



Effekt der Muskelspannungsdauer auf den Kraftzuwachs

Ein systematisches Review



Chantal Abgottspon, Charlotte Schwab, BSc PHY15

Einleitung

Im täglichen Leben und im Sport ist ein Minimum an Kraft erforderlich, um Alltagsbewegungen sowie sportmotorische Basisfähigkeiten wie Laufen und Springen ausführen zu können [1]. Auch im physiotherapeutischen Alltag ist Krafttraining als Teil des Rehabilitationsprozesses relevant und wird nach Erkrankung, Verletzung oder zur Prävention angewendet [2].

Die verschiedenen Krafttrainingskonzepte beziehen sich meistens auf die Intensität, Wiederholungs- und Serienanzahl, Pausendauer und/oder Trainingsfrequenz [3], jedoch nicht auf die Muskelspannungsdauer während der Wiederholung. Das Ziel dieser Arbeit ist den Zusammenhang zwischen Muskelkraft und verschiedener Bewegungsgeschwindigkeiten bei Kraftübungen zu untersuchen.

Fragestellung

Ist ein Krafttraining mit langsamerer Bewegungsausführung und dementsprechend einer längeren Spannungsdauer für den Kraftzuwachs bei Gesunden effizienter als ein Krafttraining in üblicherweise angewandtem Tempo?

Methodik

Datenbanken: PubMed, CINAHL, Cochrane, PEDro, SPORTDiscus

Studiendesign: randomisiert-kontrollierte Studien (RCT)

Einschluss: Gesunde ProbandInnen
Messung 1-Repetition-Maximum (1RM)
zwei Interventionsgruppen: eine davon mit langsamen Ausführung (3-6s/Phase)
Studien ab 2008

Bewertung: Trainingsdauer mehr als 8 Wochen
PEDro-Skala, CASP-Checkliste, Risk of Bias

Resultate

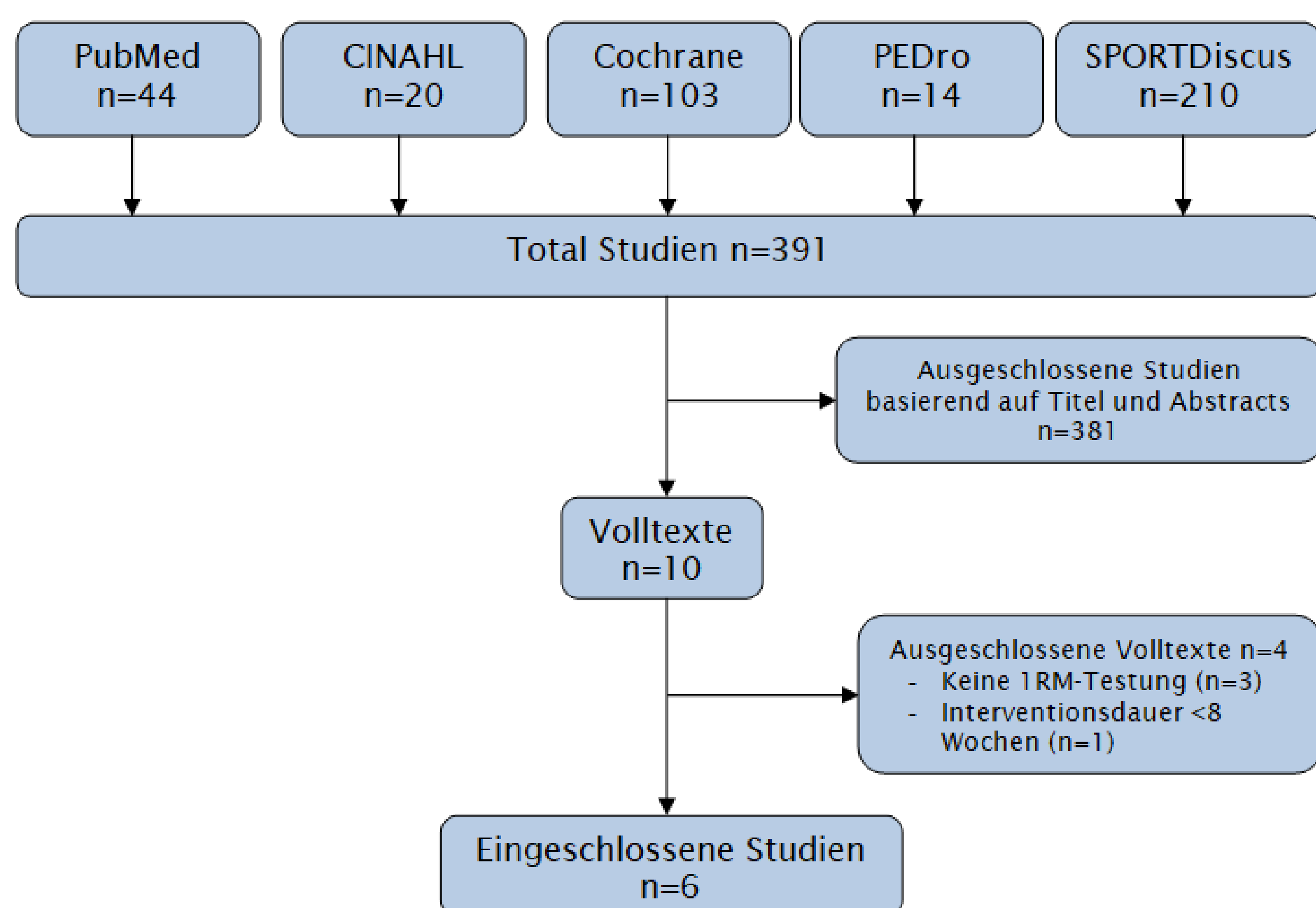


Abb. 1: Flussdiagramm zur Literaturrecherche nach PRISMA [4]

