



岡山大学記者クラブ
文部科学記者会
科学記者会 御中

令和5年3月17日
岡山大学

新技術：たった10分で骨髄から骨の元になる細胞を採取

◆発表のポイント

- ・骨や軟骨に分化できる間葉系幹細胞を、骨髄組織から簡単に取り出せる方法を開発
- ・採取した細胞をマウスに移植すると2ヶ月経っても細胞が生着していることを確認
- ・硬組織に分化する細胞を移植・生着させることで、今後の新たな再生医療へ繋がることを期待

岡山大学学術研究院医歯薬学域 口腔病理学分野（長塚仁教授）の河合穂高助教の共同研究グループは、骨髄組織から、骨や軟骨に分化する間葉系幹細胞を短時間で多量に採取する新技術を開発しました。また、採取した細胞群は移植可能であり、移植後2ヶ月経っても骨や軟骨に分化する細胞が存在することがわかりました。これらの研究成果は1月23日に、アメリカ骨代謝学会の雑誌である「JBMR-Plus」に Research Article として掲載されました。

骨や軟骨などの間葉系細胞は、再生が難しく時間もかかります。また、間葉系細胞に分化する間葉系幹細胞は、組織の中にごく少数しか存在せず、採取も難しいことが知られています。本技術は、骨や軟骨など間葉系細胞に分化できる幹細胞を短時間・簡便に採取できる技術であり、採取された細胞は移植可能でした。今後、高齢者など骨折の治癒に時間のかかる患者や、生まれつき骨の形成不全を伴う難病の骨形成不全症患者などに、間葉系幹細胞を移植することで再生を促進したり完治を期待する次世代の再生医療へ繋がる可能性が考えられます。

◆研究者からのひとこと

共同研究者の宝田先生と研究の雑談をしている時にヒントを頂き、今回形にすることができました。研究はどこに手がかりが隠されているか分からない。とても勉強になりました。



河合助教



PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

間葉系幹細胞は、幹細胞 niche を形成し複雑な微小環境を形成していることから採取困難であり、移植困難でした。当研究室は、骨髓組織から間葉系幹細胞を簡便に分離し多量に採取可能な新技術（特願 2020-168891）を開発しました。同技術で採取された組織をマウスに移植することで、レシピエントマウスの体内で生着、およびドナー由来の間葉系組織が確認されたため報告します。

<研究成果の内容>

GFP マウスの大腿骨および腓骨から骨髓組織を採取し、10 分間酵素処理（Dispase + Collagenase）を行なった群（酵素処理群）と非処理群（コントロール群）を作成しました。2 群を FACS にて解析し、細胞の割合を計測すると、間葉系幹細胞マーカーであるレプチンレセプターおよび CD51 陽性の細胞群が優位に増加しており、酵素処理を行うことで多くの間葉系幹細胞が採取されていることを確認しました。次に、野生型マウスに 10G の放射線照射を行い、その後、GFP マウスから採取された骨髓に、酵素処理を行い骨髓移植を行なった群（酵素処理群）と処理なしの骨髓を骨髓移植した群（コントロール群）を作成しました。28 日の骨髓生着期間を設けてから、背部皮下に BMP2 とマウス乾燥骨により異所性骨を形成させ、骨髓移植後 56 日で屠殺し組織の観察を行ないました。マウス背部皮下では、異所性骨を認めましたが、酵素処理群のみ GFP 陽性の骨芽細胞（RUNX2, Osteocalcin 陽性）、軟骨細胞（SOX9 陽性）を認められました。また、酵素処理群のみで、GFP 陽性の間質細胞を多数認め、骨髓由来間葉系幹細胞が生体内に生着したことが確認されました。これらのことから、骨髓組織に酵素処理を 10 分間作用させるだけで、多くの間葉系幹細胞が採取され、しかもそれらがマウスの体内に生着し、長期に存在することが明らかとなりました。

<社会的な意義>

この技術を応用し、人間でも骨髓組織から硬組織に分化する間葉系幹細胞を採取、移植することが可能となれば、骨折の治癒を促進することや、骨形成不全の患者さんの治療に役立てることができそうです。そうすれば、現在根本治療の存在しない骨形成不全症の患者さんや、高齢者の骨折に対して新たな治療法の確立に貢献できる可能性があります。

■論文情報

論文名：Enzyme-cleaved bone marrow transplantation improves the engraftment of bone marrow mesenchymal stem cells

掲載紙：JBMR Plus

著者：Hotaka Kawai, May Wathone Oo, Kiyofumi Takabatake, Ikue Tosa, Htoo Shwe Eain, Sho Sanou DDS, Shigeko Fushimi, Shitaro Sukegawa, Keisuke Nakano, Takarada Takeshi, and Hitoshi Nagatsuka

DOI： <https://doi.org/10.1002/jbm4.10722>

URL： <https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jbm4.10722>

■特許

特願 2020-168891 「組織再生材料およびその製造方法」



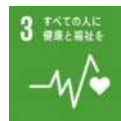
<お問い合わせ>

所属 岡山大学学術研究院医歯薬学域口腔病理学
分野

役職名 助教

氏名 河合 穂高

(電話番号) 0862356651



岡山大学は持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。