



Title	Effects of a Novel Mammalian-Derived Collagen Matrix on Human Articular Cartilage-Derived Chondrocytes from Osteoarthritis Patients
Author(s)	Wang, Mingyuan
Citation	大阪大学, 2026, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/105747
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨
Synopsis of Thesis

氏 名 Name	WANG MINGYUAN
論文題名 Title	Effects of a Novel Mammalian-Derived Collagen Matrix on Human Articular Cartilage-Derived Chondrocytes from Osteoarthritis Patients (新規哺乳類由来コラーゲンマトリックスが変形性関節症患者由来ヒト関節軟骨細胞に及ぼす効果)
論文内容の要旨 〔目 的(Objective)〕 Osteoarthritis (OA) is the most common joint disorder worldwide. Autologous chondrocyte implantation (ACI) is an established treatment for articular cartilage defects of the knee, but its effectiveness in OA is still under investigation. In the present study, we aimed to evaluate the effects of a newly developed mammalian-derived collagen matrix, referred to as NC-Col, on cell proliferation, migration, adhesion, and gene expression of human articular cartilage-derived chondrocytes in vitro. 〔方 法(Methods)〕 In this study, we investigated the effects of a newly developed mammalian-derived collagen matrix, NC-Col, on the proliferation, migration, adhesion, and gene expression of human articular cartilage-derived chondrocytes from OA patients in vitro, using proliferation assays, wound healing assays, adhesion assays, RT-qPCR, and RNA sequencing, respectively. In addition, the effects of NC-Col were compared with three different commercially available collagen matrices, and the underlying molecular mechanisms through which NC-Col influences these cellular behaviors were explored. 〔成 績(Results)〕 Results showed that NC-Col promoted the proliferation, inhibited the migration, and enhanced the adhesion ability of human articular cartilage-derived chondrocytes. Additionally, the expression levels of <i>ITGA2</i> , <i>ITGA10</i> , and <i>PRG4</i> were upregulated. RNA sequencing revealed significant differences in gene expression patterns of chondrocytes between NC-Col and porcine-derived collagen matrix groups. Further analysis of the underlying molecular mechanisms demonstrated that NC-Col regulated <i>ITGA10</i> and <i>PRG4</i> expression and inhibited chondrocyte migration via the PI3K/Akt signaling pathway. 〔総 括(Conclusion)〕 The newly developed collagen matrix NC-Col, used as a coating matrix, could better enhance cell proliferation, maintain the phenotype, and upregulate the PRG4 expression of human articular cartilage-derived chondrocytes. The inhibition of the PI3K-Akt signaling pathway was found to be involved in some of these effects. Moreover, NC-Col collagen may serve as an effective matrix in ACI, offering new strategies for improving therapeutic outcomes in OA.	

論文審査の結果の要旨及び担当者

WANG MINGYUAN				
論文審査担当者	(職)	氏	名	
	主査	大阪大学特任教授	田中 裕之	署名
	副査	大阪大学教授	島田 昌一	署名
	副査	大阪大学教授	柳 三平 琢久	署名

論文審査の結果の要旨

変形性膝関節症（OA）は最も一般的な関節変性疾患であり、自家培養軟骨移植術（ACI）は膝軟骨欠損に対する治療法の一つとして知られているが、OAへの有効性はまだ明確ではない。本研究では、新たに開発された哺乳類由来コラーゲンマトリックス「NC-Col」が、OA患者由来軟骨細胞の増殖、遊走、接着、遺伝子発現に及ぼす影響を*in vitro*で検討した。細胞増殖試験、創傷治癒試験、接着試験、RT-qPCR、RNAシーケンスを用い、さらに3種の市販コラーゲンマトリックスとの比較も行った。結果として、NC-Colは細胞増殖を促進、遊走を抑制、接着能を高めた。またITGA2、ITGA10、PRG4の発現を上昇させ、RNA-seqでは豚由来コラーゲンとの間に顕著な発現差が確認された。分子機序の解析から、NC-ColはITGA10とPRG4の発現調節やPI3K/Akt経路の抑制を介して細胞動態に影響することが示唆された。これらより、NC-ColはACIの基質として有望であり、OA治療成績向上への新戦略となり得ると考えられた。これらの結果より学位の授与に値すると考えられる。