnormalities requiring surgical correction. In regards of renal abnormalities, we observed male (p = 0.18) and left sided (p = 0.54) predominance. Screening cranial ultrasound was performed in 65% (n = 362) of all neonates, discovering 51 (14%) anomalies: plexus chorioideus cyst (n = 21 [41%]), plexus chorioideus hemorrhage (n = 9 [17.6%]), mild ventricular asymmetry (n = 8 [15.7%]), subependymal hemorrhage (n = 5 [9.8%]), abnormalities of the periventricular area (n = 4 [7.8%]), colpocephaly, hydrocephalus externus, echogenic meninx and thalamic nodule [n = 1-1 (1.9-1.9%)].

Conclusion: Abdominal ultrasound screening discovered renal abnormalities and umbilical line complications as clinically relevant findings. However, a small number of renal abnormalities identified by screening required surgical intervention. Further studies are needed to identify possible risk groups to develop more efficient screening strategy to decrease the number of screened babies for 1 relevant finding (number to screen). Cranial ultrasound screening did not identify any abnormalities that needed intervention. We can not recommend universal cranial ultrasound screening based on our results.

Keywords: screening, neonate, renal, central nervous system congenital anomalies

Földi T, Kiss J, Gajda A, Pásztor Gy, Bereczki Cs, Mari J. [Abdominal and cranial ultrasound screenings in our Neonatal Intensive Care Unit]. *Orv Hetil.* 2023; 164(31): 1222–1230.

(Beérkezett: 2023. április 9.; elfogadva: április 25.)

Rövidítések

NIC = Neonatális Intenzív Centrum; SFU = (Society of Fetal Urology) Magzati Urológiai Társaság; SZTE = Szegedi Tudományegyetem

A szűrővizsgálatok célja egy adott betegség felismerése, mielőtt tüneteket, irreverzibilis elváltozásokat okozna. A szűrővizsgálattal szemben elvárás, hogy egyszerű, olcsó, könnyen kivitelezhető, a páciens számára veszélytelen legyen. A szűrni kívánt betegség legyen súlyos, de kezelhető, az adott populációban gyakori [1].

Újszülöttkorban tömegszűrésként történik a veleszületett anyagcsere-betegségek szűrése; „point-of-care” („ágy melletti”) szűrésként a veleszületett csípőficam-, hallásszűrés és a szívfejlődési rendellenességek kiszűrésére szolgáló szaturációmérés [2] mellett Magyarország egyes újszülöttsztyályaiban ultrahangvizsgálatot is végeznek a szív, a vese és az agy morfológiájának megítélésére.

Célzott szűrésről akkor beszélünk, ha olyan veszélyeztetett csoportot vizsgálunk, amelyben fennáll a betegségre való hajlam, például a <32 gesztációs hét előtt született koraszülöttek agyi ultrahangvizsgálata.

Újszülöttkorban az ultrahangvizsgálat ideális képalkotó módszer, mivel nem jelent sugárterhelést, biztonságos, ismételt, analgosedáció nélkül alkalmazható módszer.

Magyarországon a veleszületett fejlődési rendellenességek gyakorisága kb. 4–5% [3]. Az összes veleszületett fejlődési rendellenesség közel egyharmada az urogenitális traktust érinti. Nemzetközi felmérések szerint 1000 újszülöttről 0,4–6 újszülött esetében mutatható ki a vesék és a húgyutak fejlődési rendellenessége [4], a központi idegrendszeret érintő fejlődési rendellenességek gyakorisága 1–2/1000 [5].

A vese fejlődése során a nephronok a 36. gesztációs hétre érik el végleges számukat; a vesét érintő fejlődési rendellenességek csökkentik a nephronok számát, kiemelkedő kockázatot jelentve krónikus vesebetegségek kialakulására [4]. A prenatálisan észlelt, vesét érintő elváltozások, fejlődési rendellenességek 10 éves korig az esetek 6%-ában krónikus veseelégtelenséggé progrediálhatnak [6]. A gyermekkori krónikus veseelégtelenség feléne háttérben valamilyen veseifejlődési rendellenesség áll. Mihamarabbi észleléssel a nephronvesztés minimalizálására van esélyünk. Nemzetközi tanulmányok szerint a veseifejlődési rendellenességek legnagyobb része (60–85%) már a prenatális, harmadik trimeszteri ultrahangvizsgálattal kiegészített ellenőrzés során kiszűrésre kerül [4, 7].

Hasi ultrahangvizsgálattal a hasúri szervek morfológiája, nagysága pontosan megjeleníthető, a fejlődési rendellenességek azonosíthatók, a szervek funkciójáról azonban kevés információt ad. A gastrointestinalis traktus ultrahangvizsgálatával, mely gyakran kiegészítő vizsgálata a natív hasi röntgenfelvételnél, gastrooesophagealis reflux, atresiák, meconiumileus, nekrotizáló enterocolitis, choledochuscysta, a lép, a máj, a pancreas, az extrahepaticus epeutak eltérései detektálhatók újszülöttkorban [8]. A vena umbilicalison keresztül felvezetett köldökvéna-katéter pozíciója és a katéter által okozott esetleges komplikációk – pitvar-kamra fali perforáció, ér-sérülés, thrombosis, thromboembolisatio, májnekrózis, abscessus, cystosus májelváltozás – is jól vizsgálhatók ultrahanggal [9].

A vese, a húgyutak ultrahangvizsgálata során mérhető a vesék nagysága, a parenchyma vastagsága, a vesemérene átmérője [6], észlelhetők a veseifejlődési rendellenességei (agenesia, hypoplasia, dysplasia, ectopiás vese), a vese cystás elváltozásai, illetve a következményes tágu-

latot okozó obstrukciók, pyeloureteralis, ureterovesicalis obstructio, hátsó urethrabillentyű, vesicoureteralis reflux [10, 11].

