



Dieser Artikel ist ein Gastbeitrag von Alexander Martens. [veröff. 03.12.2019]

Vitamin D und Sport: Schneller, weiter, höher mit dem Sonnenhormon!

Vitamin D verbessert Muskelkraft und Muskelfunktion

In den letzten zehn Jahren ist das Thema der zusätzlichen Supplementierung von Vitamin D im Freizeit-, Breiten- und Leistungssport immer mehr in den Fokus renommierter Trainer und Wissenschaftler gerückt.

Lin Zhang und Kollegen von der Shanghai Universität werteten Anfang 2019 einen Großteil der bisher durchgeführten Studien an Spitzensportlern aus – mit dem Ergebnis, dass ein Vitamin D-Serumwert von > 40 ng/ml gegenüber einem Wert von < 32 ng/ml die Muskelkraft und Muskelfunktion in den unteren Extremitäten signifikant verbessern kann (Zhang et al., 2019). Sportler (z.B. Basketballer, Fußballer, Handballer, Leichtathleten u.v.m.), die von einer explosiven Muskelkraft in den unteren Extremitäten langfristig profitieren können, schnitten hier am besten ab und konnten so gegenüber derer mit einem niedrigeren Vitamin D-Spiegel weiter springen und explosiver ansprinten.

Mit der frühen Lokalisierung des Vitamin D-Rezeptors auf sämtlichen Muskelzellen konnte man sich auch den Zusammenhang zwischen dem Muskelabbau nach Verletzungen oder im Fortschreiten der Lebensjahre erklären (Montenegro et al., 2019). Der Mangel an Vitamin D wird hier mit einem oxidativen Stress in Verbindung gebracht, welcher die Mitochondrienfunktion und die Entwicklung einer Skelettmuskelatrophie begünstigt. Durch einen Mangel wird eine verringerte Sauerstoffverbrauchsrate verursacht, die zu einer mitochondrialen Funktionsstörung führt, welche wiederum die Expression von Atrogin-1 auslöst, das den Proteinabbau maßgeblich verursacht. Vitamin D scheint auch hier wesentliche regulatorische Rollen im System der Muskelzellen zu spielen. So reguliert es aber nicht nur die Zelldifferenzierung, sondern auch die Zellproliferation, Myogenese, teile der Proteinsynthese und des mitochondrialen Metabolismus zur Energiebereitstellung der Zellen (Dzik und Kaczor, 2019).

Vitamin D-Versorgung bei Indoor- und Outdoorsportlern

In den letzten Jahren wurde auch aufgrund der vielen positiven Vorteile im Sport des öfteren die Frage von Trainern und Sportbegeisterten gestellt, ob es beim Indoor-Sportler gegenüber dem Outdoor-Sportler im Bezug auf den Vitamin D-Serumspiegel gravierende Unterschiede gibt. Diese Frage scheint berechtigt zu sein, da Vitamin D zu 95% über die Haut synthetisiert wird und der Aufenthalt in der freien Natur maßgeblich dazu beiträgt. Hier konnte eine im Jahre 2019 veröffentlichte Studie mit 555 Spitzensportlern Licht ins Dunkel bringen. Gravierende Unterschiede im Vitamin D-Spiegel gebe es zwischen den Indoor- und Outdoor Sportlern nicht. Jedoch wirkt sich der regelmäßige Sport in den Sommermonaten mit entsprechender Kleidung gegenüber der Wintermonaten positiver aus (Aydin et al., 2019).

Leistungssteigerung & Schutz vor Entzündungen und Verletzungen

Sportler profitieren jedoch nicht nur von einer besseren Muskelfunktion/-kraft, sondern auch von einer guten Stabilität und Flexibilität der Knochenmasse, einem starken Immunsystem, Ausdauervermögen und körperlicher Leistungsfähigkeit. Eine Studie mit 98 Athleten und Tänzern im Alter zwischen 10 bis 30 Jahren zeigte eine starke Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit der Sportler vom Vitamin D-Spiegel (Owens, Allison & Close, 2018).

Vitamin D erhöht nicht nur die Proteinsynthese, die zu einer schnelleren und effektiveren Zunahme der intra- und intermuskulären Koordination führt, sondern es besteht auch ein starker Zusammenhang zwischen dem Vitamin D-Spiegel und der Reduktion von Entzündungen, die mit „Übertraining“ oder einem „Overreaching“-Syndrom einhergehen (Lovell G. 2008), Schmerzen und Myopathie, ATP-Konzentration, Kraft, Sprunghöhe, Sprunggeschwindigkeit, Sprungkraft, Trainingskapazität und

körperlicher Leistungsfähigkeit. Bezüglich der maximalen Sauerstoffaufnahme, das ist die maximale Menge an Sauerstoff pro Minute, die der durchschnittliche Sportler während einer sportlichen Übung verbrauchen kann, konnte gezeigt werden, dass Vitamin D-Spiegel über 30 ng/ml zu einer signifikanten Erhöhung der maximalen Sauerstoffaufnahme, einer verbesserten Leistung und einem verringerten Verletzungsrisiko führen (Zittermann et al., 2019; Owens et al., 2018).

Optimierte Aufnahme von Calcium und Magnesium

Aber egal bei welcher Sportart wir uns befinden, das menschliche Knochen- sowie Muskelskelett muss sich mit den permanenten Wechselwirkungen zwischen Zug, Druck, Dreh und Scherbewegungen auseinandersetzen. Ein gutes Verhältnis zwischen dem Auf- und Abbau der Knochen-/Muskelzellen ist der beste Schutz vor chronischen Verletzungen der Knochen-/Muskelmatrix. Vitamin D sorgt für eine optimale Aufnahme von Calcium und Magnesium aus dem Darmlumen in die Blutbahn. Unter dem Einfluss von Vitamin A, Vitamin K2 und Magnesium, kann das in Vitamin D gebundene Calcium, durch Aktivierung des Osteocalcins, zum Knochen transportiert und eingebaut werden (Erem, 2019; Reddy & Edwards, 2019; Salles et al., 2013).

