

Q13

膵臓移植って、
どんな治療？消化器外科 助教
おおしま みおり
大島 稔消化器外科 助教
やまもと なおき
山本 尚樹消化器外科 准教授
おかの けいいち
岡野 圭一消化器外科 教授
すずき やすゆき
鈴木 康之Q すいぞういしよく
膵臓移植は誰に対する治療？
1型糖尿病って、何？

A 皆さんがよく耳にする糖尿病には2種類あることをご存知でしょうか。膵臓から分泌されて血糖値を下げるホルモンであるインスリンが、相対的に不足して発症するのが2型糖尿病で、代表的な生活習慣病の1つです。これに対して、インスリンを分泌する膵臓の細胞が自己免疫などにより破壊されて、インスリン分泌が枯渇して発症するのが1型糖尿病で、全糖尿病患者さんの5%以下とされています。若年発症が多い1型糖尿病の場合は生涯にわたり毎日頻回のインスリン注射が必要不可欠で、血糖管理に難渋することもあります。

さらに、多くの1型糖尿病の患者さんは発症からの期間が長くなるにつれ心疾患や腎障害、網膜症による視力障害、神経障害など糖尿病によるさまざまな合併症に悩まされます。1型糖尿病の根本的な治療は膵臓移植です。

Q 脳死膵臓移植って、
どんな治療？

A 頭部外傷や脳疾患などにより脳死と診断された方（ドナー）から膵臓を提供していただき、1型糖尿病の患者さんに膵臓を移植するのが脳死膵臓移植です（図1、写真）。術後は移植された膵臓から適切な量のインスリンが分泌され、良好な血糖値を維持することができるため、インスリン注射は不要になります。さらに膵臓移植は糖尿病によるさまざまな合併症の進行を止め、時には合併症の改善が望めます。また、1型糖尿病で腎不全を合併し、血液透析を受けている患者さんには膵臓と腎臓を同時に移植します（膵腎同時移植、図1右）。これによって血液透析からも離脱できます。

当院を含めて全国17施設が「膵臓移植実施施設」に認定され、当院では2010（平成22）年以降、継続的に膵臓移植を実施しています。膵臓移植は薬剤（免疫抑制剤）や手術後管理法などの進歩によって成績は年々向上しており、移植後3年では約8割の患者さんが、インスリン注射が不要な状態を維持されています。膵臓移植および膵腎同時移植は1型糖尿病の患者さんのQOL（日常的、社会的生活の質）

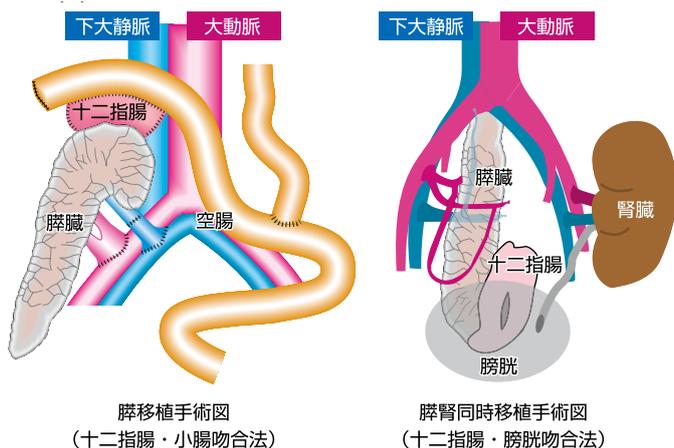


図1 膵臓移植・膵腎同時移植の図
(膵臓移植中央調整委員会編 膵臓移植に関する実施要綱より)

