

造血幹細胞移植と輸血検査

◎藤盛 好啓¹⁾
兵庫医科大学 輸血・細胞治療学¹⁾

造血幹細胞は赤血球、白血球、血小板等の多系統に分化する能力と自己複製能を持ち、移植することにより造血を再構築できる。成人では造血幹細胞は CD34 抗原を発現しており主に骨髓細胞の中にありその 1%程度を占める。

骨髓移植では、ドナーの腸骨から全身麻酔下に約 800-1000ml の骨髓液を吸引採取し、大量放射線や化学療法で前処置した患者静脈に点滴すると幹細胞は骨髓に到り 2 週間ほどで生着してくる。移植療法は、再生不良性貧血などの骨髓障害のみならず、白血病、リンパ腫など大量放射線化学療法に感受性のある悪性腫瘍の治療に用いられる。ドナー由来のリンパ球は、移植片対白血病効果(graft-versus-leukemia GVL effect)を示して腫瘍細胞の撲滅に役立つが、一方で移植片対宿主病(graft-versus-host disease)などの合併症を引き起こすことがある。

造血幹細胞は、末梢血では定常時 0.01%程度と少ないが、顆粒球コロニー刺激因子(G-CSF)を 4-5 日投与して白血球が増えてくると、骨髓から末梢血に大量に移動して増加する。成分採血装置で 2-3 時間かけて採取し(アフレーション)、そのまま、または凍結保存して解凍し、前処置を受けた患者に点滴をして末梢血幹細胞移植を行う。

一方、分娩時廃棄される臍帯の中には臍帯血が残存し、臍帯血細胞には造血幹細胞が 0.3%程度含まれているため、分娩時に採取し、臍帯血バンクに運び赤血球を除きボリュームダウンして液体窒素に保存する。臍帯血情報を臍帯血バンクホームページで公開し、求めに応じ各医療機関に運ばれ臍帯血移植に到る。臍帯血移植では、造血幹細胞数が少なく、生着不全が問題になるが、リンパ球が未熟なため GVHD が弱い。

ドナーが他人の場合、同種移植と呼ばれるが、自己の末梢血造血幹細胞を凍結保存し、大量化学療法後に解凍して戻す場合を自己末梢血幹細胞移植といい、骨髓腫、リンパ腫等の治療に用いられる。

同種造血幹細胞移植時に、ドナーと患者の血

液型の不一致が起こり得る。ABO 主不適合移植は、ドナー赤血球型に反応する規則抗体が患者に存在する場合であるが、ドナー赤血球を除去して幹細胞を移植して致命的な溶血を回避する。移植早期には患者同型赤血球を輸血するが、ドナー幹細胞が生着してドナー赤血球を産生するようになり、抗体価が低下してくるとドナー赤血球を輸血することになる。ドナーに対する抗体価が低下しない場合は赤芽球癆を引き起こすことがある。このように、経時的に血液型、抗体価等をフォローし、適正な輸血を提案するのも移植後の輸血検査において重要である。

造血幹細胞移植においては、単に輸血に関する検査だけでなく、各種細胞処理の技術も臨床現場から求められる。骨髓細胞数のカウントや、細胞の凍結保存解凍、幹細胞のチェックなどの業務も含まれる。これに関して、日本・輸血細胞治療学会では、認定輸血検査技師としての認定のみならず、細胞処理保存の技術や管理から細胞治療認定管理師としての認定も行われており、検査の枠を超えた活躍が期待される