

京都大学	博士（ 医 学 ）	氏名	下 園 由 泰
論文題目	Concentrated Bone Marrow Aspirate May Decrease Postoperative Cyst Occurrence Rate in Autologous Osteochondral Transplantation for Osteochondral Lesions of the Talus (濃縮骨髓血は距骨骨軟骨損傷に対する自家骨軟骨柱移植術後の嚢胞発生率を低下させる)		
(論文内容の要旨)			
【目的】距骨骨軟骨損傷(以下 OLT)に対する手術法は、骨髓刺激法と自家骨軟骨柱移植(以下 AOT)に大別される。AOT は、大きさが 100mm²以上の病変や骨嚢胞がある病変、骨髓刺激法が有効でなかった病変などに適応される。OLT に対する AOT は良好な術後成績が報告されているが、一方で術後 75%に骨嚢胞が出現することが報告されており、また軟骨下骨の骨嚢胞の存在は術後の移植片の failure と相関があるとされる。濃縮骨髓血(以下 CBMA)は間葉系幹細胞や成長因子を含み、骨再生や軟骨修復を促す効果が期待されるため、AOT における移植片と周囲の骨軟骨の生着を高める可能性がある。CBMA は骨髓刺激法後の修復軟骨組織の質を改善し術後臨床成績を向上させることが報告されている。しかし、AOT における CBMA 併用が、臨床成績や画像成績に及ぼす影響を調べた研究は少ない。本研究の目的は、OLT に対する自家骨軟骨柱移植術において、CBMA の併用が術後臨床成績や MRI 成績に影響を及ぼすかを調べることである。 【方法】2004 年から 2008 年までに OLT に対して AOT を施行し 5 年以上の経過観察を行った 54 例 54 足 (男性 38 例、女性 16 例)を対象とした。手術方法は 2004 年から 2005 年は AOT のみ(AOT-alone 群)、2005 年から 2008 年は AOT に CBMA を併用した(AOT/CBMA 群)。AOT-alone 群は 26 例、手術時平均年齢は 33.6 歳、平均病変サイズは 102.5mm²、平均観察期間は 92.8 ヶ月であった。AOT/CBMA 群は 28 例、手術時平均年齢は 36.0 歳、平均病変サイズは 108.5mm²、平均観察期間は 84.2 ヶ月であった。臨床成績評価は Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)と Short-Form12(SF-12)を用いた。術後 MRI で Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue(MOCART) scoring system を評価し、また嚢胞形成の評価も行った。MRI の平均観察期間は AOT-alone 群が 66.3 ヶ月、AOT/CBMA 群が 60.8 ヶ月であった。 【結果】平均 FAOS と平均 SF-12 は両群ともに術後有意に改善したが、両群間には明らかな有意差は認められなかった(FAOS: AOT-alone vs AOT/CBMA, 75.5 vs 80.5, p=0.225; SF-12: 69.6 vs 71.1, p=0.756)。平均 MOCART score も両群間で有意差は認めなかった(AOT-alone vs AOT/CBMA, 84.3 vs 80.4, p=0.484)。嚢胞発生率は、AOT-alone 群が AOT/CBMA 群に比べて有意に高かった(76.9% vs 46.4%, p=0.022)。嚢胞の大きさや位置(移植片内、移植片周囲、移植片直下)において両群間に差は見られなかった。 【考察】OLT に対する AOT において、CBMA の併用の有無が術後中期における臨床成績や MOCART score に影響を与えないことが明らかにされた。しかし、CBMA を併用することで、AOT 術後の嚢胞発生率が低下することが示唆された。CBMA によって移植片と周囲の骨軟骨の生着が促進されることで嚢胞発生率が低下した可能性が考えられる。AOT 術後の嚢胞形成が長期臨床成績に与える影響は明らかにはされていないが、軟骨下骨の術後形態学的変化は臨床成績に影響を及ぼす可能性が報告されているため、AOT における CBMA の併用は長期臨床成績を改善する可能性がある。 【結論】OLT に対する AOT 手術において、CBMA を併用することで術後の嚢胞発生率が低下することが示唆された。しかし、術後中期における臨床成績や MOCART score には影響は見られなかった。			

(論文審査の結果の要旨)
自家骨軟骨柱移植（AOT）は距骨骨軟骨損傷（OLT）に対する有効な術式の一つである。本研究では濃縮骨髓血（CBMA）の併用が AOT の術後成績に与える影響を調べた。
2004 年から 2008 年までに OLT に対して AOT を施行し 5 年以上の経過観察を行った 54 例 54 足を対象とした。2004 年から 2005 年は AOT のみ（AOT-alone 群）、2005 年から 2008 年は AOT に CBMA を併用し（AOT/CBMA 群）、両群を比較した。臨床成績評価は FAOS、SF-12 を用い、術後 MRI で MOCART score および骨嚢胞形成の評価を行った。
FAOS と SF-12 は両群ともに術後有意に改善したが、両群間に差はなかった。MOCART score も両群間で有意差はなかった。骨嚢胞発生率は AOT-alone 群が AOT/CBMA 群に比べて有意に高かった（76.9% vs 46.4%）。嚢胞の大きさや位置（移植片内・周囲・直下）は両群間に差は見られなかった。
今回の研究結果から、CBMA の併用は AOT の術後中期成績には影響を与えないが、術後の軟骨下骨の嚢胞発生率を低下させることが示唆された。軟骨下骨の術後形態学的変化は臨床成績に影響を及ぼすため、AOT における CBMA の併用は長期臨床成績を改善する可能性がある。
以上の研究は、距骨骨軟骨損傷に対する自家骨軟骨柱移植の長期成績解明に貢献し、最適な手術治療法の開発に寄与するところが多い。
したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。
なお、本学位授与申請者は、令和 6 年 4 月 16 日実施の論文内容とそれに関連した研究分野並びに学識確認のための試問を受け、合格と認められたものである。