Literatur: [1] Pieter et al. (2014), *Sciamus - Sport und Management*, pp. 1-17; [2] Fröhlich et al. (2001), *Leistungssport*, pp. 24-29; [3] Toigo & Boutellier (2006), *Eur J Appl Phys*, pp. 643-663; [4] Moher et al. (2009), *PLOS Medicine*, pp. 1-6; [5] Usui et al. (2016), *Int J Sports Med*, pp. 305-312; [6] Ramirez-Campillo et al. (2014), *Exp Gerontol*, pp. 51-57; [7] Watanabe et al. (2014), *Clin Physiol Funct Imaging*, pp. 463-470; [8] Watanabe et al. (2013), *J Aging Phys Act*, pp. 71-84; [9] Tanimoto et al. (2009), *J Strength Cond*, pp. 2367-2376; [10] Tanimoto et al. (2008), *J Strength Cond*, pp. 1926-1938.

Sechs Studien [5] [6] [7] [8] [9] [10] mit insgesamt 179 Probandinnen und Probanden wurden ins Review eingeschlossen (Abb.1; Tbl.1). Ausser in einer Studie [6] waren die Teilnehmenden krafttrainingsunerfahren. Zusätzlich zu den Interventionsgruppen wurde in drei Studien [6] [9] [10] eine Kontrollgruppe geführt. In allen ausgewählten Studien dauerte die exzentrische und konzentrische Phase in der langsamen Interventionsgruppe je drei Sekunden. Es resultierte eine signifikante Verbesserung der Maximalkraft (1RM) der Interventionsgruppe mit langsamer Bewegungsausführung. In fünf von sechs Studien verbesserte sich die Maximalkraftwerte beim Krafttraining mit herkömmlichen Tempo ebenfalls signifikant [6] [7] [8] [9] [10]. Es konnte hingegen kein signifikanter Unterschied zwischen den Interventionsgruppen beobachtet werden.

Tbl.1 : Übersicht der eingeschlossenen Studien

Studien	Trainingsparameter		Resultate	Risk of Bias
	Geschwindigkeit	Intensität		
[5]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 1s exz., 1s kon.	IG 1: 50% 1RM IG 2: 50% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p=0.01) IG 2: 1RM - (p>0.05)	Mittel
[6]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 3s exz., mögl. schnell kon.	IG 1: 75% 1RM IG 2: 45-75% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p<0.001) IG 2: 1RM ↑ (p<0.001) KG: 1RM - (p>0.05)	Hoch
[7]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 1s exz., 1s kon.	IG 1: 30% 1RM IG 2: 30% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p<0.05) IG 2: 1RM ↑ (p<0.05)	Hoch
[8]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 1s exz., 1s kon.	IG 1: 50% 1RM IG 2: 50% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p<0.001) IG 2: 1RM ↑ (p<0.001)	Hoch
[9]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 1s exz., 1s kon.	IG 1: 55-60% 1RM IG 2: 85-90% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p<0.05) IG 2: 1RM ↑ (p<0.05) KG: 1RM - (p>0.05)	Mittel
[10]	IG 1: 3s exz., 3s kon. IG 2: 1s exz., 1s kon.	IG 1: 55-60% 1RM IG 2: 80-85% 1RM	IG 1: 1RM ↑ (p<0.05) IG 2: 1RM ↑ (p<0.05) KG: 1RM - (p>0.05)	Mittel

IG=Interventionsgruppen; KG=Kontrollgruppe; exz.=exzentrisch; kon.=konzentrisch; mögl.=möglichst; 1RM=1-Repetition-Maximum; ↑=Verbesserung; - =keine Verbesserung

Diskussion

- Signifikante Kraftverbesserung in beiden Interventionsgruppen, auch bei gewöhnlichem Tempo mit niedrigen Intensitäten
- In den Studien wurde mittels Hypertrophiemethoden trainiert, jedoch Kraftzuwachs mit Maximalkrafttestung (1RM) evaluiert
- Heterogenität der Altersgruppen bezogen auf das Ausmass des Kraftzuwachses
- Mangelnder Transfer in den Alltag oder Sport mit Krafttrainingsmethode unter langer Spannungsdauer

Schlussfolgerung

Mit dieser Arbeit kann gezeigt werden, dass ein Krafttraining mit langsamer Bewegungsausführung eine signifikante Verbesserung der Maximalkraft bewirkt. In Bezug auf den Kraftgewinn ist dieses Krafttraining den herkömmlichen Methoden nicht überlegen. Vorteilhaft bei der Methode mit langer Spannungsdauer ist die Eindämmung gesundheitlicher Risiken, wie erhöhte Blutdruckwerte oder trainingsbedingte Verletzungen.

Empfehlung für die Praxis

Geschwindigkeit: 3s exzentrisch, 3s konzentrisch
Intensität: 8RM (max. 8 Wiederholungen möglich)
Umfang: 3 Serien à 8 Wiederholungen
Häufigkeit: 3x/Woche während mind. 8 Wochen
Übungsauswahl: Individuell, bezogen auf die Bedürfnisse