



universität
wien

Fakultät für Lebenswissen-
schaften

Zentrum für Sportwissen-
schaft u. Universitätssport



LEKÁRSKA FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



Summary of NutriAging outputs of the Austrian partner

Karl-Heinz Wagner on behalf of the whole team
Final Conference, 21 September 2022, Bratislava



Institut für Remobilisierung und funktionelle
Gesundheit
Kaiser Franz Josef Spital



Häuser
zum
Leben
Stadt Wien



EUROPEAN UNION



Interreg
Slovakia-Austria
European Regional Development Fund



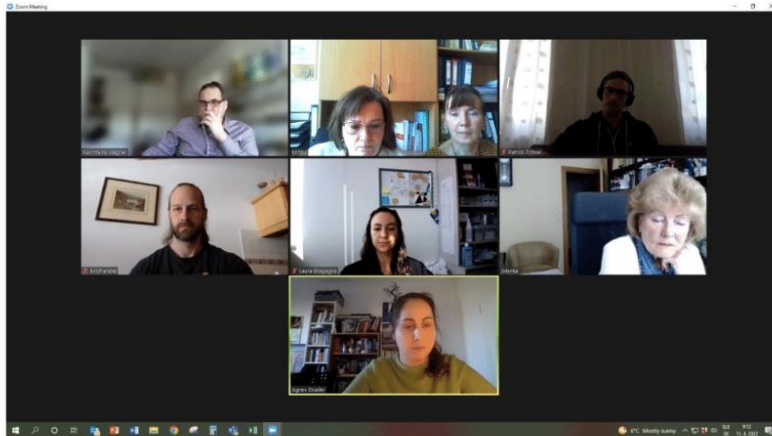
What was important in the project

- Cooperation with our partner in Bratislava
- Generation of new scientists and alumni
- Education - new curricula
- Conduct nutritional and strength training based human interventions in older adults
- Generate teaching and education material at various levels for people working in the field of aging
- Publish results in scientific and target group specific journals
- Conduct summer schools for young scientists
- Use the results of the project in a sustainable way

Cooperations Bratislava – Vienna



Before Covid-19



After Covid-19

- 30 joint meetings between 2016 and 2022
- Until 2019 the meetings were onsite alternately Bratislava and Vienna
- Since 2020 most of the meetings were online
- Many hundreds of E-mails were exchanged

Generations of new scientists and alumni

- In our studies and activities Bachelor, Master, Diploma and PhD students were involved
- 5 PhD students will be finishing soon: Agnes Draxler, Laura Bragagna, Sandra Unterberger, Rudolf Aschauer, Patrick Zöhrer
- More than 70 Bachelor/Master/Diploma students finished their work with data of the NutriAging project



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 fulfillment 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



MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis
„The effects of resistance training and Vitamin D on DNA damage and age markers in elderly people“

verfasst von / submitted by
Alexander Maier, BSc.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	UA >033 838*
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Master Ernährungswissenschaften
Betreut von / Supervisor:	Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner
Mitbetreut von / Co-Supervisor:	



MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis
„Effect of a combined protein and resistance training intervention on markers of oxidative DNA damage in community-dwelling older adults “

verfasst von / submitted by
Johannes Cortolezis, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	UA 033 838
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Ernährungswissenschaften
Betreut von / Supervisor:	Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner



MASTERARBEIT / MASTERS' THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis
„Erarbeitung von Informationsmaterialien zum Thema Ernährung und Alter für unterschiedliche Zielgruppen“

verfasst von / submitted by
Marlene Burndorfer, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	UA 599 513 599 02 Masterstudium Lehramt Sek (AB) Lehrverbund
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	UF Haushaltsökonomie und Ernährung UF inklusive Pädagogik (Polus Beirichtigung)
Betreut von / Supervisor:	Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner
Mitbetreut von / Co-Supervisor:	Mag. Dr. Bernhard Franke, Bakk.



DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis
„Veränderung des Methylierungsmusters bei älteren Patienten durch eine Vitamin D- und Sportintervention“

verfasst von / submitted by
Charlotte Raimeth

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Magistra der Pharmazie (Mag. pharm.)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	A 449
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Diplomstudium Pharmazie



MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis
„Einfluss einer Lebensstilintervention bei älteren Menschen auf DNA-Schäden“

verfasst von / submitted by
Katharina Cellingg BSc.

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc.)

Wien, 2020 / Vienna, 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:	A 838
Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:	Masterstudium Ernährungswissenschaften
Betreut von / Supervisor:	Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner

Education – Extension curricula – Aging and Quality of Life at University of Vienna – Open for all students

Altern und Lebensqualität (Erweiterungscurriculum)

Das Ziel des Erweiterungscurriculums ist es, Studierenden ein Basiswissen über altersrelevante Fragestellungen unter Berücksichtigung ernährungsphysiologischer, sozialwissenschaftlicher und pflegewissenschaftlicher Aspekte zu vermitteln. Die Studierenden setzen sich reflexiv mit ihrem eigenen wissenschaftlichen Feld in Bezug auf Altern und Lebensqualität auseinander und lernen in der Interaktion mit Studierenden anderer Disziplinen wichtige Grundfähigkeiten interdisziplinären Arbeitens.

AbsolventInnen sind in der Lage, altersrelevante Fragestellungen multidisziplinär einzuordnen und zu interpretieren und erhalten durch die multidisziplinäre Auseinandersetzung Einblick in mögliche Anwendungsfelder.

Erweiterungscurriculum

Kennzahl: 331

15 ECTS Credits

Sprache: Deutsch

KEINE Voraussetzung

Curriculum

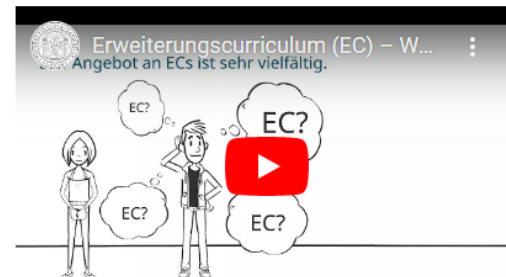
Zum Erweiterungscurriculum

KEINE Voraussetzung

[Fragen zum Erweiterungscurriculum:](#)

Department für Ernährungswissenschaften

Erweiterungscurriculum - was ist das?



