

末梢血幹細胞採取を受ける患者/ドナーを受け持つ病棟看護師の現状調査

—アフェレーシスナースによる教育的介入に関する考察—

高木 尚江¹⁾ 藤井 敬子²⁾³⁾ 川村 夢乃¹⁾ 岡崎 友香¹⁾ 栗阪 美奈¹⁾
 山口麻由美¹⁾ 松島 幸枝¹⁾ 日下 幸子¹⁾ 小野 綾香¹⁾ 森山 摩阿¹⁾
 池川俊太郎²⁾⁴⁾ 松田 真幸²⁾⁴⁾ 近藤 匠²⁾⁴⁾ 木村真衣子²⁾⁴⁾ 小郷 博昭⁴⁾
 浅野 尚美⁴⁾ 池田 亮⁴⁾ 関 結稀⁴⁾ 藤井 伸治²⁾⁴⁾

キーワード：アフェレーシスナース，末梢血幹細胞採取，看護，教育

はじめに

本邦における同種末梢血幹細胞移植は，平成 12 年度の保険収載によって急速に普及し，平成 22 年度の非血縁者間への適応拡大を経て徐々に件数を伸ばしている¹⁾。日本輸血・細胞治療学会は，アフェレーシスの正しい知識を有し，ドナーと患者への的確な看護を実践し，安全性の向上に寄与することのできる看護師の育成を目的とした学会認定・アフェレーシスナース制度を平成 22 年度に発足した²⁾。岡山大学病院は厚生労働省造血幹細胞移植医療体制整備事業における中国ブロック拠点施設であり，移植件数も多くその種類も多岐にわたる。末梢血幹細胞採取（以下，採取）も，全国的動向と同様に非血縁者や半合致移植の増加に伴い増加傾向である。平成 29 年度に輸血部門看護師 1 名が学会認定・アフェレーシスナースを取得し，医師や臨床工学技師とともに安全で快適な採取を目指しサポートを行っている。

通常，採取スケジュールは granulocyte colony-stimulating factor（以下，G-CSF）投与 4 日目または 5 日目より採取を開始する。G-CSF 投与を入院で行うか外来で行うかで入院期間が異なるが，現状では，G-CSF 投与初日から採取終了までの医学的管理を入院で行う施設が多く³⁾，その場合，病棟看護師の採取への理解と協力は不可欠である。これまで病棟看護師の採取に関する知識習熟度や教育に関連する報告はない。今回，当院における実態を調査するとともに，病棟看護師に対するアフェレーシスナースの教育的介入の有用性に

ついて検討したので報告する。

方 法

2018 年 10 月～11 月の期間中に，患者（文中では自家移植ドナーを指す）/ドナー（文中では同種移植ドナーを指す）が入院する病棟看護師へ研究説明書を用い本研究の内容を説明後，同意書署名と提出を得られた者を研究対象とした。レクチャー前質問紙による調査の後，骨髓バンク等からの報告^{4)～9)}を参考に作成した「末梢血幹細胞採取を受ける患者/ドナーの看護」(表 1)を用いて 20 分程度のレクチャーを行い，1 カ月程度の期間において，レクチャー後質問紙による調査を行った。尚，対象者へのレクチャー回数は 1 回であり，前後に使用する質問紙は同じ内容である。項目は，A. 採取に関わる知識 B. 採取を受ける対象の違い C. 動員と準備 D. 採取とフォローの各 5 問とその他の計 23 問とし，回答を集計後比較検討した。

本研究は，「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき，岡山大学研究倫理審査委員会 観察研究（整理番号 1809-019）で承認された。

結 果

研究対象 32 名中 30 名が回答し，回収率は 97% であった。構成は，看護師経験年数 1～3 年目が約半数，当該病棟の経験年数 1～3 年目が 6 割以上であった。採取を受ける患者/ドナーを受け持った回数は 1～20 回以上とばらつきがあった(図 1)。質問紙調査項目とレクチャー

