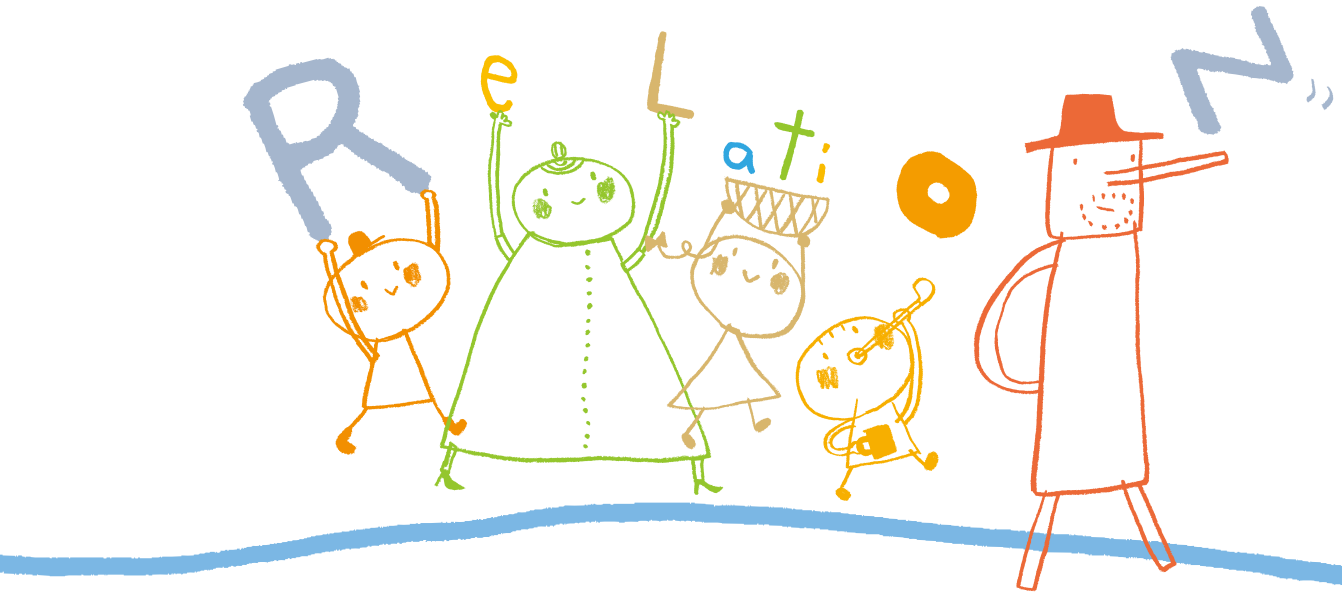


リレーション

家族の造血幹細胞移植を考えるとき

はじめに

現在、血液の病気の治療は進歩がめざましく元気に社会復帰されている方が増えてきています。治療の道筋として、白血病などの腫瘍性疾患では、まず化学療法（抗がん剤の組み合わせで治療すること）や放射線療法を行います。再生不良性貧血などの非腫瘍性疾患では種々の薬剤による治療を行います。それで治癒される方もいますが、これでは治癒が難しいと判断されればその後に造血幹細胞移植を受けられる方もいます。

この冊子でお話ししたい内容は、造血幹細胞移植のことで、病気になったあなたのご家族が受けるかもしれない治療法です。そして、この治療法に必要な造血幹細胞の提供者（ドナー）として、あなたが候補者になったとしたら…、ということについて、一緒に考えるためです。

造血幹細胞移植には、骨髄移植、末梢血幹細胞移植、臍（さい）帯血移植があります。移植療法の詳しい説明は本文中にありますが、この治療法が化学療法などの薬のみによる治療と大きく異なる点のひとつは、〈造血幹細胞の提供者〉という協力者の存在が不可欠であることです。自家（自己）移植という方法もありますが、自分の細胞では再発の危険性が高い疾患も多く、その場合には健康な他者からの細胞提供による同種造血幹細胞移植と呼ばれる治療が選択されます。

病気になった患者さん、それを見守る家族、そして治療のための造血幹細胞を提供した方、その誰もがひとつの病を克服するために協力し合う関係であってほしいものです。

本冊子では、現在の治療最前線の解説、実際にドナーとなったご家族の経験談、ドナーになれなかった方の思いなども紹介しました。ご家族が血液の病気になった方、ドナーになるかもしれない方、みなさまでお読みいただき、よく考え、十分に納得して治療に立ち向かわれることを心より願います。本冊子がその一助になれば幸いです。

※移植医療では提供する方をドナーと呼び、提供を受ける患者さんはレシピエント（受け取る人）とも呼ばれます。

目 次

CONTENTS

○はじめに 2

○監修、編集協力者 3

○家族が血液の病気とわかったとき 4

○なぜ造血幹細胞移植が必要か 9

○造血幹細胞採取に関わる医療スタッフ 12

○造血幹細胞移植のドナー候補になったら 13

○ドナーに起こりうる造血幹細胞採取の副作用・合併症 19

○子どもがドナーになる場合 21

○十分な納得の上で同意を 23

○造血幹細胞移植に関する情報源 24

○ Q&A―疑問にお答えします 25

監　修（五十音順）

一戸 辰夫
（広島大学原爆放射線医科学研究所
血液・腫瘍内科研究分野教授）

岡本真一郎
（慶應義塾大学医学部名誉教授／
日本造血・免疫細胞療法学会 Cellular Therapy 委員会委員長／
日本造血細胞移植データセンター理事長／
日本骨髄バンク国際委員会委員長）

加藤 俊一
（東海大学医学部客員教授／
日本造血・免疫細胞療法学会名誉会員／
公益財団法人日本骨髄バンク副理事長）

小寺 良尚
（愛知医科大学名誉教授／
日本造血・免疫細胞療法学会名誉会員／
公益財団法人日本骨髄バンク理事長）

編集協力（五十音順）

澤田 賢一
（医療法人 北武会 美しが丘病院／
日本血液学会名誉会員／
秋田大学前学長）

橋本 明子
（NPO法人血液情報広場・つばさ理事長）

村松 裕子
（京都第二赤十字病院
認定造血細胞移植コーディネーター
（認定 HCTC））

森 慎一郎
（聖路加国際病院血液内科部長）

渡辺 新
（社会医療法人明和会 中通健康クリニック
所長）

2006年1月 初版発行
2022年3月 改訂

■企画協力
NPO法人日本臨床研究支援ユニット
JPOP委員会

■制 作
ライフサイエンス出版株式会社

●デザイン・レイアウト
伊藤デザイン室

● DTP
齋藤 義孝

●イラスト
水谷 万樹（表紙）
城谷 俊也（本文）

＊本冊子制作に際しましては、ご家族のために造血幹細胞ドナーになられた方々から貴重なお話をお聞かせいただきました。ここに感謝申しあげます。

家族が血液の病気とわかったとき―

ドナー経験者の声

他の患者さんに希望を与えられるなら

弟が、急性リンパ性白血病のフィラデルフィア染色体異常のあるタイプでした。発病前、弟はすごく元気でしたので、想像もできませんでした。弟の病気がわかったときは、白血病についてすぐにインターネットで調べました。

病気のタイプから移植治療は必須でしたので、ドナー探しも直ちに開始し、移植のための病院を無我夢中で探し回りました。

骨髄バンクでドナーが見つからず、HLA 型が 2 座違う（13 ページ参照）私がドナーとなり、臨床試験の移植を行いました。そのことに家族はとても不安でしたが、弟本人は「この不一致移植が成功すれば、骨髄バンクでドナーが見つからない患者さんたちに希望が与えられる」という思いがあったようです。

私は末梢血からの採取法でした。この場合 G-CSF 製剤を打って採取しますが（18 ページ参照）、それでも 1 日目にはあまり細胞が採れず、2 日目でやっと半分。ようやく 3 日目に採取できました。

ところで、家族には自分から進んで提供したという面だけを見せていたものの、家族は闘病している弟だけに目が行き、提供した私には誰も気遣ってくれないと感じた瞬間もありました。正直言うと一抹の寂しさがありましたね。

弟は今、とても元気です。再度、必要になったら？もちろん提供します。これからご家族のために提供候補者になった方には、怖いかもしれませんが、家族の病気をよく知ってほしいです。十分わかった上で提供するほうが、後々良いと思います。私自身は、弟の病気で価値観が大きく変わりましたね。人間はいつ何が起こるか本当にわからない、だから自分の信じた通りに生きないと後悔すると思いました。