A vesemedence tágulatának értékelésére az első ultrahangvizsgálatot a születést követő legalább 48 óra elteltével ideális elvégezni, az oligohydramnion, az urethralis obstructio, a kétoldali súlyos fokú tágulat kivételével. Prenatálisan észlelt súlyos (SFU grade 3–4.) tágulat esetén mihamarabbi ultrahangvizsgálat javasolt [6].

Az agyi ultrahangvizsgálat a strukturális elváltozások és haemorrhagiás/ischaemiás állapotok felismerésében nyújt segítséget. Intrauterin diagnosztizált eltérés, kóros neurológiai tünet, központi idegrendszeri görcs egyértelmű indikációja az agyi ultrahangvizsgálat elvégzésének. Multiplex fejlődési rendellenesség, születés körüli trauma, asphyxia, abnormális fejkörfogat, felmerülő congenitalis infekció, coagulopathia vagy súlyos thrombocytopenia célzott agyi ultrahangvizsgálat elvégzését indokolja [12]. Az agyi ultrahangvizsgálat kiemelkedő fontossággal bír, és célzott szűrővizsgálatként végzendő a 32. gesztációs hét előtt született koraszülöttek esetén, mivel ebben a populációban gyakoribb a peri- és intraventricularis vérzések előfordulása. Sokszor kezdeti tünetmentesség jellemzi; a vérzések fele már az élet első 6 órájában kialakul, és csak a harmaduk az első életnapot követően [13]. A 3. életnapon végzett ultrahangvizsgálattal kimutatható az agyvérzések kb. 90%-a. Az intracranialis vérzések progressziójának követéséhez a posthaemorrhagiás kamratágulat kialakulásának veszélye miatt sorozatos ultrahangvizsgálatra van szükség [14, 15].

Célkitűzés

Az SZTE Gyermekklinika Neonatális Intenzív Centrumában a 2016 előtti időszakban klinikai állapottól, tünetektől és gesztációs kortól függetlenül minden újszülött részesült általános, szűrő jellegű agyi és hasi ultrahangvizsgálatban.

Jelenleg az osztályon protokoll szerint agyi ultrahangvizsgálat a 32. gesztációs hét előtt született koraszülöttek, valamint klinikai tünetek esetén, célzottan történik. Hasi ultrahangvizsgálat elvégzésére intrauterin észlelt elváltozások, illetve klinikai tünetek miatt kerül sor.

Vizsgálatunk célja a korábbi univerzális szűrő ultrahangvizsgálatok során észlelt eltérések összesítése, elemzése, irodalommal való összehasonlítása.

Vizsgálatunk fő kérdései: Indokolt-e minden perinatális intenzív centrumban ápolat újszülöttet szűrő ultrahangvizsgálatban részesíteni? Milyen „incidentális” eltérésekre derült fény az általános ultrahangszűrésnek köszönhetően? Az általunk észlelt, szűrővizsgálattal kiszűrt eltérések alapján van-e létjogosultsága az univerzális ultrahangvizsgálatnak? Hány ultrahangvizsgálatot kellett elvégezni ahhoz, hogy 1 kezelni szükséges eltérést kiszűrjünk?

Megfelelő szubpopuláció-e célzott szűrésre a perinatális intenzív centrumban kezelt újszülöttek csoportja mint

rizikócsoport, annak ellenére, hogy igen heterogén betegcsoport mind a gesztációs kort, mind a felvétel okát/diagnózisát nézve.

Módszer

A 2014. január 1. és 2015. december 31. közötti időszakban az SZTE Gyermekklinika Neonatális Intenzív Centrumában fekvő újszülöttek demográfiai és klinikai adatait, a bent fekvés alatt, illetve a 2 éves korig készült agyi és hasi ultrahangvizsgálatok eredményeit elemeztük retrospektív módon.

Az adatgyűjtés az eMedSolution beteginformációs rendszer és az Országos NIC Adatbázis adatainak felhasználásával történt. Az etikai engedély száma: 124/2018-SZTE.

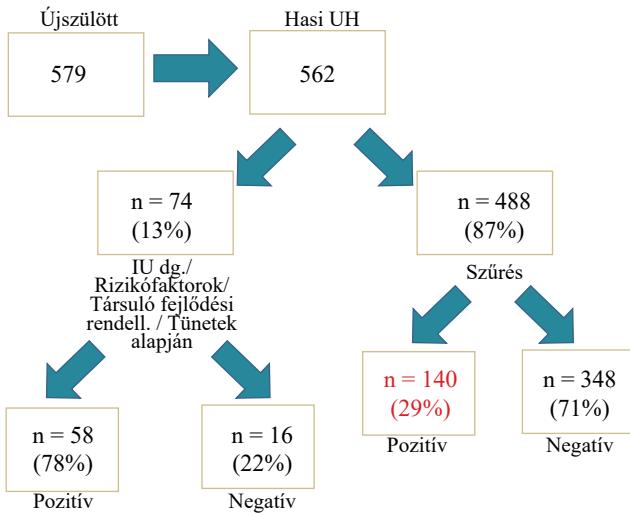
Az ultrahangvizsgálatot minden esetben radiológus szakorvos végezte, GE Vivid E (8 MHz)/GE Logiq S8 készülékkel (General Electric, Boston, MA, USA), mikrokonvex, illetve lineáris transzducerrel.

Az újszülöttek demográfiai és klinikai adatait és a talált ultrahangeltéréseket R-Studio statisztikai program és Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) segítségével elemeztük; a statisztikai analízis χ^2 -próbával történt, a szignifikáns összefüggést $p < 0,05$ érték esetén vettük igazoltnak.

