

『骨髄バンクコーディネーター期間の短縮とドナープールの質向上による造血幹細胞移植の
 最適な機会提供に関する研究』

研究代表者 福田隆浩 国立がん研究センター中央病院/造血幹細胞移植科 / 科長

研究要旨

骨髄バンクのコーディネーター期間を短縮し、安全性が確立されている非血縁骨髄移植の機会提供を増やすために、コーディネーターが順調に進みやすい有効ドナーを確保することによるドナープールの質向上と、コーディネータープロセスの効率化を目指した具体的な施策に取り組む。平成 29 年度は、2004 年から 2013 年までの患者側・ドナー側からみた骨髄バンクコーディネーターの実態把握調査を論文化した。

「コーディネーター期間短縮を目指した対応策に関するアンケート調査(計 717 人から回答)」の解析結果を班会議と学会で報告した。「開始ドナー増加(5 人 10 人)トライアル」では、過去 10 年間の解析結果と比較して移植到達率は有意に高かった(94% vs 60%, $p < 0.01$)。患者登録から移植到達までの期間中央値は 128 日で、過去 10 年間の解析結果(146 日)と比較して 18 日短縮されていた。

骨髄バンクへ登録している若年者における初期コーディネーター進行率増加を目指して、ソーシャルマーケティング手法を用いた研究を行っている。18 人のインタビュー調査と 385 人の郵送アンケート調査より、提供ドナーにおける高いモチベーションの維持、献血回数多さ、仕事や家庭でのコントロール感などの知見が得られた。一方で、終了ドナーは仕事や生活面における障害を調整することが困難であることがコーディネーター断念につながることなど、幹細胞提供ドナーと提供に至らないドナーにおける心理社会的要因に関する仮説を構築した。また行動経済学的な質問項目を含む「大規模アンケート調査」を作成し、40 歳未満ドナーの 10,000 人を対象として、平成 29 年度中にアンケート調査を発送した。

所属機関名・職名	研究分担者名
慶應義塾慶應義塾大学医学部 内科学(血液)教室・教授	岡本真一郎
名古屋第一赤十字病院造血細胞移植センター・センター長	宮村 耕一
大阪市立大学医学部附属病院 血液内科・造血細胞移植科・ 教授	日野 雅之
日本赤十字社血液事業本部・ 技術部次長	高梨美乃子
名古屋第一赤十字病院小児医療センター血液腫瘍科・ 第一小児科部長	加藤 剛二

神奈川県立病院機構神奈川県 立がんセンター・ 血液内科部長	金森 平和
一般社団法人日本造血細胞移植データセンター・センター長	熱田 由子
東京大学医学部附属病院 心療内科・准教授	吉内 一浩
国立がん研究センター中央病院造血幹細胞移植科・医長	黒澤 彩子
国立がん研究センター中央病院造血幹細胞移植科・ 移植コーディネーター	山崎 裕介

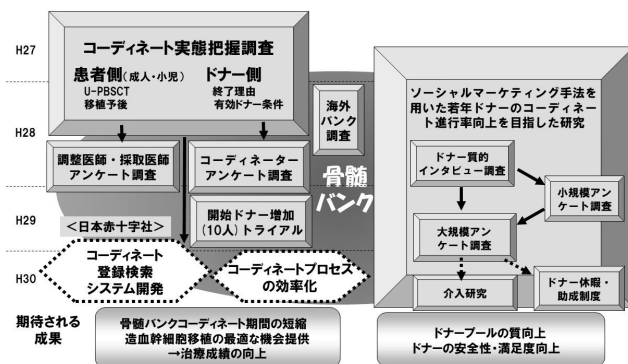
A. 研究目的

骨髄バンクドナーからの非血縁骨髄移植は、有効性・安全性が最も確立した移植法であるが、本邦ではコーディネーター期間が5カ月間（中央値）と長い点が最大の問題点である。移植へ到達するまでに11件（中央値）のコーディネーターが必要であり、コーディネーター開始後も都合や連絡がつかない、ドナーの健康上の理由や家族の不同意などにより、骨髄提供に至らない事例も多い。

