

出生前超音波診断

大阪府立母子保健総合医療センター (部長: 島田憲次)

島田 憲次, 細川 尚三, 松本 富美, 上仁 数義

PRENATAL DIAGNOSIS OF UROLOGICAL ABNORMALITIES

Kenji SHIMADA, Shyozo HOSOKAWA, Fumi MATSUMOTO and Kazuyoshi JOHNIN

*From the Department of Urology, Osaka Medical Center
and Research Institute for Maternal and Child Health*

The frequent discovery of fetal congenital abnormalities has led to a better understanding of pediatric urological disorders. On the other hand, new questions on clinical examinations and management of the children have given rise to much controversy. We reviewed the difficulties and pitfalls surrounding the urological prenatal diagnosis. Accuracy of ultrasonography is operator-dependent, and main factors leading misdiagnosis include oligohydramnios and rare incidence of the abnormalities. Underlying disorders of prenatal hydronephrosis are multifactorial. Efforts to obtain co-existing findings, such as ureteral dilatation or bladder abnormalities, are essential to make accurate diagnosis. Evaluation of fetal renal function is mandatory in critical cases with decreased amniotic fluid volume. Biochemical analysis of fetal urine may be most reliable in differentiating fetuses with a good prognosis from those with a poor prognosis.

(Acta Urol. Jpn. 46: 847-850, 2000)

Key words: Prenatal diagnosis, Urological abnormality

緒 言

胎児に対する超音波診断の適応については産科領域ではいまだに確立された基準はないが、最近のように胎児の異常が発見される頻度が高くなると、先天奇形をスクリーニングする手段としてはすでにその立場は確立されたものと言えよう。なかでも腎尿路異常はその多くが管腔内に液体が貯留するという好条件のため、超音波断層法で発見されやすく、出生前に発見される外科的先天異常の約半数を占めるとされている。「水腎症」という診断名がつく胎児の尿路拡張は全妊娠の1%に見られるが、その多くは一過性あるいは生理的な上部尿路の拡張であり、臨床的に問題となるのはその約1/5程度と考えられている¹⁾。ここでは腎尿路異常の出生前診断とその取り扱いに際しての問題点と、落とし穴について説明する。

1. 腎尿路異常の出生前診断の正確さ

出生前超音波診断の正確さは検者の技術と尿路奇形をどの程度理解しているかによるところが大きい。この診断法が始まった1980年初期には診断の60%が誤っていた時期もあったが、最近では定型な先天性水腎症や多囊腎では90%以上の正確さで診断が下されている²⁾。超音波診断そのものが困難となる条件としては、羊水過少と基礎疾患が非常に稀な場合とがある。一方、出生前診断のみでは出生後の治療方針が決定し

にくい代表的な病態には、上部尿路拡張、いわゆる水腎症がある。

1) 羊水過少

羊水は動的な分泌・吸収の速度が早く、胎児が1日に嚥下する量は500 mlにも達する³⁾。この羊水的変化に最も関与しているのが胎児の尿分泌であり、羊水量の減少、羊水過少の原因としては胎児腎尿路異常が関与していることが多い。鑑別のためには両側の腎の存在や尿路の異常を注意深く観察する必要があるが、羊水過少の際には胎児軀幹が子宮壁や胎盤と接しており、胎児体表の異常や胎児内の形態が超音波画像で促えにくく、腎の存在やその内部エコー、合併奇形の有無や肺の発育状態の評価も難しくなる。

2) 「水腎症」所見が得られたときの注意

胎児「水腎症」の疑いで発見される基礎疾患には先天性水腎症や巨大尿管、先天性後部尿道弁、尿管瘤、膀胱尿管逆流(VUR)などが含まれ、出生前診断される泌尿器科疾患の約85%を占める。このような胎児水腎症の所見が得られたときには、腎盂腎杯の拡張程度や一側性か両側性か、腎実質のエコー輝度と皮質部囊胞の有無、尿管拡張の有無などに注意するとともに、下部尿路の所見、例えば膀胱の拡張と排尿サイクルが見られるか、膀胱壁の厚さや膀胱内の囊胞の有無、後部尿道の拡張を伴うか、そして性別に注意し、「水腎症」の基礎疾患を知る努力をする。

