

Der Effekt von plyometrischem Training und anderen Trainingsmethoden auf die Sprunghöhe

Ein systematisches Review

Alex Stefan Flückiger, PHY15

Einleitung

Die vertikale Sprunghöhe oder auch maximale Sprunghöhe spielt eine wichtige Rolle für den Erfolg in verschiedenen Sportarten [1, 2, 3]. Die vertikale Sprunghöhe ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie der maximalen Kraftkapazität, der Kraftentwicklungsrate, der Muskelkoordination und dem Dehnungsverkürzungszyklus [4]. Die verschiedenen Trainingsmethoden zur Verbesserung der Sprunghöhe können in drei Gruppen unterteilt werden: Generelle, spezielle und spezifische Trainingsmethoden [5]. Daraus ergeben sich drei übliche Trainingsmethoden: Krafttraining, olympisches Gewichtheben und plyometrisches Training [6, 7].

Fragestellung

Verbessert Krafttraining gegenüber plyometrischem Training mit dem eigenen Körpergewicht gegenüber plyometrischem Training mit zusätzlichen Gewichten oder Widerständen gegenüber der Kombination verschiedener Trainingsmethoden die Sprunghöhe bei aktiven Sportlern?

Methodik

- Studiensuche auf Pubmed, Cochrane Library und PEDro.
- Einschlusskriterien: aktive, männliche/weibliche Sportler im Alter zwischen 18-30 Jahren, schweres/leichtes Krafttraining, olympisches Gewichtheben, plyometrisches Training, Kombinationstraining aus den vorher genannten Trainingsmethoden, Sprunghöhe in Centimeter gemessen.
- Ausschlusskriterien: Keine aktiven Sportler, jünger als 18 oder älter als 30 Jahren, Vibrationstraining, Elektrostimulation.
- Studienelektion anhand der Titel, Abstracts und Volltexte
- Eingeschlossene Studien mittels Modified GATE Frame auf ihre Qualität beurteilt.
- Prozentuale Verbesserung anhand der Mittelwerte berechnet.
- Wenn Mittelwerte und Standardabweichung angegeben wurden, wurden die Effektstärken mittels Cohens d berechnet.

Resultate

- Aus 1335 Studien konnten sieben Studien mit 252 Probanden eingeschlossen werden. Zwei Studien beinhalten sowohl Männer als auch Frauen [10, 12], sonst wurden nur Männer eingeschlossen.
- Zu jeder Trainingsmethode konnten zwei Studien eingeschlossen werden.
- Zwei Studien erreichten eine teilweise genügende Validität, sonst erreichte keine Studie eine genügende Validität anhand des Modified GATE Frame.

Keywords: plyometric training, resistance training, weight training, vertical jump, jump height

Literatur

[1] Sattler et al. (2015). *J Strength Cond Res.*, [2] Stølen et al. (2005). *Sports Med.*, Torres-Unda et al. (2013). *J Sports Sci.*, [4] Rimmer & Sleivert (2000). *J Strength Cond Res.*, [5] Baker (1996). *J Strength Cond Res.*, [6] Gehri et al. (1998). *J Strength Cond Res.*, [7] Newton et al. (1999). *Med Sci Sports Exerc.*, [8] Khelifa et al. (2010). *J Strength Cond Res.*, [9] Manolopoulos et al. (2016). *J Strength Cond Res.*, [10] Helland et al. (2017). *Med Sci Sports Exerc.*, [11] Jiménez-Reyes et al. (2017). *Front Physiol.*, [12] Carlson et al. (2009). *Res Sports Med.*, [13] Los Arcos et al. (2014). *Int J Physiol Perform.*, [14] Rodríguez-Rosell et al. (2017) *J Sci Med Sport.*