本研究班の目的は、骨髄バンクのコーディネーター期間を短縮し、安全性が確立されている非血縁骨髄移植の機会提供を増やすことで造血器疾患の治療成績向上を目指す。コーディネーターが順調に進みやすい有効ドナーを確保することによるドナープールの質向上と、コーディネータープロセスの効率化を目指した具体的な施策に取り組む。

B. 研究方法

本研究班では、コーディネータープロセスの効率化を目指した具体的な施策に取り組むと共に、コーディネーターが順調に進みやすい有効ドナーを増加させ、ドナープールの質向上を目指す。



【1】患者側・ドナー側からみた骨髄バンクコーディネーターの実態把握調査

2004年から2013年までに骨髄バンクドナーコーディネーターを開始した患者18,487人、ドナーのべ223,842人（ドナー数171,750人）に関する解析を行う。ドナー側理由によるコーディネーター終了例を6行程に分けて詳細な解析を行い現状の課題を抽出すると共に、効率的な造血幹細胞提供のための基盤情報を確立する。またコーディネーター開始シートから詳細な情報を収集し、採取到達率を予測する統計学

的モデル作成を試みる。

採取前健診以降にコーディネーター中止となった場合の中止理由を詳細に解析し、平成29年度は第二ドナーから移植を行った場合のコーディネーター期間を検討する。

「非血縁末梢血幹細胞移植の前向き観察研究」が終了した平成26年度以降の、非血縁末梢血幹細胞移植（PBSCT）および非血縁骨髄移植（BMT）におけるコーディネーター期間の推移を確認する。

【2】バンクコーディネーター期間短縮を目指した研究

バンクコーディネーターに関わる移植調整医師・採取責任医師や日本骨髄バンク（JMDP）および各施設の移植コーディネーターを対象とした「コーディネーター期間短縮を目指した対応策に関するアンケート調査」の解析を行う。

厚生労働省・造血幹細胞移植推進拠点病院事業として行われた「開始ドナー増加（5人・10人）トライアル」の解析を行う。対象は、平成29年4月～6月に移植拠点病院と国立がん研究センター中央病院から登録されたHLA 8/8アリル一致ドナーが45人以上存在する患者で、書面により同意を得る。開始ドナー増加により、1）運用上の課題や問題点がないか、2）初回指定ドナーからの移植が増加するか、3）コーディネーター期間が短縮するか、を確認する。

近畿地区の造血幹細胞移植推進拠点病院を中心に、WEBシステムを用いて最新の採取受け入れ可能情報を更新するシステムを構築し、コーディネーター期間短縮効果について検討する。また、より短期間のコーディネーターを実現している海外バンクの現状把握調査を行う。

【3】ドナープールの質向上を目的とした取り組み

ソーシャルマーケティング手法を用いて骨髄バンクへ登録している若年者における初期コーディネーター進行率増加を目指す。すでに登録済みのドナーがどのような社会的背景を持ち、どの程度モチベーションを持ち、どの段階でどの程度心理的負担などを感じてきたかについて明らかにする。

骨髄バンク登録者のうち、幹細胞提供者8人、コーディネーター開始後途中終了ドナー5人、コーディネーター未開始ドナー5人、計18人のインタビューを行う。インタビュー調査担当キャンサーズキャン社に

より発言録が作成され、どのような要因が行動意図に影響するかに着目する“計画的行動理論 (Aizen, 1985)”を分析の前提となる行動科学モデルとして当てはめ、検討を行う。

平成 29 年 4 月～5 月にはコーディネーター経験ドナーを対象とした家族・職場の骨髄提供に対する認識と態度等に関する「小規模アンケート調査」を行い、多数例アンケート調査における仮説構築の一助となる情報収集を行う。

インタビュー調査と小規模アンケート調査を基にして、2015 年～2016 年度にコーディネーターが行われた 40 歳未満ドナーの 10,000 人を対象とした「大規模アンケート調査」を作成し、倫理審査が終了後にアンケートの発送を行う。行動経済学的観点から必要と考えられる項目を含め、中止ドナーと採取ドナーを比較することにより、採取に至る確率を上げる要因を抽出し、今後、介入研究に繋げていく。

