



Cyclically stretched ACL fibroblasts emigrating from spheroids adapt their cytoskeleton and ligament-related expression profile

Clemens Gögele, · Christina Hoffmann, · Jens Konrad, · Rudolf Merkel, · Silke Schwarz, · Mersedeh Tohidnezhad, · Bernd Hoffmann and · Gundula Gesine Schulze-Tanzil



Cell and Tissue Research
 doi:10.1007/s00441-021-03416-9

Mai 2021

*Institut für Anatomie und Zellbiologie
 Nürnberg

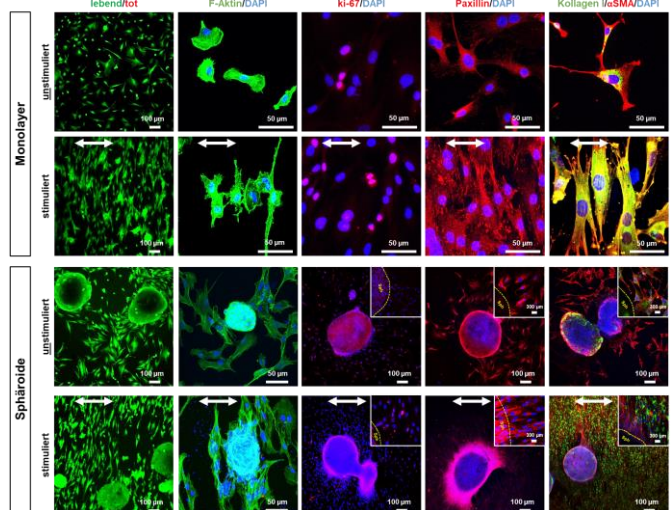
Paracelsus Medizinische Privatuniversität

Bänderzellen des vorderen Kreuzbandes, die aus Sphäroiden auswandern, reagieren auf zyklische Dehnung mit einer Ausrichtung ihres Zytoskeletts und einer gesteigerten Expression von Ligament-assoziierten Markern

von *Clemens Gögele, · Christina Hoffmann, · Jens Konrad, · Rudolf Merkel, · *Silke Schwarz, · Mersedeh Tohidnezhad, · Bernd Hoffmann und · *Gundula Gesine Schulze-Tanzil

Auf mechanische Belastung reagieren Bänderzellen (Ligamentozyten) indem sie ihr Expressionsprofil dem neuen Mechanomileu über die Aktivierung von Mechanorezeptoren und eine spezifische Signaltransduktion, die sogenannte Mechanotransduktion, anpassen. Unklar ist, welchen Einfluss die mechanische Stimulation auf Ligamentozyten des vorderen Kreuzbandes hat, wenn sie aus Sphäroiden auswandern. Sphäroide sind kugelförmige Zellverbände, die sehr gut für die Zellbesiedlung und Gewebebildung in Biomaterialien im Rahmen des sogenannten „Tissue Engineering“ genutzt werden können. Diese Studie soll ein besseres Verständnis der Vitalität, Zellverteilung, -proliferation, Zytoskelett-orientierung und des Expressionsprofils der Ligamentozyten ermöglichen, nicht nur in der Monolayerkultur sondern auch bei der Auswanderung aus Sphäroiden. Monolayer und Sphäroide wurden in elastischen Silicon-Kammern angezchtet und für 48 h zyklisch gedehnt (14%, 0,3 Hz). Im Gegensatz zu den ungedehnten Kontrollen, zeigten gedehnte Ligamentozyten eine Verlängerung der Stressfasern, eine Zellorientierung entgegen der Zugrichtung sowie

länglichere Zellkerne, eine erhöhte Anzahl von fokalen Zelladhäsionspunkten, eine gesteigerte Proliferation und eine Zunahme des in Zell-Zell Signalkontakten lokalisierten Connexin 43 sowie von Ligament-assoziierten Matrixkomponenten. Das angewandte Dehnungsprotokoll erlaubt eine Stabilisierung des Phänotyps von Ligamentozyten und kann zukünftig für das Ligament Tissue Engineering mittels mit Sphäroiden besiedelter Zellträger genutzt werden.



Immunzytochemische Färbungen von Monolayer – und Sphäroid (Sph) Kulturen nach 48 h Dehnung. Dargestellt wird die Vitalität (lebend=grün, tot=rot), das filamentäre (F-) Aktin (grün), der Proliferationsmarker ki67 (rot), das fokale Adhäsionsprotein Paxillin (rot) und die Matrixproteine Kollagen Typ I (grün) und alpha smooth muscle actin (αSMA, rot). DAPI = Zellkerne. Die Pfeile symbolisieren die Dehnungsrichtung.

Weitere Informationen

Institut für Anatomie und Zellbiologie, Nürnberg,
 Paracelsus Medizinische Privatuniversität,
 Prof. Ernst-Nathan Straße 1, 90419 Nürnberg
gundula.schulze@pmu.ac.at