

新生児スクリーニングとしての腹部超音波検査

日本赤十字社和歌山医療センター 小児外科部

中岡 達雄 *Tatsuo Nakaoka*, 横山 智至 *Satoshi Yokoyama*

はじめに

2018年の11月より、当科では院内出生の新生児に対し、健診目的で腹部超音波検査を行っている。ちょうど1年を経過し、症例も700例を超えるに至った。当科で行っている新生児腹部超音波検査の実際と、結果について述べてみたい。

スクリーニング開始の動機

小児外科疾患には先天性のものが数多くあるが、胎児超音波で出生前診断が可能な所謂 major anomaly (横隔膜ヘルニア、臍帯ヘルニア、腹壁破裂など) はごくわずかであり、多くの場合は、症状が出てくるまで気づくことはできない。ほとんどの疾患は有症状となってから、検査、治療を開始しても予後は良好であるが、早期に発見しておけば、治療計画を立てる上で有利であることは言うまでもない。

また超音波検査は非侵襲的であり、症例を重ねるうちに新たな知見が生まれるかもしれない、との思いがあり、産科の先生方のお許しをいただき、産科病棟看護スタッフの協力を得て、2018年11月より始めることとなった。

(令和2年1月6日受付)(令和2年1月29日受理)
連絡先：(〒640-8558)

和歌山市小松原通四丁目20番地
日本赤十字社和歌山医療センター
小児外科部

中岡 達雄

新生児腹部超音波検査の具体的方法

火曜日と金曜日に新生児室に小児外科スタッフが超音波検査ユニット(東芝 Xario200)を携えて出向き、検査を行う。NICU入室症例については、新生児科で検査されるため含まない。そのため、早期産児や低出生体重児、また、胎児超音波で異常を指摘されNICUに入室した新生児は対象外であり、原則として妊娠経過に大きな問題がなかった正期産児が対象となる。

検査は新生児室の処置台の上で、鎮静なし、抑制なしで行う(図1)。このスクリーニング超音波検査で発見可能と思われる疾患群を表に示す(表1)。太字はこの1年間で実際に遭遇した疾患である。



【図1】超音波画像診断装置と処置台

消化管疾患	：食道裂孔ヘルニア、幽門狭窄症、腸間膜嚢胞、消化管重複症 など
胆道系疾患	：先天性門脈欠損症、先天性総胆管拡張症、胆道閉鎖症、多脾症、無脾症、臍管癒合不全 など
泌尿器系疾患	： 水腎症、馬蹄腎、水尿管症、膀胱尿管逆流症、尿管瘤、停留精巣 など
悪性、良性腫瘍	：肝腫瘍、腎腫瘍、副腎腫瘍、後腹膜腫瘍、性腺腫瘍 など
その他	：体表リンパ管腫、 鼠径ヘルニア 、Nuck水瘤、 陰嚢水腫 など

【表1】

検査の手順

- ① 処置台に防水シートとバスタオルを敷き、患児を脱衣させオムツのみとし、仰臥位で通常通り腹部超音波検査を行う。コンベックス型の小児腹部用プローベ (10C3) を用いるが、視野角は中心付近に狭めて使用する。患児を刺激しないようプローベをほとんど押さえずに観察するため、両端から4分の1くらいは身体に接着せず役に立たないためである。
- ② 上腹部から行う。まず胆嚢を描出し、脈管走行、肝内胆管、静脈管に注意しながら肝全体を観察する。新生児は空気嚥下が多く、肝門部、臍頭部は十二指腸、横行結腸の影となって詳細に観察できないことがある。胆嚢の描出が難しい場合は肋間走査で観察する。ほ乳直後の場合、胆嚢は完全にcollapseしているが観察は可能である。上腹部の操作で、右副腎、噴門、幽門、脾臓の一部も観察可能である。
- ③ 左側腹部走査。左腎、副腎、脾臓、臍尾部を観察する。通常肋間走査は必要としない。
- ④ 右側腹部走査。右腎、副腎を観察する。
- ⑤ 下腹部の検索。膀胱、内性器、直腸を観察する。出生直後は卵巣の描出は多いことが多い。膀胱の背側に拡張した尿管を認めた場合、膀胱尿管逆流症の疑いがある。
- ⑥ 体表プローベ (14L5) に変更し乳腺を観察する。
- ⑦ 男児であれば両側の精巣と penis を観察する。
- ⑧ 両側鼠径ヘルニアの有無を観察する。啼泣している方が脱出はわかりやすい。

