

# Wirksamkeit eines dreiwöchigen exzentrischen Krafttrainings der oberen Extremitäten auf die Verbesserung von Krafthalteelementen an den Ringen

– Studie mit Athleten aus dem Schweizerischen Nationalkader im Kunstturnen –

Pascal Bucher

Master thesis in Sport Science

Im Kunstturnen sind maximale Krafteinsätze und die spezifische Maximalkraftausdauer essenziell, damit die Athleten während der Wettkampfübung an den Ringen die geforderten Kraftelemente zwei Sekunden in der vorgeschriebenen perfekten Position halten können. In vorliegender Studie wurde zum ersten Mal eine 3-wöchige ringe-spezifische exzentrisch-isokinetische Krafttrainingsintervention mit kombiniertem exzentrisch-isokinetisch und isoinertialen Reizwechsel durchgeführt und dessen Wirksamkeit auf die Verbesserung der spezifischen Maximalkraft und Kraftausdauer der Krafthalteelemente Schwalbe und Stützwaage bei Elite-Athleten überprüft. Zudem wurde eine Analyse der exzentrischen Trainingsdaten durchgeführt, um die Veränderung der exzentrisch-isokinetischen bzw. isoinertialen Maximalkraft ( $F_{max\_exz}$ ) und Ermüdungswiderstandsfähigkeit ( $F_{mean\_exz}$ ) zu untersuchen. In der 3-wöchigen Intervention absolvierten zehn Athleten des Nationalkaders zwei Trainings pro Woche mit einem computergesteuerten Kabelzuggerät (1080 Motion). Die Trainingsübung (Rückenlage, Hände halten je einen Ring, maximaler Gegendruck in Anteversion, Kabelzugmaschine zieht mit 0.1 m/s Ringe ein) wurde in den ersten drei Trainings exzentrisch-isokinetisch ( $e_{ik}$ ) und in den nächsten drei Trainings (als Reizwechsel) exzentrisch-isokinetisch kombiniert isoinertial ( $e_{ik\_ii}$ ) (Zusatzgewicht: 30 % der minimalen Kraft von Training 1 bis Training 3) durchgeführt. Die Anzahl Wiederholungen und Serien wurden clusterförmig variiert. Eine Woche vor (Pretest) und nach der Intervention (Posttest) sowie einmal wöchentlich während der Intervention (Test 2 und 3) wurde die Maximalkraft und Kraftausdauer bei den Krafthalteelementen Schwalbe und Stützwaage an den Ringen überprüft. Nach der dreiwöchigen exzentrischen Trainingsintervention stieg die spezifische Maximalkraft (Schwalbe: +8.72 %; Stützwaage: +7.39 %), sowie Kraftausdauer (Schwalbe: +124.35 %; Stützwaage: +79.66 %) der Krafthalteelemente an den Ringen signifikant an ( $p < 0.001$ ). Die Analyse der exzentrischen Trainingsdaten zeigte bei beiden exzentrischen Trainingsformen eine signifikante Zunahme der  $F_{max\_exz}$  ( $e_{ik}$ : +11.91 %;  $e_{ik\_ii}$ : +24.50 %) ( $p < 0.05$ ), sowie eine signifikante Verbesserung der  $F_{mean\_exz}$  ( $e_{ik}$ : +12.56 %;  $e_{ik\_ii}$ : +21.12 %) ( $p < 0.05$ ). Die exzentrische Krafttrainingsintervention war höchst wirksam, hinsichtlich der Steigerung der Maximalkraft und Kraftausdauer der Krafthalteelemente Schwalbe und Stützwaage an den Ringen und die clusterförmige Variation der Belastung bewirkte bei beiden exzentrischen Trainingsformen eine kontinuierliche Steigerung der  $F_{max\_exz}$  und  $F_{mean\_exz}$ . Schliesslich eignet sich die exzentrische Krafttrainingsintervention als guter Reizwechsel, welcher aber aufgrund der hohen Belastung für die Athleten, nicht fortlaufend im Trainingsprozess integriert werden darf.

Dr. Silvio Lorenzetti