Studienangebot

Studienwahl

Bachelor- und Diplomstudien

Masterstudien

Doktoratsstudien

Lehramtsstudien

**Erweiterungscurricula und
Alternative Erweiterungen**

Postgraduale Weiterbildung

Kontakt

Department für
Ernährungswissenschaften
[Weblink](#)

Studienvertretung
Ernährungswissenschaften
info@stv-ernaehrung.at
[Weblink](#)

[TIPP der Uni Wien](#)

SS 2020:

- 346 students registered
- 186 positive test performance

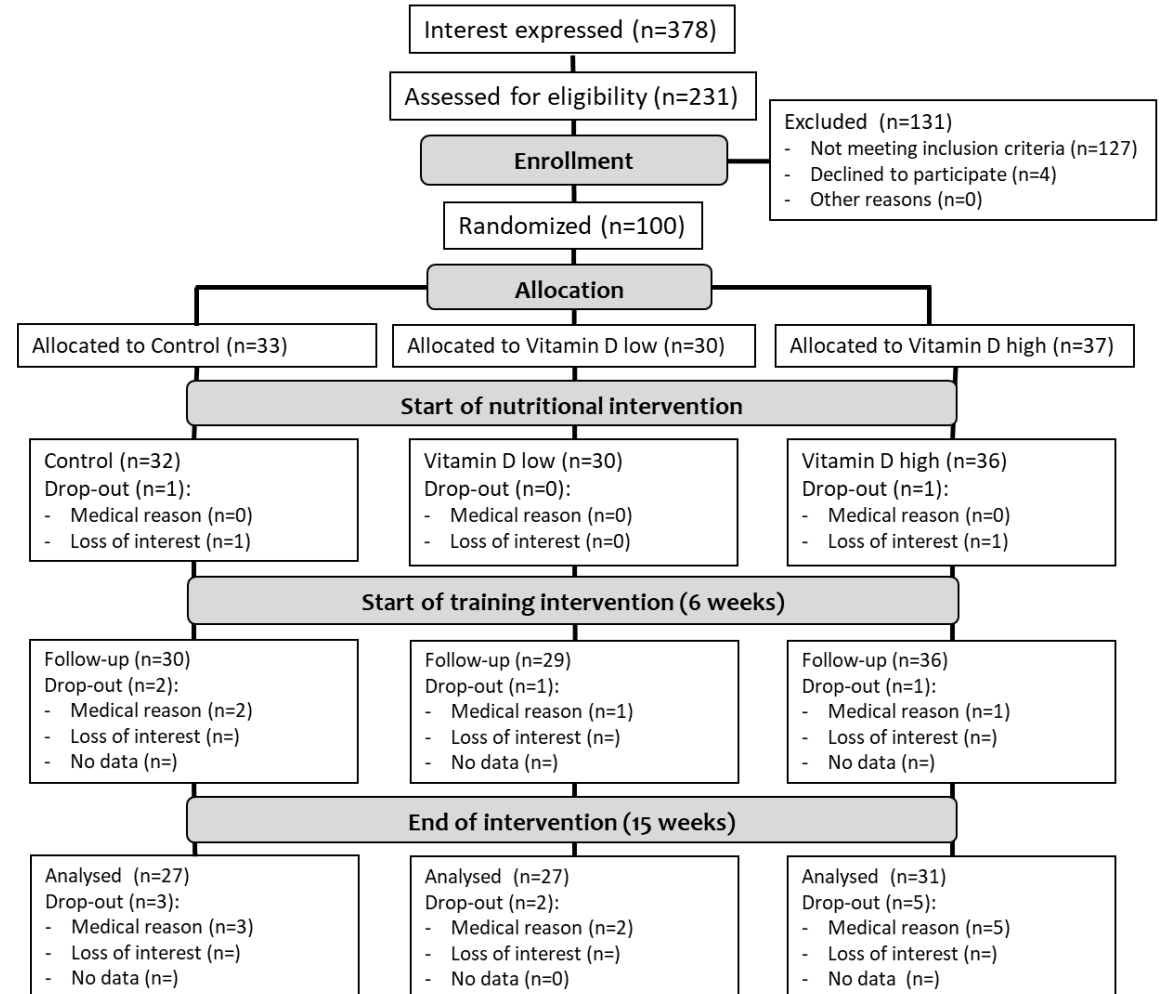
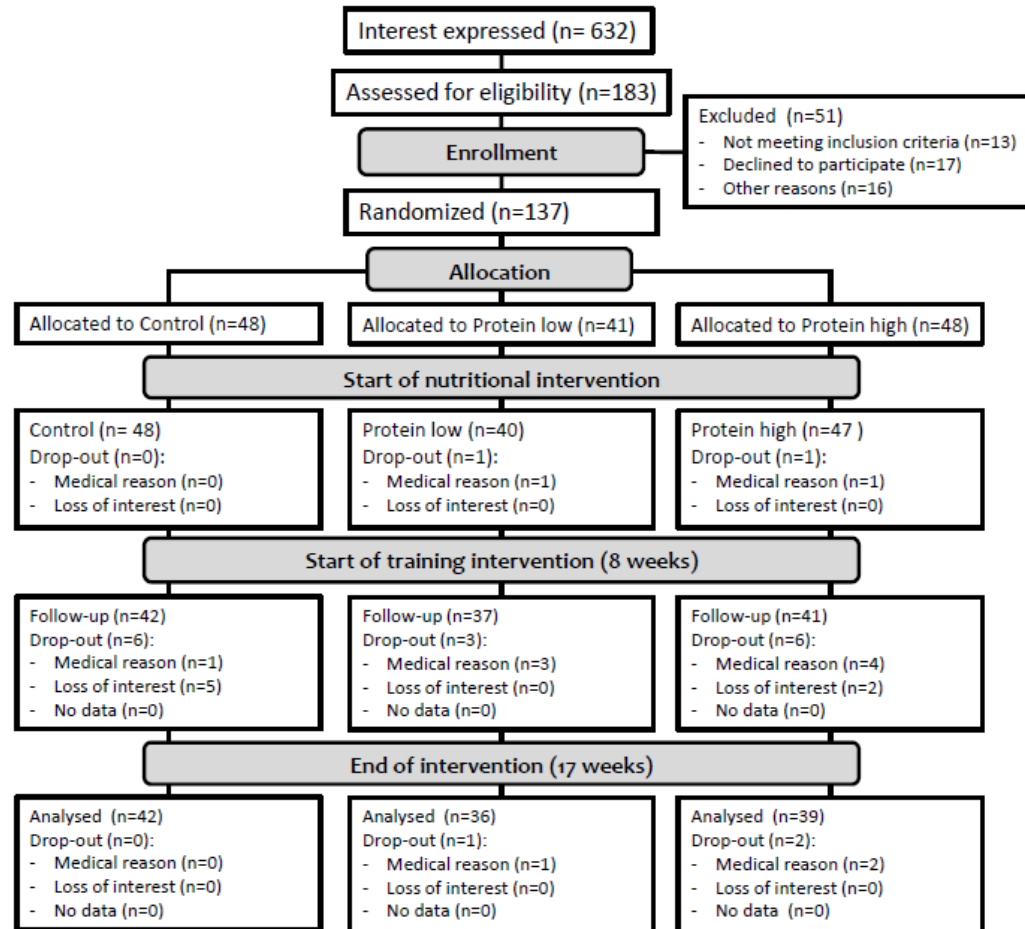
SS 2021:

- 301 students registered
- 171 positive test performance

SS 2022:

- 327 students registered

Studies performed in Vienna: Protein, Vitamin D and strength training



NutriAging Study participants in Vienna, more than 1000 older adults expressed their interest