以上の検索を5分～10分程度で行う。すべてくまなく観察できるとは限らないが、目立つ異常がなければ可としている。

フォローアップと家族への説明

水腎症や陰嚢水腫など、すぐに治療が必要ではない異常を認めた場合には、1か月後に小児

科の健診があるので、その際に小児外科外来でフォローアップの超音波を行う。結果説明は検査当日に行う。出産直後の褥婦であり、不安を与えないように慎重に説明する。幸い現在までに、すぐに治療介入が必要となるような疾患に遭遇したことはない。

患者背景

2018年11月から2019年11月までの13か月間で711名の新生児に対し、腹部超音波検査を実施した。内訳は男児347名、女児364名、平均在胎週数は38週5日 (±12.6日)、平均出生体重2995 (±350.3)g、経膈分娩567名、帝王切開144名で、検査時の平均日齢は2 (±1.2)であった。

結 果

今回の検討期間中に指摘された異常所見を示す (表2)。最も多く見られたのは陰嚢水腫、水腎症、鼠径ヘルニアであった。その他、精巣上体垂腫大12例、精巣上体嚢胞7例、精巣嚢胞3例、停留精巣2例、馬蹄腎1例、胆道拡張症疑いが1例みられた。

● 陰嚢水腫	108 (両 53, 右 43, 左 12)	31% (108/347)
● 水腎症	132 (両 42, 右 18, 左 72)	18.6% (132/711)
● 鼠径ヘルニア	98 (男児 35, 女児 63)	13.8% (98/711)
	・ 右 44, 左 27, 両 27	
● その他	精巣上体垂腫大 12, 精巣上体嚢胞 7, 精巣嚢胞 3, 停留精巣 2, 馬蹄腎 1, 先天性胆道拡張症疑い 1	

【表2】

① 男児の陰嚢水腫

陰嚢水腫に関しては程度に関係なく、超音波検査上、精巣周囲に少しでもfluid貯留を認めれば陽性とした (図2)。そのため、男児347名中108名 (31%) と高い有病率であった。新生児ではほぼ全例が自然治癒することが知られているため、肉眼的に特に目立つも



【図2】典型的な陰のう水腫。精巣の周囲に low echoic な fluid の貯留を認める。

ののみ 1ヶ月後の健診時に再検している。
follow up となった患児でも、生後 6ヶ月経過時には 25 名中 22 名が治癒している。

また、約半数 (53/108) が両側であり、残り半数の片側例では右 43, 左 12 と右の方が多くみられた。男児では片側の鼠径ヘルニアは右が多いとされているが¹⁾、先天性の陰嚢水腫でも同じ傾向が見られた。

② 鼠径ヘルニア

内鼠径輪部のやや尾側で、体軸に対して垂直にプローベを当てると、男児では精索、女児では子宮円索の短軸像が low echoic に描出される。啼泣時にこれらの構造物が拡大する像をとらえることにより、内鼠径輪付近の微少な herniation を検出することができる (図3)。感度は極めて高く、4～5 mm 程度の脱出でも検出でき、触診よりも鋭敏である。また男児よりも女児の方がコントラストが明瞭で、観察が容易である。



【図3】女児の鼠径ヘルニア。鼠径管を短軸で観察するとヘルニアの脱出が low echoic な mass として描出される。(矢印)