の改善だけでなく、生命予後の延長につながる有効な治療手段で、健康保険の適用が認められています。

Q 脳死移植医療って、どんな医療？

A 現在では移植医療も日常的な治療の1つとして認知されていますが、一般の皆さんにとっては、まだまだ馴染みの深い医療ではないかもしれません。特に「脳死」に関しては、あまり触れたくない話題として扱われてしまうことさえあります。しかし、自分や大切な人が、そのような状況に陥ったとき、皆さんはどのように思われるのでしょうか。いろいろな考え方があって当然であり、臓器移植法では臓器を提供する権利とともに提供しない権利も保障しています(図2)。「死」から目を背けず、「死」について真剣に考えることは、自分や周りの人たちの尊い命を大切に、精いっぱい生きることにつながるのではないのでしょうか。香川県では「いのちのリレー財団」が中心となり、当院を含む県内の複数の病院が連携して移植医療に真摯に取り組んでいます。脳死による臓器提供により救われる命があることをぜひ知ってください。皆さんの家庭で、職場で、学校で、移植医療や脳死について考える機会を持たれてみてはいかがでしょうか。

写真 膵臓移植の術中写真(移植する前の膵臓) /ドナーから摘出した膵臓を患者さん(レシピエント)に移植するための処置



臓器提供意思表示カード
厚生労働省・(公社)日本臓器移植ネットワーク

このカードは常に携帯してください。

ドナー情報用全国共通連絡先 **0120-22-0149**

臓器移植に関するお問い合わせ先:(公社)日本臓器移植ネットワーク
フリーダイヤル 0120-78-1069 <http://www.jotnw.or.jp>

〈 1. 2. 3. いずれかの番号を○で囲んでください。〉

1. 私は、**脳死後及び心臓が停止した死後のいずれでも**、移植の為に臓器を提供します。
2. 私は、**心臓が停止した死後に限り**、移植の為に臓器を提供します。
3. 私は、臓器を提供しません。

(1 又は 2 を選んだ方で、提供したくない臓器があれば、×をつけてください)
【 心臓・肺・肝臓・腎臓・膵臓・小腸・眼球 】

(特記欄: _____)

署名年月日: _____ 年 _____ 月 _____ 日

本人署名(自筆): _____

家族署名(自筆): _____

図2 臓器提供意思表示カード(日本臓器移植ネットワークより)

一言メモ

当院では多くの診療科が連携して1型糖尿病の患者さんに対する膵臓移植(膵腎同時移植)を実施しています。膵臓移植は1型糖尿病の患者さんのQOLを大きく改善し、社会復帰を可能にするとともに生命予後を延長することができる有効な治療法です。

Q14

腎移植とは、
どんな治療ですか？
誰でも受けられますか？

泌尿器・副腎・腎移植外科 講師
うえだ のぶみ
上田 修史

Q 腎移植と透析の
どちらを勧めますか？

A 末期腎不全の治療（腎代替療法）には、透析（血液透析、腹膜透析）と腎移植があります。腎移植を受けた患者さんが、（移植を待っている）透析患者さんよりも急性心筋梗塞の発症が少ないという報告があり（図1）、ほかにも合併症（心臓血管系、骨、感染症など）の割合や生存率に関しては移植の方が優れているとされています。また透析は、束縛される時間が長く手間がかかることから、QOL（生活の質）も移植のほうが良好とされています。

一方腎移植では、移植した腎臓に対する生体拒否反応（拒絶反応）を予防するために免疫抑制剤を服用し続ける必要がありますが、腎移植手術を受けた患者さんはほぼ通常の生活を送ることができます。当院での腎移植の生着率（移植した腎臓が機能している割合）は、3年で96%、5年で95%と、多くの患者さんが長期間、透析をすることなく過ごせています。

Q 誰でも腎移植を受けられますか？

A 腎代替療法として腎移植は優れた治療法ですが、腎臓の提供者（ドナー）が必要となります。

また、腎不全患者さんの全員が腎移植を受けられるわけではありません。先に述べましたように、移植後には生涯にわたり免疫抑制剤を使用する必要がありますが、感染や悪性腫瘍があると免疫抑制の状態を保つことが難しいため、腎移植の適応にはなりません。また、さまざまな持病などによって全身状