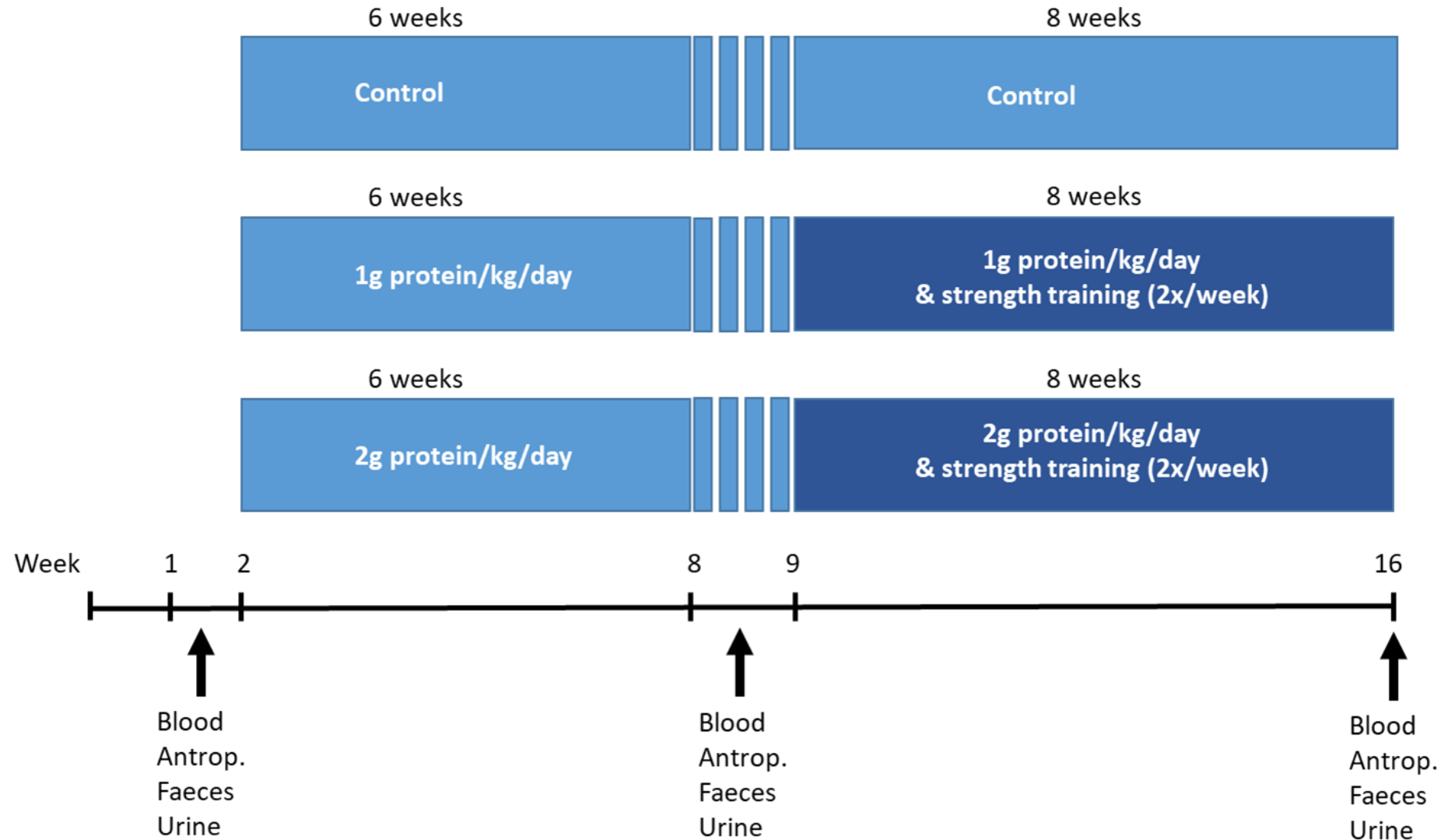
Protein Study

July to December 2018



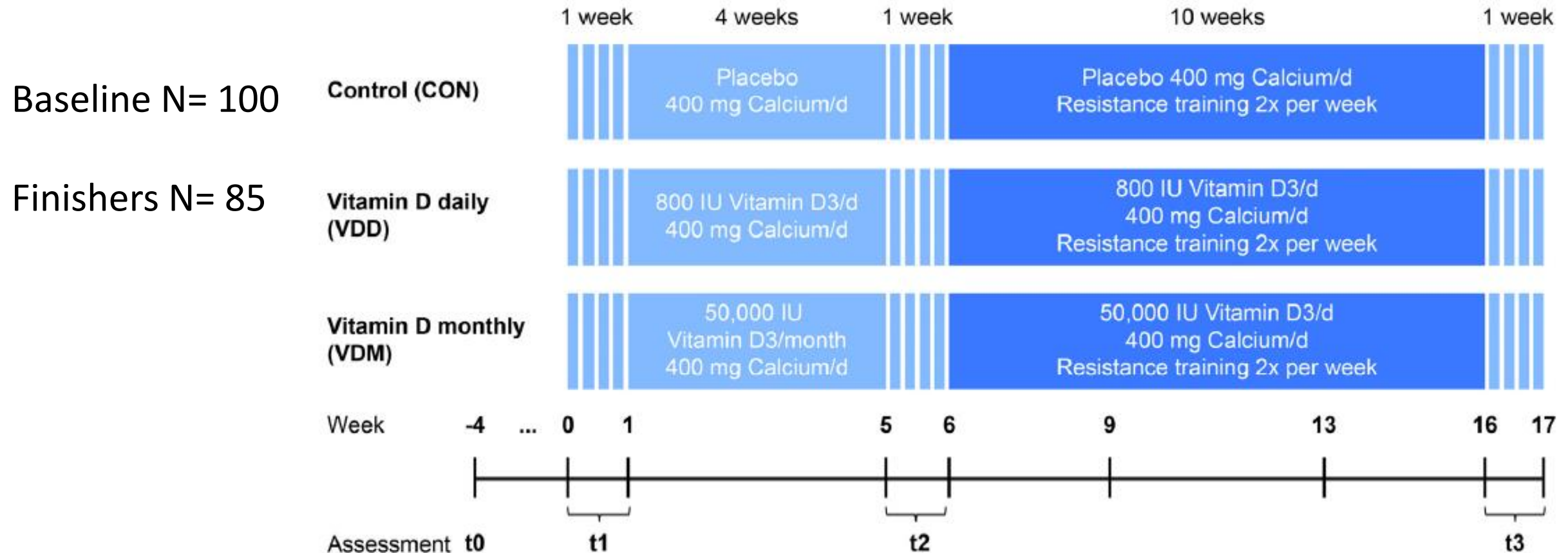
Baseline N= 155

Finishers N= 117



Vitamin D Study