1) 岡山大学病院看護部

2) 岡山大学病院血液・腫瘍内科

3) 岡山大学病院検査部

4) 岡山大学病院輸血部

〔受付日：2020 年 8 月 17 日，受理日：2020 年 10 月 28 日〕

表1 「末梢血幹細胞採取を受ける患者/ドナーの看護」レクチャー用資料
全12頁/カラー/表・写真入

頁	表題	内容
1	末梢血幹細胞採取 (PBSC) では何をしているの？ 採取の種類 造血幹細胞移植関連採取・処理	・末梢血幹細胞採取の概要 ・同種と自家、血縁ドナーと非血縁ドナー ・施設における採取/細胞処理実績
2	ちがって何？① ちがって何？②	・ドナー選択による移植の種類 ・ドナーの種類：自家移植患者/血縁ドナー/非血縁ドナー
3	ちがって何？③ 血液分離装置	・患者の不安/ドナーの不安、看護のポイント ・採取機器の概要と写真
4	採取までの流れ (健康人ドナーの場合) 採取までの流れ (自家採取の場合)	・ドナーへのインフォームド・コンセント、スケジュール表 ・患者へのインフォームド・コンセント、スケジュール表
5	末梢血幹細胞採取関連の死亡事例 採取前オリエンテーション/病棟訪問	・海外/国内死亡事例の概要、当院における対策 ・アフエーシスナース実施オリエンテーションと病棟訪問の概要
6	G-CSF 製剤について G-CSF 製剤減量・中止基準	・G-CSF 製剤投与、副作用、採取のタイミング、看護介入 ・G-CSF 製剤減量・中止基準 (表) 詳細と看護介入
7	プレリキサル投与症例について 準備について確認いただきたいこと	・薬剤の効果効能、用法用量、薬価、投与条件、副作用の概要 同意書取得と電子カルテ取込、必要時ブラッドアクセス準備 (麻酔科紹介、挿入部位の注意喚起)、事前輸血必要時の条件 (Hb 値、Plt 値)、水分摂取ができていないか、VVR 回避のためのコンディショニング作り、出棟時の患者/ドナー準備、当日持参物品等
8	末梢血幹細胞採取の実際 (採取における実際の写真)	①必要物品の準備②回路のプライミング③血管確保④目標血液採取量 ⑤採取中の患者/ドナー管理と記録⑥採取終了後 ■ VVR とは、症状、対策 ■ クエン酸中毒とは、症状、対策 ・採取中の状態、機器/設備/物品の配置についての説明
9	穿刺・穿刺部位について (写真) 小児/低体重の末梢血幹細胞採取 (写真)	・穿刺針/ドレッシングの説明、穿刺部位の固定、止血の注意点 ・採取モード、RBC によるプライミング、小児/低体重における採取の特徴、 静脈内麻酔による鎮静/A ライン脱血によるリスクと対策の概要
10	末梢血幹細胞採取調査票 移植に必要な CD34 陽性細胞数 細胞の保存・凍結 ドナーのフォローアップ	・採取中の経過観察/看護記録のためのツールについて ・すみやかな生着を得るための必要細胞数について ・原則、バンクドナー採取細胞の凍結は認められていないこと等 ・退院条件、外来検診のタイミング、検査内容、HCTC 連携等
11	血液データの変化について 補足*凍結保存前の血漿除去 (写真)	・採取前後の血液データの見方 (特に Plt 値低下、電解質の変化) ・採取後どのように細胞処理が行われるか、生着への影響等
12	補足*凍結保存について (写真) 補足*細胞の凍結→解凍 補足*輸注時~後の有害事象	・従来法/簡易法、凍結時細胞処理に使用する薬品と方法の概要 ・凍結/解凍に伴う細胞損傷、最小限にとどめるための解凍方法 ・移植時の有害事象早期発見・対処の必要性

後の変化について表 2^{4)~9)}の結果として示す。「A. 採取に関わる知識」では、採取に伴う死亡例の認識でレクチャー後正答率は 87% となり 34% 上昇した。「B. 採取を受ける対象の違い」の正答率はレクチャー前から高かった。「C. 動員と準備」では 5 問中 4 問で 9 割前後の正答率に上昇した。「D. 採取とフォロー」ではクエン酸中毒の症状と対策について問う項目でレクチャー後正答率は 86% となり 34% 上昇した。