Aさん 44 歳。
42 歳時に末梢血幹細胞採取、
翌月に当時 38 歳の弟に移植

ドナー経験者の声は、初版（2006 年）に掲載された当時の記載のままとしております。

できることはそれしかない

提供から日が浅いので、まだ少し腰に違和感が残っています。と言っても、洋服がこすれたときに妙な感じがするくらいで、その感覚も日に日に減少しています。

兄の病気（骨髄異形成症候群）の説明を直接はっきりと聞いたのは、移植の4か月前頃でした。以前から血小板の形が異常だったようで、それが最近、急激に血小板の数が減少し移植治療が必要とのことでした。HLA検査は私だけが受け、ずばり一致しました。それを知ったときは、兄の病気はこれでなんとかなると思いました。もしHLAが一致しなければ、次はとても低い確率の提供者探しが必要になりますから。

提供することに抵抗感はありませんでした。兄弟という立場でできることはそれしかないです。提供についての説明を十分に受けて、（採取時間が）短いほうが自分の性格に合っているかなと思い、骨髄採取を選びました。仕事は職場の理解で問題なく休みをもらえました。

私は普通の人よりも血液が濃い（造血細胞の数が多い）ということで、骨髄採取針を刺す回数が通常より少なかったようです。採取のときのことで記憶にあるのは、手術台にあがって点滴を打たれて、「今から点滴の中に、麻酔を効きやすくする薬を入れますね」と言われたところまでで、次に目が覚めたときは病室のベッドで寝ていました。その日は、どこかが痛いということはありませんでしたが、ふだんが健康なだけに、1日動けなかったことが苦痛でした。あれを事前に知っていたら、末梢血からの採取を選んだかもしれません。ただ採取による問題は何も無くて、尿道カテーテルのあとがしばらく痛かった程度でした。

兄は移植片対宿主病（GVHD）もほとんど無く、とても元気で順調です。提供後20日目頃に見舞ったときは、無菌室の中を動き回っていました。

義姉から何度か「迷惑かけてご免ね」と言われましたが、私としては、極端に言えば、余っているものをあげるんだから気にしないで、という感覚ですね。身内でできることは、それしかないですから。

Bさん39歳。
兄44歳に骨髄提供

助けてあげるというよりも、自然に治療に参加しているという感じ

5人兄弟の4番目が私で、2番目の兄が白血病になりました。兄は出張先で急性骨髄性白血病と診断され、化学療法で約1年半治療しましたが完治にいたらず、造血幹細胞移植を行うことになりました。兄が58歳、私が52歳でした。年齢的にぎりぎりだったと思います。HLAの検査は、若いほうが良いだろうということで、兄弟の若い順から受けました。結局、一番下（49歳）が合わず、次に私が検査したら運良く一致しました。私としては、検査をする前から適合したら提供しようと思っていました。家内も「そうしてあげて」と、最初から賛成してくれている雰囲気でした。

末梢血幹細胞移植のことは知りませんでしたので、提供は骨髄幹細胞だと思っていましたが、先生の説明を聞き、検討した結果、末梢血幹細胞の提供となりました。私にはどちらでも抵抗はありませんでしたが、ただ一言、先生に、「兄が必ず治る方法で治療をお願いします」と言いました。

採取は輸血のための血液採取に似ていて、緊張はしませんでした。痛みは、注射のときにちくっとした程度で特にありませんでした。私自身はこれまでとても健康に恵まれていたせいか、先生から、感染症の心配の無い非常に良い幹細胞が採れた、と言われました。それを聞いて、「じゃあ兄は大丈夫だな」と安心しました。採取後1、2週間で細胞が移植されたと思います。それから兄は順調に回復して、現在、元気に仕事に復帰しています。もう少しで定年ですが、その後も働く気でいるみたいです。

もう一度兄に提供することになったら、もちろん喜んで提供します。HLA型が合っていることがわかっていますから。兄に言いました、「自分には微塵も感謝しなくてもいいから、お袋と親父に感謝してほしい。5人も子どもを産んでくれたこと、中にHLA型が合った兄弟がいたことを」と。HLA一致は偶然かもしれませんが。

これから提供される方、提供についてはあまり心配しなくて大丈夫だと思います。兄弟を助けてあげる、というよりも、自然に治療に参加していると考えれば良いと思います。

Cさん53歳。
52歳時に兄58歳に
末梢血幹細胞を提供

みんなが幸せになる、だからやるしかない

姉が慢性骨髄性白血病と診断されたのは姉が34歳で私が32歳の時でした。治療のために入院した大学病院では、抗がん剤治療だけでした。そのときは骨髄移植のことを知らず、これで治らないのであればもう希望はないのかと、マイナスの方向しか考えられませんでした。

移植したのはその4年後です。知り合いを通じて、骨髄移植治療を行っていたK病院へ転院しました。当時は姉の2人の子もまだ小さくて、姉が入院するたびに、私が預からなければならず、姉の子と自分の子、両親と弟の世話などで、円形脱毛症や十二指腸潰瘍になりました。「なんでこんな思いをしなくちゃいけないの？」と、ドナーになるならないの前にそういう問題がありました。

兄弟姉妹は、姉と私と弟2人の計4人です。HLA検査は、虚弱の母以外受けました。弟が一致すれば、私は家のことや子どもたちの世話に専念できると思いましたが、私が一致しました。正直悩みましたが、私が提供すれば姉の命が助かり、みんなが幸せになれる、だからやるしかないかなと思ったんです。あとは病院の先生を信じるしかないです。実際の骨髄採取手術よりも辛かったのは、骨髄検査のときでした。先生からは麻酔したから痛くないと事前に言われましたが、採取針の鉄柱が骨に入っていくのがわかり、頭が痛かったです。

骨髄採取後は痛くてすぐに歩けませんでした。それでも姉の様子が心配で、次の日に無菌室まで手すりにつかまりながら会いに行きました。移植治療がうまくいったとわかったときは、両親は、私に感謝の気持ちを示してくれました。姉は今も移植記念の日に、第二の誕生日といって、必ず私に花束をもってきてくれます。姉は、今、とても元気です。笑いながら、「もう一度病気が出たら、またあなたにもらえるの？」って聞くので、「ちょっと勘弁して、私にも人生がある」と答えますが、また提供するでしょうね。痛い思いは一時だと思えば、助けられます。

Dさん50歳。
36歳時に姉38歳に
骨髄細胞を提供

いろんな束縛から解放されると思った

私が物心ついた頃から、すでに妹は病気で入退院を繰り返していました。ただ、ほんとうのところ妹がどういう状況かは、聞かされていませんでした。妹は見た目がすごく元気で普通の子と変わらなかったんです。骨髄移植については、私が中学校2年生のときに、母が誰かと電話で話しているのを聞いたことがあり、名前は知っていました。HLA検査は両親、兄、私の全員で受けました。私はへんなときに勘が働くらしく「提供するのは自分じゃないか」と感じ、血液を採取するときは、「ああ、これで妹は治るんだ」と思いました。妹のEBウイルス感染症は、蚊に刺されただけで高熱が出る病気で、夏でも長袖を着なければなりませんでした。治ればそんなことに束縛されることもないし、母も妹の看護から解放されると思いました。提供した後、両親から「頑張ったね」と、おでこをなでられたのを憶えています。家族のためだったら、同じ痛みを知っていても、100回でもするんじゃないでしょうか。それで助けられるのだとしたら。

とても心に残っていることがあります。骨髄移植が決まったある日、妹が私の部屋に入ってきて、勉強机の椅子に座ったんです。「どうしたの？」って聞いても何も言わなくて。そのときの私は、これからこの子にはとても良い人生が待っていると思っていましたから、妹の気持ちを察してあげられませんでした。妹が亡くなった後、妹の日記に「お父さんから私は強い子だから頑張れるって言われたけど、私は強くない。本当に怖くて怖くてたまらない」と書いてあるのを読んだ瞬間に、あのときのことを思い出しました。

今、思うのですが、たとえ急を要することで時間をかける暇はなくても、何とかもっと話し合ったり、お互いを十分に理解しようとしないと、後でとても苦しむことになります。結果によって違うと思いますが、何かをすることで人生がほんとうに変わってしまうことがあるので、簡単に決断することは勧めません。身内だからこそ、そう思います。

