



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Einfluss einer Vitamin D-Supplementierung und
Kraftintervention auf die Enzymaktivität älterer Menschen“

verfasst von / submitted by

Monika Spasova, BSc.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra pharmaciae (Mag.pharm.)

Wien, 2021 / Vienna 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 605

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Pharmazie

Betreut von / Supervisor:

Univ. Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

Mag. Dr. Bernhard Franzke, Bakk.

1. EINLEITUNG

In den letzten Jahrzehnten ist die Lebenserwartung in Österreich, aber auch weltweit, stark gestiegen. Bei den über 65-Jährigen wurde ein Sterberückgang von 1978 bis 2019 beobachtet, nach dem 65. Lebensjahr stieg die Lebenserwartung bei den Männern von 12,5 Jahre auf 18,3 Jahre und bei den Frauen von 15,9 Jahre auf 21,5 [Statistik Austria, 2019A]. Die Menschen werden daher immer älter. Jedoch ist der Alterungsprozess unaufhaltbar. Leider kommen im Alter chronische Erkrankungen hinzu, die die Lebensqualität stark einschränken können. 2019 litten laut Statistik Austria 53,4 % der 60- bis 75-Jährigen in Österreich an chronischen Erkrankungen, wie Diabetes mellitus Typ II, Hypertonie oder chronische Nacken- und Rückenschmerzen. Bei den über 75-Jährigen waren es 64,8% [Statistik Austria, 2019B].

Daher stellt sich die Frage, ob und wie man diese Erkrankungen präventiv verhindern kann, um nicht nur das Gesundheitssystem zu entlasten, sondern auch die Lebensqualität zu verbessern, denn das Ziel ist nicht ein überdurchschnittlich langes Leben, sondern ein langes und gesundes Leben.

Seit vielen Jahren ist klar, dass die richtige Ernährung einen großen Einfluss auf die Gesundheit ausübt, und daher auf eine ausreichende Deckung der Nährstoffe geachtet werden muss. Ein Nährstoff, der durch Nahrung allein oft nicht gedeckt werden kann, ist Vitamin D, folglich muss oral supplementiert werden. Leider bleibt ein Vitamin D-Mangel, vor allem in unseren Breitengraden, oft unerkannt [Yagüe, et al., 2020].

Ein Vitamin D-Mangel kann weitreichende Folgen mit sich ziehen, da Vitamin D in vielen Bereichen des Körpers wirkt und für viele Funktionen essenziell ist. Durch ein Zusammenspiel von unterschiedliche Faktoren sind Senior:innen besonders gefährdet einen Mangel zu erleiden. Zum einen sinkt im Alter die Eigenproduktion in der Haut [Campbell & Allain, 2006], zum anderen kommt es zur eingeschränkten Mobilität, wodurch weniger Zeit im Freien verbracht wird, vor allem für pflegebedürftige Personen [Hribar et al., 2020] (siehe Kapitel 2.1.7.).

Vitamin D-Rezeptoren (VDR) sind unter anderem im Muskelgewebe vorzufinden, daher ist ein Mangel mit Muskelschwäche und Stürzen assoziiert [Bhat & Ismail, 2015]. Ein Vitamin D-Mangel begünstigt auch den Verlust der Muskelkraft und Knochendichte, welche im Alter ohnehin abnehmen. Dadurch steigt das Risiko für Erkrankungen wie Osteoporose und Muskelschwäche und damit das Sturzrisiko, und die Gefahr Frakturen zu erleiden [Nowson, 2010].

Ein Heilmittel gegen Osteoporose gibt es nicht. Durch eine regelmäßige Einnahme von Calcium und Vitamin D, in Kombination mit Sport, kann dem allerdings bereits in jungen Jahren gegengesteuert werden [Nowson, 2010].

Auch die Abnahme der Muskelkraft ist altersassoziiert. Der Verlust an Muskelkraft steht unmittelbar im Zusammenhang mit dem Verlust an Lebensqualität, da in Folge dessen die Senior:innen ihre Eigenständigkeit verlieren [Franzke et al., 2014]. Neben der Supplementierung mit Vitamin D sollte auch regelmäßig Sport wie Kraft- und Ausdauertraining gemacht werden, um generell altersassoziierten Erkrankungen zu reduzieren [McCarter, 1999].

Durch regelmäßige körperliche Betätigung wird einerseits der Alterungsprozess zum Teil verlangsamt [de Gonzalo-Calvo et al., 2013] andererseits werden durch die verstärkte Sauerstoffaufnahme im ersten Moment freie Radikale produziert. In physiologischen Konzentrationen sind freie Radikale sogar notwendig für die Regulation der Zelldifferenzierung, Zellproliferation, Apoptose und Signaltransduktion. Im Überschuss greifen diese gesunde Zellen an und können dadurch mutagen wirken und den Alterungsprozess vorantreiben [Weydert & Cullen, 2010]. Antioxidative Enzyme, wie die Superoxiddismutase (SOD), Katalase (CAT) und Glutathion-Peroxidase (GSH-Px), haben die Aufgabe dem entgegenzuwirken, indem sie die freien Radikale in unschädliche Moleküle metabolisieren [Johnson, 2002].

Zusammenfassend kann man sagen, dass Sport zwar den oxidativen Stress erhöht, aber auch das Schutzsystem dafür hochfährt, indem sich die Enzymaktivität dem Bedarf anpasst [de Gonzalo-Calvo et al., 2013].

Als Teil des „NutriAging“-Projekts der Universität Wien befasst sich diese Arbeit mit der Fragestellung, ob ein regelmäßiges Krafttraining bei Senior:innen zwischen 65 und 85 Jahren und einer oralen Vitamin D-Supplementierung die Aktivität der SOD, CAT und GSH-Px in den Erythrozyten beeinflusst. Um verschiedene Verabreichungsschemata zu vergleichen, wurden unterschiedliche Dosierungen von Vitamin D verabreicht. Die Vitamin D täglich- Gruppe (VDT) erhielt täglich 800 I.U. Vitamin D, die Vitamin D monatlich-Gruppe (VDM) einmal im Monat 50.000 I.U. Vitamin D. Durch die Kontrollgruppe (KG) werden die saisonalen Unterschiede bei der Vitamin D-Produktion in der Haut berücksichtigt.

Die Arbeit wurde im Rahmen der Nutriaging Studie durchgeführt, welche als EU-Projekt von INTERREG SK-AT gefördert wurde.