<倫理面への配慮>

本研究を実施するにあたっては、ヘルシンキ宣言や「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(平成 26 年 12 月 22 日)」に則り、対象者の人権を最大限に尊重してから行う。氏名等直接個人が識別できる情報を用いず、かつデータベースのセキュリティを確保し、個人情報保護を厳守する。ICH-GCP の精神に準拠した研究計画書を作成し、倫理審査委員会の承認を得て行う。

また「厚生労働科学研究における利益相反 (Conflict of Interest: COI) の管理に関する指針」および日本癌治療学会と日本臨床腫瘍学会による「がん臨床研究の利益相反に関する指針」の規定を遵守し、「被験者が不当な不利益を被らないこと」を第一に考え、客観性や公平性を損なうという印象を社会へ与えることがないように管理を行う。特に公平かつ適正な判断が妨げられた状態とならないように、科学的な客観性を保証するよう監視し、透明性の確保について第三者から懸念されないよう注意する。

C. 研究結果

【1】患者側・ドナー側からみた骨髄バンクコーディネーターの実態把握調査

平成 29 年度は、2004 年から 2013 年までの患者側・ドナー側からみた骨髄バンクコーディネーターの実態把握調査を論文化した (臨床血液 2018)。患者

年齢の中央値は 46 歳。患者一人当たりのドナーコーディネーター件数の中央値は 11 件、患者登録から移植到達までに要した日数の中央値は 146 日であった。

コーディネーター開始シート情報を用いた採取到達率を予測する統計学的モデルについて検討を行ったが、OCR ソフトでの読み込みが困難で、献血歴など重要な項目の情報が不十分であった。

採取前健診においてドナー理由でコーディネーター中止となる確率は、40 歳未満と比較して 40 歳以上のドナーが有意に高かった (7.1% vs 5.4%, $p < 0.001$)。採取前健診以降に第二ドナーから移植を行った場合の第一ドナー選定から移植までのコーディネーター期間は、ドナー理由 (D 群: 199 ± 97 日) よりも患者理由 (P 群: 295 ± 163 日) の方が長く、いずれも第一ドナーから移植を行った場合 (C 群: 125 ± 34 日) よりも長かった。

平成 29 年度は、「非血縁末梢血幹細胞移植の前向き観察研究」の結果を論文化した (IJH 2018)。前向き観察研究が終了した平成 26 年度から 29 年度の患者登録から移植日までのコーディネーター期間中央値は、BMT が 134～149.5 日、PBSCT が 122～138.5 日、PBSCT の方が 6.5～25 日短縮していた。

平成 29 年度のコーディネーター期間は、BMT が 134 日、PBSCT が 122 日、全体で 132 日と、これまでで最短のコーディネーター期間であった。また平成 29 年度は、PBSCT の割合が全体の 14.7% (平成 28 年度は 9.9%) と増加していた。

コーディネーター期間 (患者登録～移植日) 中央値の年次推移 (平成 26～29 年度)

	全体	BMT	PBSCT (BMTとの比較)
平成 26 年度	148 日	149.5 日	127 日 (-22.5 日)
平成 27 年度	147 日	149 日	129 日 (-20 日)
平成 28 年度	144 日	145 日	138.5 日 (-6.5 日)
平成 29 年度	132 日	134 日	122 日 (-12 日)