Eさん24歳。
18歳時に骨髄採取、
EBウイルス感染症の妹15歳に移植

正直怖いという気持ちはあった

兄が急性骨髄性白血病を発症したのが17歳の春で、骨髄移植をしたのは21歳の冬、私が大学1年生の時でした。

HLAは双子同然、90数%合っていたということでした。移植の副作用などもほとんど出ず、兄は移植後100日以内で退院しました。治療中、兄自身は「死と隣り合わせ」のような感じがあったようで、両親も不安や恐怖と闘っていたようです。提供するときの私の気持ちは、健康な弟なんだからやるのが当たり前という家の雰囲気もありましたし、移植をそれほど深刻には考えていない感じでした。ただ、その少し前に骨髄移植で提供者の事故があったことを聞いていたことと、よくわからないという不安から正直怖いという気持ちはありました。HLA検査のときもよくわからないままでしたし、骨髄採取の方法も詳しく教えられた記憶がありません。骨髄採取手術の前の説明がインフォームド・コンセントだと言えば、そのような感じでした。

手術が終わった後、私はそれまでなったことのない貧血になり、2日間39度以上の熱が出ました。尿道カテーテルのあとが排尿時にとても痛かったのをよく憶えています。兄の病気に対する移植治療の効果、採取手術の実際をよく知らないため、「なぜ、こんな辛い思いをしなくちゃいけないんだろう」とも思いました。退院して1週間は腰が痛かったですね。

兄は現在働いていますし、結婚もし、子どももできました。

私は、ドナーを経験し、「辛い立場」の気持ちがある程度わかるようになった気がします。やや気は引けますが、自分の幅は広がったかなと思います。

Fさん30歳。
19歳時に兄21歳に骨髄提供

HLAが一致しなかったのは自分が悪いという思い

私が8歳のときに、2歳上の兄が慢性骨髄性白血病になりました。私は何も知らないまま、ある日突然、病院に行って採血をしました。その後で学校へ行って、針痕に貼ってもらった絆創膏を友達に見せて、ちょっと自慢げに「私ね、血を採ったんだよ、すごくない？」と言っていました。採血のときは初めて経験する採血針の痛みに、泣いていましたけどね。

ずっと後になってわかったことですが、結局、私も両親もHLAが合いませんでした。母は骨髄バンク設立に奔走しましたが間に合わず、兄は自家移植で治療しました。兄は15歳、私は12歳でした。

自分のHLAが兄のHLAと一致しなかったこと。それは残念を通り越して、自分が悪い、兄を救えなかった…、申し訳なかったと思いました。

親が骨髄バンク運動に奔走していたときは留守番をしていて、とても寂しかったけど、それが自分の役割だという認識で耐えていました。

私は、兄が亡くなった直後に医学部に行こうと思って、何回か挑戦しました。その思いは、骨髄を提供できていたら少し違っていたかもしれませんが、兄と同じような子ども達を治したい、そして、天才肌の何でもできた兄に比べて私は頑張らないとできないタイプなので、「私にもできる」証明をしたかったんです。でもあるとき、そんなことで将来を選ぶものではないと、ふっと感覚が変わりました。私は子どもの頃から「何でも話せる相談しやすい人」と、友達からよく言われてきました。兄の病気へのリベンジではなく、兄を通して命について考えてきたことと、自分の特性に合った道を選ぼうと思えるようになりました。人が誕生する医療の現場で働きたいと思います。今、大切な人との生活を育みながら、助産師を目指して看護大学に通っています。

Gさん26歳。
HLA型が一致せず、
兄（当時15歳）は自家移植

淡々とひとつひとつの実務作業をこなしていく

当時、私は海外赴任中でした。両親が赴任先に訪ねてきて、妹が白血病であることを知らされました。そして、移植治療のためにHLA検査を受けてほしいとも言われました。ところが当時は、ドナーとなるには何日くらいかかり、どのような手続きが必要か、どのような手術を受けるのか等々について、参考になる文書が無かったんです。それらしい本を2、3冊読みましたが書いていないんですよ。

骨髄採取は2、3日で終わるのかと思っていたのですが、実際は3週間以上かかりました。予想と違い「えっ」という感じがありました。帰国して骨髄を採取する病院へ行くと、血液検査、自己血貯血や健康診断が繰り返されました。思ったより手間がかかりましたが、そのかわり先生たちが一生懸命やっていると感じました。これならつまらない人為的な間違いは起きないだろうと信頼できる印象をもちました。例えば、麻酔への不安は、十分な説明を受けなかったけどまかせておけば大丈夫、という感じでした。淡々とひとつひとつの実務作業をこなしていく、そんな感じですね。

骨髄採取が終わって目が覚めたときは、とくに腰の痛みはなく、ボーッとしていました。しかし完全に麻酔から覚めた後は、麻酔の筋肉注射や点滴のあと、人工呼吸器の管が挿入された喉、尿道カテーテルのあとなどが2、3日痛かったです。手術の翌日はかなり高い熱が出ました。腰骨の穴を空けたところは、鈍痛というか、何かあたると痛い、という感覚が3、4か月続きましたが、現在は何ともありません。退院してすぐに会社に行きました。

妹はうまく生着し治癒しましたので、私は「チャンスがあれば、提供するべき」だとは思いますが、結果次第で意見は変わるかもしれません。しかし、やると決めたら、余計なことを考えたらいけないでしょうね。ただ事前にある程度、情報があると良いですね。

Hさん46歳。
35歳時に骨髄採取し、
当時33歳の妹に移植

とにかく信じたい

義妹が白血病になるまで、周りに白血病になった人はいませんでしたし、病名もテレビドラマなどからしか知りませんでした。骨髄移植やドナーという言葉も知らなかったんです。家庭の医学などを読んで、初めてわかりました。

夫の骨髄提供は、義妹が病気に苦しんでいるんだから当たり前のことと思いました。病院の先生はすごく明るいイメージの先生で、対等に話しをしてくれたので、大丈夫、乗りきれる、と信じることができました。実はその後、私の父が白血病になったんですが、義妹が乗り越えたのだから、父自身も最後まで毅然としていこうという気持ちになれました。

みんなで頑張ろうという気持ちになれば、たとえどういう結果になろうと1つのことを目指したという達成感はあると思います。お陰で、2つの家の結びつきが強くなったと思います。

Iさん。
当時35歳の夫が
義妹に骨髄細胞を提供

なぜ造血幹細胞移植が必要か

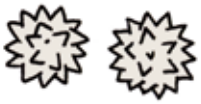
造血幹細胞とは

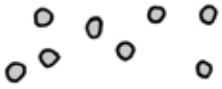
血液には「血しょう」と呼ばれる液体成分の他に、「血球」と呼ばれる細胞の成分が含まれています。血球には赤血球、白血球、血小板という３種類の細胞が含まれていて、これらは「造血幹細胞」と呼ばれる細胞から作られています。造血幹細胞は通常「骨髄」と呼ばれる骨の中心部分にある軽石状の組織だけに存在します。幹細胞には旺盛な再生力があるため、一生を通じて枯渇することはありません。

造血幹細胞が、末梢の血管中に一部流れてくることがあり、これを末梢血幹細胞と呼びます。また臍（さい）帯血（赤ちゃんと母親を結ぶ「へその緒」と胎盤の血液）の中にも造血幹細胞が含まれることがわかってきており、移植に用いられています。

造血幹細胞
骨髄の中に多く含まれ、
血液の基になる

赤血球
肺から取り込んだ酸素を全身に運び、
全身から二酸化炭素を肺に運ぶ


白血球
細菌やウィルスなどの
病原体と戦う


血小板
出血時に血液を固まらせる

造血幹細胞移植の種類

健康な状態では血液細胞は一定の数が保たれています。しかし血液の病気にかかるとこれを正常に作ることができなくなるため、健康な人（ドナー）の血液と入れ替える、つまり移植という治療が必要となる場合があります。これを「同種造血幹細胞移植」と言います。骨髄から採取した細胞の移植を「骨髄移植」、末梢血幹細胞の移植を「末梢血幹細胞移植」、臍（さい）帯血を使用するものを「臍（さい）帯血移植」と言います。また、強力な抗腫瘍療法による白血球減少を軽減させるために、患者さん自身の造血幹細胞を使用する「自家造血幹細胞移植」もあります。

採取の種類

骨髄採取

末梢血幹細胞採取

臍帯血採取

移植

造血幹細胞移植が有効な病気

造血幹細胞移植を行うべきかどうかは、患者さんの病気の種類や全身の状態、ドナーがいるかどうかで判定されます。

移植が有効な病気は、造血能に障害のある再生不良性貧血、生まれつきリンパ球や白血球に異常のある先天性免疫不全症、造血細胞が腫瘍化した白血病などです(**表**)。かつて原則 50 歳までが移植の対象でしたが、近頃は、同種造血幹細胞移植の約 5 割が 50 歳以上の患者に対して行われています。

