Q34

Q & A 方式

香川大学医学部附属病院の最新治療――周産期

超音波で赤ちゃんの何が見えますか?

周産期科女性診療科 准教授

たなか ひろかず
田中 宏和

Q 超音波検査は何のためにするのですか?

A 妊娠が分かったとき、正常に経過しているかどうか気になると思います。最初に受診したとき、超音波検査で子宮の中に赤ちゃんがいるかどうかを確認します。その上で、最終月経と超音波で確認できる赤ちゃんの大きさを比べて出産予定日を確定します(写真1)。その後は、赤ちゃんが順調に育っていっているかどうか、異常はないか、妊娠週数に応じて見ていきます。さらに、血液の流れの検査など機能的な評価も必要に応じて行います。

妊娠 10 週 0 日

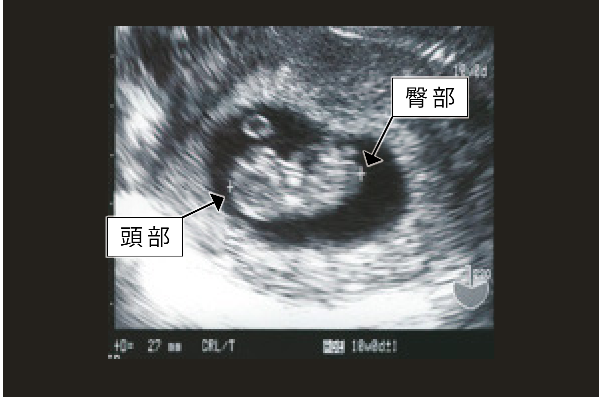


写真1　妊娠 10 週0日の赤ちゃんの超音波像です。この画像で妊娠週数を確定します

Q 超音波検査って、安全ですか?

A 超音波は、その周波数によって、さまざまな検査、治療に使われています。お腹の中を見るために使う超音波検査装置は、通常使用する周波数や時間であれば、妊娠週数にかかわらず、お母さんや赤ちゃんに全く問題がないことが確認されています。

妊娠 30 週 1 日(臍帯動脈)

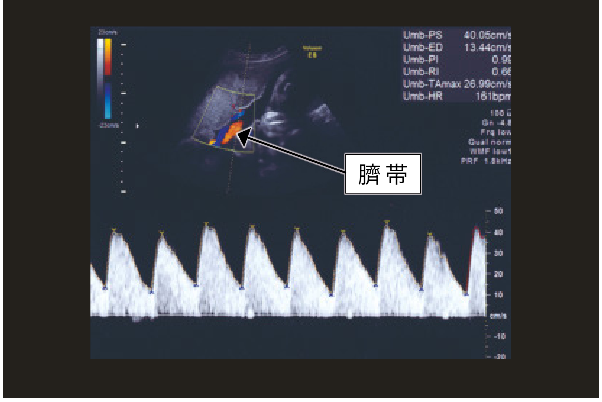


写真2　妊娠 30 週1日の臍帯動脈血流波形です。血管内の血液の流れを見ることで、赤ちゃんや胎盤の状態を予測できます

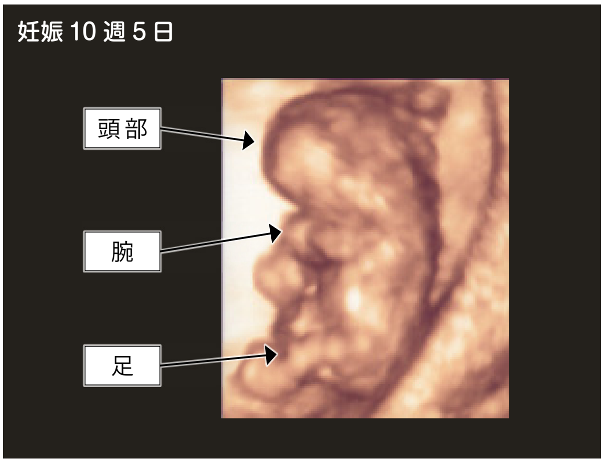


写真3　妊娠 10 週5日の赤ちゃんの3次元超音波画像です。既に腕や足ができて動きも見られるようになっています

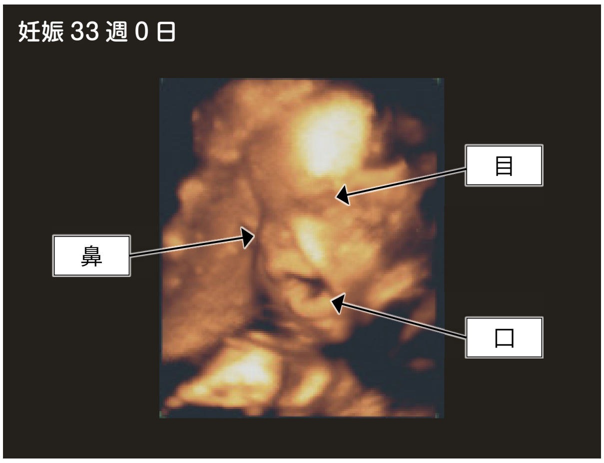


写真4　妊娠 33 週0日の顔の3次元超音波画像です。口やまぶたの動きも確認できます

Q 超音波検査で何が分かりますか?