March to July 2019

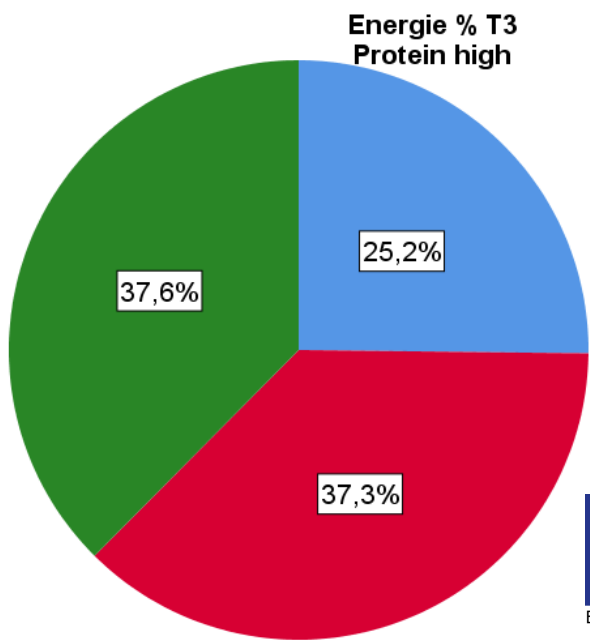
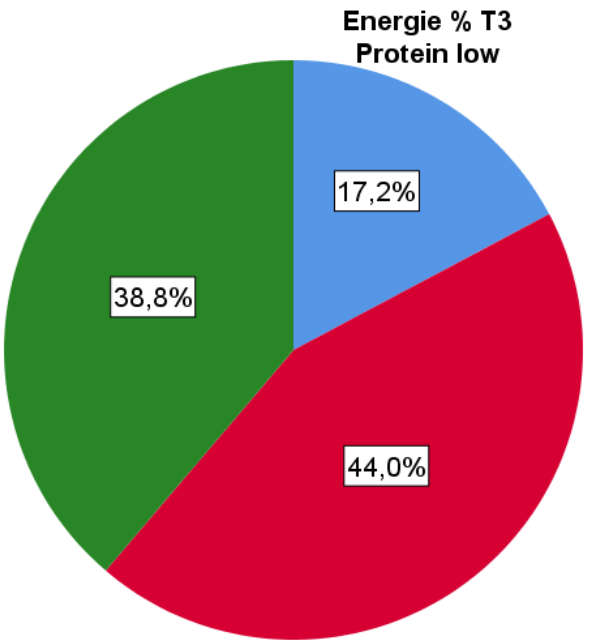
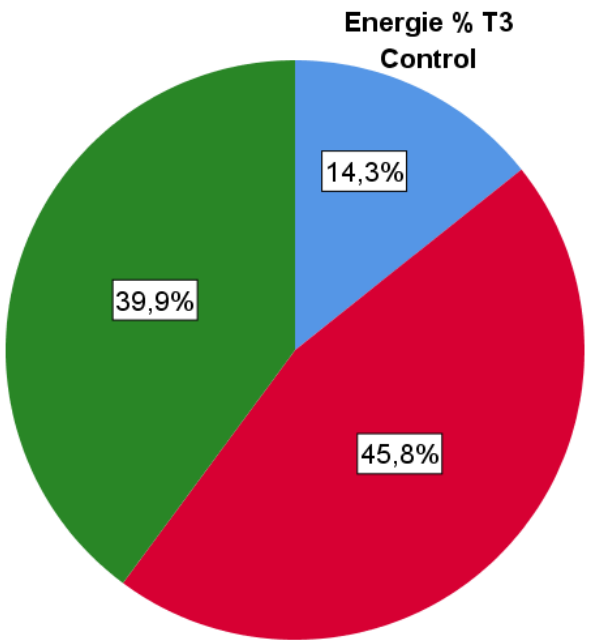
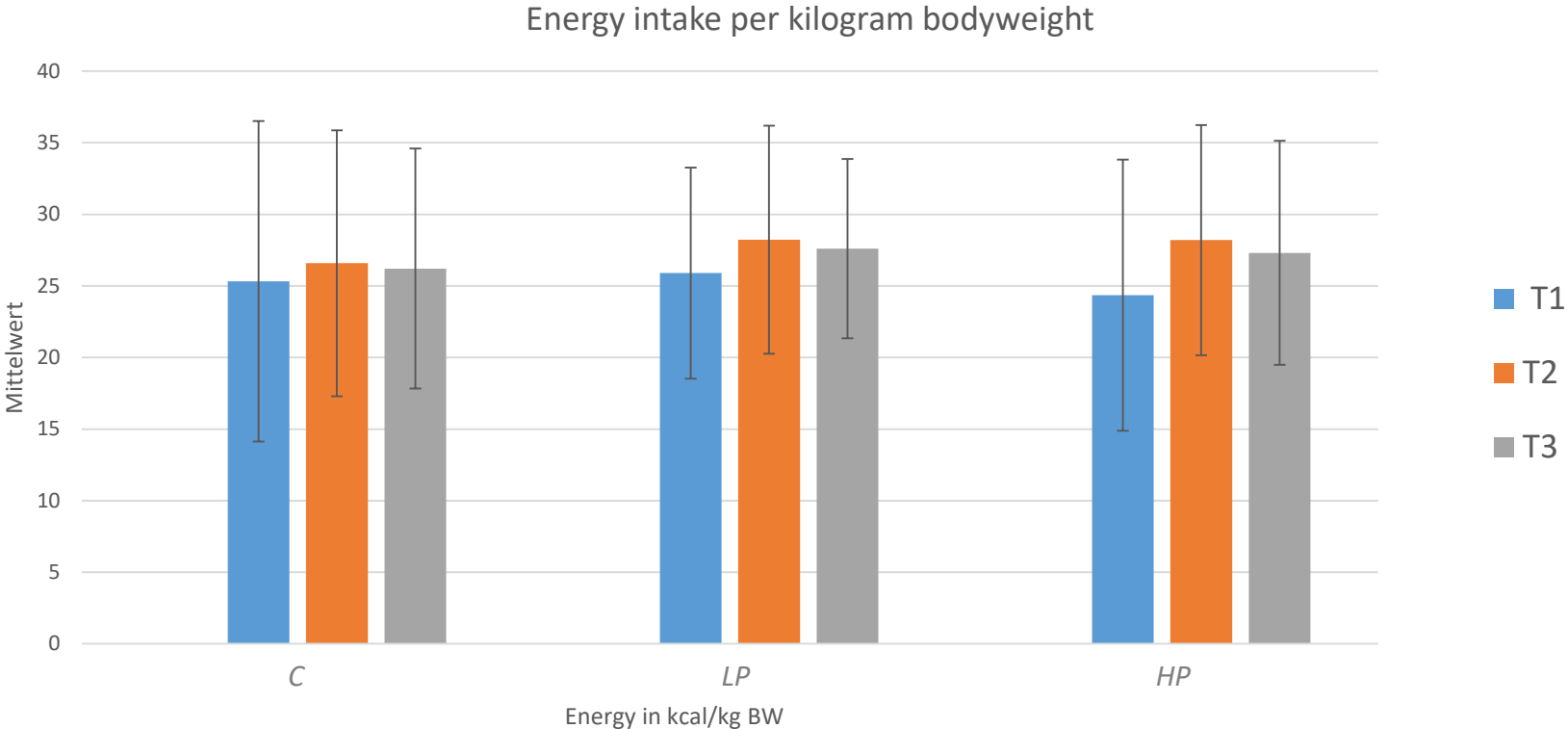