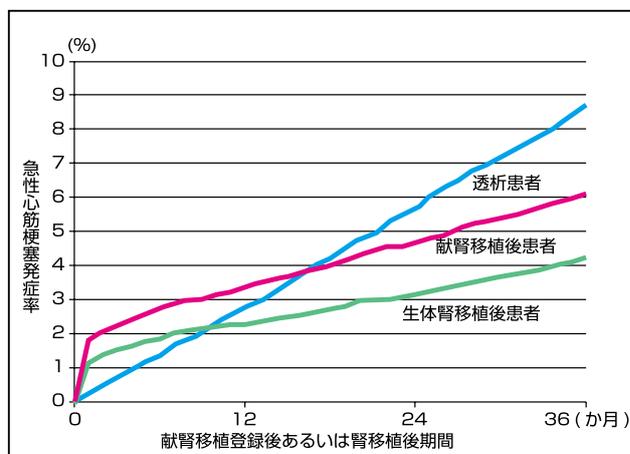


図1 腎移植患者と透析患者（献腎移植待機中）の急性心筋梗塞の発症率

文献より引用改編（文献：J Am Soc Nephrol. 2006 Mar;17 (3) :900-7. Epub 2006 Feb 15. Acute myocardial infarction and kidney transplantation. Kasiske BL, Maclean JR, Snyder JJ.)

原則	●腎移植と免疫抑制療法を安全に受けることができること
各論	●慢性および活動性感染症がない ●悪性腫瘍がない (数年経過し治癒していれば可) ●重大な臓器障害、活動性自己免疫疾患 (肝硬変、膠原病など)がない ●心臓や肺機能が手術に耐えられる (問題があれば治療し改善してから移植へ) ●消化性潰瘍がない、あるいは完全に治癒している ●内服管理や自己管理が可能 (きちんと服薬でき、提供された腎臓を大切にできる)

表 腎移植を受けることのできる条件

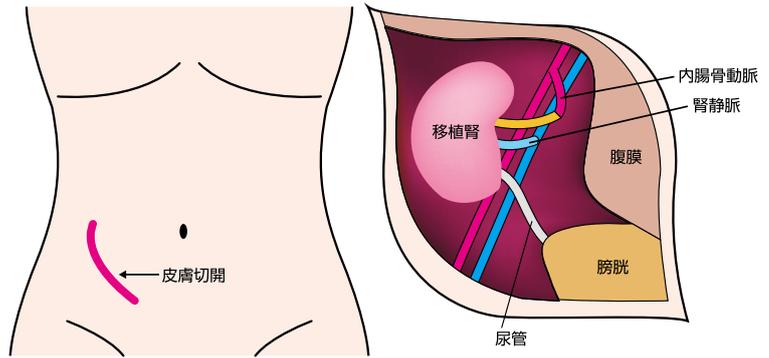


図2 左：皮膚切開線 右：皮膚を切開し、骨盤内に腎臓を移植したイメージ／腎臓には「動脈」「静脈」「尿管」の3本の管があり、それぞれを「腸骨動脈」「腸骨静脈」「膀胱」につなぎます

態が悪ければ手術はできません。腎移植を受けることができる一般的な条件は、「表」の通りです。

Q 腎臓は誰からもらえるのですか？

A 腎提供には健康な方から腎臓を頂く生体腎移植と、亡くなった方から頂く献腎移植があります。

生体腎移植の場合は、原則として身内からの腎提供が必要です。もちろん、自由意思による善意の提供であることが必須条件です。提供者がおられる場合には、当院の腎移植外来を受診していただき話を進めていきます。この場合、腎移植を受ける方（レシピエント）と腎を提供いただく方（ドナー）との腎臓の相性の検査（クロスマッチ）や全身検査を行い、移植可能かどうかの判断を行います。一方、献腎移植を希望される場合には日本臓器移植ネットワークに登録する必要がありますので、各透析担当医師、あるいは当院の腎移植専門医師に相談してください。

以前は血液型が異なっていると腎移植はできませんでしたが、近年は医療の進歩で同一の血液型でなくても、血がつながっていない夫婦間の移植であっても良い結果を上げています。ただし倫理的な観点から、原則として親族（6親等以内の血族と3親等以内の姻族）以外の非血縁者間での生体腎移植

は行うことができません。親族以外の第三者が腎提供者となる場合は、提供意思が強制でないこと、金銭の授受などが行われないことなどを厳正に審査するよう倫理指針で定められています。

