

Dartsch Scientific GmbH · Auf der Voßhardt 25 · D-49419 Wagenfeld

Centropix Global AG
c/o Herrn Nik Gleim
Industriering 10

FL-9491 Ruggell

Auf der Voßhardt 25
D-49419 Wagenfeld, Germany

Fon: +49 5444 980 1322
Mobil: +49 151 2272 1294
Email: info@dartsch-scientific.com
Web: www.dartsch-scientific.com

19. Mai 2021

TESTBERICHT

Zellregeneration/Wundheilung bei kultivierten Bindegewebsfibroblasten unter dem Einfluss des KLOUD-Gerätes

Hintergrund

Untersucht wurden in dieser *in vitro*-Studie die möglichen förderlichen Wirkeffekte des KLOUD-Gerätes der Firma Centropix Global AG, FL-9491 Ruggell auf die Zellregeneration von kultivierten Bindegewebsfibroblasten. *In vivo* kann der Prozess der Zellregeneration/Wundheilung in drei definierte Stadien unterteilt werden: Reinigungsphase, Granulationsphase und Differenzierungsphase. In dieser Studie wurde die Wirkung des KLOUD-Gerätes auf die Granulationsphase untersucht, welche sich durch eine verstärkte Teilung und Wanderung von Bindegewebszellen zur Besiedlung eines zellfreien Raumes auszeichnet.

Kurzbeschreibung des Testproduktes

Laut Aussage der Centropix Global AG ist das KLOUD-Gerät kein Medizinprodukt, sondern gehört in den Bereich Wellness- und Fitnessprodukte und dient zur „physikalischen Aktivierung physiologischer Vorgänge mittels definierter, niederfrequenter, pulsierender elektromagnetischer Felder.“ Anwender berichten lt. Hersteller über zahlreiche positive Wirkungen, u.a. auch über eine Verbesserung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit sowie eine beschleunigte Regeneration nach Belastungen. Diese Wirkungen steigern bei Anwendern die Lebensqualität und Lebensfreude. Ein KLOUD-Gerät wurde für die Dauer der durchgeführten Untersuchungen freundlicherweise von der Firma Centropix Global AG zur Verfügung gestellt.

Verwendete Programme des KLOUD-Gerätes

In dieser *in vitro*-Studie kamen zwei verschiedene Programme des Gerätes zum Einsatz:

- **Programm 3 (Energizer):** Signale, die im wesentlichen von einer langsamen zu einer schnelleren Abfolge von Pulsen und deren Intensität wechseln.
- **Programm 5 (Transformer):** Signale, die entwickelt wurden, um die Selbstheilungskräfte zu unterstützen und ein erfrischendes Gefühl der Erholung zu spüren.

Experimentelles Setup und Durchführung der Versuche

Die Untersuchungen wurden mit Bindegewebsfibroblasten (Zelllinie L-929, ACC-2, Leibniz Institut DSMZ, Braunschweig) durchgeführt. Die Zellen wurden routinemäßig in RPMI 1640 mit 10 % Wachstumsgemisch und 0,5 % Gentamycin in einem Begasungsbrutschrank bei 37 °C in einer Atmosphäre aus 5 % CO₂ und 95 % Luft bei ca. 100%-iger Luftfeuchtigkeit kultiviert. Die Bindegewebsfibroblasten wurden in einer Dichte von 100.000 Zellen/ml in die vier Kompartimente eines Silikonrahmens (4 well-culture inserts; ibidi, Gräfelfing) ausgesät. Die einzelnen Kompartimente sind durch einen 500 µm dicken Silikonsteg voneinander getrennt. Wegen des speziellen Adhäsionsbereiches des Silikonrahmens haftet dieser fest auf dem Boden einer Kulturschale und bildet so einen zellfreien Raum, den die Zellen nach dem Entfernen des Rahmens durch Teilung und Wanderung neu besiedeln können. Nach Erreichen der Konfluenz (= Zellen liegen dicht an dicht) innerhalb von 48 Stunden nach der Zellaussaat wurden die Silikonrahmen mit einer Pinzette vorsichtig entfernt. So wurde ein scharfer Zellrand zwischen den vier Kompartimenten des Rahmens erhalten. Direkt nach dem Entfernen des Silikonrahmens wurden die Kulturschalen auf den Applikator des KLOUD-Gerätes gelegt. Die Zellen wurden so für jeweils 5 und 15 min auf Intensitätsstufe 5 den Signalen des KLOUD-Gerätes ausgesetzt und danach für weitere 20 Stunden ungestört im Brutschrank weiter inkubiert. Als jeweilige Kontrolle dienten Zellen, welche komplett gleich behandelt worden waren, jedoch ohne die Exposition mit dem KLOUD-Gerät. Nach den 20 Stunden wurden die Zellen mit Phosphatpuffer gewaschen, mit Methanol p.a. fixiert, mit Giemsa-Methylenblau-Lösung gefärbt, luftgetrocknet und die Breite des noch verbliebenen zellfreien Bereiches am Mikroskop ausgemessen. Insgesamt wurden für jeden Versuchsansatz 12 Messungen des verbliebenen zellfreien Raumes pro Kulturschale in insgesamt drei unabhängigen Versuchsansätzen (n = 3) durchgeführt. Es wurde die Zellregeneration im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle berechnet. Die statistische Analyse der Versuchsergebnisse wurde mit dem parameterfreien zweiseitigen Wilcoxon-Mann-Whitney-Test vorgenommen.