A statisztikai feldolgozás során külön vizsgáltuk azokat az újszülötteket, akik esetében nem volt olyan tényező, amely indokolta volna az ultrahangvizsgálatot, és külön azokat, akiknél intrauterin eltérés és/vagy klinikai tünet alapján célzottan készült az ultrahang. A jelenleg használt protokoll (1. melléklet) alapján határoztuk meg, hogy az adott agyi ultrahangvizsgálat szűrő jelleggel történt-e.

1. melléklet | Az agyi ultrahangvizsgálat protokollja (Szegei Tudományegyetem, Neonatális Intenzív Centrum, 2015)

<32. gesztációs hét	>32. gesztációs hét
Szelektív szűrés	Szelektív szűrés
A 3. életnapon Ha a 3. napon negatív – kéthetente a 34. gesztációs hétig, illetve hazaadás előtt Ha a 3. napon eltérés – hetente kontroll	
Célzott vizsgálat	
Állapotrosszabbodás esetén (apnoe, bradycardia, hemoglobinesés stb.)	
Központi idegrendszeri görcs	
Congenitalis infekció	
Intrauterin diagnosztizált eltérés/kamratágulat	
Abnormális fejkörfogat (<3 percentil, >97 percentil)	
Kóros neurológiai status	
Multiplex fejlődési rendellenesség	



1. ábra | A hasi ultrahangvizsgálatok elemzése
IU = intrauterin; UH = ultrahang

Az észlelt ultrahangeltéréseket tovább elemeztük, beleértve a hazaadásig, illetve ismételt pozitivitás esetén a 2 éves korig készült ultrahangvizsgálatokat.

A pyelectasia súlyosságát az SFU-rendszer alapján osztályoztuk: grade 0. (0–5 mm), grade 1. (6–10 mm), grade 2. (11–12 mm), grade 3. (12 mm tágulat, normális parenchymavastagsággal) grade 4. (>12 mm tágulat elvékonyodott parenchymával).

Az intracranialis vérzéseket a Papile-kritériumok szerint klasszifikáltuk: grade 1., subependymalis vérzés; grade 2., intraventricularis vérzés kamratágulat nélkül; grade 3., intraventricularis vérzés kamradilatációval; grade 4., parenchymalis vérzés.

1. táblázat | A célzott hasi ultrahangvizsgálatok indikációja (a vese és a húgyutak eltéréseit indokló eltérések dőlt betűvel szedve)

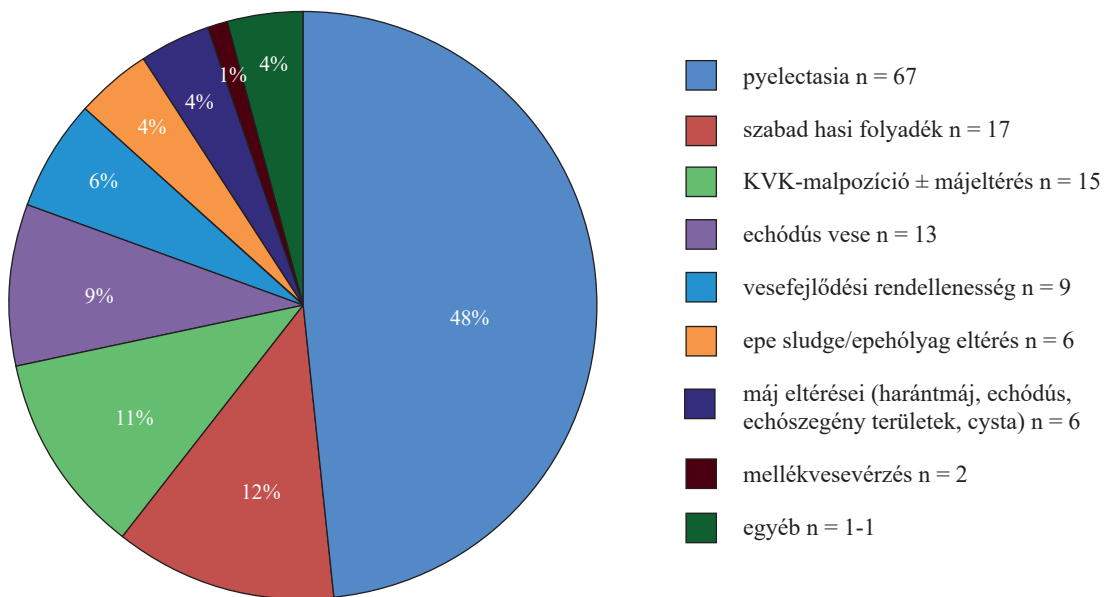
Tünet/rizikó (n = 47)	Intrauterin észlelt eltérés (n = 27)
Véres széklet/NEC gyanúja (14)	<i>Vesefejl. rendell. (14)</i>
Haspuffadás, hányás (10)	Bélatresia gyanúja (5)
<i>Társuló rendellenességek (10)</i>	Hydrops fetalis (2)
<i>Anusatresia (4)</i>	Situs inversus (2)
<i>Minor anomáliák (3)</i>	Rekeszsérv gyanúja (2)
<i>Súlyos hypospadiasis (2)</i>	Mellékvesevérzés (1)
<i>Multiplex fejl. rendell. (1)</i>	Congenitalis varicella (1)
Aktív vérzés (5)	
<i>Tapintható terime (2)</i>	
Hepatosplenomegalia (2)	
<i>Kétes külső nemi szervek (2)</i>	
Politraumatizáció (2)	
<i>Romló vesefunkció (1)</i>	

NEC = nekrotizáló enterocolitis

Eredmények

A vizsgált időszakban összesen 579 újszülöttet kezeltünk az osztályon, 300 fiú- és 279 leányújszülöttet. Az első ultrahangvizsgálat átlagosan a 3. életnapon történt (3,61 nap, 0–18, SD ± 2,24). Az átlagos gesztációs idő 34,2 hét (23–41, SD ± 4,04), az átlagos születési súly 2282 g (400–5260, SD ± 688) volt.