Q 腎移植手術はどのようにしているのですか？

A 当院では移植手術の1～2週間前から入院していただき、免疫抑制剤の投与を開始して手術に向けての準備を行います。

手術はお腹の右下の皮膚を約15cm切開し、骨盤内（腸骨窩）に腎臓を移植します（図2）。

経過が安定していれば、手術後3～4週間ほどで退院可能です。ただし、術後しばらくは拒絶反応や感染症などの合併症が起こりやすいため、合併症が起きないか、移植した腎臓がうまく働いているかなどを慎重にみていく必要があります。

一言メモ

腎代替療法として腎移植は非常に優れた治療法です。腎移植を希望される場合や、腎移植について相談したい場合は、当院の腎移植外来を受診してください。

Q15

造血幹細胞移植とは、
どんな治療？

血液内科 講師
いまたき おさむ
今滝 修

Q 造血幹細胞移植って、何？

A 「造血幹細胞」とは何でしょうか？ それは「血液の元となる細胞」のことで、造血幹細胞が皆さんの体の中で、一生分の血液を造り続けます(図1)。血液がんや造血不全の患者さんでは、自分の正常な血液細胞が、がんに侵されていたり、うまく増加できなかつたりすることから、そのままでは次第に血液がなくなって致命的になります。そこでこの造血幹細胞を一部分けてもらうことができれば、血液がんや造血不全の患者さんの体内で、自分の血液に代わって血が増えるようになります。血液を造り続ける造血幹細胞は、従来骨髄こつずいの中にしかないと考えられていましたが、医学研究によって、末梢血まっしょうけつ(血管を流れる血液)や臍帯血さいたいけつ(赤ちゃんのへその緒にある血液)の中にも存在することが分かり(Q 37「臍帯血移植って、どんな治療法ですか？」P 106 参照)、現在はそれらを使っても骨髄移植と同様に治療効果が得られることが分かっています。

「骨髄移植」「末梢血幹細胞移植」「臍帯血移植」の3つの移植手法を全てまとめて「造血幹細胞移植」と呼ぶようになりました。造血幹細胞移植とはこれ

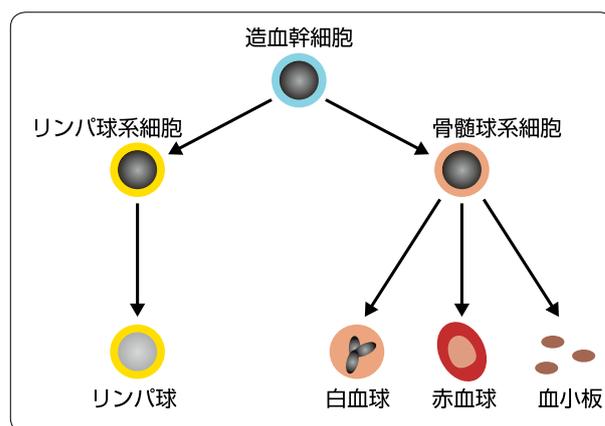


図1 造血幹細胞の働き

ら生体由来の3種類の造血幹細胞のうち、いずれかの提供を受けてはじめて成り立つ医療です(図2)。

Q 造血幹細胞移植のドナーとは？

A 造血幹細胞移植(以下「移植」)を受けるときに、必要となる造血幹細胞を提供してくださる方をドナーと呼びます。移植にあたっては、前述のように骨髄と末梢血幹細胞と臍帯血の3つの造血幹細胞の種類を選ぶことができます。成人した方をドナーとして移植する場合には、その方の骨髄