A 当院は、妊娠初期から出産まで、妊婦健診の際に毎回超音波検査を行っています。赤ちゃんの頭や胴体、大腿の大きさを測定することで赤ちゃんの推定体重を計測します。さらに、妊娠週数に応じて頭部、心臓、腹部などを詳細に観察することで、大きな異常がないかどうかも同時に確認していきます。これらに加えて、臍帯（臍の緒）や脳の血流の評価（写真２）や羊水量の評価などを組み合わせて、赤ちゃんが元気なことを確認しながら妊娠の経過を診ています。近年の超音波検査の発達によって、３次元超音波や４次元超音波が比較的簡単に行えることで、赤ちゃんの断面だけでなく、「スナップ写真」のような鮮明画像が得られるようになってきました（写真３、４、５）。さらに最近は、これらを利用して、赤ちゃんの運動や表情から神経の発達を評価する試みも行われるようになっています。

写真5　妊娠 35 週0日の顔の3次元超音波画像です。細かな表情まで確認できます

一言メモ

1. 当院は、妊娠の初診時から妊婦健診で受診した際には、超音波検査を毎回実施して、赤ちゃんが元気かどうか、異常がないかどうかの評価を行っています。
2. ３次元超音波や４次元超音波は、赤ちゃんの状態を観察する検査の１つですが、その姿をお母さんや家族と一緒に確かめることによって、赤ちゃんに対する愛着を育てることにも役立てています。
3. 当院の周産期科女性診療科には、２人の超音波指導医を含む５人の超音波専門医が常駐し、専門的な超音波検査を日常診療で実施しています。

Q & A 方式

香川大学医学部附属病院の最新治療――新生児の病気

Q35 赤ちゃんの最新医療にはどんなものがありますか?

総合周産期母子
医療センター 講師
安田(やすだ) 真之(さねゆき)

Q 赤ちゃんを取り巻く医療環境はどのようになっていますか?

A 近年、新生児医療の発展は目覚しいものがあり、日本は世界で最も赤ちゃんの死亡率の低い国になっています。しかし、全てのお産が安全というわけではありません。およそ分娩1000例中数例は新生児仮死と言われる、医療対応の必要な赤ちゃんが生まれます。新生児仮死の原因には母体の感染や胎盤のトラブルなどさまざま、いつどこで発症するか予期できないケースも多々あります。

そのため、どのような分娩施設においても新生児蘇生が行えるよう、国際基準と学会に認定された「新生児蘇生法普及事業」が行われています。これは分娩に携わる医師、看護師、助産師に新生児蘇生の適切なトレーニングを行うもので、香川大学医学部附属病院は四国で唯一の新生児蘇生法トレーニングサイトとなっています。

Q 重症の赤ちゃんが生まれた場合、どんな治療がありますか?

A 治療が必要な赤ちゃんの病気はさまざまです。例えば、分娩時にストレスを受けた新生児仮死に対応する最新治療として「低体温療法」と「一酸化窒素吸入療法」があります。

「低体温療法」は、分娩前後に受けた脳障害を軽減する目的で、正常(37℃)より2~3℃低い体温を保つ治療法です。実際には「図1」のように行います。冷やすことにより脳細胞の代謝が緩やかになったり、炎症が抑えられたりすることで効果があると考えられています。そのため治療開始は早い方