Intervention



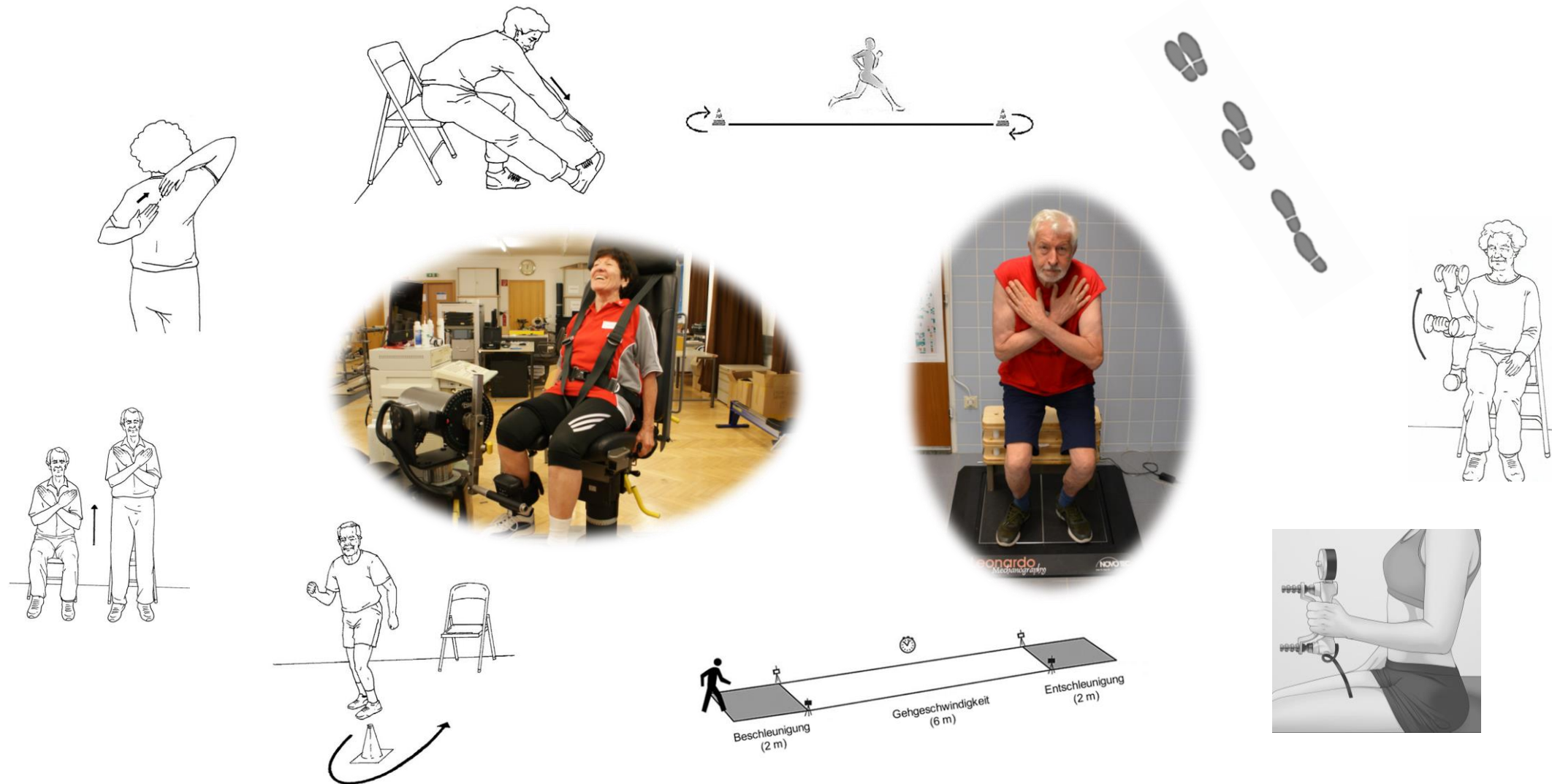
© vuifah.com

Protein Study

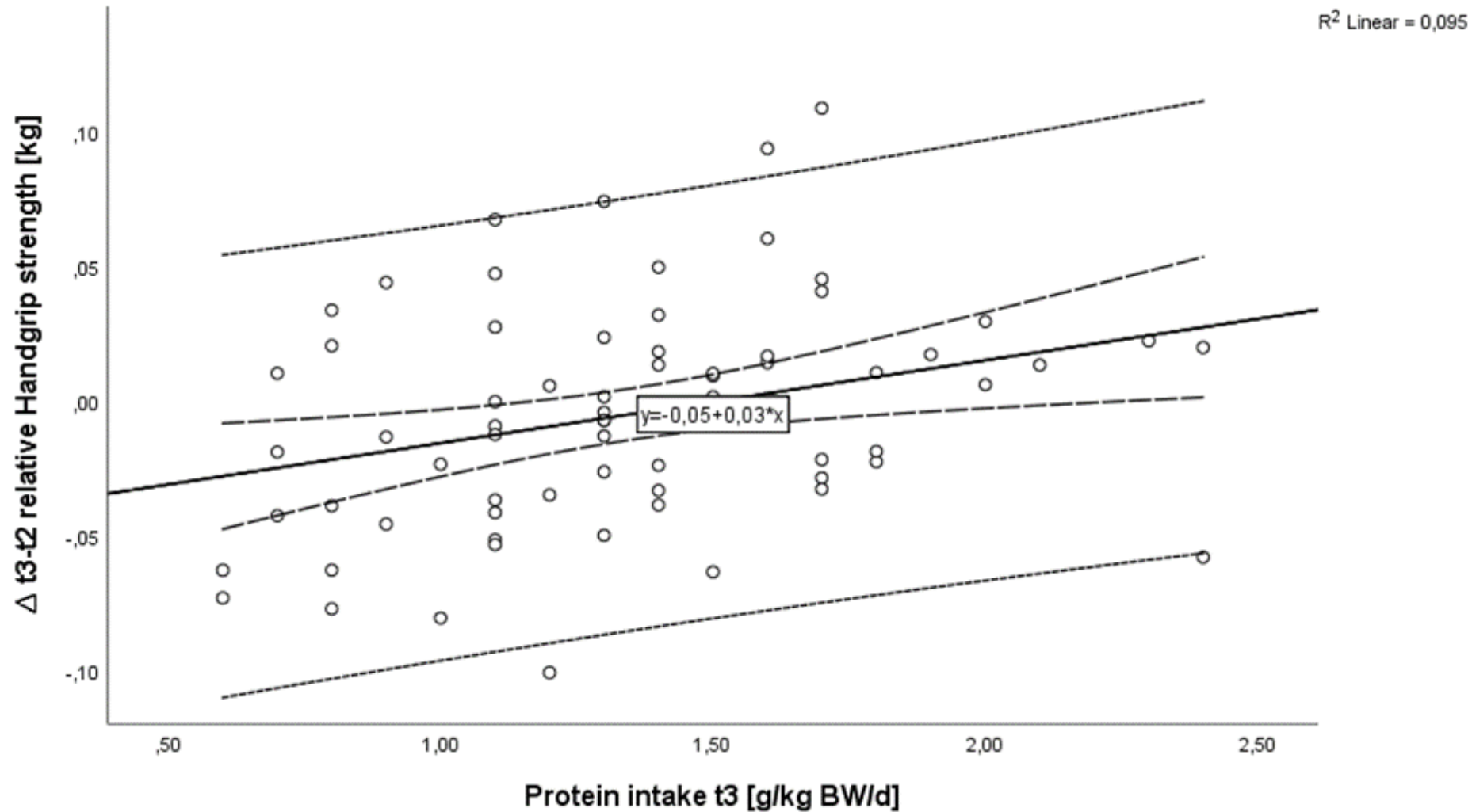


Protein
Carbohydrates
Fat

Functional Fitness Testings



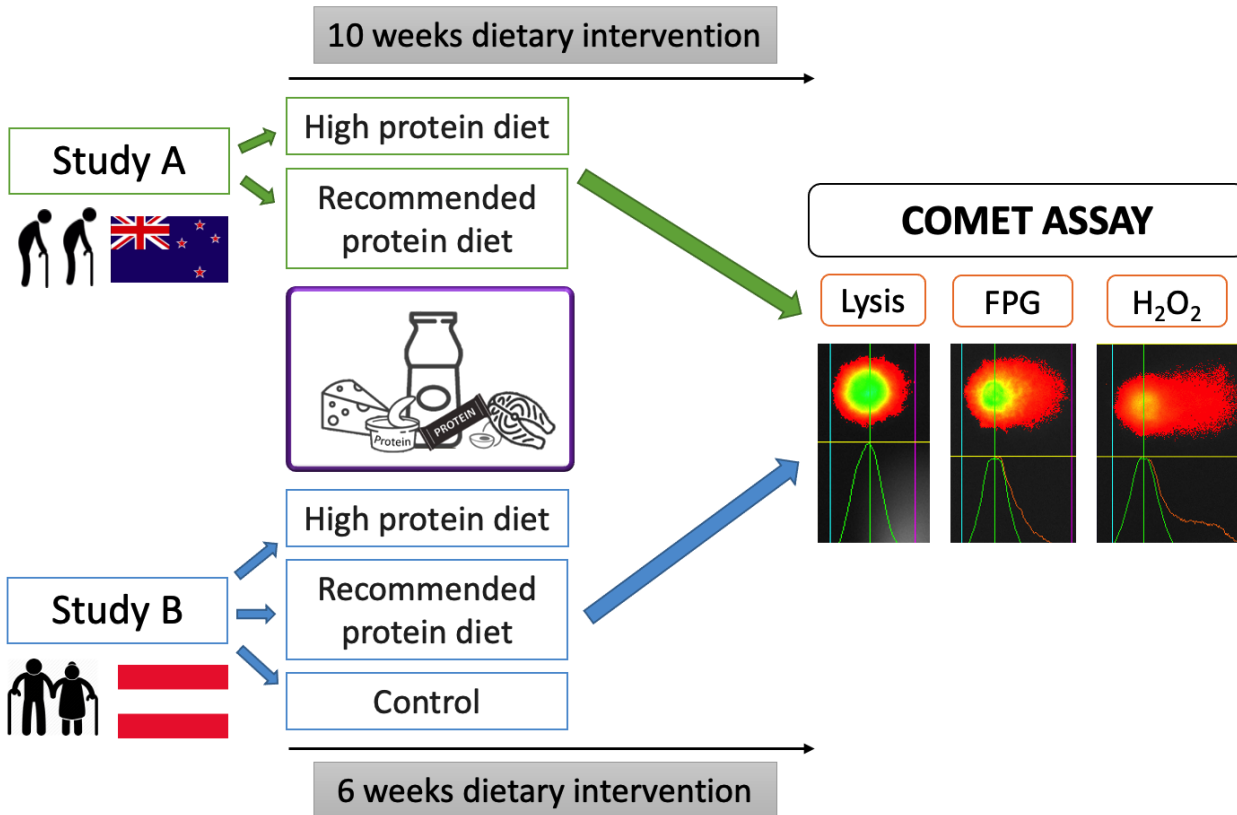
Handgrip strength – protein intake



Intervention effects of protein and strength training on physical function in NutriAging Study participants

Parameter	Group	Mean (95% confidence interval)			Time p-value (partial η^2)	group p-value (partial η^2)	time x group p-value (partial η^2)
		Baseline (t1)	8 weeks (t2)	17 weeks (t3)			
30-s chair stand [reps], n = 113	CON	12.6 $\pm$ 3.6	13.7 $\pm$ 3.8***	14.2 $\pm$ 3.6***, ^o	< 0.001 (0.295)	0.489 (0.013)	0.410 (0.018)
	RP + T	13.6 $\pm$ 3.2	14.2 $\pm$ 3.7	15.6 $\pm$ 4.4***, ^{oo}			
	HP + T	13.2 $\pm$ 3.8	14.2 $\pm$ 4.3*	15.3 $\pm$ 4.1***, ^o			
30-s arm curl [reps], n = 113	CON	14.9 $\pm$ 3.5	16.3 $\pm$ 3.3*	16.5 $\pm$ 3.6**	< 0.001 (0.151)	0.037 (0.058)	0.840 (0.006)
	RP + T	16.6 $\pm$ 4.0	18.1 $\pm$ 4.5*	17.7 $\pm$ 3.7			
	HP + T	16.5 $\pm$ 3.2	18.0 $\pm$ 3.2**	18.3 $\pm$ 3.5**			
6-min walk test [m], n = 113	CON	580 $\pm$ 76	570 $\pm$ 80	583 $\pm$ 77 ^o	0.002 (0.059)	0.157 (0.033)	0.063 (0.041)
	RP + T	600 $\pm$ 97	617 $\pm$ 90	622 $\pm$ 96**			
	HP + T	582 $\pm$ 81	592 $\pm$ 66	601 $\pm$ 65*			
Self-selected gait speed [m/s], n = 113	CON	1.5 $\pm$ 0.3	1.5 $\pm$ 0.3	1.6 $\pm$ 0.3 ^o	< 0.001 (0.087)	0.843 (0.003)	0.633 (0.011)