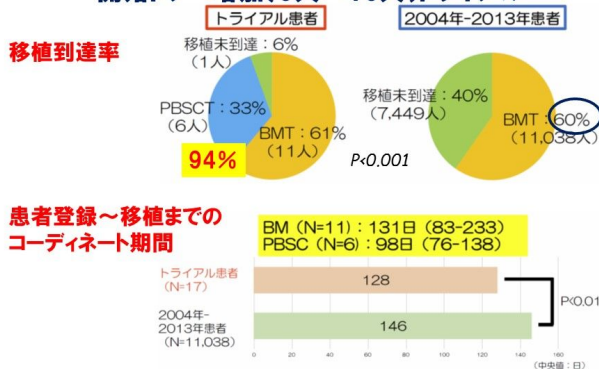
【2】バンクコーディネーター期間短縮を目指した研究

「コーディネーター期間短縮を目指した対応策に関するアンケート調査 (計 717 人から回答)」の解

析結果を班会議と学会で報告した。採取日程の調整に関しては、採取施設の空き情報がわかるシステムの導入や、「移植施設側が申告する移植希望時期について3週間分は幅が広すぎる」という意見が複数あった。回答した138施設の72%で造血細胞移植コーディネーター（HCTC）が在籍していたが、骨髄バンクとの連絡調整にHCTCが関わっているのは22%の施設に限られていた。またドナーの利便性・負担軽減、ドナーへの感謝の気持ちを伝える取り組み、若年ドナーのリクルート案について、多数の意見が集まった。過去のドナーコーディネートの履歴に関する情報については、移植施設の9割以上がコーディネート短縮に繋がると考えており、日本赤十字社で開発中の「コーディネート登録検索システム」へ取り込まれる予定である。

「開始ドナー増加（5人→10人）トライアル」は3カ月間に18人の患者が登録された。患者年齢中央値は52歳（0-71歳）で、18人中17人が移植まで到達しており（BMT 11人、PBSCT 6人）、過去10年間の解析結果と比較して移植到達率が有意に高かった（94% vs 60%, $p < 0.01$ ）。

コーディネート期間短縮に向けた骨髄バンク 開始ドナー増加（5人→10人）トライアル



移植へ到達した17人中12人が初回指定ドナー10人から移植しており、患者登録から移植到達までの期間中央値は128日で、過去10年間の解析結果（146日）と比較して18日短縮されていた（BMT 131日、PBSCT 98日）。またトライアル参加施設やJMDPにおいて、コーディネート開始ドナー数増加による大きな問題点はなかった。

近畿地区の造血幹細胞移植推進拠点病院を中心に、WEBシステムを用いて最新の採取受け入れ可能情報を更新するシステムを構築したところ、採取依頼から採取までの期間が導入前の69.3日から導入後は

61.5日まで短縮した。

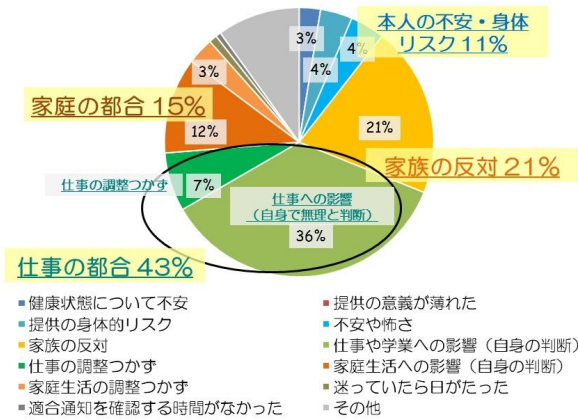
海外バンク（NMDP）では若年ドナーの獲得とretention率の向上を図ることを最重要項目と位置付け、様々な試みが検討されていた。その中でも、リクルート直後からドナーとなる意思を定期的に確認するために、若い世代に合ったcommunication toolを活用していた。また現地での登録（live drive）からリクルートされたドナーと比較して、WEBから登録したドナーのほうが、明らかに高いretention維持率を示していた。

【3】ドナープールの質向上を目的とした取り組み

国立がん研究センター研究倫理審査委員会にて承認後、平成29年1月から5月にかけて、幹細胞提供者8人、コーディネート開始後途中終了ドナー5人、コーディネート未開始ドナー5人、計18人のインタビューを行った。幹細胞提供に至ったドナーのインタビュー調査結果からは、「高いモチベーションの維持」、「献血回数の多さ」、「仕事や家庭の生活面での調整」などの要因が行動を規定している可能性が示唆された。今回インタビューに参加した途中終了ドナーの調査結果からは、終了ドナーは提供ドナーと同様の高いモチベーションを持つものの、「仕事や生活面における障害のコントロールが出来なかったこと」が終了の理由となっており、企業や家族における理解を高めるための対策が有用となり得ることが示唆された。一方で、終了ドナーの中には、幹細胞提供の負担は許容できないと自らが判断したケースもあり、ボランティアの意図はあるものの、許容できる負担には段階があることも予測された。今後、更に多数例によるドナーの行動と社会心理学的要因の確認が必要であると考えられた。