Az elvégzett 562 *hasi* ultrahangvizsgálatból (1. ábra) mindössze 13% (n = 74) történt célzottan, vagy klinikai tünetek, vagy intrauterin észlelt eltérések alapján, az indikáló tényezőket az 1. táblázatban foglaltuk össze.



2. ábra | A szűrő hasi ultrahangvizsgálatok során észlelt elváltozások megoszlása (egyéb: ductus hepaticus tágulat, ileus, splenomegalia, rendellenes elhelyezkedésű lép)
KVK = köldökvéna-katéter

A szűrő hasi ultrahangvizsgálatok (n = 488) közül 140 (29%) esetben találtunk eltérést: 67 (47,9%) esetben pyelectasiát, 17 (12,1%) esetben szabad hasi folyadékot, 15 (10,7%) újszülöttnél köldökvénás katéter által okozott szövődményt, 13 (9,3%) esetben kifejezetten echódús veséket, 9 (6,4%) esetben vesefejlődési rendellenességet, 6 (4,3%) esetben epe „sludge” vagy epehólyag-eltérést, 6 (4,3%) esetben májeltéréseket (echódús vagy echószegény területek, cysta), 2 (1,5%) újszülöttnél mellékvesevérzést, 1-1 esetben pedig ductus hepaticus tágulatot, ileust, splenomegáliát, rendellenes elhelyezkedésű lépét (2. ábra).

A vesefejlődési rendellenességek gyakoribbak voltak a fiúknál (p = 0,18), és az oldaliságot tekintve a bal oldalon (p = 0,54) észleltünk többször eltérést, de a különbség a szignifikancia határát nem érte el.

Az általános szűrés által felismert pyelectasiák csaknem 90%-a (n = 60 [89,6%]) grade 1-es beosztású volt. Ezzel szemben súlyosabb pyelectasia sokkal ritkábban fordult elő: 5 (7,5%) esetben grade 2., 2 (2,9%) esetben grade 3–4. volt azonosítható (3. ábra). A pyelectasiák 2 éves utánkötése során azt tapasztaltuk, hogy az enyhe fokú vesemedence-tágulatok 1 eset kivételével mind regrediáltak.

A szűrés alkalmával a következő vesefejlődési rendellenességekre derült fény: 5 esetben ren duplex, 1-1 esetben egyoldali veseagenesia, szoliter vesecysta és pyeloureteralis stenosis. A vesét érintő elváltozások miatt összesen 14 esetben került sor műtéti beavatkozásra,

2. táblázat | A vesét érintő elváltozások és a szükséges műtéti beavatkozások

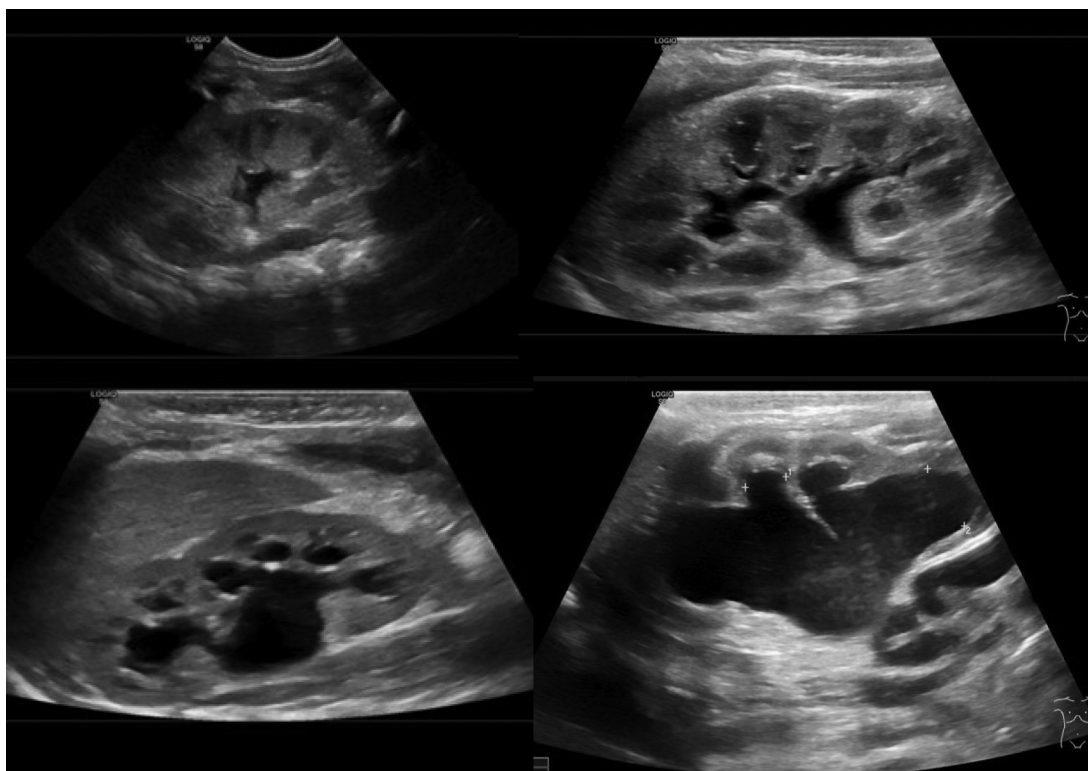
Diagnózis	n	Eltérés		Műtétek	
		IU/tünet	Szűrő	IU/tünet	Szűrő
Veseagenesia	6	5	1	0	0
Szoliter vesecysta	2	1	1	0	0
Ren duplex	7	2	5	2	1
Pyeloureteralis stenosis	4	3	1	3	1
Multicystás vese	2	2	0	2	0
Extrarenalis pyelon	1	0	1	0	0
Pyelectasia – grade 1.	60	0	60	0	0
Pyelectasia – grade 2.	5	0	5	0	0
Pyelectasia – grade 3–4.	5	3	2	3	2
Összes	92	16	76	10	4