	RP + T	1.5 $\pm$ 0.3	1.5 $\pm$ 0.2	1.6 $\pm$ 0.4			
	HP + T	1.5 $\pm$ 0.2	1.4 $\pm$ 0.2	1.6 $\pm$ 0.3 ^{oo}			
Maximal gait speed [m/ s], n = 113	CON	2.1 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.4	0.016 (0.037)	0.070 (0.047)	0.487 (0.015)
	RP + T	2.3 $\pm$ 0.5	2.2 $\pm$ 0.4	2.3 $\pm$ 0.4			
	HP + T	2.1 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.3	2.1 $\pm$ 0.4			

DNA stability– protein intake



- Samples of two RCT
 - Study A, NZ: 10 wk dietary intervention (RP, HP)
 - Study B, AT: 6 wk dietary intervention (CON, RP, HP)
- Protein intake through whole foods
- Measurement of oxidative DNA damage with the comet assay in:
 - PBMC, Study A (n = 31)
 - **whole blood, Study B (n = 134)**
- Same treatments for all samples (Lysis, buffer F, FPG, H₂O₂)
- DNA damage expressed as %DNA in tail

Mitchell et al. (2017). The effects of dietary protein intake on appendicular lean mass and muscle function in elderly men: a 10-wk randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(6), 1375–1383

Draxler et al. (2021). The Effect of Elevated Protein Intake on DNA Damage in Older People: Comparative Secondary Analysis of Two Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 13(10), 3479

DNA stability– protein intake

- oxidative DNA damage
 - Study A, NZ: No significant changes
 - Study B, AT: Time effect towards a reduction in %DNA in tail after lysis ($p = 0.002$), H_2O_2 ($p < 0.001$), FPG ($p < 0.001$)