上部尿路拡張は必ずしも「尿路通過障害」を意味す

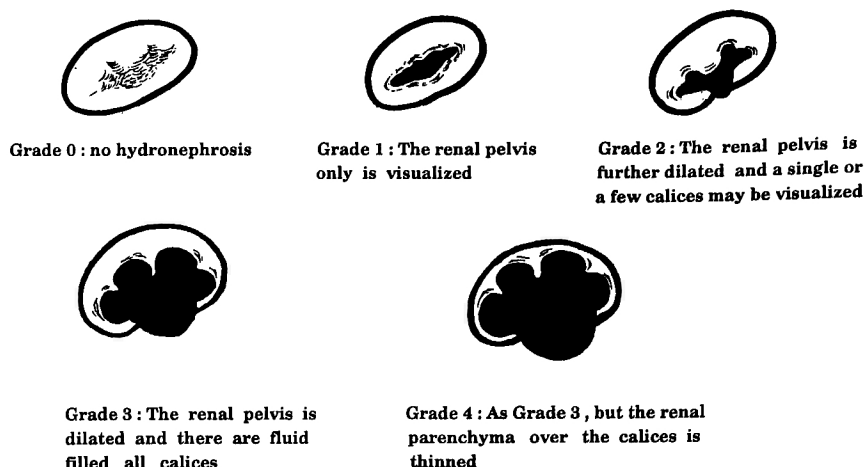


Fig. 1. The SFU system of grading hydronephrosis.

るものではなく、また腎機能の低下を意味するものでもない。水腎症の程度を表現するには腎盂の前後径を測定する方法もあるが、出生後の水腎症評価で重視されている腎杯拡張所見と腎実質菲薄の所見とを合わせて観察されることが望まれる (SFU 分類)⁴⁾ (Fig. 1)。とくに胎児期から新生児・乳児期にかけての水腎の自然経過を観察するうえで、統一のとれた分類法を用いることが求められる。

尿管拡張の有無を描出するのはそれほど容易ではなく、消化管や腹部大血管と見誤り易いが、拡張した腎盂からの連続性を上手く捉えると分かりやすくなる。尿管拡張が確認できれば尿管下端部の通過障害 (巨大尿管) あるいは膀胱尿管逆流 (VUR) の可能性が高い。高度の VUR ではいわゆる megacystis-megaureter の病態となり、膀胱が大きく、排尿直後であっても逆流尿が膀胱内に戻るため、常に膀胱尿が認められる。

膀胱拡張と膀胱壁の肥厚を伴った「水腎・水尿管」では先天性後部尿道弁、あるいは prune belly 症候群を疑う。この両疾患は欧米に比べるとわが国では珍しいが、腎機能と膀胱機能の予後からみると重視する必要がある。妊娠中期からすでに羊水過少を伴う場合には、予後不良と考えられる。両疾患とも妊娠中期から尿路全体の高度の拡張がみられ、胎児治療として膀胱羊水腔シャントが加えられることもある⁵⁾ Prune belly 症候群を強く疑う所見としては、腎盂拡張に比べると尿管が太いことや、尿管異常を伴う膀胱の拡張、あるいは巨大尿道などがあり、極型とされる尿道閉鎖を伴わないかぎり羊水量は正常である。

2. 稀な疾患の出生前診断

1) 膀胱像が確認できない場合

重篤な合併異常を念頭に置いてエコー検査を繰り返す。代表例としては膀胱外反症と総排泄腔外反症で、腎は正常に認められ羊水も正常か多少多く存在するに



Fig. 2. Prenatal ultrasonogram of cloacal extrophy.

もかわらず、膀胱像を描出できない。よく観察すると、臍帯より尾側の胎児腹壁が不正形を示すことで疑いを持たれる (Fig. 2)。

2) 副腎出血、副腎嚢胞 (Fig. 3)

腎の上極に嚢胞性病変が捉えられた場合には、副腎出血・嚢胞や、重複尿管の上腎の水腎症、あるいは神経芽細胞腫や腎芽腫などの出血も考えておく。副腎出血は新生児期の呼吸障害による低酸素血症で生じると考えられていたが、出生前からすでにこのような所見が得られるとの報告が出され、その原因については議論が分かれている。

3. 胎児腎機能評価における pitfalls

胎児の腎機能を知る手段としては超音波検査所見での腎実質の厚さやエコー輝度、皮質部嚢胞の有無などの形態的所見や、膀胱の拡張・収縮速度や羊水量から胎児尿量と腎機能が推測されている。重症症例に対しては胎児の拡張した尿路を穿刺する方法も用いられている。経子宮的に採取した尿を分析し、尿中 Na < 100 mEq/L, Cl < 90 mEq/L, 尿浸透圧 < 210 mOsm/L そして尿量は 2 ml/hr 以上であれば腎機能は予後良好と考え、胎児治療を加えるための1つの指