IU = intrauterin

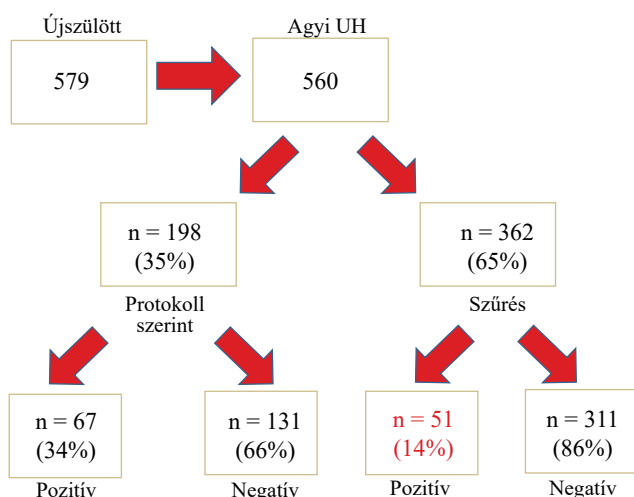
ebből 4 műtét az univerzális szűrések során talált eltérések miatt volt szükséges (2. táblázat).

A hasi ultrahangvizsgálatok során talált eltérések közül a legnagyobb számban a vesét érintő elváltozások fordultak elő, azonban a tünetek, illetve a prenatálisan már észlelt eltérések csak 39,2%-ban voltak vese irányultságúak (1. táblázat).

Az elvégzett 560 agyi ultrahangvizsgálatból 362 (65%) volt univerzális szűrővizsgálat. Ezek közül 51 (14%) esetben találtunk eltérést: 21 (41%) alkalommal



3. ábra | Grade 1–4. pyelectasia saját beteganyagunkból



4. ábra | Az agyi ultrahangvizsgálatok elemzése
UH = ultrahang

plexus chorioideus cystát, 9 (17,6%) esetben plexus chorioideus vérzést, 8 (15,7%) újszülöttnél enyhe kamraaszimetriát, 5 (9,8%) esetben subependymalis vérzést, 4 (7,8%) esetben a periventricularis terület eltérését és 1-1 (1,9-1,9%) újszülöttnél egyéb eltérést (colpocephalia, góc a thalamusban, hydrocephalus externus, echódús meninx) (4. ábra).

Az agyi ultrahangvizsgálatok csupán 35%-a (n = 198) készült volna a jelen protokoll szerint, mivel 165 újszülött a 32. gesztációs hét előtt született; 30 esetben az ultrahangvizsgálatot klinikai tünetek vagy fokozott rizikó indokolta, 5 újszülött esetében a már intrauterin felismert hydrocephalus utánkötése történt (3. táblázat).

A 32. gesztációs hét előtt születettek esetében szignifikánsan nagyobb arányban – a koraszülöttek 30%-ánál (49/164) – találtunk ultrahangeltérést a késői koraszülött és érett újszülöttek csoportjához viszonyítva: plexus chorioideus vérzés 14 (28,6%), enyhe fokú kamraaszimetria 9 (18,4%), subependymalis vérzés 6 (12,2%), grade 4-es vérzés 5 (10,2%) esetben volt észlelhető. Grade

3. táblázat | Az agyi ultrahangvizsgálat klinikai indikációi a 32. gesztációs hét után született újszülöttek esetén

Célzott ultrahangvizsgálat	Tünet (n = 11)	Intrauterin észlelt eltérés (n = 5)
Rizikó (n = 17)		
Társuló fejlődési rendell. (8)	Központi idegrendszeri görcs (4)	Hydrocephalus internus (5)
Multipler fejlődési rendell. (3)	Apnoe (3)	
Mínor anomáliák (2)	Irritabilitás (3)	
Koponyadeformitás (2)	Bradycardia (1)	
Congenitalis varicella (1)		
Asphyxia (7)		
Thrombocytopenia, vérzés (2)		

2-es intraventricularis vérzés 3 (6,1%), echódús periventricularis terület 3 (6,1%), plexus chorioideus cysta 4 (8,5%), periventricularis leukomalacia 2 (4,1%), a thalamus előtti régióban meszesedés, cysta a thalamusban, a harmadik agykamra mellett echódús képlet 1-1 (2-2%) esetben került felfedezésre.

Megbeszélés

A szűrő jellegű *hasi* ultrahangvizsgálat tekintetében a veséket érintő elváltozások fordultak elő a legnagyobb számban, ezen belül is a grade 1-es (<10 mm) vesemedence-tágulat az összes hasi ultrahangeltérés majdnem felét (44,4%) tette ki. Ezen enyhe fokú pyelectasiák valószínűleg nem bírnak klinikai jelentőséggel, több nemzetközi tanulmány eredményei alapján a <10 mm átmérőjű tágulatok 1 éven belül spontán megszűnnek [16]. Ezzel összhangban vizsgálatunk során azt találtuk, hogy minden grade 1-es pyelectasia, 1 eset kivételével, regrediált (4. táblázat).

A súlyosabb fokú vesemedence-tágulatok (grade 3–4.) 60%-ban már intrauterin felismerésre kerültek. *Kaspar és mtsai* tanulmányukban megállapították, hogy a terhesség második trimeszterében észlelt súlyosabb fokú tágulatok nagy valószínűséggel nem normalizálódnak a születés idejére, azonban a második trimeszterben normális vesemedence a terhesség harmadik trimeszterére dilatálhat [17]. Bár jelen vizsgálatunkban kis esetszámmal, de az említett tanulmányokhoz hasonlóan, az 5, súlyos pyelectasiával észlelt újszülött közül 4 betegnél történt utánkötés, 3 esetben észleltünk progressziót 2 éves kor előtt.