考 察

採取に関わる基礎知識の必要性

看護師経験・当該病棟経験ともに年数の浅い割合が多く、患者/ドナーを受け持った回数は様々であった。当該病棟は複数診療科を有するため、採取を受ける患者/ドナーの看護は業務の一部に過ぎない。特に健康ドナーは全身状態が安定し医学的介入が少ないため、

費やす看護量や接する時間は圧倒的に短い。しかし、関連する投薬・処置・観察・対処等はリスクを伴い、特にドナーへの侵襲は倫理的な問題も含むため、経験の浅い看護師にも確実な基礎知識が求められる。国内外死亡例は複数報告され⁴⁾、近年、国内でも 2013 年と 2018 年に中心静脈カテーテル穿刺部位の出血が発端で死亡事故が発生している。病棟看護師もリスクを認識し、採取チームの一員として安全管理を意識した看護を行う必要がある。

採取を受ける対象の違い・動員と採取準備についての理解が採取に及ぼす影響

レクチャー前からの正答率の高さから、対象の相違点とその理解の必要性は全看護師が当初から感じていたことが明らかになった。レクチャーの効果としては、知識の裏付けと更なる意識の向上が期待できると思われる。患者に対しては、原病、performance status の悪

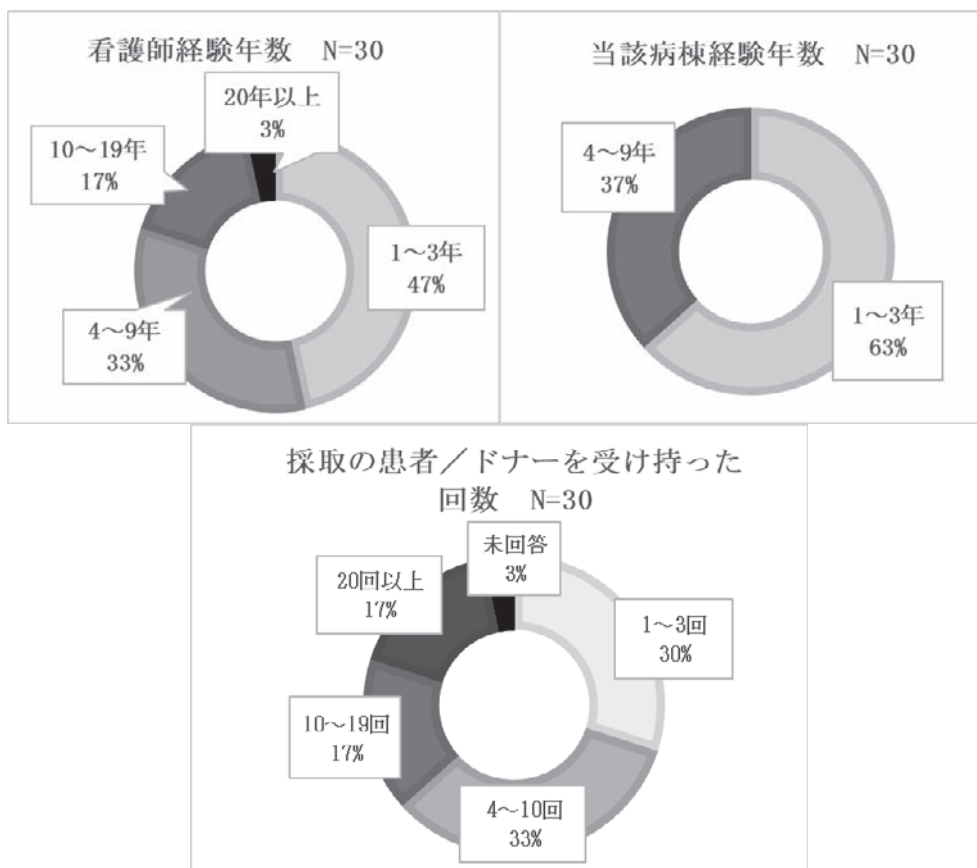


図1 採取を受ける患者/ドナーが入院する病棟看護師の背景

化、化学療法施行後による臓器機能の低下などのリスク⁵⁾があるため、病棟医師、採取担当医師、HCTC、アフエレーシスナースと密に情報共有していく必要があり、ドナーに対しては、全過程において健康被害を出さないことを目指した介入が求められる。また、患者/ドナーに共通して、精神面においては様々な思いや不安を持ち採取に臨まれていることを理解し⁶⁾関わる姿勢が望まれる。具体的には、動員不能例 (poor mobilizer) の心理や、家庭や職場との調整における犠牲に配慮し、言動に努める等である。特に非血縁ドナーは、ボランティアであり感謝と敬意を持っての接遇が求められるが、日常診療において患者を看護対象としている病棟看護師には対応に慣れない可能性もある。