Ergebnisse

Schon die morphologische Darstellung der Kulturen im direkten Vergleich zeigte, dass beide Programme des KLOUD-Gerätes bei 15-minütiger Einwirkungszeit und Intensitätsstufe 5 die Besiedlung des zellfreien Raumes, und damit die Zellregeneration/Wundheilung, deutlich verbessern konnten (Abb. 1). Die quantitative Auswertung zeigte dies noch eindrücklicher, wobei sie auch Unterschiede zwischen der Effektivität der beiden Programme in Abhängigkeit von der Einwirkungszeit demonstrieren konnte (Abb. 2). Programm 3 bewirkte ausschließlich nach der 15-minütigen Einwirkungszeit eine signifikante Stimulierung der Zellregeneration um $23,8 \pm 4,7$ % (Mittelwert \pm SEM; $p \leq 0,01$) gegenüber der unbehandelten Kontrolle. Anders dagegen Programm 5. Hier wurde bereits nach 5 min eine signifikante Stimulation um $19,9 \pm 4,7$ % gemessen, die bei 15-minütiger Einwirkungszeit weiter auf $29,1 \pm 4,9$ % anstieg (beides Mittelwerte \pm SEM; $p \leq 0,01$ gegenüber der Kontrolle).

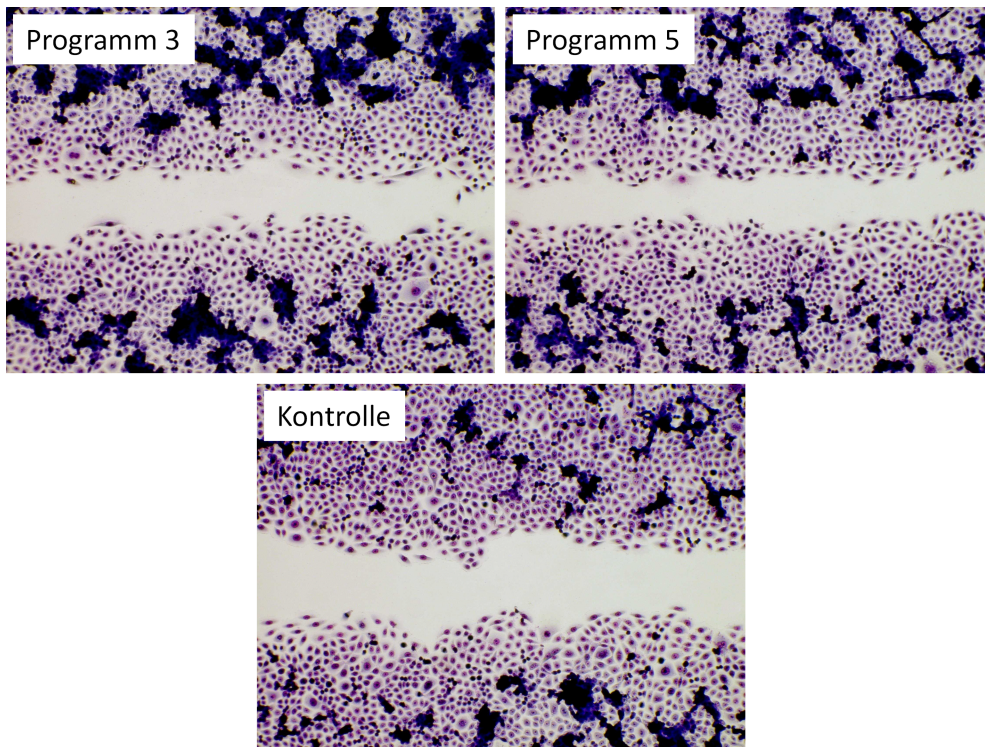


Abb. 1: Mikroskopische Darstellung der Wirkung der beiden verwendeten Programme des KLOUD-Gerätes (jeweils 15 min, Intensitätsstufe 5) auf die nachfolgende 20-stündige Regeneration kultivierter Bindegewebsfibroblasten. Der deutlich verminderte zellfreie Raum der beiden behandelten Kulturen durch die stimulierte Zellwanderung und -teilung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle ist gut erkennbar. Zellkulturen nach Fixierung und Färbung. Olympus IX-50 Inversmikroskop mit 10x Planachromat und Olympus E-10 bei 4 Megapixeln Auflösung im Durchlicht-Hellfeld-Verfahren.