平成29年4月～5月にコーディネートが行われた40歳未満の870人を対象として「小規模アンケート調査」を発送し、44%の385人より回答が得られた。インタビュー調査と同様、提供ドナーにおける高いモチベーション、献血経験・回数、協力度、職場や家族のコントロール感などの知見が得られた。ドナー都合で終了となった315人の主な終了理由は、仕事の都合43%、家庭の都合・反対36%、本人の不安・身体リスク11%であった。

都合終了ドナー(N=315)における終了理由



終了ドナーの多くが職場への相談なく“仕事への影響”を理由にコーディネートを断念していたこと、幹細胞提供に肯定的な職場には従業員数1,000人以上の大企業が多いことなど重要な情報が得られた。また当初の研究計画で介入策の一つとして検討していた「適合通知のわかりやすさ」に関しては、終了ドナー・提供ドナーともに同様の高い理解度を示した。

インタビュー調査と小規模アンケート調査を基にして、行動経済学的な質問項目を含む「大規模アンケート調査」を作成し、平成30年2月に東京大学倫理審査委員会で承認された。2015年～2016年度にコーディネートが行われた40歳未満ドナーの10,000人を対象として、平成29年度中にアンケート調査を発送した。

D. 考察

骨髄バンク内でもコーディネート期間短縮を目指した取り組みがこれまでも行われてきたが、ここ10年間はコーディネート期間の短縮は実現できていなかった(2007～2016年度の患者登録から移植までの期間中央値は140～150日)。本研究班は、現場で取り組んでいる移植医とJMDPや日本赤十字社などが連携して、骨髄バンクのコーディネート期間を短縮し、安全性が確立されている非血縁骨髄移植の機会提供を増やすことで造血器疾患の治療成績向上を目指す。

骨髄バンクコーディネート期間の短縮と、移植到達率の向上を目指すための基盤情報の構築を目的に、過去10年間に骨髄バンクコーディネートを開始された患者・ドナーの大規模データを用いた実態把握を目的とした研究を平成29年度に論文化した。

前回コーディネート結果から次回コーディネート時の採取到達率が予想可能であった。日本赤十字社の協力を得て、患者担当医がコーディネートの進行状況をリアルタイムに把握し、幹細胞提供に至りやすい有効ドナーを選択できるようにIT化された「コーディネート登録検索システム」の開発を目指す。

コーディネート開始シート情報を用いた採取到達率を予測する統計学的モデルについては、OCRソフトでの読み込みが困難で、献血歴など重要な項目の情報が不十分であったため、今後、ソーシャルマーケティング研究での成果も取り入れた方法について検討を行う方針とした。

採取前健診以降にドナー理由で中止となり、その後第二ドナーから移植を行った場合、移植までのコーディネート期間が2カ月以上、延長することが明らかになった。採取前健診以降のドナー理由中止に関しては、確認検査を強化しても避けることは困難なため、今後、緊急コーディネートシステムの確立や予備ドナーの準備を進めていく体制が必要と考えられた。また本研究の解析から、40歳未満のドナーでは採取前健診以降のドナー理由中止が有意に少ないことが明らかとなっており、若年ドナーを対象としたリクルート方法やコーディネート進行率向上を目指すことの意義が再確認された。

移植調整医師・採取責任医師・コーディネーター・ドナー経験者を対象としたアンケート調査を行うことにより様々な課題を抽出することができた。「移植施設側が申告する移植希望時期について3週間分は幅が広すぎる」という意見に対して、JMDPでは「申告する希望時期を2週間分に短縮し、あわせて患者の病状や状況を報告する形式」に変更され、移植時期の最適化を目指した調整方法が平成29年12月から導入された。

近畿地区では、WEBシステムを用いて最新の採取受け入れ可能情報を更新するシステムを構築することにより、採取依頼から採取までの期間が短縮した。近畿地区では、看護師兼任HCTCは骨髄バンクとの連携がほとんどなく、全国アンケート調査でもHCTCが骨髄バンクとの連絡調整に関わっている施設は2割前後と少なかったため、今後、専任のHCTCを育成していくことが課題となる。