G-CSF 関連項目は、投薬であるが故に注意を要する場面と予測され、投与時間・用法・用量を厳守した G-CSF 投与や、白血球数や血小板数の増減や症状に応じた G-CSF 減量・中止基準を理解することは、医師の指示と同時に、判断基準に基づく確実な実践に繋がる。近年、患者における新たな動員方法としてプレリキサホル⁹⁾の使用が標準化し、夜間帯での調剤・投与、CD34 陽性細胞数カウントに関わる検査追加等、病棟業務が増加したが導入はスムーズであった。レクチャーの存在が、アップデートの機会として現場の柔軟な対応の一助となると考え

られた。

採取現場から病棟看護師に引き継がれる患者フォローアップ

クエン酸中毒は、抗凝固薬 ACD-A 液が返血ルートから体内へ入ることでカルシウムイオン濃度が低下し発症する。採取中合併症では最も頻度が高く、口唇や指先のしびれ、胸部違和感、寒気、吐き気、不整脈等も見られる。クエン酸の感受性は個人差が大きい¹⁰⁾とされ、精神的苦痛や心理的印象にも関係し、採取現場においては血管迷走神経反応 (Vaso Vagal Reaction : VVR) と同等に重要視される。クエン酸中毒の症状と対策に関するレクチャー後の変化から、アフエレーシスナースと病棟看護師では認識に違いがみられた。採取中の発症が病棟看護師にとって実感に乏しいことが認識の低さに繋がっている可能性があり、レクチャーを通じて多忙な病棟看護師に採取現場の状況、有害事象の背景を伝える機会となると考えられた。

採取終了後の安全管理は、採取現場から病棟主体にシフトするため、ポイントを押さえた観察やリスクを見越したアセスメントと早期対処が求められる。具体的には、大量 ACD-A 液の投与や血小板数減少による出血のリスク、残存する G-CSF の影響、電解質異常から生じる症状観察等である。また、穿刺後部位やカテー

表2 質問紙による調査項目とレクチャー前後の変化 N=30 (レクチャー前後質問紙は同内容)