Amennyiben az enyhe vesemedence-tágulatot nem vesszük klinikailag relevánsnak, a szűrő ultrahangvizsgálat találati aránya szignifikánsan csökken: csak 16 klinikailag releváns eltérés jut a 362 elvégzett ultrahangvizsgálatra, ezek alapján 1, klinikai következménnyel bíró elváltozás kiszűréséhez 27 ultrahangvizsgálat elvégzése szükséges. Feltételezhetjük azonban, hogy gondos prenatális, harmadik trimeszteri ultrahangszűréssel a felfedezhető eltérések [4] – mint például veseagenesia – kiszűrésével ez az arányszám tovább romlana. Amennyiben csak a műtéti megoldást igénylő rendellenességeket vesszük figyelembe, 1 eltérés észleléséhez 122 szűrővizsgálat elvégzése szükséges.

Kevés nemzetközi tanulmány készült újszülött intenzív osztályokon végzett általános hasi, illetve vese-ultrahangszűrésről; egy brazil szerzőktől származó, nagy esetszámú kutatás során, a saját eredményeinkhez hason-

4. táblázat | A különböző súlyosságú pyelectasiák utánkötése

Utánkötés	n	Hazaadás előtt	2 éves korig	Progresszió
Grade 1.	60	12 (20%)	33 (54%)	1
Grade 2.	5	0 (0%)	4 (80%)	0
Grade 3–4.	5	4 (80%)	4 (80%)	3

lóan, a veseürengrendszeri tágulatokat találták a leggyakrabban (62%) eltérések.

A *Gruessner és mtsai* tanulmányával [18], illetve az SZTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika hasonló témájú szakdolgozatával [19] való összehasonlítás során (5. táblázat) a nem és az oldaliság tekintetében megfigyelt eltérést találtunk: fiú- és bal oldali dominanciát. A pyelectasiák esetében azonban jelentős eltérést észleltünk: grade 1-es és 2-es pyelectasia vizsgálatunkban az esetek 11%-ában fordult elő, míg *Gruessner és mtsai* a tanulmányukban csak 0,88%-ban tudták kimutatni. Ennek oka lehet az eltérő gesztációs kor: a jelen vizsgálatban nagyobb arányban fordultak elő koraszülöttek, szemben *Gruessner és mtsai* tanulmányával (átlagos gesztációs kor 34,2 hét vs. 39 hét). Koraszülötteknél a vesemedence átmeneti tágulatát okozhatja a fokozott kiválasztás mellett a vesemedence és az ureter közötti junkció vagy az ureter és a húgyhólyag közötti junkció fejletlensége [18]. A szignifikánsan gyakrabban előforduló vese és húgyúti előfordulási rendellenességeket a prenatálisan észlelt eltérések miatt felvételre kerülő újszülöttekkel és a szelektált betegpopulációval magyarázhatjuk.

A köldökvéna-katéter által okozott szövődés gyakori eltérés volt; a vizsgálat alatti időszakban a köldökvéna-katéter pozícióját röntgenvizsgálattal ellenőriztük, sem „point-of-care” ultrahangvizsgálatot, sem hasi ultrahangvizsgálatot nem alkalmaztunk. Ezzel a gyakorlattal szemben több nemzetközi vizsgálat szerint az ágy melletti ultrahangvizsgálattal nagyobb szenzitivitással ítéltető meg pontosan a helyes katéterpozíció a röntgenvizsgálathoz képest, illetve az időben bekövetkező katétermigráció is jól követhető az ultrahangvizsgálattal [9].

Amennyiben a köldökvéna-katéter alkalmazása során kialakult májelváltozást a szűrő ultrahangvizsgálat idején nem kísérték klinikai tünetek, azt a szűrés pozitív talá-

tának tekintettük. A köldökvéna-katéter malpozíciója és az általa okozott májelterések elemzése, utánkötése nem volt jelen vizsgálatunk célja, de irodalmi adatok szerint a károsodás mihamarabbi detektálásával és a katéter eltávolításával az esetek jelentős részében gyógyulás érhető el [20, 21].

Az *agyi* ultrahangvizsgálatok során a beavatkozást igénylő elváltozások minden esetben már prenatálisan felismerésre kerültek (hydrocephalus internus, n = 5). A szűrővizsgálattal észlelt eltérések felében (49%) hazaadás előtt, 59%-ban pedig az ezt követő 2 év alatt történt ultrahangvizsgálati utánkötés. Az utánkötött eltérések egyikében sem észleltünk radiológiai progressziót (6. táblázat). Sem az általános agyi ultrahangszűrés eredményeinek tekintetében, sem a 2 éves korig történő utánkötés alkalmával nem találtunk beavatkozást igénylő eltérést.

Viszonylag kis számú nemzetközi kutatás történt tünetmentes, érett újszülöttek rutin agyi ultrahangszűrésével kapcsolatosan; a saját eredményeinkhez hasonlóan csak kis számban (0,06–0,28%) észleltek szignifikáns eltérést, mint intraventricularis vérzést, vascularis malformációkat, strukturális eltéréseket (a corpus callosum részleges/teljes hiánya, heterotopia, dysplasia stb.). Minor eltéréseket nagyobb előfordulással (1,7–17,3%) találtak ezen kutatások során, idővel növekvő számban, amit az ultrahanggépek technikai minőségének javulásával magyaráztak. A kutatásunkkal közel egy időben történt vizsgálatok a saját eredményeinkkel hasonló előfordulású minor és major eltéréseket szűrtek ki (minor: 8,2%, major: 0,9% – subependymalis vérzés és colpocephalia) [22].