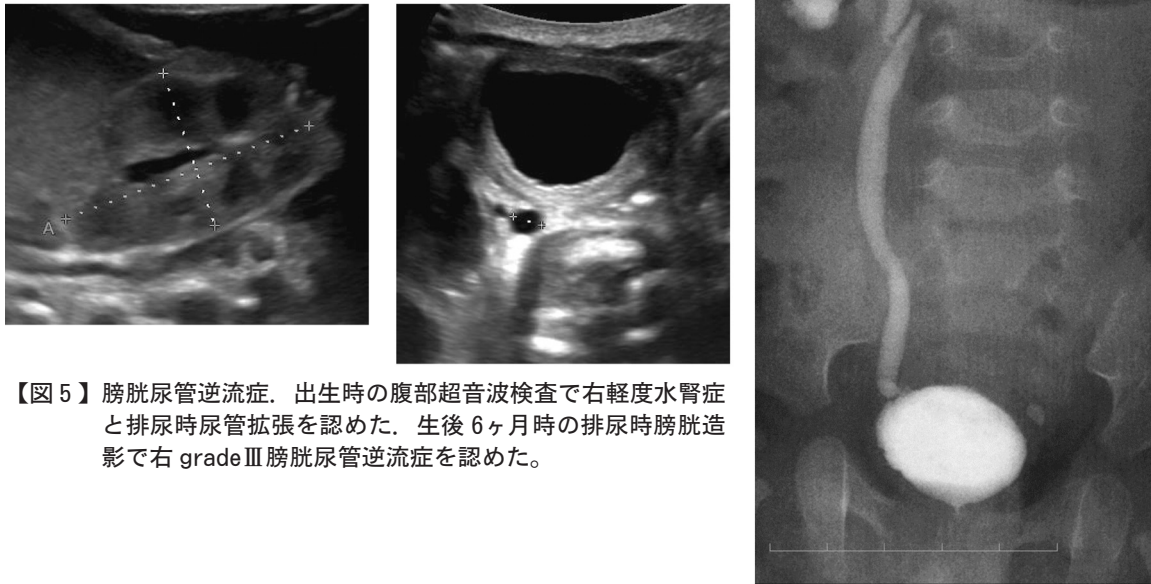
観察期間内に 711 名中 98 名 (13.8%) に鼠径ヘルニアの脱出を認めた。男児 35 例、女児 63 例と女児が多かったが、これは先述の検出感度が関係しているかもしれない。患側は右 44, 左 27, 両側 27 例で男女差を認めなかった。フォローアップ中に有症状、手術適応となったのは 1 例のみであった。6ヶ月以上経過観察した症例は全例脱出が不明瞭となりフォローアップを終了している。

③ 先天性水腎症

超音波検査で腎盂の拡張を認め、水腎症と診断された症例は 711 名中 132 例 (18.6%) であった (図4)。極軽度の腎盂拡張も含めるので高い有病率となったが、grade 2 以上は 1 名のみで、ほぼ全例が grade 1 以下であった。女児 49 名に対し、男児 83 名とやや男児



【図4】左水腎症。腎盂の拡大を認める。



【図5】膀胱尿管逆流症。出生時の腹部超音波検査で右軽度水腎症と排尿時尿管拡張を認めた。生後6ヶ月時の排尿時膀胱造影で右 gradeⅢ膀胱尿管逆流症を認めた。

が多く、患側は右18、左72、両側42と左が多数であったが、これは従来の報告内容と一致していた²⁾。

grade 1の水腎症は無害であり、高率に治癒することが知られている²⁾。そのため、当科では原則として腎盂厚4 mm以上の新生児のみ1ヶ月健診時に超音波検査でfollow upすることとしている。これまでに生後6ヶ月以上経過した対象新生児は36名おり、このうち13名は治癒または改善し、follow upを終了している。その他の患児についても現在まで増悪例はない。

④ 膀胱尿管逆流症

排尿時に膀胱背側の尿管の拡張が描出されれば膀胱尿管逆流症の疑いがある。検査中に都合良く排尿してくれるとは限らないため、スクリーニングでの感度は高くない。

スクリーニングで膀胱尿管拡張症を疑われた3例のうち、フォローアップ中に排尿時膀胱尿管造影を行い、3度VURと診断されたのは1例であった(図5)。他の2例についてはフォローアップ中に超音波所見の再現性が得られなかったため、造影検査を行って

