

EXZENTRISCHES TRAINING GEGEN POSTTRAUMATISCHE ARTHROGENE MUSKELINHIBITION?

>> ADRESSIERUNG NEURONALER UND MORPHOLOGISCHER DEFIZITE

// HINTERGRUND: Muskuläre Defizite nach Gelenkverletzungen sind nachweislich die Folge komplexer Verkettungen von neurologischen und morphologischen Prozessen, die die Fähigkeit unseres Systems, zu kommunizieren und die muskuläre Gesundheit zu steuern, direkt beeinträchtigen. Trotz dieser Erkenntnisse sind viele der derzeitigen Rehabilitationsmaßnahmen nicht ausreichend, um die Defizite wirksam zu behandeln. Dies ist besonders problematisch, da eine unzureichende Wiederherstellung der Kraft mit einem erhöhten Risiko für erneute Verletzungen, frühzeitigem Gelenkverschleiß, lebenslang reduzierter körperlicher Aktivität und verminderter Lebensqualität einhergeht. Exzentrische Muskelkontraktionen sind in der Lage, das Nervensystem und die Signalübertragungswege in einzigartiger Weise zu aktivieren, um die Gesundheit bzw. das Wachstum von Gewebe zu fördern. Diese Art des Trainings kann für Personen, die nach einer Gelenkverletzung unter muskulären Defiziten leiden, effektiv sein.

// METHODIK: Amerikanische Wissenschaftler*innen beschäftigten sich deshalb mit exzentrischen Übungen als sichere, wirksame Trainingsmethode in der muskulären Wiederherstellung und erstellten ein narratives Review. Diese Form der Übersichtsarbeit hat den Vorteil, einen Überblick über ein Thema zu bieten, sie stellt allerdings eine Expertenmeinung dar.

// ERGEBNISSE:

- Das Problem konzentrischer Übungen nach Gelenkverletzungen besteht darin, dass sich diese Kontraktionsart vorwiegend auf gehemmte afferente und reflexive Bahnen stützt, um Muskelkontraktionen zu erzeugen. Aus diesem Grund gelingt es konzentrisch ausgerichteten Rehabilitationsprogrammen oft nicht, die Muskelkraft trotz einer ≥ 6 -monatigen Therapie angemessen wiederherzustellen.
- Exzentrische im Vergleich zu konzentrischen Kontraktionen (über einen dehnungsbedingten transkortikalen Reflex) erhöhen die kortikale Erregbarkeit. Dies führt zu positiven Anpassungen auf Rückenmarksebene und hat eine Abnahme der präsynaptischen Hemmung zur Folge. Die neurale Rekrutierung wird verbessert und wirkt möglicherweise den hemmenden Signalen entgegen, die vom verletzten Gelenk ausgehen.
- Ein Training der kontralateralen nicht verletzten Extremität mit exzentrischen Übungen (= Cross-Education) fördert eine neuronal effizientere Umgehung, da die Abhängigkeit vom frontalen Kortex zur Erzeugung der Muskelkontraktion in der verletzten Extremität geringer ist.
- Durch die Einbeziehung von sogenannten Verlängerungskontraktionen in Rehabilitationsprotokolle kann sich das Risiko von Primär- und Sekundärverletzungen verringern, indem gezielt das Kleinhirn angesprochen wird, wodurch übergeordnete Kapazitäten für komplexere Aufgaben verfügbar und gleichzeitig motorische Koordinationsfehler reduziert werden.
- Die Fähigkeit, die inhibierenden Faktoren nach einer Gelenkverletzung wirksam zu umgehen oder zu behandeln, ist ein wesentlicher Bestandteil der Rehabilitation. Daten deuten darauf hin, dass Verlängerungskontraktionen positive neuronale Anpassungen bewirken können, die letztlich die Wiederherstellung der Muskelkraft verbessern könnten.

- Die Komplexität der Muskelatrophie nach traumatischen Gelenkverletzungen fordert einen therapeutischen Ansatz, der in der Lage ist, das System zu Muskelwachstum anzuregen. Progressive Mehrbelastung durch mechanische Spannung ist ein effizienter Mechanismus zur Förderung der Hypertrophie. Exzentrische Übungen sorgen für eine stärkere Aktivierung der mechanoresponsiven Nervenbahnen. In Anbetracht der langfristigen Probleme, die viele Menschen nach einer traumatischen Gelenkverletzung belasten, scheint das Training mit Verlängerungskontraktionen eine wirksame Rehabilitationsstrategie zur Bekämpfung der Muskelatrophie zu sein.

// **DISKUSSION:** Die Autor*innen weisen darauf hin, dass diese Kontraktionsart einen starken Stimulus setzt und dass exzessives Übertraining ein Risiko darstellen kann. Die Vorstellung, dass "mehr besser ist", gilt nicht für diese Trainingsart, da ein Übertraining katabole Stoffwechselwege in Gang setzen und einen Leistungsabfall verursachen kann.

// **KONKLUSION:** Obwohl die Grundlage für ein exzentrisches Training zunehmend an Bedeutung gewinnt, wurden exzentrische Kontraktionen lange Zeit mit Muskelschäden in Verbindung gebracht. Mit dieser Übersichtsarbeit möchten die Autor*innen den Dialog und die Reflexion über aktuelle Praxismuster und die Fähigkeit exzentrischer Kontraktionen zur gefahrlosen Wiederherstellung der Muskelkraft nach traumatischen Gelenkverletzungen anregen.

Lepley LK, Stoneback L, Macpherson PCD et al. Eccentric exercise as a potent prescription for muscle weakness after joint injury. Exerc Sport Sci Rev 2023; 51 (3): 109-116.