■は、レクチャー前後の変化で上昇率が高かったものを示す

	質問項目	レクチャー前の「はい」もしくは正答率	レクチャー後の「はい」もしくは正答率	レクチャー前後の変化
A 知識	1 末梢血幹細胞採取とは何かを理解し、患者/ドナーへ説明ができる。	「はい」65%	「はい」83%	18% 上昇
	2 事前に、大量の顆粒球コロニー刺激因子 (G-CSF) の投与を行い末梢血中の幹細胞を増加させる必要があることを知っている。	「はい」100%	「はい」100%	なし
	3 採取には、血液成分分離装置を使用し、4時間程度に及ぶ連続的拘束時間が必要であることを知っている。	「はい」87%	「はい」93%	6% 上昇
	4 採取に伴うカテーテル留置に関連した国内死亡例は、これまでに報告されていない。	正答率 53%	正答率 87%	34% 上昇
	5 採取に関わる患者/ドナーを担当する病棟看護師には、ある程度の専門的知識が必要であると思う。	「はい」97%	「はい」100%	3% 上昇
B 対象の違い	1 採取を受ける対象は、患者・血縁ドナー・非血縁ドナーに分類される。	正答率 97%	正答率 97%	なし
	2 対象が健常ドナーであれば、疾患や治療歴に関連した臓器障害がないので、採取中の有害事象は発生しない。	正答率 100%	正答率 100%	なし
	3 対象が血縁ドナー・非血縁ドナーであれば、双方ともに健常ドナーであるので、その心理的背景や不安などの性質は同じである。	正答率 100%	正答率 93%	7% 低下
	4 対象のちがいを理解する必要は特にないと思う。	正答率 100%	正答率 100%	なし
	5 対象のちがいを理解して看護を行うことは難しいと思う。	「はい」93%	「はい」87%	6% 低下
C 動員と準備	1 採取までのスケジュールについて理解し、患者/ドナーへ説明ができる。	「はい」72%	「はい」83%	11% 上昇
	2 『G-CSF 減量・中止基準』は白血球数のみのデータで決まる。	正答率 86%	正答率 90%	4% 上昇
	3 前日にプレリキサホルを投与した場合、採取当日の G-CSF 製剤投与時間は7時である。(自施設のルールを問う項目)	正答率 45%	正答率 57%	12% 上昇
	4 G-CSF が原因と思われる副作用が出現した場合、採取産物に影響を与えるため、鎮痛剤などの投薬は避けた方がよい。	正答率 87%	正答率 89%	2% 上昇
	5 対象が患者の場合、Hb: 8g/dl, Plt: 3万/μl あれば採取前の輸血は必要ない。	正答率 76%	正答率 96%	20% 上昇
D 採取とフォロー	1 採取中の最も高頻度な有害事象は『クエン酸中毒』であるが、その症状と、対策について知っている。	「はい」52%	「はい」86%	34% 上昇
	2 『クエン酸中毒』は患者とドナーでは、患者の方が発症しやすい。	正答率 77%	正答率 90%	13% 上昇
	3 移植に必要な CD34 陽性細胞数が 2×10^5 個/kg (患者体重) 以上あれば1日で採取終了である。	正答率 48%	正答率 50%	2% 上昇
	4 採取終了後、帰宅したらすぐにシャワー浴も可能である。	正答率 97%	正答率 100%	3% 上昇
	5 採取後の採血データで注意すべき値は Plt 値と電解質の値であるが、電解質異常は気分不良とは関係ない。	正答率 100%	正答率 100%	なし
その他	1 末梢血幹細胞採取に関するレクチャーによる知識・情報の習得は、病棟看護のストレス軽減にも役立つと思う。	「はい」100%	「はい」100%	なし
	2 末梢血幹細胞採取に関するレクチャーはあった方がよいと思う。	「はい」100%	「はい」100%	なし
	3 レクチャー内容、回数などの希望や感想、採取に関連して困っていることなどご自由にお聞かせください。	*	**	

* レクチャー前自由記載：あやふやな点が多いのでレクチャーはありがたい。採取がどのように行われるか聞きたい。知識不足で不安なことが多いので勉強がもっと必要だと思う。受ける対象によって動員や準備、気をつけること等で違いがあれば知りたい。

**レクチャー後自由記載：レクチャーによって採取中のことなど新たに知ることが多く、とても勉強になった。異動の多い時期や新採用が入る時期の定期的ありがたい。レクチャーによって理解を深めることができた。レクチャーの回数は現在のままで良く、内容は大変理解しやすかった。

テル抜去部の異常発見・対処の遅れは後遺症による健康被害に繋がる。採取部門と病棟の間では、患者/ドナーの退院支援を意識した連携を深めるための継続的働きかけが課題として挙げられる。「その他」では、レクチャーによる知識・情報の習得がストレス軽減にも役立っていると全看護師が回答し、知識の曖昧さから生じる不安等の解消にも繋がると考えられた。

採取に関わる病棟看護師教育の在り方とアフエーションスナス自身の継続教育

教育計画策定の手引きであり実践能力を評価し学習の動機づけとしてのねらいを持った「改訂 造血細胞

移植看護にかかわる看護師クリニカルラダー Ver3」(表3)では、レベル毎の患者/ドナーへの教育目標が明示され¹¹⁾、採取過程も移植看護の重要項目であることが示された。それを踏まえ、今回のレクチャーにおける達成目標として、「治療計画の遂行 患者教育」「ドナーの観察/対処」レベル I~II 程度の達成とした。