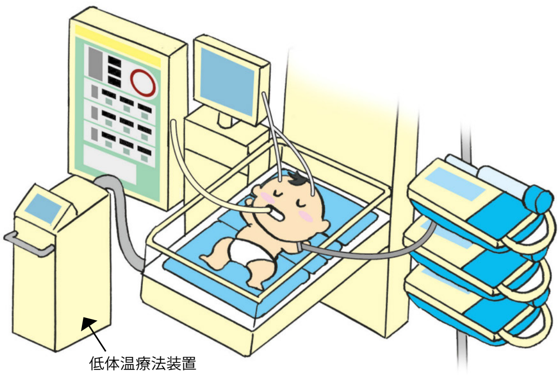


図1 低体温療法

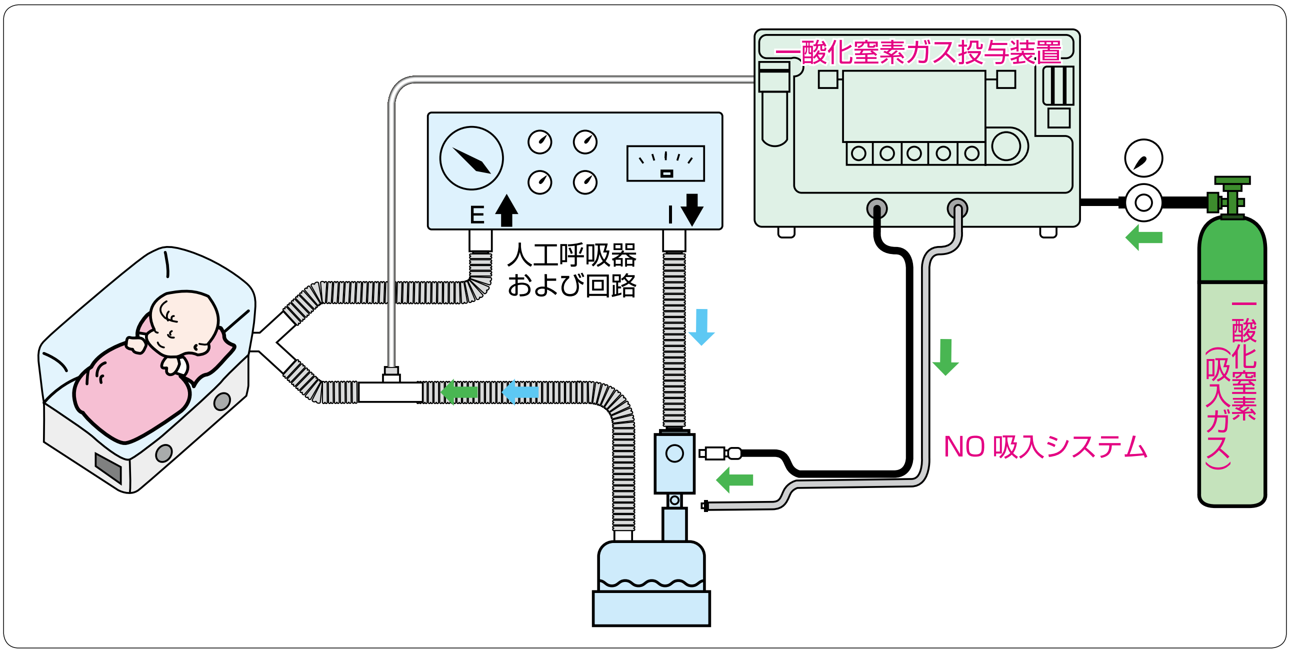


図3　一酸化窒素吸入療法装置

が良いとされ、生後６時間以内に開始すると有効だとされています。また、大人に比べて赤ちゃんは低体温状態では呼吸や循環が不安定になりやすいため、全身管理のできる施設だけで可能です。当院は新生児低体温療法登録事業の実施可能施設となっています。

「図２」はお母さんの胎内から生まれた後の呼吸と循環の変化を示しています。赤ちゃんはお母さんのお腹にいる間は、胎盤から赤ちゃんに酸素などが送られます。生まれた後はへその緒がなくなるため、自分で肺を使って息をして、血液の循環で体に酸素を送ります。しかし、ストレスにより赤ちゃんが呼吸するべき肺の血管が縮んで、体に酸素が取り込めなくなり、酸素化が悪化する状態の新生児遷延性肺高血圧症という病気があります。

「一酸化窒素吸入療法」は、新生児遷延性肺高血圧症に対する治療法です。実際には「図３」のように行います。以前は肺の血管を広げるために点滴の血管拡張薬を使っていました。その場合、肺以外の全身の血管が広がってしまい、血圧が低下するという重大な副作用がありました。しかし、血管拡張作用のある一酸化窒素を人工呼吸器より吸わせることで、肺の血管のみ拡張させ、全身の影響を軽減することが可能になりました。

いずれの治療でも退院後も赤ちゃんの定期的な経過観察が欠かせません。当院では新生児・発達外来で対応しています。

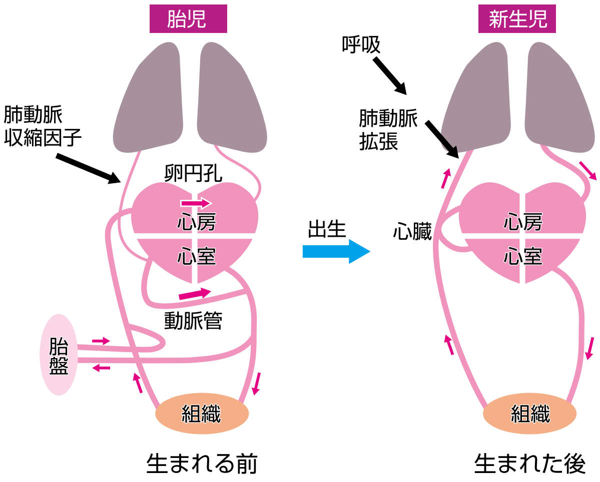


図2　赤ちゃんの生まれる前後での呼吸、循環の変化

一言メモ

1. 赤ちゃんが元気に生まれるための蘇生法があり、トレーニングサイトになっています。
2. 新生児低体温療法、一酸化窒素吸入療法などの最新治療により赤ちゃんの救命率が向上しています。
3. 入院での加療だけでなく、退院後も外来で慎重に経過観察を行います。