ない。なお、いずれの患児も経過中に尿路感染は起こしていない。

⑤ 精巣上体垂の腫大

精巣上体に3～4 mm大の充実性massを認めることがある。形状はほぼ真球から楕円球で内部は均一lowで中心にhigh echoicな芯を持つ(図6)。power doppler検索をすると内部に血流がありcystではない。当初はこれが何か判らず、奇形腫のような腫瘍性病変かと疑ったが、男児349名中12名に存在し、長期に観察してゆくと徐々にsize downして不明瞭になってゆくことが判った。文献をあたっても該当するものがなく、以前大阪母子センター泌尿器科の部長をされていた島田憲次先生に伺ったところ、精巣上体垂の腫大ではないかとのご意見をいただいた。精巣上体垂はミューラー管由来のため、出生直後から成長するに従って、ホルモン環境の変化により縮小してゆくことが考えられるが、ご自身も直接観察したことはないとのことであった。手術以外に確認する手段がないため現在も確定はしていないが、おそらく正鵠を射て居るであろうと考えている。



出生時



6ヶ月時

【図6】精巣上体垂腫大。出生時超音波では4 mm 大の明瞭な low echoic mass を認める。6ヶ月時の超音波では3 mm 大に縮小し、やや不明瞭になっている。

⑥ 先天性胆道拡張症

合流異常研究会のガイドラインでは新生児の総胆管径は3.0mmが正常上限とされている³⁾。スクリーニングで総胆管径が6.0mmの女児が1例あり、生後1年の現在もfollow up しているが(図7)、拡張の増大なく、胆管炎、膵炎の発症もない。成長を待ち、MRCPで膵胆管合流異常症の確認をする予定である。



【図1】先天性総胆管拡張症疑い。出生時、総胆管が6 mm 大に拡大している。生後1年目の現在、症状はなく胆管径も不変である。

考 察

新生児乳児は、鎮静なしでは検査の協力を得られないという難点はあるものの、体格は小さく脂肪も少ないため、超音波検査には適している。空気や骨で死角になる部分以外はほぼ全域を検索可能で、実質臓器だけでなく腸管や尿管のような管腔臓器の異常も、条件によっては、とらえることができる。

近年は胎児超音波を行っている産院、病院が多く、腹壁破裂や臍帯ヘルニア、横隔膜ヘルニア、水腎症、先天性消化管閉鎖症などは出生前診断される機会が多くなっている。しかしながら、出生後に直接プローベを当てて行う超音波検査は、胎児超音波よりも解像度、自由度の点で遙かに優れており、所謂 major anomaly 以外の疾患でも検出する。胎児超音波が普及しているとはいえ、出生後超音波検査の存在意義は十分にあると考える。

いくつかの小児外科疾患、総胆管拡張症や鼠径ヘルニア、悪性腫瘍などは出生直後に発症することはほとんどないが、疾患そのものは先天性で、出生時から存在しているものと考えられている。今回、出生直後に超音波検査を行うにあたり、発症前にこれらの疾患をとらえられることを期待していた。総胆管拡張症は発生率が低く(5,000 出生に1人程度)、今回総胆管径の異常を認めた女児も現在は無症状であり、介入が必要かどうか現時点で判断できない。膵胆管

合流異常が証明されるまでは慎重に経過観察を続ける必要がある。

鼠径ヘルニアについては、13.8%の検出率であった。小児鼠径ヘルニアの発生数は0.8~4.4%といわれており¹⁾、それと比較すると数倍の発生率となった。しかしながら、経過観察中に臨床的に鼠径ヘルニアを発症したのは1例のみであり、他の大部分の症例が3から6ヶ月間の経過で治癒したと判断された。超音波検査は鋭敏すぎて、感度は十分高いが特異度が低く、偽陽性が多い。この傾向は水腎症、陰のう水腫でも同様に、わずかな病変でも検出してしまうため感度は非常に高いが、ほとんどの症例は無症状で自然治癒するため、実際に臨床応用する段階では留意する必要がある。

さらに症例を重ね、予後も含めて検討を進めることにより、早期診断後の治療方針についても新たな基準が構築されることが期待される。

参考文献

- 1) 米倉竹夫. 鼠径部疾患 1. 外鼠径ヘルニア
間接鼠径ヘルニア
系統小児外科学改訂第2版 2005: 673-681
- 2) 日本小児泌尿器科学会: 小児先天性水腎症
診療手引き 2016
- 3) 濱田吉則, 濱田 洋, 高橋良彰, ほか
胆管径からみた胆管拡張の定義. 胆と膵
2014; 35: 943-945