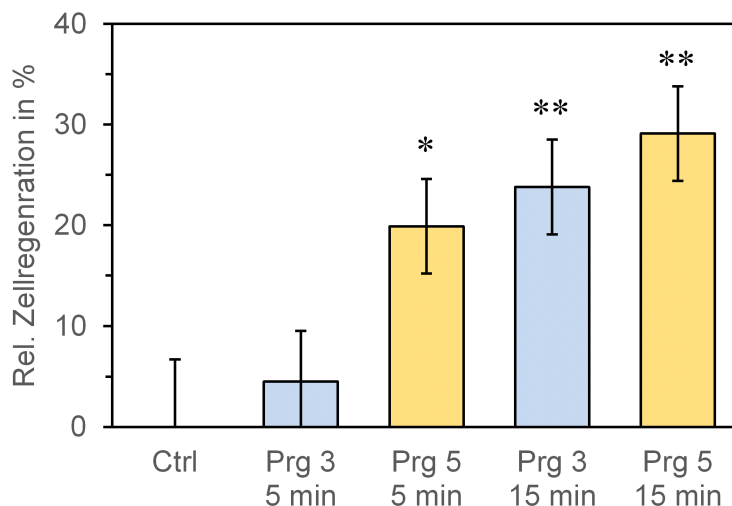


Abb. 2: Graphische Darstellung der Stimulierung der Zellregeneration/Wundheilung mit den beiden verwendeten Programmen des KLOUD-Gerätes bei Intensitätsstufe 5. Die unbehandelte Kontrolle wurde gleich „0“ gesetzt. Die Säulen repräsentieren die Mittelwerte ± SEM aus 3 unabhängigen Versuchen. * $p \leq 0,05$ und ** $p \leq 0,01$ gegenüber der unbehandelten Kontrolle (zweiseitiger Wilcoxon-Mann-Whitney-Test). Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Programmen bei 15 min Einwirkungszeit des KLOUD-Gerätes ist nicht festzustellen.

Schlussfolgerungen

Das in dieser experimentellen Studie auf förderliche Wirkeffekte untersuchte KLOUD-Gerät der Firma Centropix Global AG, FL-9491 Ruggell, bewirkte mit beiden verwendeten Programmen (Energizer und Transformer) eine beschleunigte Zellregeneration/Wundheilung *in vitro*. Dies äußerte sich in einer stimulierten Zellwanderung und Zellteilung zum Besiedeln und Verschließen eines zellfreien Raumes. Damit können auch auf experimenteller zellbiologischer Ebene die Befunde aus der praktischen Anwendung bestätigt und der Einsatz des KLOUD-Gerätes mit diesen Programmen empfohlen werden.



Prof. Dr. Peter C. Dartsch
Diplom-Biochemiker