平成29年度に行われた「開始ドナー増加(5人10人)トライアル」は3カ月間に18人の患者が登

録され、参加施設や JMDP において、コーディネート開始ドナー数増加による大きな問題点がないことを確認できた。ドナー候補数が多い患者が対象であったが、少数例の解析にも関わらず、移植到達率が過去 10 年間の解析結果と比較して有意に高いという有望な結果が得られた (94% vs 60%, $p < 0.01$)。PBSCT を施行した患者の割合が高かったが、患者登録から移植到達までの期間中央値は 128 日で、過去 10 年間の解析結果 (BMT 146 日) と比較して 18 日短縮されていた点も注目に値する。本トライアルで実証された結果を基にして、平成 30 年 4 月よりコーディネート開始ドナーを 10 人まで増加可能とする JMDP の施策へ反映することができた。

海外バンク (NMDP) では motivation の高い若年ドナーの獲得と、彼らをドナープールへとどめる retention 率の向上を図ることを最重要項目と位置付け、様々な試みが検討されていた。その中でも、リクルート直後からドナーとなる意思を定期的に確認するために、若い世代に合った communication tool を活用していた。国内においては、献血会場での骨髄バンク登録が最も多いが、NMDP では WEB から登録したドナーのほうが、明らかに高い retention 維持率を示していた。今後、若年ドナーを対象として、オンラインでの登録システムを充実させるとともに、献血会場で登録したドナーに対してメール・SNS などを用いて定期的に連絡をとり、提供の意思を確認するシステムを検討する必要がある。

これまでは骨髄バンクへ登録されるドナー総数増加が目標とされてきたが、コーディネート期間を短縮し、より高い確率で移植まで到達できるように、ドナープールの質を向上させることも重要な課題である。国内外から若年ドナーからの移植の方が成績良好であることが報告されており、本研究班の解析でも若年ドナーは健康理由によるコーディネート中止が少なかった。しかし若年ドナーは、都合がつかないなどの理由で、コーディネートの初期行程での進行率が低い。そこで適合通知を受け取ってからコーディネートを開始するまでの障害について、インタビューによる質的分析を含むソーシャルマーケティング手法を用いた研究により明らかにし、行動社会学的介入策を検討することにより、ドナープールの質向上を目指す。

18人のインタビュー調査と385人の「小規模アンケート調査」により、幹細胞提供ドナーと提供に至らな

いドナーにおける心理社会的要因に関する仮説を構築した。幹細胞提供ドナーは、「高いモチベーションの維持」、「献血回数多さ」、「仕事や家庭の生活面での調整が可能」などの要因が行動を規定している可能性が示唆された。一方、終了ドナーは提供ドナーと同様の高いモチベーションを持つものの、「仕事や生活面における障害のコントロールが出来なかったこと」がコーディネート終了の主な理由となっていた。「小規模アンケート調査」のドナー都合で終了となった315人の終了理由をみると、仕事の都合43%、家庭の都合・反対36%が最も多く、特に20歳代や30歳代では仕事と家庭の両面において理解を高めてサポートする体制の確立が重要と考えられた。興味深いことに、幹細胞提供に肯定的な職場には従業員数1,000人以上の大企業が多く、今後、「ドナー休暇・助成制度」の推進についても検討が必要と考えられた。

また当初の研究計画で介入策の一つとして検討していた「適合通知のわかりやすさ」に関しては終了ドナー・提供ドナーともに同様の高い理解度を示したため、10,000人の若年ドナーを対象とした大規模アンケート調査を行うことで、更に多数例による調査を経てから介入策を検討する方針とした。

患者登録から移植までの期間中央値の年次推移をみると、平成 29 年度は、BMT が 134 日、PBSCT が 122 日、全体で 132 日 (平成 28 年度は 144 日) と、これまでで最短のコーディネート期間であった。ドナーコーディネート開始から採取までの期間も同様に短縮 (122 日 112 日) しており、特に採取へ向けた最終ステップの期間短縮が目立っていた。造血幹細胞移植拠点病院を中心とした採取への積極的な取り組みが最も大きな要因と考えられたが、過去 10 年間の実態調査や全国アンケート調査など平成 28 年度より本研究班で取り組んできた「バンクコーディネート期間短縮」の効果も一部あると考えられた。