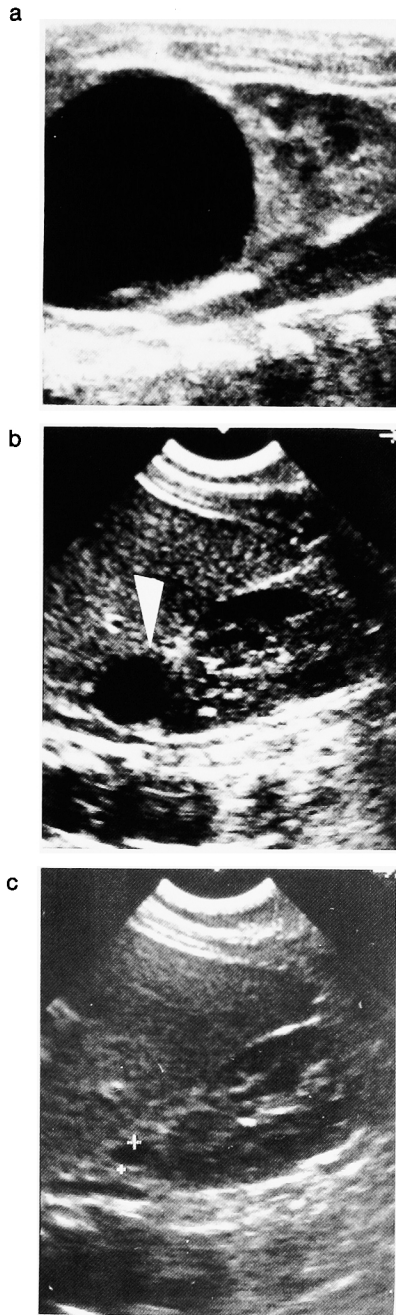


Fig. 3. Spontaneous resolution of adrenal cyst. a: 12 days after birth, b: 2 months of age, c: 4 months of age.

標としている⁶⁾。これに対しては、在胎週数により正常胎児の尿中電解質濃度に違いが見られることや、正常コントロール群での値が示されていないこと、胎児水腎症でも数回の穿刺を続けると尿成分に変化する、などの意見が出されている⁷⁾。

4. 治療法の選択

出生前診断された腎尿路異常に対しては、満期まで妊娠を継続できるのか、早期娩出のうえ早期治療を加えるのか、あるいは胎児治療を加えるのかのいずれの

方針を採るかをまず決めなければならない。

1) 胎児治療

1980年代に胎児治療された症例の再検討と反省から、その適応は高度の両側水腎症で羊水過少を伴い、肺が未熟な症例に限られてきた。また、胎児治療の時期については、胎児の肺と腎の発育を詳しく調べた成績から、在胎20週あるいはそれ以前に必要であると考えられており、実際には治療の対象となる症例は非常に稀となっている。

2) 早期娩出, 早期治療

この方法を考慮せねばならないのは両側の高度水腎症で羊水が減り始めており、かつ肺の発育が進んでいると考えられる症例である。早期娩出における最大の問題点は呼吸管理が可能か否かであり、また中枢神経系の合併症の頻度も高いことにある。なお、このような早期娩出を選択するときには、産科、新生児科、麻酔科など関連部門が集まり、出産時期や方法、出生時の処置についての十分な話し合いを行い、万全の準備が必要である⁸⁾。

3) 待機治療

出生前に異常が指摘されてはいたが、満期まで出産が待たれた症例では、新生児期に何らかの緊急処置を必要とするか否かがまず問題となる。新生児期の泌尿器科的救急状態としては、拡張した腎尿路が他臓器を圧迫する場合と、尿路感染による敗血症、そして腎機能障害がある。出生前診断された上部尿路拡張の自然経過については不明な点が少なくなく、見かけ上の非閉塞性拡張と真の通過障害とを鑑別する検査手段やその時期についても様々な意見の対立がみられる。現在最も広く用いられている検査法は利尿レノグラフィーで、検査前に十分な水分負荷を加えることや、膀胱ドレナージュをつけること、ROIの設定に工夫すること、利尿剤投与のタイミングなど、各症例の検査条件を一定にして評価することが必要である。

文 献

- 1) Helin I and Persson PH: Prenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasound. *Pediatrics* **78**: 879-883, 1996
- 2) 島田憲次, 細川尚三, 松本富美, ほか: 先天性腎尿路疾患の出生前診断: 治療方針と臨床経過について. *日小外会誌* **31**: 891-897, 1995
- 3) Brace RA and Wolf EJ: Normal amniotic fluid volume changes throughout pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* **161**: 382-385, 1989
- 4) Fernbach SK, Maizels M and Conway JJ: Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatr Radiol* **23**: 478-480, 1993
- 5) Shimada K, Hosokawa S, Tohda A, et al.:

- Followup of children after fetal treatment for obstructive uropathy. *Int J Urol* **5**: 312-316, 1998
- 6) Crombleholme TM, Harrison MR, Golbus MS, et al.: Fetal intervention for obstructive uropathy: prognostic indications and efficacy of intervention. *Am J Obstet Gynecol* **162**: 1239, 1990
- 7) Nicolini U, Fisk NM and Rodeck C: Fetal urine biochemistry: an index of renal maturation and dysfunction. *Br J Obstet Gynecol* **99**: 46, 1992
- 8) 島田憲次, 細川尚三, 松本富美, ほか: 出生前診断された先天性後部尿道弁症例の周産期管理. *日泌尿会誌* **89**: 589-595, 1998

(Received on January 28, 2000)
(Accepted on April 13, 2000)