教育的介入後の変化として、病棟看護師は状態や採血データ等に意識的に注目し主治医や輸血部門へ報告・相談し、スケジュール調整等に積極的に関わる姿勢となった。看護師は個人のキャリアが深く関連する職業であり、看護師の質がサービスの質に大きく影響する¹²⁾

表3 造血細胞移植に関わる看護師のクリニカルラダー Ver. 3 (抜粋)

項目	実践枠組み	レベル I: 初心者・新人	レベル II: 一人前	レベル III: 熟達者	レベル IV: エキスパート
幹細胞採取	治療計画の遂行 患者教育	<ul style="list-style-type: none"> 採取前後の手続きや観察を手順に従って実践する ドナー・家族に、幹細胞採取のスケジュールを決められた資料を用いて説明する 	<ul style="list-style-type: none"> 指導を受けながら、個々の患者や家族、ドナーにあった幹細胞採取に伴う患者のリスクや合併症、および具体的な対処についての説明をする 	<ul style="list-style-type: none"> 幹細胞採取に伴う患者のリスクや合併症、および具体的な対処について、個々の患者や家族、ドナーにあった説明をする 	<ul style="list-style-type: none"> 倫理的に配慮された意思決定ができるように他職種間の調整役となる
	ドナーの観察/ 対処	<ul style="list-style-type: none"> 指導を受けながら、ドナーの安全への配慮をする 指導を受けながら、知り得た知識を活用し患者を観察し報告する 	<ul style="list-style-type: none"> ドナーの安全に配慮した対応をする ドナー、患者・家族間の問題をアセスメントする 	<ul style="list-style-type: none"> ドナー、患者・家族間に起こりうる問題を把握する ドナー、患者・家族間での問題対処の為に他職種とのカンファレンスの調整役となる 	<ul style="list-style-type: none"> 起こりうる問題を予測し、幹細胞採取に関わる他職種にドナーの安全に配慮した具体的な対処方法を提案する

ことから、経験年数や部署異動に左右されず、教育によって質の維持・向上を図り得る仕組み作りが望まれる。また、アフエレーシスナース自身の資格取得後についても情報収集・更新の機会や継続教育の機会が待たれる。一例として、2019年3月国内承認されたキメラ抗原受容体発現 T 細胞 (CAR-T) 療法における自己リンパ球採取を含む工程は、原材料製造という厳しい品質管理基準が求められる。新しい細胞治療として今後普及していく中、アフエレーシスナースが継続教育により知識・技術を身につけチーム要員として貢献できる可能性が考えられる。

まとめ

先行研究より病院所属アフエレーシスナースの活動として、患者/ドナーへの教育・指導が65%、スタッフへの教育・指導が53%とされ、アフエレーシスナースによる現場スタッフへの指導は、安全性に寄与する看護師を増やし、採取を受ける対象者の満足度も上がる¹³⁾と考察されている。一方で、2020年5月現在、全国のアフエレーシスナース278名のうち83名が病院所属であり、各施設1名程度の配置で、看護教育を必要とする場面に遭遇し困窮する場面も予測されるため、学会を中心とした統一教育手順や指標等が待たれる。

採取現場スタッフの実践的知識・技術・経験の充実は、質の高い採取に不可欠であると同時に、病棟看護師の介入も患者/ドナーに影響を及ぼすと考えられる。現在運用中のクリニカルパスに加え、双方が充足することでの安全・確実な採取や満足度に繋がることを期待し模索していきたい。

本研究からレクチャーの有用性を厳格に示すことは難しいが、アフエレーシスナースによる病棟看護師へのレクチャーを活動として継続し、教育的介入を追求していくことの重要性を再認識した。