Q & A 方式

香川大学医学部附属病院の最新治療——食物アレルギー

Q36 子どもの食物アレルギーが心配なのですが？

小児科 助教
西庄 佐恵（にしじょう さえ）

Q 血液検査で簡単に診断できるのですか？

A　食べたものは体の中で分解され、食物のタンパク質は血液の流れに乗って運ばれます。このタンパク質と血中のIgE（アイジーイー）という抗体が結合すると、アレルギーを担当する免疫細胞に信号が送られ、かゆみなどアレルギー症状を引き起こす化学物質が体中にばらまかれます。その結果、じんましんや咳（せき）、ショックなどさまざまな症状が現れます。この血中のIgE抗体の値を測定することで、その人が何にアレルギーを起こしやすいのかを調べることができます。

しかし食物アレルギーは、何かを食べてアレルギー症状が現れたときにはじめて疑われることから、IgE値は高いが食べても何の症状も出ないという場合は、食物アレルギーではありません。一方、食べたことはないがIgE値が高いという場合は、食べてみないと食物アレルギーかどうかは分かりません。血液検査は、診断の補助、参考になるものの、確実に診断するには食物経口負荷試験（食べてアレルギー症状が出るかどうかを判定する検査）が必要になります。

ただ、卵や乳製品、小麦については、IgE値を見れば症状が出るかどうかをある程度予測できるため（図１）、特に２歳未満で食べれば恐らく症状が出るだろうという場合は無理して負荷試験を行わず、食物アレルギー「疑い」として除去食にする場合があります。いずれにしても大きくなったり、入園や入学前には負荷試験が必要となってきます。

Q 食物経口負荷試験とはどんな検査ですか？

A　食物経口負荷試験には３つの目的があります。１つめは、食物アレルギーかどうかを診断すること（図２）。２つめは、食物アレルギー

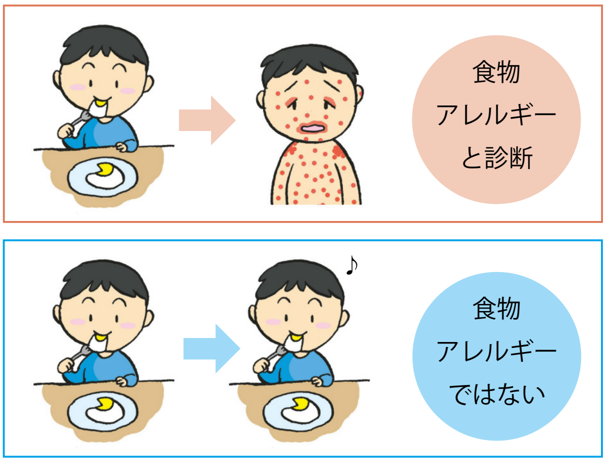


図2　食物経口負荷試験とは？
食物アレルギーを確実に診断できる唯一の検査です

プロバビリティカーブ
（イムノキャップ® 値と症状誘発の可能性）

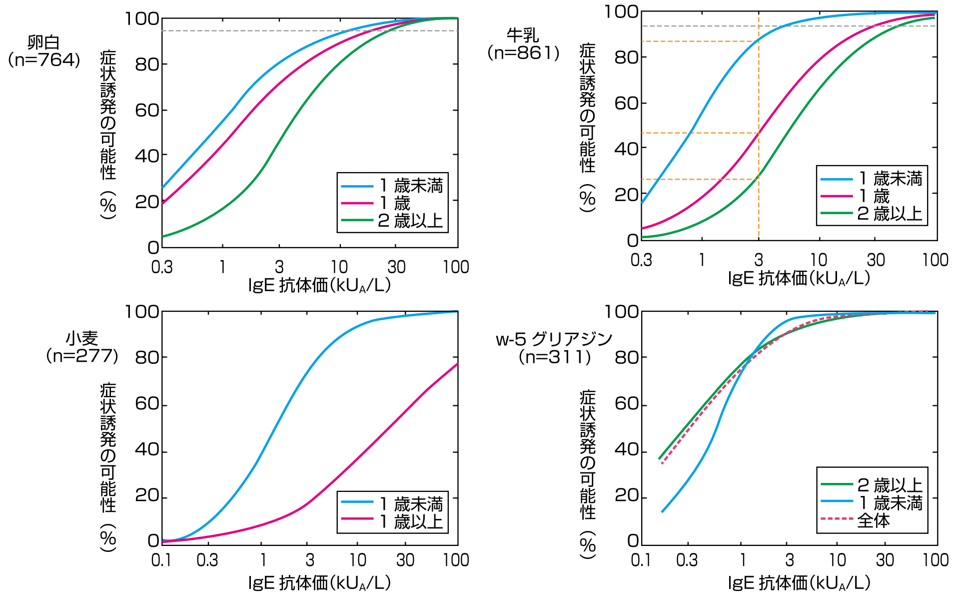


図1 プロバビリティカーブでは、IgE 値と年齢によって症状が誘発される確率が分かります。例えば、1歳で卵白 IgE が10 だと、約 80%の患者さんでアレルギー症状が出る可能性があります。ただし、症状の程度は予測できません（厚生労働科学研究班による「食物アレルギーの診療の手引き 2014」から転載）