平成 30 年度より開始されるコーディネート開始人数増加や、数年後に実現する見込みの過去のコーディネート履歴を参照してドナーを選択できるシステムの開発等のコーディネートプロセスの効率化が実現すれば、今後、より早期の非血縁移植を目指す患者に対する 100 日以内のコーディネート期間も可能かもしれない。

また、ドナープールの質向上を目指した取り組みには時間がかかることが予想されるが、ドナーの安

全性や自己決定権を尊重しながら、コーディネート中止率を減少させるような介入・システム変更を行うことにより、患者側のコーディネート費用削減、バンク側の経費削減など経済的効果も期待できるため、行政的観点からも意義が極めて大きい。

E. 結論

骨髄バンクのコーディネート期間を短縮し、安全性が確立されている非血縁骨髄移植の機会提供を増やすために、コーディネートが順調に進みやすい有効ドナーを確保することによるドナープールの質向上と、コーディネートプロセスの効率化を目指した具体的な施策に取り組む。平成 29 年度は、2004 年から 2013 年までの患者側・ドナー側からみた骨髄バンクコーディネートの実態把握調査を論文化した。

「コーディネート期間短縮を目指した対応策に関するアンケート調査（計 717 人から回答）」の解析結果を班会議と学会で報告した。「開始ドナー増加（5 人 10 人）トライアル」は 3 カ月間に登録された 18 人中 17 人が移植まで到達しており、過去 10 年間の解析結果と比較して移植到達率は有意に高かった（94% vs 60%, $p < 0.01$ ）。移植へ到達した 17 人中 12 人が初回指定ドナー 10 人から移植しており、患者登録から移植到達までの期間中央値は 128 日で、過去 10 年間の解析結果（146 日）と比較して 18 日短縮されていた

骨髄バンクへ登録している若年者における初期コーディネート進行率増加を目指して、ソーシャルマーケティング手法を用いた研究を行っている。18 人のインタビュー調査と 385 人の郵送アンケート調査より、提供ドナーにおける高いモチベーションの維持、献血回数の多さ、仕事や家庭でのコントロール感などの知見が得られた。一方で、終了ドナーは仕事や生活面における障害を調整することが困難であることがコーディネート断念につながることなど、幹細胞提供ドナーと提供に至らないドナーにおける心理社会的要因に関する仮説を構築した。また行動経済学的な質問項目を含む「大規模アンケート調査」を作成し、2015 年～2016 年度にコーディネートが行われた 40 歳未満ドナーの 10,000 人を対象として、平成 29 年度中にアンケート調査を発送した。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

【1】論文発表

1. 平川 経晃, 黒澤 彩子, 田島 絹子, 山崎 裕介, 池田 奈未, 小島 裕人, 田中 秀則, 金森 平和, 宮村 耕一, 小寺 良尚, 福田 隆造, 公益財団法人日本骨髄バンク. 骨髄バンクコーディネートの現状. 臨床血液 2018;59(2):150-160.
2. Shichijo T, Fuji S, Tajima K, Kubo H, Nozaki K, Honda T, Yamaguchi J, Kawashima I, Kawajiri A, Takemura T, Onishi A, Ito A, Tanaka T, Inamoto Y, Kurosawa S, Kim SW, Fukuda T. Beneficial impact of low-dose rabbit anti-thymocyte globulin in unrelated hematopoietic stem cell transplantation: focusing on difference between stem cell sources. Bone Marrow Transplant. 2018;53(5): 634-639.
3. Goto T, Tanaka T, Sawa M, Ueda Y, Ago H, Chiba S, Kanamori H, Nishikawa A, Nougawa M, Ohashi K, Okumura H, Tanimoto M, Fukuda T, Kawashima N, Kato T, Okada K, Nagafuji K, Okamoto SI, Atsuta Y, Hino M, Tanaka J, Miyamura K. Prospective observational study on the first 51 cases of peripheral blood stem cell transplantation from unrelated donors in Japan. Int J Hematol 2018;107:211-221.

【2】学会発表

該当事項なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

【1】特許取得

【2】実用新案登録

【3】その他

該当事項なし