同種造血幹細胞移植が有効な病気

- ●急性白血病
  (急性骨髄性白血病、急性リンパ性白血病)
- ●骨髄異形成症候群
- ●骨髄増殖性腫瘍
  (慢性骨髄性白血病、骨髄線維症など)
- ●悪性リンパ腫
  (ホジキン病、成人 T 細胞白血病 / リンパ腫、非ホジキンリンパ腫)
- ●多発性骨髄腫
- ●再生不良性貧血(重症な場合)
- ●先天性免疫不全症
- ●先天性代謝異常疾患
- ●その他の疾患

患者さんの移植治療のプロセス

造血幹細胞移植を行うときは、新しい造血幹細胞が住み着きやすくなる(生着する)ようにあらかじめ患者さんの免疫抑制を十分に行って、造血幹細胞の拒絶に働く免疫の力を弱めなければなりません。そのために行う処置を「前治療」あるいは「前処置」と言います。そのやり方は、病気の種類によって異なります。例えば、白血病では、移植の 7 ～ 10 日前頃から放射線療法(全身に放射線を照射)や化学療法(抗がん剤の大量投与)を行います。この前処置により、患者さんは、免疫能が低下しますので、感染を予防するための移植専用の病室に入るのが一般的です。

移植は、血液バッグから輸血のように行われます。移植された造血幹細胞は、2 ～ 4 週間ぐらいで患者さんの生命維持に必要な数になりますが、日常生活を送るのに十分な数になるまでには数か月かかる場合があります。

移植病室から一般病室に移ると、退院に向けての準備が行われます。

移植による主な副作用・合併症

前処置として大量の化学療法と放射線療法が行われることで、患者さんは感染症にかかりやすくなります。また吐き気や食欲不振、口内炎、脱毛などの副作用も通常、みられます。

移植による重大な副作用・合併症としては、次のようなものがありますが、起こらないよう、あるいはできるだけ軽くて済むよう万全を期しながら、医療スタッフは治療計画を立てます。

拒絶
患者さん側の免疫力が残っていて、移植された造血幹細胞を排除することを拒絶と言います。

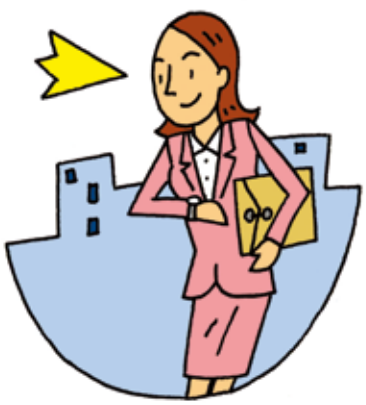
GVHD（移植片対宿主病）
移植した造血幹細胞に含まれるドナー側のリンパ球が、患者さんの体に攻撃を仕掛ける反応をすることをGVHDと言います。移植後比較的早期に起こる急性GVHDと、2~3か月目以降に起こる慢性GVHDの2種類があります。GVHDを予防するために免疫抑制薬が用いられます。
急性GVHDの症状は、皮膚、消化管、肝臓に起こります。皮膚は赤い斑点が、はしかや風疹のときのように出ます。消化管の症状は水のような下痢として、肝臓の症状は黄疸が主体です。急性GVHDの起こる率は、骨髄移植と末梢血幹細胞移植とでは大きな差はないようです。
慢性GVHDはほぼすべての臓器（皮膚、口腔、目、肝臓、肺など）に起こりえます。慢性GVHDに関しては、骨髄移植に比べ末梢血幹細胞移植のほうが、若干多いことが知られています。

退院後の生活

退院後もまだリンパ球の機能は低下していますので、感染予防をします。食べ物にも注意します。運動は主治医と相談しながら積極的に行います。全身状態の回復に合わせて、徐々に社会復帰していきます。

子どもの場合、順調に経過すれば退院後2～3週間したら通学ができ、6か月頃から体育にも参加できます。1年後ぐらいにはすべての制限が不要となることが普通です。

成人の場合は、退院後3か月頃から自宅での軽労働が可能となり、本格的な職場復帰は早くても6か月、通常は1年後ぐらいになります。



造血幹細胞採取に関わる医療スタッフ

ドナーになられる方は基本的に健康な方ですから、病院には不慣れで、採取や入院に際して不安な気持ちになられると思います。そういう時は、遠慮をせずに病院のスタッフに尋ねましょう。
造血幹細胞移植を成功させるために、様々な医療スタッフが関わっています。いろいろな場面で登場しますが、戸惑わないでください。ただし医療施設によって、以下にご紹介するスタッフがすべているとは限りません。

●ドナー担当医
ドナーになる方に造血幹細胞採取について説明し、採取を行います。患者さんの移植担当が兼任している場合もあります。

●患者さん担当医
患者さんの造血幹細胞移植を担当します。

●造血細胞移植コーディネーター（HCTC）
ドナー候補者の方とそのご家族の適切な意思決定や安全な造血幹細胞採取を実現するために継続的な支援を行う専門職です。採取に関して何かご不明やご不安がある場合には、心強い相談役になります。

●麻酔科医
骨髄採取をするときは全身麻酔となりますので、術前に麻酔について説明し、手術に際して麻酔を含めた全身管理を行います。またドナーとして適格性があるかどうかを判定する判定医になることもあります。手術の前日には病室を訪問し、診察や問診などを行います。体調の変化などがあれば、この際に必ず申し出てください。

●看護師
入院中は最も身近な存在として、ドナーのケアを担当します。何かわからないことがあって、誰に相談したら良いかわからない場合には、まずは看護師に尋ねると良いでしょう。

●薬剤師

あらゆる薬の知識をもった、薬の専門家です。自己血貯血に際して投与される薬やG-CSF製剤などの薬について説明します。副作用のことなども熟知していますので、薬に関して心配なことがあれば尋ねてみましょう。

●臨床検査技師
採血や心電図、肺機能検査などを受けもちます。様々な検査を正確に実施するための専門技能をもっています。ただ、検査結果やその解釈に関しては、医師の判断が必要となるため、検査結果については担当医に直接聞いてください。

●放射線技師
レントゲン写真を撮る専門家です。

●メディカルソーシャルワーカー（ケースワーカー）

費用の問題や日常生活で困ることなど、ドナーや患者さんの社会的な問題の相談にのったり、それに関する事務的な処理を行います。存在があまり知られていないかもしれません。どの医療施設にもいるわけではありませんので、必要があれば医師や看護師などに尋ねてみましょう。

●臨床工学技士
医療機器に精通している技師です。末梢血幹細胞採取のときなどに、用いられる器械を管理し、安全に使用できるように努めます。

造血幹細胞移植のドナー候補になったら

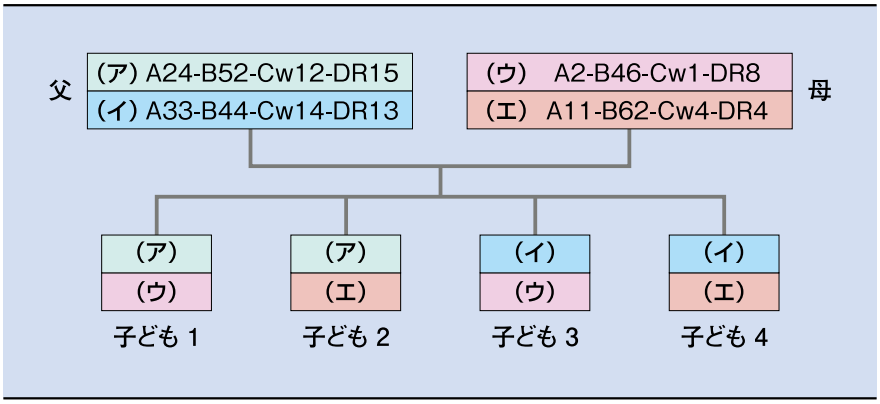
患者さんの回復を目指して造血幹細胞移植が行われる方針になると、医療チームは、まず、適切なドナーを得ることができるかを検討します。

移植を安全に実施するためには、原則としてドナーの「組織適合性抗原（HLA*）」が患者さんと一致していることが必要です。個人のHLAは、両親から1種類ずつの「組み合わせ」を遺伝することにより決定されるため、血縁者間では同じ組み合わせを共有している場合が多く、とくに兄弟姉妹間では25%の確率で完全に一致している可能性があります。一方、非血縁者間でのHLA一致率は非常に低く、ほぼすべての患者さんのために骨髄バンクからドナーをみつけるためには、30万人以上の登録が必要とされていますが、2020年12月末時点での登録者数はおよそ53万人に及んでいます。

