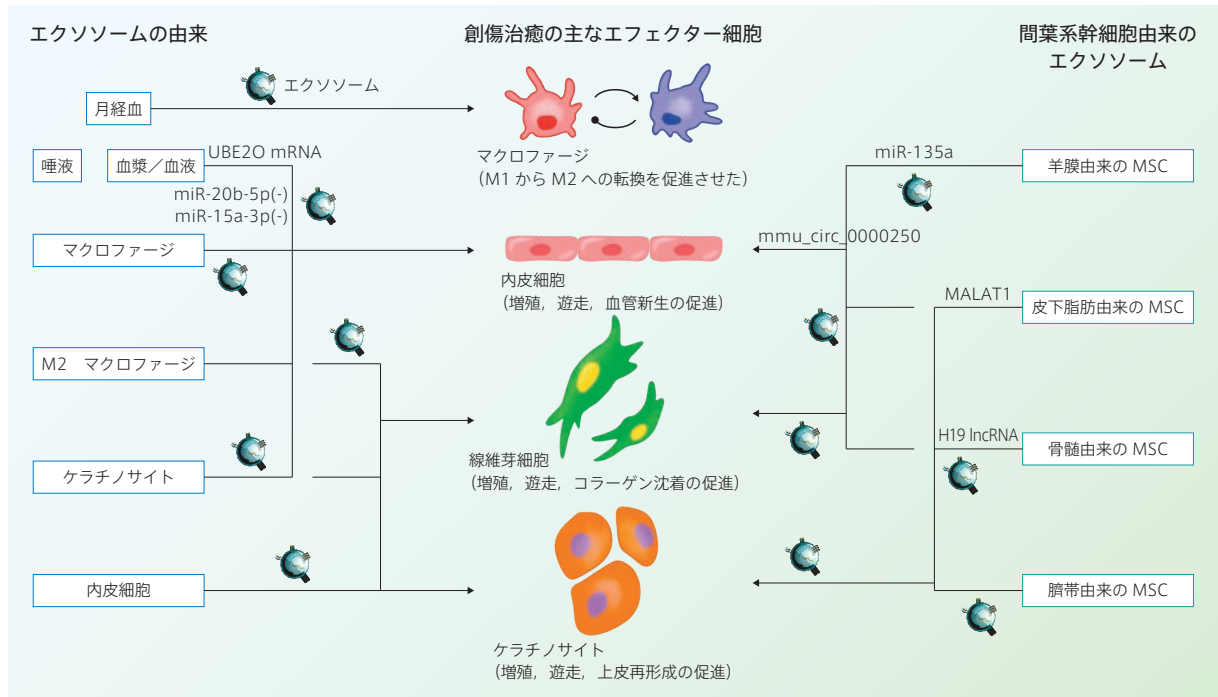


エクソソームと再生医療

最近の研究では、内因性の複数のエクソソームが、皮膚細胞内を移動し、慢性炎症性皮膚疾患の複雑な分子メカニズムに関与していることが明らかになっています。さらに、幹細胞由来のエクソソームのような外因性のエクソソームは、皮膚組織を修復、再生および若返らせるための新たな治療法となりうるということが示されています。

例えば、メラノサイト由来のエクソソームは、皮膚の色素沈着を調節する働きを持つと考えられ、間葉系幹細胞 (MSC: Mesenchymal Stem Cell) 由来のエクソソームは、皮膚感受性試験において非感受性であることが示唆され、副作用のない外用剤として使用できると考えられています。



さまざまな由来のエクソソームは創傷治癒のエフェクター細胞に影響を及ぼす

傷跡の改善

ADSC (脂肪由来幹細胞) 由来のエクソソームは創傷後の傷跡の修復プロセスを促進することができます。

- マウスの ADSC 由来のエクソソームの全身投与により、初期段階ではコラーゲン I~III の産生が増加、後期段階ではコラーゲンの発現が抑制された。¹
- マウスの全層皮膚創傷モデルにおいて、ADSC 由来のエクソソームが PI3 Kinase Akt (PI3K/Akt) シグナル経路を活性化することで、コラーゲン合成が促進され、コラーゲンの沈着を最適化した。結果、治癒時間が短縮、瘢痕形成が減少した。²

アンチエイジング

エクソソームは、細胞間コミュニケーションを媒介し、HDF (ヒト皮膚線維芽細胞) の特性を調節できるため、近年、アンチエイジングによる肌の若返りに非常に注目されています。

- HDF スフェロイドの三次元培養から得られたエクソソーム (3D-HDF-exos) は真皮線維芽細胞を制御して、効率的なコラーゲン合成を誘導し、皮膚の炎症改善、老化防止効果を保有する可能性がある。³
- UVB (紫外線 B 波) による光老化と自然老化モデルにおいて、iPS 細胞由来のエクソソームが光老化した HDF の遺伝子型および表現型の変化を改善することを示した。⁴

毛髪の再生

毛包幹細胞 (HFSC) と毛乳頭細胞 (DPC) は毛髪の成長と再生、特に成長期の毛包 (HF) の維持に重要な役割を果たしています。

- 三次元培養した DPC 由来のエクソソームは、DPC および外毛根鞘細胞 (ORSC) の生存率を向上、また DPC におけるインスリン様成長因子 1 (IGF-1)、ケラチノサイト増殖因子 (KGF)、肝細胞増殖因子 (HGF) の発現を増加させた。さらにヒト培養毛包における毛幹の伸長を促進することが発見された。⁵
- 三次元培養した DPC 由来のエクソソームをマウスに注入したところ、毛包の活動期 (anagen) の開始が早まり、退行期 (catagen) が延期された。⁵

参考文献: Xiong M., et al., *Pharmacological Research*, **166**, 105490 (2021). [PMID:33582246]

- Hu L., et al., *Sci. Rep.*, **6**, 32993 (2016).
- Zhang W., et al., *Exp. Cell Res.*, **370**, 333~342 (2018).
- Hu S., et al., *ACS Nano*, **13**, 11273~11282 (2019).
- Oh M., et al., *IJMS*, **19**, 1715 (2018).
- Kwack M.H., et al., *Exp. Dermatol.*, **28**, 854~857 (2019).

オススメ製品
抗ケラチン抗体 p.35