著者のCOI開示: 本論文発表内容に関連して特に申告なし

本論文の内容の一部は第67回日本輸血・細胞治療学会学術総会(2019, 熊本)において発表した。

文 献

- 1) 日本における造血幹細胞移植の実績, 日本造血細胞移植データセンター.
<http://www.jdchct.jp/data/slide/2019/transplants-2019-JDCHCT-20200331.pdf> (2020年6月現在).
- 2) 日本輸血・細胞治療学会 学会認定・アフエレーシスナース制度審議会: 学会認定・アフエレーシスナースについて.
<http://yuketsu.jstmct.or.jp/authorization/apheresisn/s/> (2020年6月現在).
- 3) 日本造血細胞移植学会: チーム医療のための造血細胞移植ガイドブック, 医薬ジャーナル社, 2018, 70.
- 4) 公益財団法人 日本骨髄バンクホームページ 安全情報 (2015年1月20日 自己末梢血造血幹細胞採取時における死亡事例) (2018年7月12日 自己末梢血幹細胞採取における死亡事例).
www.jmdp.or.jp (2019年9月現在).
- 5) 大戸 齊, 室井一男編: 医師と看護師によるアフエレーシスの理解と実践 末梢血幹細胞採取と成分採血, 医薬ジャーナル社, 2011, 55.
- 6) 猪越ひろむ: 末梢血幹細胞採取におけるアフエレーシスナースの役割. 日本輸血細胞治療学会誌, 64 (2): 262, 2018.
- 7) 公益財団法人 日本骨髄バンクホームページ: 非血縁者間末梢血幹細胞採取マニュアル暫定版.
<http://www.jmdp.or.jp/> (2020年6月現在).
- 8) 日本輸血・細胞治療学会, 日本造血細胞移植学会: 造血幹細胞移植の細胞取り扱いに関するテキスト, 2015.
- 9) モゾビル皮下注 24mg 添付文書, サノフィ株式会社, 2017.

- 10) 日本造血細胞移植学会 造血細胞移植学会ガイドライン 第2巻：同種末梢血幹細胞移植のための健康人ドナーからの末梢血幹細胞動因・採取 第5版：65-68, 2014 厚生労働省：平成27年度第1回血液事業部会適正使用調査会. 配付資料3-3 平成26年度血液製剤使用実態調査（外来輸血）, 2018, 8—12.
- 11) 改訂 造血細胞移植にかかわる看護師のクリニカルラダー Ver3, 日本造血細胞移植学会 看護部委員会. http://www.jshct.com/files/ladder_Ver3/ (2020年6月現在).
- 12) 韓 慧：日本における看護師不足の実態. *Asian Studies*, 10 : 9, 2012.
- 13) 松本真弓, 他：末梢血幹細胞採取に携わる学会認定・アフエレーシスナースの活動に関する調査. 日本輸血細胞治療学会誌, 64 (4) : 616, 2018.

THE SITUATION OF THE INPATIENT NURSE TAKING CARE OF PATIENT/DONOR RECEIVING A PERIPHERAL BLOOD STEM CELL COLLECTION —CONSIDERATION ABOUT THE EDUCATIONAL INTERVENTION BY A QUALIFIED APHERESIS NURSE—

*Naoe Takagi*¹⁾, *Keiko Fujii*²⁾³⁾, *Yumeno Kawamura*¹⁾, *Yuka Okazaki*¹⁾, *Mina Kurisaka*¹⁾,
*Mayumi Yamaguchi*¹⁾, *Yukie Matsushima*¹⁾, *Sachiko Kusaka*¹⁾, *Ayaka Ono*¹⁾, *Mao Moriyama*¹⁾,
*Shuntaro Ikegawa*²⁾⁴⁾, *Masayuki Matuda*²⁾⁴⁾, *Takumi Kondo*²⁾⁴⁾, *Maiko Kimura*²⁾⁴⁾, *Hiroaki Ogo*⁴⁾,
*Naomi Asano*⁴⁾, *Toru Ikeda*⁴⁾, *Yuki Hinokuchi*⁴⁾ and *Nobuharu Fujii*²⁾⁴⁾

¹⁾Department of Nursing, Okayama University Hospital

²⁾Department of Hematology and Oncology, Okayama University Hospital

³⁾Department of Clinical Laboratory, Okayama University Hospital

⁴⁾Department of Transfusion Medicine, Okayama University Hospital

Keywords:

Apheresis nurse, Peripheral blood stem cell collection, Nursing, Education

©2020 The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy

Journal Web Site: <http://yuketsu.jstmct.or.jp/>