が治ったかどうかを確認すること。子どもの食物アレルギーは、その多くが自然に治ってきますが、治ったかどうかは食べてみないと分かりません。３つめは、どの程度までなら安全に食べられるのかを確認すること。例えば、卵１個は食べられなくても８分の１個なら食べられるかもしれません。８分の１個食べることができれば、クッキーや菓子パンなど卵加工品の多くを食べてもアレルギー症状は出ず、厳格な除去が必要ではなくなります。

実際の負荷試験では、何をどのくらい食べるかは医師と相談して決定しますが、食べた後の２時間は病院内で慎重に様子を見ます。ショックなどの強いアレルギー症状は２時間以内に現れることが多いからです。ただし、医師の指示がなく自宅で食べさせるのは危険です。負荷試験を希望される場合は医療機関で相談してください。

Q 経口免疫療法（けいこうめんえきりょうほう）について教えてください

A これまで食物アレルギーに対しては、アレルギーの原因となる食物を厳格に除去して自然に治るのを待つ、というのが一般的な対処法でした。つまり「治療」と呼べるものが存在しなかったということになります。ところが最近は「あえて食べて治す」という経口免疫療法が注目されています。もともと私たちの体には「経口免疫寛容（けいこうめんえきかんよう）」という、食べ物に対する体の拒否反応を抑える働きがあります。原因食物を計画的に増量しながら食べ続けることでうまくこの力が引き出され、アレルギー反応を起こしにくくなると考えられています。通常、このような経口免疫療法の対象となるのは、ごく少量でも強いアレルギー症状が出てしまい、かつ自然治癒が期待できないような重症患者さんで、その安全性が最大の問題点です。従って「食物アレルギー診療ガイドライン 2012」では、経口免疫療法は「専門施設で研究的な段階の治療」として位置付けられ、いまだ一般的な治療としては推奨されていません。

当院では経口免疫療法は行っていませんが、負荷試験で「食べられる量」を確認し、症状が出ないことを確認しながら食べ続け、繰り返し負荷試験を行って「食べられる量を増やしゴールをめざす」という「食事指導」を行っています。ただし、この食事指導には安全な量を確認するための病院での負荷試験が必須です。「自宅でちょっとずつ増やしてみる」といったことはしないで、医療機関に相談してください。

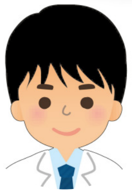
一言メモ

食物アレルギーの診断・管理において、食物負経口荷試験はとても重要です。

Q & A方式

香川大学医学部附属病院の最新治療――血液の病気

Q37 臍帯血移植って、どんな治療法ですか？



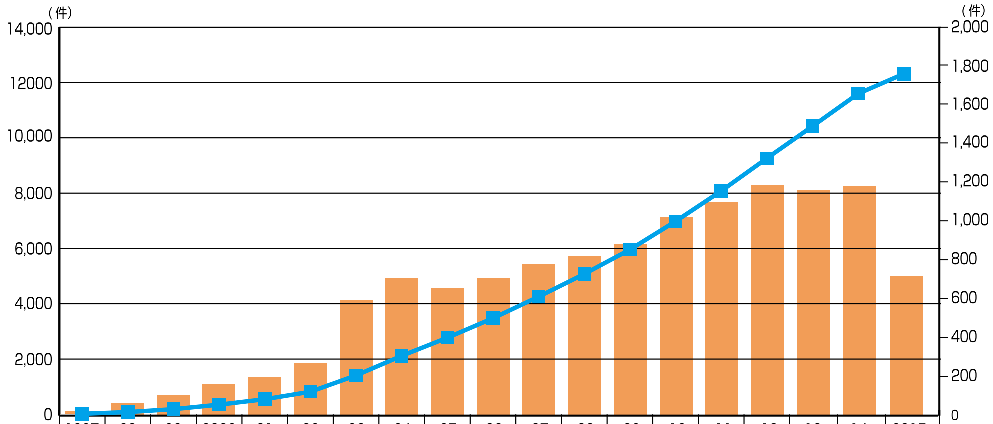
小児科 准教授
岡田 仁（おかだ ひとし）

Q 臍帯血（さいたいけつ）って、何ですか？

A　赤ちゃんがお母さんのお腹（なか）の中でいるときにお母さんの胎盤と赤ちゃんを結んでいるものがへその緒になります。へその緒には血液が流れていてお母さんから酸素やいろんな栄養をもらっています。生まれた赤ちゃんからへその緒は切り離されて、お母さんの子宮から胎盤とへその緒は切り離されて役目を終えます。分娩後の胎盤とへその緒に残った血液を臍帯血と言います。この血液は赤ちゃんの血液で、増える力の強い血液を作るもとになる細胞（造血幹細胞）が含まれており、少ない数でも骨髄（こつずい）の機能を回復させる能力を持っています。