Parameter	Group	Mean $\pm$ Stdv		Time
		Baseline	6 Weeks	p -Value
Lysis [%DNA in tail]	CON	3.74 ± 1.73	3.28 ± 1.19 ***	0.002
	RP	3.64 ± 0.99	3.54 ± 1.32	
	HP	3.55 ± 1.17	3.03 ± 0.84 ***	
H_2O_2 [%DNA in tail]	CON	10.92 ± 2.35	9.69 ± 2.06 ***	<0.001
	RP	10.00 ± 1.89	9.43 ± 1.92	
	HP	10.73 ± 2.02	9.40 ± 1.94 ***	
FPG [%DNA in tail]	CON	7.23 ± 1.79	6.33 ± 1.51 ***	<0.001
	RP	7.32 ± 1.49	6.78 ± 1.91 **	
	HP	7.45 ± 1.93	6.18 ± 1.64 ***	

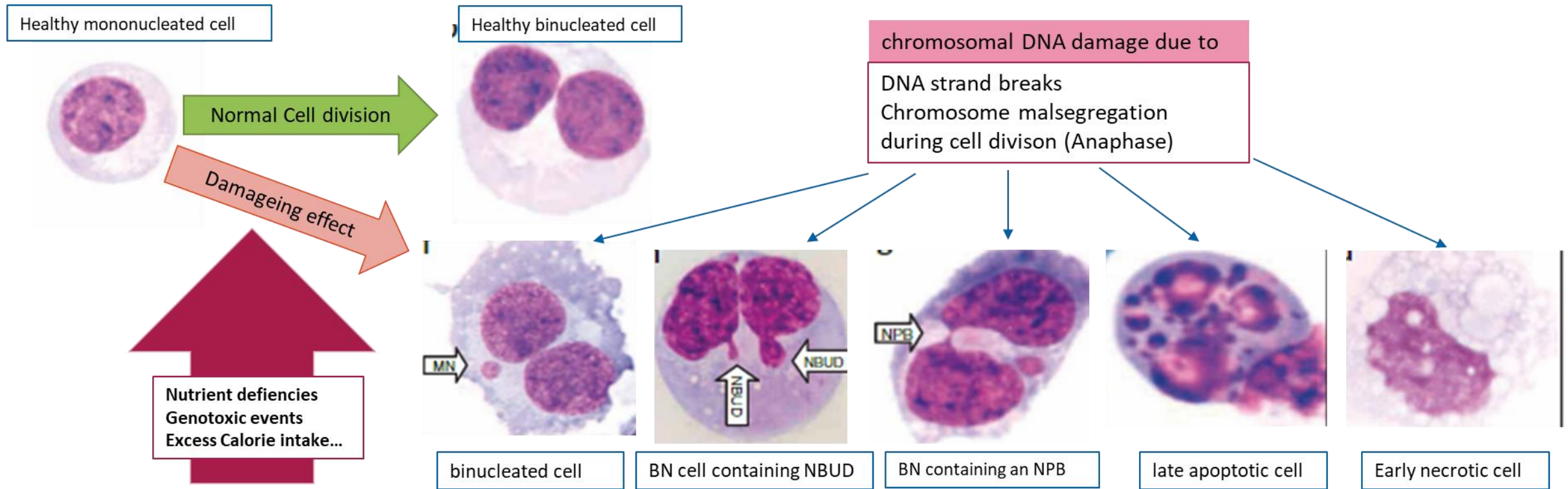
Changes regarding DNA damage in the Austrian study; CON (control group = observation only), RP (recommended protein), HP (high protein)

Conclusion

- Substantial increase in the habitual protein intake through whole foods to 1.5-1.7 g/kg BW/d possible
- Modification in diet did not affect DNA damage negatively
- Reduction in DNA damage in Study B (AT) reflect seasonal variations (Start: July, End: December)
- Seasonal variations should be taken into account when intervention trials are performed inter-seasonally

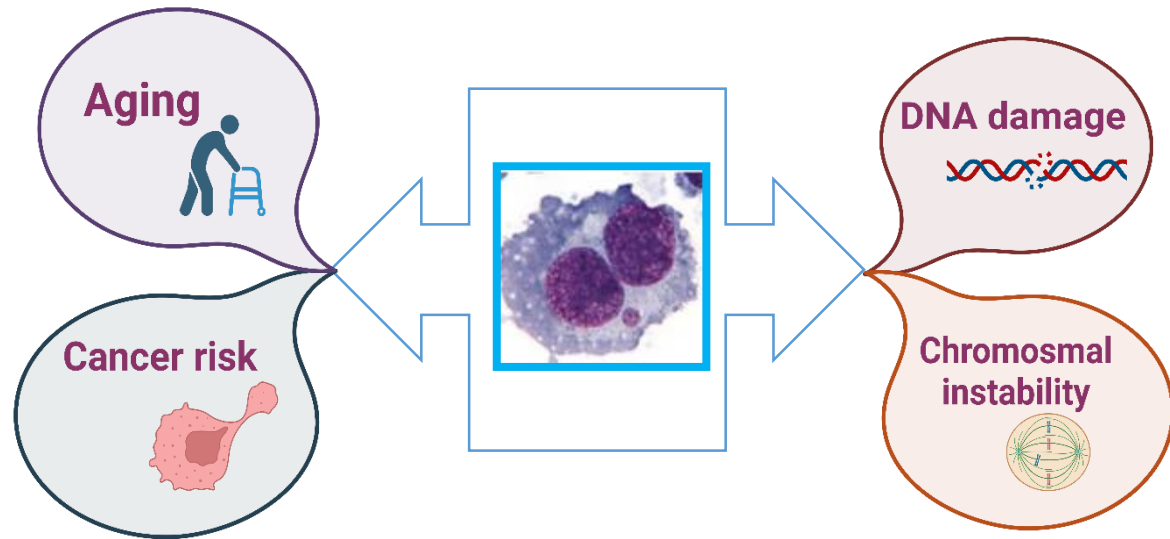
Chromosomal stability and Vitamin D intake