Plexus chorioideus cysta volt a leggyakrabban észlelt elváltozás; előfordulása az általunk vizsgált populációban 3,7%, ami összhangban van egy tajvani kutatócsoport által az érett és késői koraszülöttek szűrő agyi ultrahang-

5. táblázat | A vesét érintő eltérések eredményének irodalmi adatokkal való összevetése

	A jelen vizsgálat	SZTE Szülészeti Klinika	Gruessner és mtsai [18]
	2014–2015	2014–2016	2012
Esetszám	562	6992	11 887
Átlagos gesztációs idő	34,2 (24–42)*	39,1 (36–42)	39 (24–45)
Egyéb vesefejlődési rendellenesség	22 (3,9%)*	16 (0,2%)	–
Összes pyelectasia	70 (12,4%)*	118 (1,7%)	179 (0,62%)
Grade 1–2.	65 (11,6%)*	–	105 (0,88%)
Grade 3–4.	5 (0,88%)	–	74 (0,62%)
Oldaliság	Bal (1 : 2)	–	Bal (1 : 2,2)
Nem	Fiú (2 : 1)	–	Fiú (3,8 : 1)

*p<0,05

SZTE = Szegedi Tudományegyetem

6. táblázat | Az agyi szűrő ultrahangvizsgálatok utánkötése

	n	Hazaadás előtt	2 év	Progresszió
Plexus chorioideus cysta	21	6 (29%)	14 (67%)	0
Plexusvérzés	9	6 (67%)	6 (67%)	0
Kamraaszimmetria (enyhe)	8	3 (38%)	5 (63%)	0
Subependymalis vérzés	5	4 (80%)	2 (40%)	0
A periventricularis terület eltérései	4	4 (100%)	2 (50%)	0
Colpocephalia	1	1 (100%)	1 (100%)	0
Góc a thalamusban	1	1 (100%)	1 (100%)	0
Hydrocephalus externus	1	–	–	–
Echódús meninx	1	–	–	–
Összesen:	51	25 (49%)	30 (59%)	0

vizsgálatai során észleltekkel (2,43%) [22]. Korábban a prenatalisan észlelt plexus chorioideus cystákat összefüggésbe hozták aneuploidiák gyakoribb előfordulásával, de azóta számos, magzati ultrahangvizsgálattal foglalkozó vizsgálat cáfolta ezt, illetve megerősítette, hogy a plexus-cysták túlnyomórészt a kontrollok során változatlanul vannak jelen vagy felszívódnak, klinikai tünetet, illetve neurológiai fejlődésbeli elmaradást nem okoznak, így nem tekintendők kóros eltérésnek [23, 24].

Az igen kevés elérhető irodalmi adat alapján plexus-vérzés önmagában, illetve germinális mátrix vérzéssel/intraventricularis vérzéssel társulva is előfordulhat [25]. Az általunk vizsgált populációban a plexus chorioideus vérzést a második leggyakrabban előforduló eltérésként észleltük, melynek diagnózisát a plexus irregularitása, a nodularis echogenitás fokozódása, a plexus kiszélesedése, illetve a plexusok között észlelt aszimmetria esetén állítottuk fel.

Az univerzális szűrés alkalmazásával több subependymalis vérzést azonosítottunk ($n = 5, 0,9\%$), ez az egész vizsgálati populációban észlelt összes subependymalis vérzés majdnem felét teszi ki (45,5%). Mind a súlyosabb, mind az enyhébb fokú agyvérzések nagyobb arányban fordultak elő a 32. gesztációs hét előtt született koraszülötti populációban. A parenchymalis infarktussal járó súlyos, grade 4-es vérzés átlagosan a 27,6. gesztációs héten, a grade 1-es a 29,5. gesztációs héten születettekben alakult ki.

Következtetés

Az általános szűrő hasi ultrahangvizsgálat során észlelt eltérések közül a műtéti beavatkozást igénylő vesefejlődési rendellenességek, illetve a köldökvénás katéter által okozott szövődmények bírnak klinikai jelentőséggel. Meg kell jegyezni azonban, hogy 1, beavatkozást igénylő eltérés észleléséhez 122 szűrővizsgálat elvégzése szükséges. További vizsgálatok szükségessége esetleges szűkebb rizikócsoportok kialakítására, amivel csökkenteni tudnánk a szűrődő esetek számát.

A nemzetközi irodalom és a saját vizsgálatunk alapján megfontolandó az ágy melletti ultrahangvizsgálat használata a köldökvénás katéter pozíció megítélésére, megfelelő képzést követően.

A protokoll szerint végzett agyi ultrahangvizsgálatok minden kritikus, beavatkozást igénylő eltérésre fényt derítettek. A szűrő agyi ultrahangvizsgálat által észlelt eltérések nem teszik indokolttá az univerzális agyi ultrahang-szűrővizsgálat végzését.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: M. J., P. Gy. tervezte meg a vizsgálatot, M. J. és F. T. végezte az adatgyűjtést, és ők

készítették a statisztikai analízist és a kézirat első vázlatát. K. J., G. A., B. Cs. kritikusan áttanulmányozták és korrigálták a kéziratot. A szerzők a cikk végleges változatát valamennyien elolvasták és jóváhagyták.