ドナー候補者の検討にあたっては、まず血縁者に提供の相談がなされます。しかし造血幹細胞を提供する、しないの決定は、各人の自由意思によります。医療スタッフから説明を十分に受け、提供することの意義とリスクをよく理解した上で決定しましょう。

ここでは、造血幹細胞がどのような流れで採取されるかを、骨髄提供と末梢血幹細胞提供に分けて説明いたします。

HLAの組み合わせが遺伝するパターン



（日本骨髄バンク『ドナーのためのハンドブック』より）

＊HLAは、ヒトの細胞の「目印」に当たるものです。HLAにはA座、B座、C座、DR座（抗原）などいくつかの種類があり、それらがドナーと患者さんとの間で一致しないと、「生着不全」（移植した細胞が患者さんの体に受け入れられず、移植後も血液を作る力が回復しないこと）や「GVHD（移植片対宿主病）」（11ページ参照）などの望ましくない合併症が発生しやすくなります。最近になり、HLAが完全に一致しない場合でも比較的安全に移植を行う方法も開発されています。

○血縁ドナー・選定から採取決定までの流れ

❶インフォームド・コンセント
（HLA検査について）

造血幹細胞移植について医療スタッフから説明が行われ、HLA 検査を行うことについての意思確認が行われます。

❷HLA型を検査

採血を行い、HLA 型を調べます（施設により、口の中の粘膜の採取など、採血以外の方法で調べている場合もあります）。

❸ドナー候補者の選定

検査を受けた血縁者と患者さんとの HLA 型の比較によってドナー候補者が選ばれます。血縁者に候補となる方がいない場合は、骨髄バンクやさい帯血バンクからの移植が検討されます。

❹インフォームド・コンセント
（造血幹細胞提供について）

ドナー候補者に、医療スタッフからもう一度造血幹細胞採取について十分な説明が行われ、提供の意思が再確認されます。提供する幹細胞（骨髄または末梢血幹細胞）の選択*は、原則として提供者の希望にしたがって決定されます。

＊細胞の生着の速さや移植に関連する合併症の頻度、病気の再発率などを総合的にみると、骨髄と末梢血幹細胞のどちらが優れているかはよくわかっていません。どちらを提供するかの決定にあたっては、患者さん担当医療チームの希望も考慮されますが、原則としてドナーの意思が優先されます。（ただし、ドナーの健康状態次第では、いずれかの方法しか選択できない場合もあります。）

❺健康診断

採取・移植を安全に行うために、採取前にドナー候補者の健康状態を調べます。医師の診察がありますので、病気やけがなどで受診している（した）、あるいは薬を飲んでいる、血圧が高いなど健康上の心配があるときは、必ず伝えましょう。
一般的なドナー健康診断の内容を右に示します（提供する幹細胞の種類や施設によって、若干の違いがあります）。

○採取に際し注意すること

採取日が近くなりましたら、無理な生活をせず、体調を整えるようにしてください。骨髄採取の場合、採取日が患者さんへの移植日となり、患者さんの移植前治療は採取の 7 ～ 10 日前から始まっています。この時点で移植治療が受けられなくなれば、患者さんの命に大きく関わってきます。もし病気・事故などにより体に異常があったときは、早めに担当医に知らせましょう。

❺ 健康診断

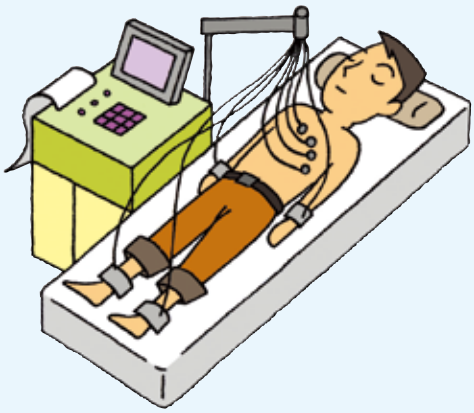
■血液検査

■尿検査

■レントゲン検査（胸部と腹部）

■心電図検査

運動しながらの負荷心電図になる場合もあります。



■肺機能検査

骨髄採取では全身麻酔をかけるため、人工呼吸器が装着されます。肺の働きに異常がないかを確認するため、事前に肺活量などを調べます。

■腹部超音波検査

末梢血幹細胞採取の場合は、脾（ひ）臓の状態を事前に調べておきます。

❻ ドナー適格性判定

ドナー担当医を含む複数の医師により、HLA 型や健康診断の結果に基づき、ドナーとしての適格性が判定されます。「適格性なし」となった場合は、ドナー候補者である血縁者にドナーになっていただくことはできません。骨髄バンクやさい帯血バンクからの移植が検討されます。「適格性あり」と判定された場合には、提供に向けての準備を進めていきます。追加の検査や必要な準備については次ページ以降に述べます。

- **スポーツ**：過度の筋肉運動は控えましょう。
- **献血**：骨髄採取では、採取前に自己血貯血がありますので控えましょう。
- **飲酒**：過度の飲酒は避け、十分な睡眠を取りましょう。
- **喫煙**：骨髄採取で全身麻酔を受ける場合、呼吸機能に影響を与えることがあります。
- **妊娠**：ドナーと胎児の健康のために採取できなくなります。また採取の１か月前にはピルを服用しないでください。
- **海外渡航**：予定がある場合、ドナー担当医に時期と場所を知らせましょう。またクロイツフェルト･ヤコブ病やマラリアの流行地域に渡航した場合、その滞在期間によって提供できなくなる場合があります。
- **予防接種**：予定がある場合、ドナー担当医に時期と種類を知らせましょう。

骨髄採取

骨髄採取は、一般に患者さんの移植日と同じ日に行われ、次のようなプロセスで進みます。入院期間は３～４日間程度ですが、採取のための準備は１か月ぐらい前から始まります。採取前健康診断、自己血貯血、骨髄採取のための入院、退院後の健康診断を含め、通常５～６回程度、病院を訪れることが必要となります。

❶骨髄採取量の決定

骨髄採取量は、患者さんの体重、ドナーの体重、ドナーの血液検査（ヘモグロビン値）の結果にしたがって決定されます。安全な採取のためには一定以上の細胞を採取する必要があり、通常患者さんの体重1kgあたり15mlを目安としています。患者さんが成人の場合、600～1,000ml程度の骨髄液が必要となります。しかし、ドナーに大きな負担がかからないことが第一ですので、採取量は通常ドナーの体重1kgあたり12～20mlを基準として決められます。

❷自己血貯血（保存）

400ml以上の骨髄採取が予定された場合は、採取後の貧血を防ぐために、ドナー自身の血液を貯めておく「自己血貯血」を行います。貯血は、少し太めの針を用いて、献血と同じ要領で実施します。例えば、骨髄採取予定量が1,000mlの場合、通常、骨髄採取日の５週間前から２回に分けて600～800mlの自己血を貯血しておき、骨髄採取時に輸血します。１回の貯血に必要な時間は通常10～15分程度です。また、血液に含まれるヘモグロビンがやや少ない方は、貯血にあたって鉄剤を服用することがあります。

❸骨髄採取の前日に入院

入院は、通常、骨髄採取の前日です。入院後は、問診、診察、採血に加え、麻酔科医の診察と麻酔の方法の説明があります。

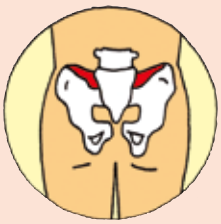
❹骨髄採取のための処置

骨髄採取は手術室で実施されます。一般的には、点滴を行いながら麻酔を開始し、喉に管を挿入して人工呼吸を行います。施設によっては、尿道カテーテルを留置します。その後、体をうつ伏せにして、採取を始めます。

❺骨髄採取

骨髄採取の手術にかかる時間は、麻酔の開始から人工呼吸の終了まで約２～３時間程度です。骨髄液の採取は、ベルトの背中側の位置より少し下の部分にある骨盤の後側の骨（腸骨）に骨髄採取針（ボールペンの芯くらいの太さ）を穿刺し、注射器で吸引するという方法で行います。