Q 臍帯血移植って、どうやってするのですか？

A　白血病や再生不良性貧血のような血液悪性疾患と重症複合型免疫不全症やムコ多糖症など先天性疾患に対して骨髄移植という治療法があります。骨髄は血液を作る場所で、造血幹細胞が多くいます。元気な造血幹細胞のたくさん入った骨髄液を、病気のために血液がうまく作れなくなっている患者さんの骨髄に入れ換えて病気を治す方法を



	1997	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	2015
年間症例数	13	62	105	163	197	270	591	708	654	706	779	821	882	1,021	1,098	1,182	1,159	1,177	718
累計症例数	13	75	180	343	540	810	1,401	2,109	2,763	3,469	4,248	5,069	5,951	6,972	8,070	9,252	10,411	11,588	12,306

(2015年7月末集計)

図1　さい帯血バンク移植症例数

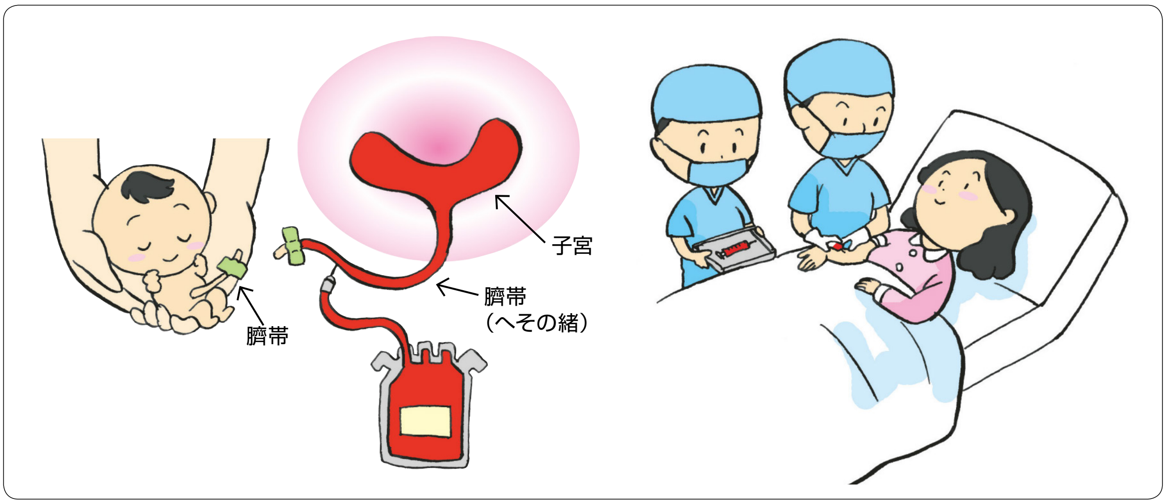


図２　臍帯血の採取

骨髄移植と言います（Q15「造血幹細胞移植とは、どんな治療？」P62 参照）。

白血球の血液型（HLA）がきちんと合っている同胞がいれば、その方から骨髄液をもらって移植を行うのですが、HLA が合う確率は 25％しかありません。HLA が合わなかった患者さんは他人から造血幹細胞をもらわないといけません。その時に利用できるものの１つに臍帯血があります。臍帯血に含まれている造血幹細胞を患者さんに移植するので臍帯血移植と言います。

臍帯血は後産とも言われる、出てきた胎盤とへその緒から採取します（図２）。そのため、お母さんにも赤ちゃんにも全く負担はかかりません。集めた臍帯血はすぐに必要な部分だけ選んで液体窒素の中で凍らせて保存されます。いろんなチェックを行い品質の良い臍帯血はさい帯血バンクに登録されて必要なときにすぐに利用できるように準備されます（図１）。バンクで利用する臍帯血は、残念ながら香川県にはありません。決まった病院でしか採取できません。

臍帯血移植の方法は、さい帯血バンクの中から患者さんの HLA に合った適切な臍帯血を選びます。移植の日程が決まれば、事前に冷凍された臍帯血が病院に届けられます。患者さんは無菌室に入り、前処置（前治療）という治療を行い、移植する直前に臍帯血を解凍し、静脈から臍帯血を注射します。造血幹細胞はニッチという血液を作る場所に移動し、血液を作るようになります（生着）。白血球が十分作れるようになれば無菌室から普通の病室に移動になります。移植に伴ういろいろな問題を克服すると約３か月で退院となり、社会復帰できるようになります。