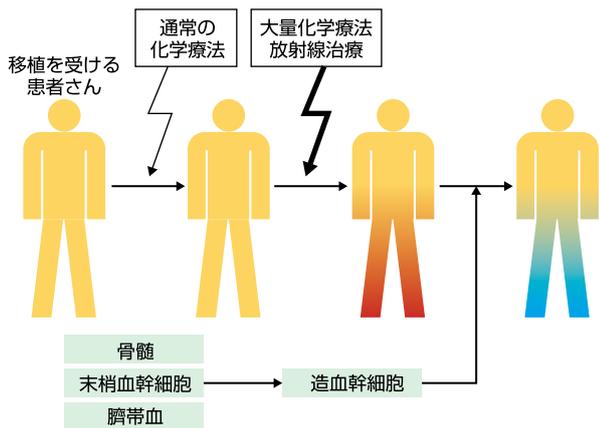


図2 造血幹細胞移植のあらし／造血幹細胞移植を受ける患者さんはあらかじめ化学療法を受け、血液の状態を良くした上で、移植専用の大量化学療法（場合によっては放射線治療を追加）を受けてから、ドナー由来の造血幹細胞を移植します

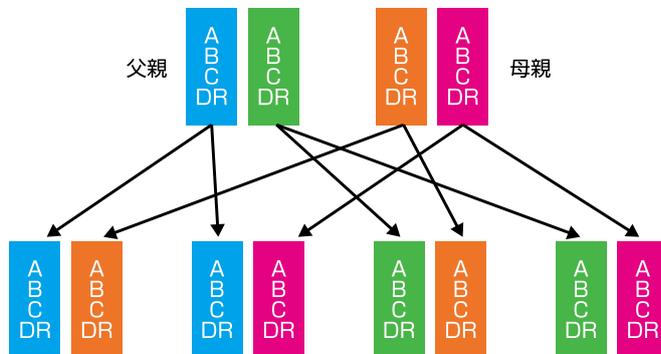
か末梢血幹細胞か、臍帯血の場合には既にさい帯血バンクに凍結保存してある臍帯血の中から選びますが、その際にドナーの免疫の型と患者さんの免疫の型とが合ったものである必要があります。

いわゆる血液型は赤血球が表面に持っている ABO タンパク質抗原の 4 つの組み合わせでできる「赤血球の型」ですが、免疫の型とは白血球が表面に持っている自分と他者を見分けるためのさまざまな HLA（エイチ・エル・エイ）抗原による何十万通りもの組み合わせでできる「白血球の型」です（図 3）。この HLA の型を合わせたドナーを選定することが移植には重要です。

Q 移植のドナー探して、大変ですか？

A ABO 式血液型が確率的に 20～50% の頻度で合致するのに対して、HLA 式免疫型は家族（血縁者）でもなければ、30 万人に 1 人しか合いません。従って、骨髄バンクで HLA 型の合ったドナー選定から移植になるまでに必要な期間は平均 3 か月、選定から移植に至るドナー候補者は 4 人に 1 人とされています。このような困難を解決

図3 HLA 型／HLA とはヒト白血球抗原 (human leukocyte antigen; HLA) のことで、生体内では自己と他者とを区別するための細胞タンパク質として機能しています。骨髄移植に限らず、腎移植や肝移植などの臓器移植でも、ドナーと患者であるレシピエントとの HLA 型を合わせておく必要があります。親子間で造血幹細胞移植をし合う場合、親子間では必ず半分の HLA 型は一致することがこの図でわかります



するため HLA の半分だけ一致している血縁者をドナーにして移植を行う HLA 半合致移植（半分だけ合わせるという意味の HLA haplo-identical から通称「ハプロ移植」と呼ばれています）を安全に実施できる技術が開発されています。現在、ハプロ移植はまだ臨床試験で行われる段階ですが、このドナー選定法での移植は、理論的に両親あるいはお子さんなど一親等の健康な家族であればどなたでもドナー候補になることができます。HLA 半合致移植は、家族の中で必ずドナー候補者が得られるという点でドナー探しのいらぬ移植とされており、今後、移植を迅速にタイミングよく行いたい患者さんの朗報につながるものと有望視されています。当院は香川県内で唯一、ハプロ移植を正式に実施できる施設となっています。

一言メモ

造血幹細胞移植によって、血液がんになった方や血液が造れなくなった方の血液の働きを入れ替えて、健康な状態に戻すことが可能です。しかし、ドナー探しに多大な苦労が必要なことから、現在はドナー選択の幅が広がってきています。