Die Aufnahme von Calcium und Magnesium durch Vitamin D spielt auch eine wesentliche Rolle bei der Kontraktionskraft zwischen Aktin (Strukturprotein im Zytoskelett und im Sarkomer der Muskelfaser) und Myosin in der Muskulatur (wesentlicher Bestandteil im Muskel, auch an der Umwandlung von chemischer Energie in Kraft und Bewegung beteiligt). Die verstärkte neuromuskuläre Erregungsleistung führt zu einer vermehrten Muskelkraft und somit zu einer vermehrten Muskelmasse. Nach neuesten Erkenntnissen reduziert Vitamin D die Produktion von Myostatin in den Muskelzellen und erhöht die Produktion von Wachstumsfaktoren (z. B. IGF-1). Das geschieht, indem Vitamin D die Produktion von IGF-1 und seinem Bindungsprotein anregt. Der Wachstumsfaktor IGF-1 liegt im Blutkreislauf überwiegend in gebundener Form vor. Die Bindung ermöglicht so einen Depoteffekt, der die muskelaufbauende Wirkung verlängert, während freigesetztes IGF-1 nach getaner Arbeit relativ schnell ‚verbraucht‘ wird (Trummer et al., 2017). Ein weiterer positiver Einfluss von Vitamin D in Bezug zur Insulinkaskade, ist, dass wiederum das intra- und intermuskuläre Zellwachstum aktiviert wird.

Fazit:

Die wissenschaftlichen Daten zeigen, dass ein angemessener Vitamin D-Spiegel (> 40 ng/ml), welcher am einfachsten durch Supplementierung zu erreichen ist, maßgeblich die Muskelkraft- und funktion sowie die Stabilität und Flexibilität der Knochenmasse verbessert. Darüber hinaus wirkt sich Vitamin D positiv auf das Ausdauervermögen und die Leistungsfähigkeit von Freizeit- und Leistungssportlern aus. Das Sonnenhormon stärkt das Immunsystem und schützt Sportler (sowie ältere Menschen) vor Muskelabbau, Verletzungen und Entzündungen.

Dieser Artikel ist ein Gastbeitrag von Alexander Martens. [veröff. 03.12.2019]

Vitamin D-Präparate finden Sie u.a. bei unserem Partner [NatuGena](#) sowie in unseren [Produktempfehlungen >>](#)

Literatur:

Aydın, Canan Gönen; Dinçel, Yaşar Mahsut; Arıkan, Yavuz; Taş, Süleyman Kasım; Deniz, Serdar (2019): The effects of indoor and outdoor sports participation and seasonal changes on vitamin D levels in athletes. In: *SAGE open medicine* 7, 2050312119837480. DOI: 10.1177/2050312119837480.

Dzik, Katarzyna Patrycja; Kaczor, Jan Jacek (2019): Mechanisms of vitamin D on skeletal muscle function: oxidative stress, energy metabolism and anabolic state. In: *European journal of applied physiology* 119 (4), S. 825–839. DOI: 10.1007/s00421-019-04104-x.

Lovell G. (2008): Vitamin D-Status von Frauen in einem Elite-Gymnastikprogramm.

Montenegro, Karina Romeu; Cruzat, Vinicius; Carlessi, Rodrigo; Newsholme, Philip (2019): Mechanisms of vitamin D action in skeletal muscle. In: *Nutrition Research Reviews*, S. 1–13. DOI: 10.1017/S0954422419000064.

Owens, Daniel J.; Allison, Richard; Close, Graeme L. (2018): Vitamin D and the Athlete: Current Perspectives and New Challenges. In: *Sports Medicine (Auckland, N.z.)* 48 (Suppl 1), S. 3–16. DOI: 10.1007/s40279-017-0841-9.

Owens, D.J., Allison, R. & Close, G.L. (2018): Vitamin D and the Athlete: Current Perspectives and New Challenges.

Reddy, Pramod; Edwards, Linda R. (2019): Magnesium Supplementation in Vitamin D Deficiency. In: *American journal of therapeutics* 26 (1), e124-e132. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000538.

Salles, J., Chanet, A., et al. (2013): 1,25(OH)₂-vitamin D₃ enhances the stimulating effect of leucine and insulin on protein synthesis rate through Akt/PKB and mTOR mediated pathways in murine C2C12 skeletal myotubes.

Sarah Erem (2019): Anabolic effects of vitamin D and magnesium in aging bone. In: *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 193, S. 105400. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2019.105400.

Trummer, Christian; Schwetz, Verena; Pandis, Marlene; Grübler, Martin R.; Verheyen, Nicolas; Gaksch, Martin et al. (2017): Effects of Vitamin D Supplementation on IGF-1 and Calcitriol: A Randomized-Controlled Trial. In: *Nutrients* 9 (6). DOI: 10.3390/nu9060623.

Zhang, Lin; Quan, Minghui; Cao, Zhen-Bo (2019): Effect of vitamin D supplementation on upper and lower limb muscle strength and muscle power in athletes: A meta-analysis. In: *PloS one* 14 (4), e0215826. DOI: 10.1371/journal.pone.0215826.

Zittermann, A.; Ernst, J. B.; Prokop, S.; Fuchs, U.; Gruszka, A.; Dreier, J. et al. (2019): Vitamin D supplementation of 4000 IU daily and cardiac function in patients with advanced heart failure: The EVITA trial. In: *International journal of cardiology* 280, S. 117–123. DOI: 10.1016/j.ijcard.2019.01.027.