Tabelle 1: Zusammenfassung der eingeschlossenen Studien

Studie	n	GSA	Bias	Int.	Veränderung (%)	Effektstärken nach Cohens d
[8]	27	SJ	Moderat	KG: Ø	+0.6%	+0.73
				IG1: PT	+5.7% ¹	+2.22
				IG2: PT+GW	+9.8% ¹	+3.31
[9]	20	SJ	Hoch	IG1: KT+SMT	+13.5% ¹	+0.72
				IG2: KT	+9.5% ¹	+0.83
[10]	39	SJ	Moderat	IG1: OGH	+1.2% ²	-
				IG2: FKPT	+6.2% ^{1,2}	-
				IG3: MKPT	+5.4% ^{1,2}	-
[11]	84	SJ	Hoch	KG: Ø	-1.43% ²	-0.1
				IG1: OT-KD	+14.2% ²	+1.1
				IG2: OT-GD	+12.7% ²	+0.68
				IG3: OT-OD	+7.22% ²	+0.76
				IG4: NOT	+2.33% ²	+0.17
[12]	37	CMJ	Hoch	IG1: KT	+3.1%	+0.17
				IG2: KT+PT	+3.1%	+0.18
				IG3: KT+VM-B	+4%	+1.54
				IG4: KT+VM-AB	+3.1%	+1.99
[8]	27	CMJ	Moderat	KG: Ø	+1.8%	+0.58
				IG1: PT	+7.0%	+2.7
				IG2: PT+GW	+12.2%	+4.07
[13]	15	CMJ	Hoch	IG1: KT+PT-V	-2.5%	-0.21
				IG2: KT+PT-H	+3.2% ¹	+0.31
[10]	39	CMJ	Moderat	IG1: OGH	+0.8%	-
				IG2: FKPT	+3.3%	-
				IG3: MKPT	+5.0% ¹	-
[14]	30	CMJ	Hoch	KG: Ø	-0.2%	-0.02
				IG1: KT	+7.1% ¹	+0.59
				IG2: KT+PT	+5.2% ¹	+0.49

n = Anzahl Probanden, GSA = Gemessene Sprungart, Bias = Verzerrungsrisiko, Int. = Intervention, SJ = Squat Jump, CMJ = Countermovement Jump, Ø = Keine Intervention, PT = Plyometrisches Training, GW = Gewichtsweste, V = Vertikal, H = Horizontal, KT = Krafttraining, SMT = Sensomotorisches Training, OGH = Olympisches Gewichtheben, FKPT/MKPT = Freies/Motorisiertes Kraft-Powertraining, OT = Optimierte Trainingsmethode, KD = Kraftdefizit, GD = Geschwindigkeitsdefizit, OD = ohne Defizit, NOT = Nicht optimierte Trainingsmethode, VM = VertiMax, B = Beine, AB = Arme und Beine, 1 = Statistisch signifikant (P < 0.05), 2 = Werte aus der Studie, Moderat = Teilweise valide, Hoch = nicht Valide, Effektstärken: um 0.2 = kleiner Effekt, um 0.5 = mittlerer Effekt, um 0.8 = grosser Effekt

Diskussion

- Alle Studien beschrieben ihre Intervention sehr genau.
- Schlechte Studienqualität aufgrund der Rekrutierung, Blindierung und fehlendem Follow-Up.
- Grosse Unterschiede bezüglich Trainingsmethoden, Trainingsvolumen, Trainingsintensität, Übungsauswahl.

Schlussfolgerung

Der Autor empfiehlt grundsätzlich, dass eine Kombination aus Krafttraining und plyometrischem Training genutzt werden soll um die Sprunghöhe bei Sportlern zu verbessern. Wenn die Möglichkeit besteht ein Kraft-Geschwindigkeitsprofil zu erstellen, sollte das Training mehr auf dem gemessenen Defizit beruhen. Weitere qualitativ hochstehende, randomisierte und kontrollierte Studien, welche das Vorgehen von Jiménez-Reyes et al. (2017) einbauen, sind notwendig.