Érdekeltségek: A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Irodalom

- [1] Raffle A, Mackie A, Muir Gray JA. Screening: evidence and practice. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford, 2019.
- [2] Kemper AR, Kus CA, Ostrander RJ, et al. A framework for key considerations regarding point-of-care screening of newborns. *Genet Med.* 2012; 14: 951–954.
- [3] Hungarian Central Statistical Office. National Public Health Center 2005–2020. [Központi Statisztikai Hivatal. Nemzeti Népegészségügyi Központ 2005–2020.] [Hungarian]
- [4] Murugapoopathy V, Gupta IR. A primer on congenital anomalies of the kidneys and urinary tracts (CAKUT). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020; 15: 723–731.
- [5] Barañano K, Burd I. CNS malformations in the newborn. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2022; 8: 1.
- [6] Nguyen HT, Benson CB, Bromley B, et al. Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system). *J Pediatr Urol.* 2014; 10: 982–998.
- [7] Erős FR, Beke A. Effectiveness of prenatal ultrasound in fetal and neonatal malformations and examination of difficulty and uncertainty factors. [Magzati-újszülöttkori fejlődési rendellenességek praenatalis ultrahangvizsgálatának eredményessége, a nehézségi és a bizonytalansági faktorok vizsgálata.] *Orv Hetil.* 2017; 158: 1794–1801. [Hungarian]
- [8] Atkinson NS, Bryant RV, Dong Y, et al. How to perform gastrointestinal ultrasound. Anatomy and normal findings. *World J Gastroenterol.* 2017; 23: 6931–6941.
- [9] Meinen RD, Bauer AS, Devous K, et al. Point-of-care ultrasound use in umbilical line placement: a review. *J Perinatol.* 2020; 40: 560–566.
- [10] Choi HA, Lee DJ, Shin SM, et al. The prenatal and postnatal incidence of congenital anomalies of the kidneys and urinary tract (CAKUT) detected by ultrasound. *Child Kidney Dis.* 2016; 20: 29–32.
- [11] Jakobovits Á, Jakobovits A. Fetal urology. [A magzat urológiája.] *Orv Hetil.* 2009; 150: 1121–1127. [Hungarian]
- [12] Leijser LM, de Vries LS, Cowan FM. Using cerebral ultrasound effectively in the newborn infant. *Early Hum Dev.* 2006; 82: 827–835.
- [13] Al-Abdi SY, Al-Aamri MA. A systematic review and meta-analysis of the timing of early intraventricular hemorrhage in preterm neonates: clinical and research implications. *J Clin Neonatol.* 2014; 3: 76–88.
- [14] Inder TE, Perlman JM, Volpe JJ. Preterm intraventricular hemorrhage/posthemorrhagic hydrocephalus. Chapter 24. In: Volpe JJ, Inder TE, Darras BT, et al. Volpe's neurology of the newborn. 6th ed. Elsevier, Amsterdam, 2017; pp. 637–698.e21.
- [15] Leijser LM, de Vries LS. Preterm brain injury: germinal matrix-intraventricular hemorrhage and post-hemorrhagic ventricular dilatation. *Handb Clin Neurol.* 2019; 162: 173–199.
- [16] Nguyen HT, Herndon CA, Cooper C, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol.* 2010; 6: 212–231.
- [17] Kaspar CD, Lo M, Bunchman TE, et al. The antenatal urinary tract dilation classification system accurately predicts severity of kidney and urinary tract abnormalities. *J Pediatr Urol.* 2017; 13: 485.e1–485.e7.

- [18] Gruessner SE, Klein K, Peter C, et al. Ultrasound screening of the kidneys and urinary tract in 11,887 newborn infants: a 10-year experience. *J Obstet Gynaecol.* 2012; 2: 389–393.
- [19] Pásztrai R, Orvos H. Postnatal screening ultrasound of the kidneys and the urinary tract. Thesis. [Újszülöttek születését követő hasi ultrahang szűrővizsgálata. Tézis.] Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 2019. [Hungarian]
- [20] Soonsawad S, Kieran EA, Ting JY, et al. Factors associated with umbilical venous catheter malposition in newborns: a tertiary center experience. *Am J Perinatol.* 2022; 39: 1805–1811.
- [21] Chen HJ, Chao HC, Chiang MC, et al. Hepatic extravasation complicated by umbilical venous catheterization in neonates: a 5-year, single-center experience. *Pediatr Neonatol.* 2020; 61: 16–24.
- [22] Lin YJ, Chiu NC, Chen HJ, et al. Cranial ultrasonographic screening findings among healthy neonates and their association with neurodevelopmental outcomes. *Pediatr Neonatol.* 2021; 62: 158–164.
- [23] Riebel T, Nasir R, Weber K. Choroid plexus cysts: a normal finding on ultrasound. *Pediatr Radiol.* 1992; 22: 410–412.
- [24] Hung KL, Liao HT. Neonatal choroid plexus cysts and early childhood developmental outcome. *J Formos Med Assoc.* 2002; 101: 43–47.
- [25] Reeder JD, Kaude JV, Setzer ES. Choroid plexus hemorrhage in premature neonates: recognition by sonography. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1982; 3: 619–622.

(Mari Judit dr.,
Szeged, Korányi fasor 14–15., 6720
e-mail: mari.judit@med.u-szeged.hu)

ÁLLÁS AJÁNLAT

A Nemzetközi Gyermekmentő Szolgálat azonnali kezdéssel FOGÁSZATI ASSZISZTENST keres.

Főbb feladatok:

- gyermekek (elsősorban) és felnőttek fogorvos melletti asszisztencia ellátása
- a fog- és szájbetegségek alapellátás körébe tartozó vizsgálata, kezelése, gondozása
- a fogászati szűrővizsgálatok elvégzése
- betegek szakellátásra történő irányítása

Elvárások:

- minimum 2 éves gyakorlat

Előny:

- Cloudent Fogászati Szoftver ismerete

Foglalkoztatás jellege:

- rész- vagy teljes munkaidő
- alkalmazotti jogviszony

Amit nyújtunk:

- hosszútávú, biztos munkalehetőség
- munkába járás támogatása
- családbarát munkahely
- továbbképzési lehetőség
- színvonalas, igényes munkakörnyezet

Munkavégzés helye:

- Gyermekmentő Szolgálat irodája, Budapest, Teréz krt. 24.
- egyeztetés szerint magyarországi és határon túli kitelepülések a fogászati busszal

Jelentkezés: a fényképes önéletrajzokat az ngysz@gyermekmento.hu e-mail címre várjuk.

Információ a szervezetről: www.gyermekmento.hu