1箇所の穿刺で、針の向きや深さを変えることにより、複数回の採取が可能です。しかし、予定量を採取するためには、複数個所からの穿刺が必要となります。なお、骨髄採取中に、手術の遂行上問題となるような事態が発生した場合には、採取担当医・麻酔医が直ちにその解決を図ります。万が一ドナーに危険が及ぶ可能性があると判断された場合には、直ちに骨髄採取は中止されます。女性のドナーで採取日が生理の日に重なる場合は、事前に担当医師に伝えていただければとくに問題はありません。



❻骨髄液の患者さんへの移植

採取された骨髄液は、移植のために必要な処理を受けた後、血液バッグに入れられます。その後、輸血と同じようにして、末梢血管や中心静脈カテーテルを経由して患者さんに移植されます。採取日に移植されるのが一般的です。

❼骨髄採取後

骨髄採取の終了後は、手術室で麻酔を覚ました後、病室に移動します。病室に移動後も、数時間以上の安静が必要です。その間、点滴や酸素投与、施設によっては尿道カテーテルの挿入が続けられたままになります。原則的には、穿刺部位の圧迫のため、仰臥位での安静です。状態を見ながら、医師により安静解除が指示されます。

❽退院まで

特に体調に問題がなければ、通常は、採取した翌日または翌々日の退院となります。一般的には、翌日にも骨髄採取による問題が起きていないか、採血による確認が行われます。退院後１週間以内に通常の生活に戻られる方がほとんどです。

❾退院後の健康チェック

退院日の２～４週間後、体調に変化がないことを確認するため外来を受診していただき、骨髄採取後の健康診断を行います。
骨髄採取する病院が住まいから遠く、採取後の健康診断を地元近くの病院で受けたいときは、事前に採取担当医と相談してください。

末梢血幹細胞採取

採取は、一般的に次のようなプロセスで行われ、採取前健康診断、G-CSF製剤投与、採取、採取後健康診断のために来院していただきます。G-CSF製剤投与と採取は、以前はすべて入院で行われることが多かったのですが、最近では、施設やドナーの居住地などの状況に応じて、ドナーとの相談により、外来で行われることもあります。

❶G-CSF 製剤の投与

G-CSF（顆粒球コロニー刺激因子）は、白血球を増加させるとともに、体を流れる血液の中に含まれる造血幹細胞を増やす効果のある物質です。もともと末梢血には造血幹細胞があまり含まれていませんが、G-CSF 製剤をドナーに投与することにより、移植に必要な程度の量の造血幹細胞を末梢血から採取することが可能となります。その間ドナーは毎日採血され、白血球数が増えすぎるようであれば薬の量を減らすなどの調整が行われます。また、肝機能や脾（ひ）臓の大きさなども調べられます。

❷末梢血幹細胞の採取（アフェレーシス）

G-CSF製剤の投与開始から４～６日目が、末梢血中の造血幹細胞がもっとも増える時期ですので、それに合わせて「連続血球成分分離装置」という器械を用いて、造血幹細胞を採取します。

アフェレーシスとは、片方の腕の血管から血液を採取し、器械で必要な細胞だけを集め、赤血球などの残りの血液をもう一方の腕の血管に戻す処置のことを言い、成分献血などで広く使用されています。

末梢血幹細胞採取の場合、全身麻酔は必要ありませんが、採取のために太めの針を両腕に刺します。十分な太さの血管がない場合は、足の付け根（そけい部）の血管にカテーテルと呼ばれるチューブ状のものを入れて採取が行われることもあります。

アフェレーシスは、１日に１回行い、通常、ドナーの体重1kgあたり約150～200ml（体重50kgの方では7.5～10L）の血液が処理されます。１回の採取に３～４時間かかり、十分な末梢血幹細胞を得るためには、最大３日間の採取が必要となる場合もあります。

❸末梢血幹細胞採取中のチェック

問診や血圧測定、採血などでドナーの体調は毎日チェックされます。採取のときは、常に医師、看護師、臨床工学技士などの医療スタッフが待機し、安心して採取されるように配慮されます。もしなんらかの問題が生じ、採取が中止された場合には、ドナーの同意が得られれば骨髄採取への変更が検討されることがあります。

❹細胞の患者さんへの移植

採取された末梢血幹細胞は輸血と同じようにして、患者さんに移植されます。

❺末梢血幹細胞採取後

外来で行う場合には、採取後、全身状態に問題がなければ、そのまま帰宅します。入院の場合には、一般的には採取が終了した翌日に退院となります。その後も1週間ぐらいは白血球数が多く、血栓症を起こしやすい（いわゆるエコノミークラス症候群のような）状態にあります。過労、飲み過ぎ、無理な旅行、過度の安静は禁物です。たっぷり水分をとり、適度に体を動かしましょう。飛行機や電車で長時間同じ姿勢でいるのもよくありません。

❻退院後の健康チェック

退院日の2～4週間後、体調に変化がないことを確認するため外来を受診していただき、採取後健康診断を行います。

採取する病院が住まいから遠く、採取後の健康診断を地元近くの病院で受けたいときは、事前に採取担当医と相談してください。

ドナーに起こりうる造血幹細胞採取の副作用・合併症

造血幹細胞を採取するにあたり、医療スタッフはドナーの安全を最優先に対処しますが、それでも100%安全という訳ではありません。ここでは、起こりうる副作用・合併症について説明します。

骨髄採取の場合

骨髄採取は、全身麻酔で行われますので、麻酔に伴う事故や副作用の危険性があります。また麻酔中には、気管や尿道には管を挿入しますので、抜去後に喉、尿道が痛むことがあります。麻酔が切れた時点から採取部位に鈍い痛みを感じます。しかしこれらの痛みは、通常数日でおさまります。針穴から多少出血することもありますが、通常は1、2日で止まります。針痕はたいてい3～6か月で消えますが、ときに小さなあとが残る場合もあります。採取部位が感染して化膿する危険性もありますが、発生率は約1%と報告されています。また採取後に一過性の発熱や倦怠感、吐き気を伴うこともあります。熱は1、2日で自然に下がります。痛みや発熱などの症状に対しては、痛み止めや解熱剤を使用することで軽減できますので、これらの症状がみられた場合には、我慢せずに医療スタッフに伝えましょう。

極めてまれですが、死亡例が世界で6例報告されています。そのうち1例は日本での血縁ドナーに対する腰椎麻酔の事例でした。これ以降、国内では全身麻酔が徹底されドナーの死亡事例は発生していません。なお、日本では骨髄バンクを介した非血縁者間の骨髄採取は年間約1300件行われています。

末梢血幹細胞採取の場合

末梢血幹細胞採取では、細胞採取の前にG-CSF製剤が投与されます。その時に様々な副作用の症状が現れることがあります。それらの症状はG-CSF製剤投与終了後2、3日以内になくなります。

採取に用いる太めの針を刺しますので、その際に痛みや不快感を感じたり、血圧が低下したりすることがあります。また、一時的に血液を取りだして、身体に戻す体外循環が行われますので、その際に使用する薬剤により、ときに唇や指先などにしびれを感じる（低カルシウム血症）ことがあります。これらの症状には、医療スタッフが的確に対処しますので、出たらすぐに知らせましょう。また吐き気やめまい、針を刺した血管からの出血、血腫ができるなどの問題が生じることもあります。

過去に海外で採取後に脾臓が大きく腫れて破裂し、手術を要したという報告があります。破裂にいたることは非常にまれですが、脾臓が一過性に腫れることは比較的よくみられます。末梢血幹細胞採取に関連したドナーの死亡例は、世界で12例報告されていますが、その多くはドナー不適格事例などの危険因子があったためで、末梢血幹細胞採取との因果関係は明らかではありません。日本では血縁者・非血縁者による末梢血幹細胞採取が合わせて年間約500件前後行われていますが、ドナーの死亡事例は発生していません。（2020年6月時点）

また、これらの副作用に関しては、日本造血細胞移植データセンターが、骨髄および末梢血幹細胞ドナーに発生した短期的、長期的な健康上の問題点を継続的に調査し、発生した問題点をすみやかに臨床現場にフィードバックする体制を取っています。この調査の中で、間質性肺炎、肝障害などが発生しております。また、末梢血幹細胞採取の数か月～数年後に乳がん、白血病などのがんや脳梗塞を発症されたドナーの報告もありますが、末梢血幹細胞採取が原因である可能性はきわめて小さいものです。

この調査が洩れなく、正確に実施されるためには、幹細胞提供を行ったドナーにご協力いただくことが不可欠です。調査に応じていただくかどうかは任意であり、けっして強制されるものではありませんが、ドナー候補となる方にとっては、またとない貴重な情報となりますので、ぜひご協力ください。