Q 臍帯血移植の利点と欠点は、何がありますか？

A 臍帯血移植では HLA が少し違っていても利用でき、移植した細胞が患者さんの体を攻撃する反応が強く出にくいこと、臍帯血は数週間でかつ確実に入手でき患者さんの状態を最優先に移植時期が決められること、骨髄液を提供する人（ドナー）の負担がない点が利点として挙げられます。欠点として血球回復が遅いこと、感染症にかかる割合や骨髄でうまく血液を作ることができない（生着不全）割合が骨髄移植に比べて多いことが挙げられます。

一言メモ

1. 臍帯血移植はへその緒に含まれる造血幹細胞を用いた移植です。
2. 臍帯血移植は患者さんの状態を優先して移植の計画が決定できます。
3. 香川県でさい帯血バンクから臍帯血移植が行える小児科は香川大学病院だけです。

Q & A 方式

香川大学医学部附属病院の最新治療——子どもの病気

Q38 子どもの手術は怖いですか？

小児成育外科 科長（准教授）
下野 隆一（しもの りゅういち）

Q 子どもの手術は怖い感じがしますが？

A 当院小児成育外科で手術する子どもの体重は超低出生体重児の 1 kg 未満の乳児から 80kg を超す思春期の子どもまで年齢も体重もいろいろです。手術には小児外科専門医の資格を持つスタッフがあたり、子どもの状態や大きさに応じて「最小限の侵襲で最大限の効果が得られる」方法を選択します（写真）。小児外科医以外に、そのお子さんに応じた専門のスタッフ（小児担当看護師や小児担当麻酔科医）が専門の部署（NICU や小児科病棟）で手術前、手術中、そして退院までお子さんのお世話をします。

さらに、退院後も小児外科専門の病気だけでなく、小児科の各専門（小児神経医、小児腎臓医、小児消化器医など）とともに子どもの成長を見守るよう取り計らっています。

当院のように小児外科の手術を行うための専門のスタッフと設備がそろっている施設で行う子どもの手術は極めて安全といえます。

Q 子どもにも内視鏡を使った手術を行うって聞きますが？

A 最近、小児領域でも成人と同様、胸腔鏡（きょうくうきょう）や腹腔鏡を用いた内視鏡手術を行うことが増えてきました（表）。内視鏡手術では創（きず）が小さく回復が早い、体の深い部分の操作がしやすいなどのメリットがあります。大人に近い体格の子どもでは大人と同様の手術を行う場合もありますが、子どもは大人と比べて一般に体格が小さく、手術操作がしにくいこともあり、そのような場合は、通常の開胸、開腹で手術を行います。また、手術前に手術方法の選択についても説明し、無理な内視鏡手術は行いません。

Q 手術の創は残りますか？

A 手術の種類や状態によって多少異なりますが、当院小児成育外科は子どもの将来を考慮の上、創をなるべく小さくし、目立たないように心掛けています。創を目立たなくするには手術の

写真　小児育成外科の手術

創そのものを小さくします。おへそや皮膚の皺（しわ）を有効に活用したり、内視鏡下で手術を行うなどがあります。しかし、お子さんの状態が切迫しており、病状が重篤な場合は創の大きさより病気を確実に治すことに最重点を置くため、やむを得ず手術創が大きくなることもあります。手術創が将来目立つかどうかは創の大きさよりも、むしろ創部の治り具合によることが大きいと思われます。具体的には感染によって創が開いたり、ケロイドなどで傷跡が目立つことがあり、このような場合は美容・形成外科にコンサルトする場合もあります。

	鏡視下手術	小切開手術
漏斗胸手術	○	×
縦隔腫瘍切除術	△	△
肺葉切除術	△	△
消化管閉塞手術	△	△
虫垂炎	○	△
鼠径ヘルニア	△	○
噴門形成術	○	×
腹部腫瘍切除	△	×
卵巣腫瘍切除術	△	△
肥厚性幽門狭窄症手術	×	○

○　通常適応となる疾患
△　症例により適応となる疾患
×　適応になりにくい疾患

表　鏡視下手術の適応症例

一言メモ

子ども専門のスタッフにより子どもの手術も安心して行えるように取り計らっています。子どもの内視鏡を使った手術では安全かつメリットのある場合に適応症例を選んで実施しています。

Q&A方式

香川大学医学部附属病院の最新治療――子どもの病気

Q39 小児成育外科って、どんな治療をするの？

小児成育外科 科長（准教授）
下野 隆一

Q 小児成育外科って、聞き慣れない診療科ですが？

A　当院の小児成育外科は、他の施設では「小児外科」を掲げていることが多い診療科です。この２つの呼称の違いは一般に小児外科は初診年齢が０～15歳で手術を必要とするお子さんを扱う診療科なのに対し、小児成育外科は子どもがお母さんのお腹にいるときから大人になってからも継続して診療を行い、そのお子さんを一生を通して診ていくという意味を込めています。実際の診療現場で出生前に分かった病気について家族に説明したり、出生のタイミングや出生後の管理方法を産婦人科や小児科の医師と話し合い決めています。小児外科特有の疾患であれば、子どもの年齢を超えた患者さんでも診る場合もあり、子どものときの治療が大人になってもうまくいっているか、また、そのお子さんが学校や職場で問題なく過ごせているか、など、そのお子さんを一生診ていくのが小児成育外科です（図１）。

Q 小児成育外科で診る病気は？

A　主に診る体の部位は首、胸、お腹、皮膚の病気です。具体的には呼吸をする気道や首のでき物などの疾患（気管狭窄症や軟化症、正中頸嚢胞、リンパ管腫など）、胸の肺、胸郭などの疾患（嚢胞性肺疾患、縦隔腫瘍、横隔膜ヘルニア、漏斗胸など）、お腹の腸管や肝臓など消化器の病気（先天性腸閉塞症、胆道拡張症、胆道閉鎖症、虫垂炎、腸重積症、固形腫瘍など）、体表の腫瘍や嚢胞（リンパ管腫、腫瘍など）です。また、気道や消化管の異物誤嚥・誤飲も他科と協力して行っています（図

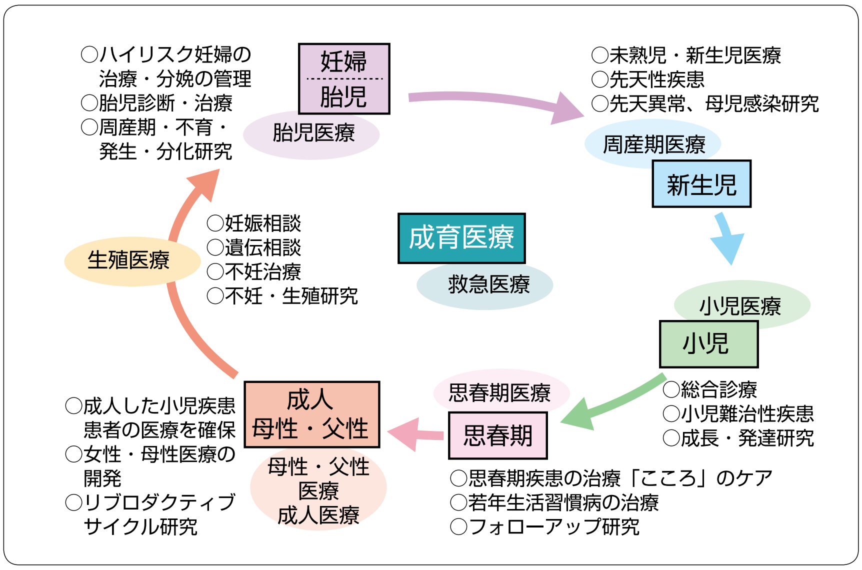


図1　成育医療

2)。

疾患によっては歯科口腔外科、耳鼻咽喉科、胸部外科、消化器外科、泌尿器科、形成外科などと重なっていることもあり、その場合は各診療科と協力し合って、最善の治療を行うようにしています。

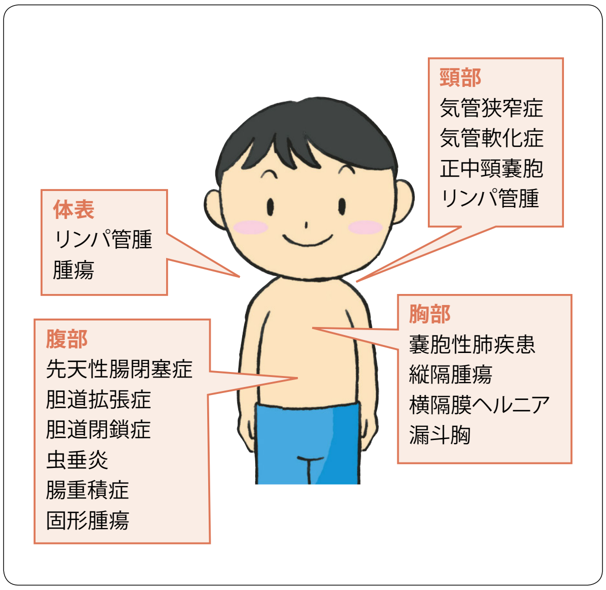


図2　当科で診る病気

Q 頭や手足の病気やけがも診てもらえますか?

A 子どもの軽微な擦り傷・切り傷などは主にかかりつけの小児科や外科などで、また、頭部の外傷や手足の骨折などは、それぞれ脳外科や整形外科が専門に診ています。しかし、交通外傷などで胸やお腹に外傷がある場合は、小児外科医が救急部のスタッフなどと一緒に診断や治療を行っています。

一言メモ

当院の小児成育外科は子どもの病気を胎児期から大人に成長するまで一生を通じて診ていく診療科です。主に診る体の部位は首、胸、お腹、皮膚の疾患ですが、他科の医師と一緒に診ることもあります。