表　骨髄採取と末梢血幹細胞採取に伴う副作用・合併症など

骨髄採取		末梢血幹細胞採取	
自己血貯血による	●血管迷走神経反射（血圧低下、不快感など） ●発熱 ●倦怠感	**血液中に幹細胞を増やすことによる**	●一時的な骨の痛み ●白血球の増加
全身麻酔による	●麻酔注射針痕の痛み ●気道に管を入れるための痛み ●尿道に管を入れるための痛み	**体外循環による**	●低カルシウム血症 ●血小板減少 ●血管迷走神経反射（血圧低下、不快感など）
骨髄穿刺による	●腰の穿刺部の痛み ●発熱 ●血の塊		

子どもがドナーになる場合

子どもがドナーになることは少なくありません。この場合、同意者は親になり、親の意向が強くなりがちです。また、例えば兄弟姉妹がドナーになる場合、親の注意は患者さんに向きがちになります。そのためドナー候補者には、潜在的に不安、孤独感、うつ状態、問題行動などが存在することが指摘されています。

子どもの人権に配慮し、子どもなりに納得した上でドナーになることを決定できるように対応することが大切です。

ここでは日本小児血液学会造血幹細胞移植委員会による「健常小児ドナーからの造血幹細胞採取に関する倫理指針」(2002年4月20日)をベースにして考えたいと思います。

血縁ドナーの年齢

1～15歳以下が、小児ドナーとなります。ドナー候補者が10歳以上の場合は、骨髄採取か末梢血幹細胞採取かを選択できます。10歳未満の場合は、日本小児血液・がん学会造血幹細胞移植委員会の指針では、安全性を考慮し、末梢血幹細胞採取は行いません。また1歳未満や重度の心身障害のある兄弟姉妹は、原則としてドナーになりません。

父親または母親が病気になり、15歳以下の子どもが親のドナーになる場合は、両親の同意だけでは済まず、原則として各病院の倫理委員会の判断が必要になります。例えば、母親が白血病で小学校5年生の子どもから骨髄を提供してもらう場合は、父親の判断だけで決めてはいけないのです。第三者による客観的な判断が必要になります。

年齢に応じた説明

ドナー候補になるためのHLA検査を受ける前に、子ども自身が納得できるよう、年齢に応じた説明が必要になります。医師から家族の病気や治療法、移植の必要性について話があった場合は、十分な説明を受けることが大切です。

10歳ぐらいになると理解力がありますが、幼児など判断力が未熟である場合は、誰がドナーに説明するのか、誰が説明の場面に立ち会

うかを考慮する必要があります。例えば、幼児との会話に精通している保育士さんなどに依頼し、兄弟姉妹の移植をどう思っているのかなど、ドナー候補者の意見を客観的かつ上手にくみ上げてもらったり、もう少し年長ならば、養護教諭や担任の教師、ソーシャルワーカー(ケースワーカー)や、移植担当でない看護師や小児科医などに子どもの考えを上手にくみ上げてもらうことも大切です。

納得しなければHLA検査をしない

「本当はいやだったけどドナーになった」、「注射が怖い」、「入院するときのことを考えるとノイローゼになりそう」などの声が、同意した後に子どもから出てくることがあります。13、14歳ぐらいの女の子は、ドナーになることを重く感じてとても悩むと聞きます。子どもがドナーになることを納得しなかった場合は、HLA検査はしない、兄弟姉妹間で体重差が大きいケースではドナーの安全性を考えドナー候補にはしない(ならない)ことが倫理的に大切です。

また、ドナーになることを同意した後で、その意思を撤回することは可能です。ただし、患者さんの前治療が始まっている段階で移植ができなくなれば、患者さんの命に関わってきます。そのために、患者さんの病気をよく理解し、納得した上で意思を決定しましょう。

十分な納得の上で同意を

冒頭でも申しあげましたが、患者さんのご家族の方々が治療について十分に知ることはとても大切なことです。まして造血幹細胞を提供するのであれば、それについて納得できるまで考えることをお勧めします。

非血縁ドナーは患者さんと会うことがない、という前提で提供しますが、それとは異なり、血縁ドナーは患者さんと家族（親族）です。その関係は永続するものですし、日本のこれまでの一般的な感覚から「家族の危機なのだから提供は当然」という見方があります。しかし、あるいは、だからこそ、事情を熟知した上で自主的な判断で決定したこと、として提供されることが何よりも大切であると思われます。

家族の中に深刻な病気の患者が出れば、愛情から、家族の意識は患者中心となるのは自然なことです。ただ、その雰囲気の中でドナーとなる人の不安感や疑問が置いてきぼりにされて、そのまま提供終了にいたってしまうと、後々そのことで家族間での感情のもつれが出ないとも限りません。

実は、移植治療がうまくいったのだがその後いつの間にかドナーと患者さんの間の行き来がなくなった、という例も散見されます。患者さんに対してはある時点から医療スタッフにより手厚く説明が繰り返されますが、ドナーはほとんど医療に関わったことがないまま、提供を受け入れることになりがちです。また、家族という深い関係の中では、採取への不安や小さな疑問を積み残したまま前進してしまう可能性があります。しかし、それはドナーにとってはもちろんですが、患者さんにとっても良いことではありません。

繰り返しになりますが、大切なことは、病気について理解し、納得してドナーになることです。わからないこと、不安なことがあれば、遠慮をせずに医療スタッフに説明を求めましょう。また、患者会や家族の会、ボランティア組織などで医療情報を提供しているところもありますので、それらを活用してみても良いかもしれません。

最後に、骨髄を提供されたドナー経験者の言葉を紹介します。

「はじめは、なんで私ばかりが？と思うことばかりでした。でも、ドナーに選ばれたことは、本当に貴重な経験です。自分の体で人の命が助けられる。今、姉と話していても買い物に一緒に行っても、姉がいて良かったと感じることができます」

INFORMATION

造血幹細胞移植に関する情報源

造血幹細胞移植に関する情報はいろいろな団体から、印刷物やホームページなどを通して提供されています。ここでは、ドナーに関する情報を得ることのできるホームページをいくつか紹介します。ただし、相談に対応しているところと対応していないところがあります。

日本造血・免疫細胞療法学会

医療従事者向けだけでなく、患者さん、ドナーさんの情報や造血細胞移植の成績についても公開されています。
https://www.jshct.com/

日本造血細胞移植データセンター

血縁ドナー登録･フォローアップ調査の窓口となっているとともに、造血細胞移植を受けた患者さんの情報を収集し、集計・解析、公表しています。
http://www.jdchct.or.jp/

日本骨髄バンク

非血縁ドナーの骨髄バンク登録～フォローアップを実施しています。骨髄移植に関する解説を出版物やホームページなどで提供。
https://www.jmdp.or.jp/

NPO法人血液情報広場つばさ

血液疾患患者･家族への医療情報提供と医療フォーラムなどを開催。情報誌「つばさ」を発行しています。
http://tsubasa-npo.org/

造血幹細胞移植情報サービス

日本赤十字社が本サイトを運営しており、さい帯血バンクや骨髄バンクの情報を分かりやすくまとめています。
https://www.bs.jrc.or.jp/bmdc/

日本小児血液・がん学会

医師向けのホームページですが、健常小児がドナーになる場合の指針が提示されています。
https://www.jspho.org/

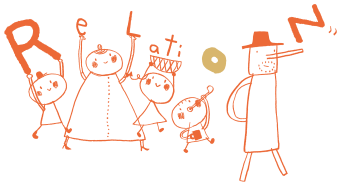
国立がん研究センターがん情報サービス

各種がんに関する情報をホームページで提供しています。
https://ganjoho.jp/public/index.html

＊国立がん研究センター以外の医療施設でも血液がんや移植に関する情報をホームページに掲載しています。受診している病院のホームページを覗いてみるのも良いでしょう。

上記 URL は 2022 年 2 月のものです。

Q&A― 疑問にお答えします



Q ドナーになるとどのような費用がかかりますか

A 造血幹細胞移植を目的とした入院では、移植の方法・合併症の程度・入院期間の長さなどにより大きな幅がありますが、通常、退院までに数百万円以上の医療費が必要となります。例えば、6歳から69歳までの患者さんの場合には、このうち医療機関への支払いの3割を患者さんが、7割を患者さんの加入している保険者（共済組合、組合健保、政管健保、国保など）が負担することになります（注）。ドナーの診療に必要な医療費（HLA検査、健康診断、骨髄・末梢血幹細胞採取とそれらに伴う入院の費用）も、造血幹細胞移植術を実施する費用の一部として患者さんの保険でカバーされていますので、ドナーに直接請求されることはありません。ただし、検査の結果、ドナーになれなかった場合や、移植が実施されなかった場合の健康診断等の費用については、公的医療保険の適用外とされているため、医療機関が算定した医療費の全額が、通常は患者さん宛に請求されることとなります（ドナーになれなかった理由や施設によって異なる可能性があります）。その場合HLA検査には、調べるHLAの種類や検査機関によって費用の幅がありますが、通常3～5万円程度、また、健康診断には、提供する細胞の種類・必要な検査による違いがありますが、通常5万円前後の費用が必要となります。

なお、造血幹細胞採取を受ける場合には、1手術あたりの保険料2万5千円（2020年9月現在）で、ドナー傷害保険に加入することが可能です。造血幹細胞採取を行うために自宅を出てから退院・帰宅するまでの医療事故・傷害事故が対象で、最高補償額1億円とされています※。

※ ・ドナー登録センターへの登録が必要です。
・ドナー自身が採取以前から任意で加入している一部の生命保険・損害保険・共済保険でもドナーを対象とした各種保険・補償を取り扱っている場合もあります。
・詳しくは採取施設のスタッフ（HCTC等）にご確認ください。

（注）患者さんが負担する1か月あたりの医療費が一定の金額（自己負担限度額）を超えた場合には、高額医療費として申請を行えば保険者から償還される制度があります。

Q 既往症（生活習慣病など）や服薬との関係は？

A 自分では、日頃あまり気にならないあるいはたいしたことがない、と思っている持病でも、造血幹細胞を提供する場合には大きな問題となることがあります。例えば、高血圧や脂質異常症などの生活習慣病をお持ちの方は、「血栓症」（血液がかたまり、脳や心臓・肺などに詰まってしまう重篤な合併症）の発生リスクが高くなるため、末梢血幹細胞の提供を希望しても、骨髄採取を勧められる場合があります。採血を受けると気分が悪くなる、ぎっくり腰の経験がありいつも腰が痛い、などといったことも、ドナーとしての適格性の決定には大切な情報になります。以前になんらかの病気を経験していたり、現在お薬による病気の治療を受けている場合には、健康診断の際に、必ず担当医師に伝えるようにしてください。

Q 体力があるので、入院せずに外来で採取してもらうことはできますか

A 骨髄採取は、手術にあたって全身麻酔を必要とするため、一般には外来(日帰り手術)で実施されることはありません。また、入院後は、通常の場合、翌日が手術となるため、退院まで外泊していただく機会はありません(ただし、受けもちの医師あるいは看護師の許可を得た上で、一時的な外出をしていただくことは可能です)。一方、末梢血幹細胞採取については、原則として入院で実施することが勧められますが、毎日通院して処置や診察を受けていただくことが可能な場合には、ドナーの方との相談により、外来で行っている施設もあります。

Q 痛みはどの程度でしょうか。痛むとして、何日ぐらいで痛みは引きますか

A 末梢血幹細胞採取の場合には、末梢血中に造血幹細胞がもっとも増える時期に背骨や腰など、全身の骨に痛みが生じることがあります。これらの骨の痛みは、痛み止めで軽減できることが多いです。骨髄採取の場合には麻酔が覚めた後の傷の痛みです。痛み止めを必要とする程度の痛みは数日程度ですが、その後も軽い痛みがあり、徐々になくなっていきます。したがって、いつごろ痛みが完全に消えたのか、はっきりと憶えていない方が多いようです。痛みの程度にはとても大きな個人差があります。ただ、痛みを我慢することはけっして体に良いことではありません。副作用なども十分に考慮の上、必要に応じて痛み止めを使用していただくことになりますので、痛い時にはすぐに医療スタッフに相談してください。

Q いつから学校あるいは職場に戻れるのでしょうか

A 退院後に痛みや気分不快などの自覚症状がひどくなければ、翌日から学校あるいは職場に復帰できます。採取後1週間くらいは採取部の傷口は清潔に保って、過激な運動は避けてください。退院後1週間の間に、ほとんどの方では自覚症状がすべて消えますが、骨髄採取部位の痛みは3か月後にもわずかに残っていることがあります。造血幹細胞の提供には移植時の入院以外に、採取の前後で5回くらいの外来受診が必要です。骨髄バンクで使われている「ドナー休暇制度」は家族ドナーの場合には使えませんが、共済組合等では、家族の病気などで仕事を休んだ時に支給される休業手当金が給付されることがありますので、共済組合に問い合わせてください。

Q 造血幹細胞を人にあげた分、体力が減退することはないですか

A 造血幹細胞を採取して2～3週後に採取後健康診断を行いますが、異常がなければ採取前と同じ生活を送っていただけます。通常の献血をされた方とまったく同じで、骨髄で血を造る力も元通りになりますし、スポーツ能力にも影響はありません。サッカーやバスケットボール、マラソン、登山といったやや過激なスポーツも採取前とまったく同じように行えま

す。もし、万一、健康状態に異常が現れた場合には、まず採取病院を受診するようにしてください。また、採取後の健康診断でなんらかの異常が認められた場合は、精密検査または定期検査を受け、必要な治療を受けることになります。

Q 採取部位の骨はどうなるのですか、もろくなってしまいませんか

A 骨は再生力の旺盛な組織です。骨髄採取の場合には、針穴ができるだけですから、おおよそ1か月程度で新たな骨ができて、骨に空いた針穴もふさがってしまうと考えられています。その部分がもろくなって、後々なんらかの問題を生じることもありません。

Q ドナーには何度もなれますか

A 体に存在する造血幹細胞は、移植のための採取によって一時的に減少しても、再生することが知られているため、採取から一定の期間を過ぎていれば、骨髄・末梢血幹細胞とも複数回の提供を行うことは可能です。血縁者間移植では1回目に移植した細胞が患者さんの体の中でうまく働かなかったり、病気が再発したため、もう一度移植を行うことが検討された場合などには、同じドナーの方に2回目の造血幹細胞提供が依頼されることがあります。日本の骨髄バンクでも、現在は一人の登録者の提供は2回までと決められていますが、2回目の採取から一定期間(3年)を経過している場合、ドナーの意思があれば3回目の骨髄提供を可能とする準備が進められています。

「リレーション」2022年改訂版　参考文献

●なぜ造血幹細胞移植が必要か(9～11p)

●造血幹細胞採取に関わる医療スタッフ(12p)

●造血幹細胞移植のドナー候補になったら(13～19p)

●Q＆A―疑問にお答えします(25～27p)

・公益財団法人　日本骨髄バンク：https://www.jmdp.or.jp/
- ドナー登録をお考えの方へ　パンフレット「チャンス」
- ドナーのためのハンドブック
- 患者さんとご家族のための骨髄バンクハンドブック
- 骨髄バンクQ＆A

・日本造血・免疫細胞療法学会ホームページ：
https://www.jshct.com/
- 日本造血・免疫細胞療法学会：同種末梢血幹細胞移植のための健常人ドナーからの末梢血幹細胞動員・採取に関するガイドライン改訂第6版(2021年9月)

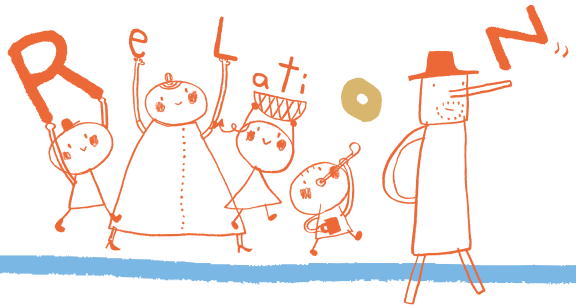
・全国骨髄バンク推進連絡協議会：
ハンドブック「白血病と言われたら」
- 上巻「白血病と闘おう」
- 下巻「血液の病気を知ろう」

●ドナーに起こりうる造血幹細胞採取の副作用・合併症(19～20p)前記に加え下記

・日本造血細胞移植学会：末梢血幹細胞を提供される予定のドナー候補の方へ(同種末梢血幹細胞移植のための末梢血幹細胞の提供について)2003年

●子どもがドナーになる場合(21～22p)　前記に加え下記

・日本小児血液・がん学会：健常小児ドナーからの造血幹細胞採取に関する倫理指針(2002年4月20日)
・日本造血細胞移植学会：健常小児ドナーからの骨髄・末梢血幹細胞採取(2014年5月)



協和キリン株式会社

GRN0021
KKC-2020-03-1347-4
2022 年 3 月作成