The Micronucleus assay



Chromosomal stability and Vitamin D intake

The Micronucleus assay

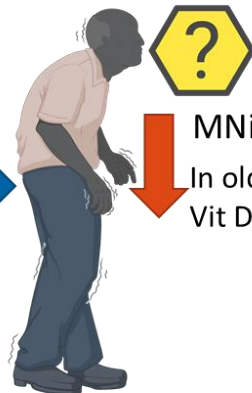


Hypothesis

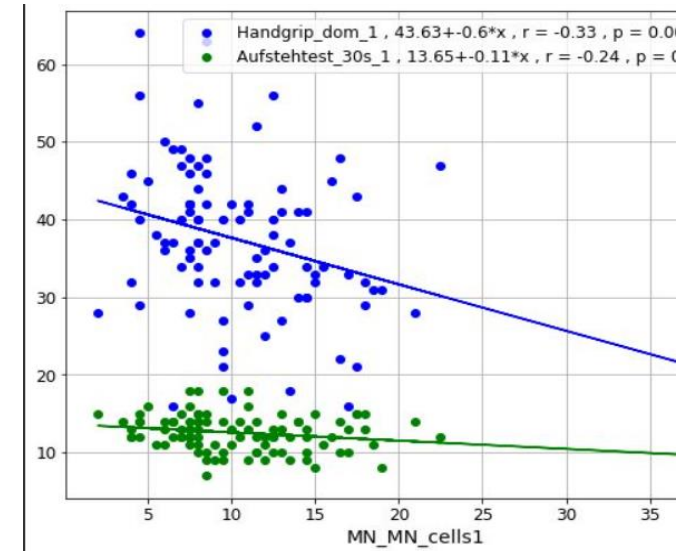
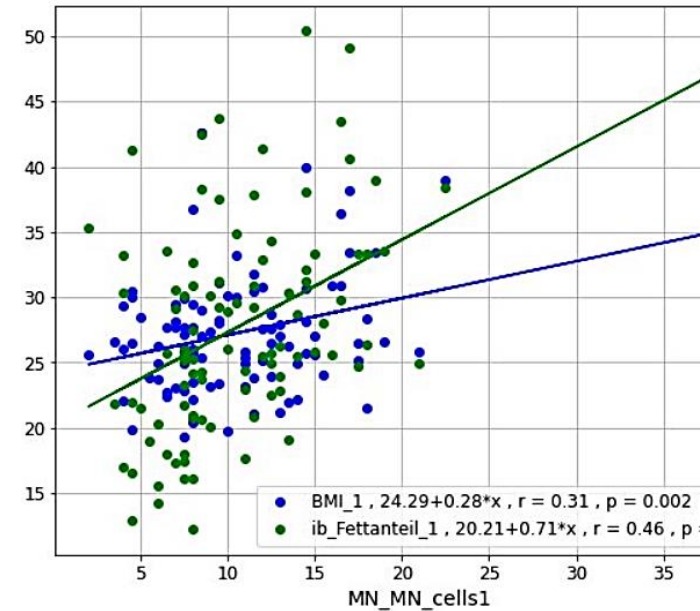
Vitamin D supplements



Physical activity



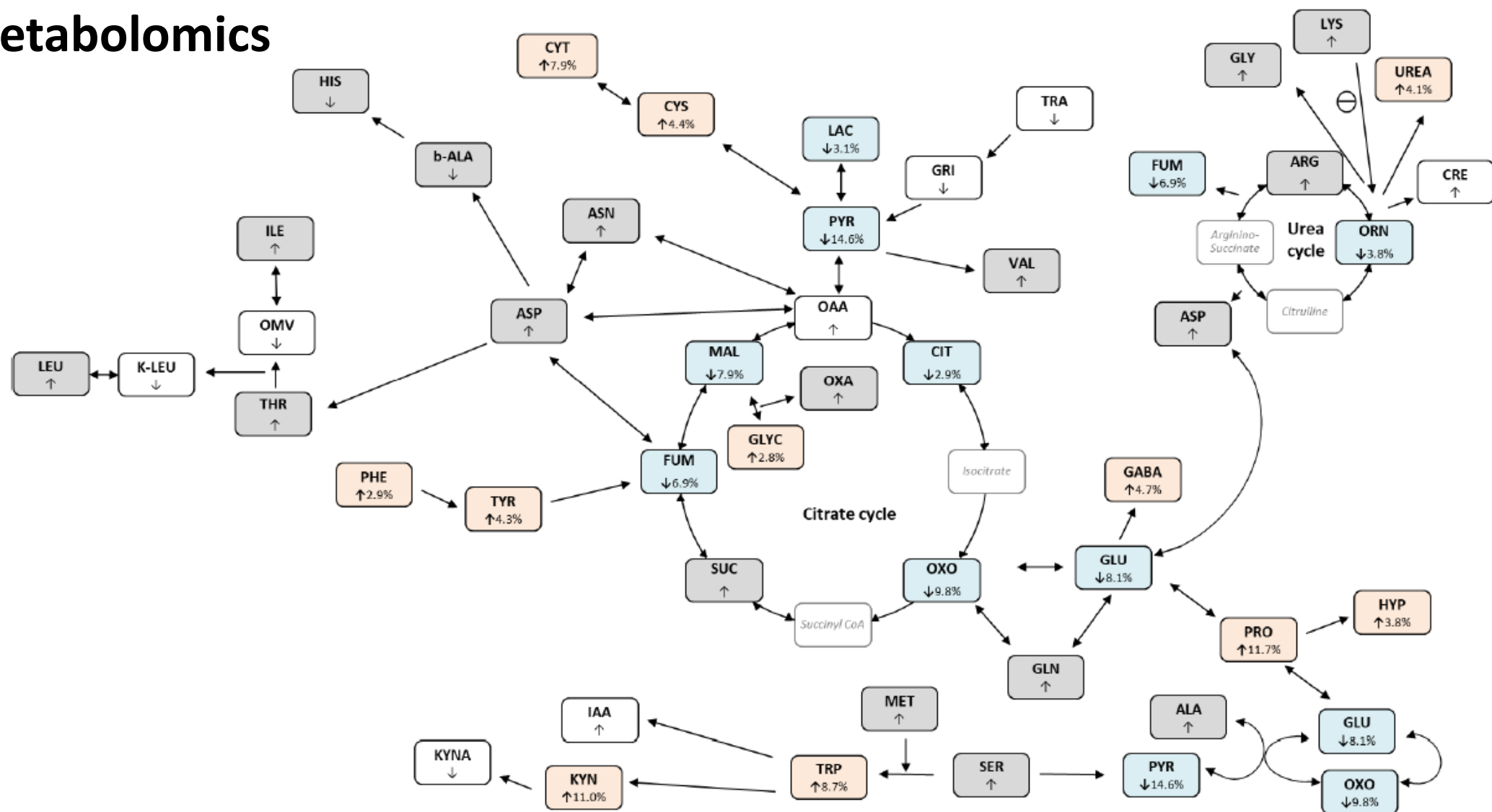
MNi frequency
In older people with
Vit D deficiency



Further Biomarker assessed or to be assessed

- Oxidative Stress:
 - e.g. DNA damage, GSH/GSSG, UCB, FRAP, Protein Carbonyls, MDA, ...
- Microbiome:
 - 16 sRNA Sequencing
- Metabolomics:
 - GC-MS, LC-MS
- Proteomics:
 - data will be given in the next talk
- Food intake and nutritional behaviour

Metabolomics



Further Biomarker assessed or to be assessed

- Oxidative Stress:
 - e.g. DNA damage, GSH/GSSG, UCB, FRAP, Protein Carbonyls, MDA, ...
- Microbiome:
 - 16 sRNA Sequencing
- Metabolomics:
 - GC-MS, LC-MS
- Proteomics:
 - data will be given in the next talk
- Food intake and nutritional behaviour

Publications – Scientific/Target group

Clinical Nutrition 41 (2022) 1034–1045



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



Randomized Control Trials

Effects of an increased habitual dietary protein intake followed by resistance training on fitness, muscle quality and body composition of seniors: A randomised controlled trial

Sandra Unterberger^{a, b}, Rudolf Aschauer^{a, b}, Patrick A. Zöhrer^{a, c}, Agnes Draxler^c, Bernhard Franzke^{a, c}, Eva-Maria Strasser^d, Karl-Heinz Wagner^{a, c}, Barbara Wessner^{a, b, *}

^a Research Platform Active Ageing, University of Vienna, Althanstraße 14, 1090 Vienna, Austria

^b Centre for Sport Science and University Sports, University of Vienna, Auf der Schmelz 6, 1150 Vienna, Austria

^c Faculty of Life Sciences, Department of Nutritional Sciences, University of Vienna, Althanstraße 14, 1090 Vienna, Austria

^d Karl Landsteiner Institute for Remobilization and Functional Health/Institute for Physical Medicine and Rehabilitation, Kaiser Franz Joseph Hospital, Social Medical Center South, Vienna, Austria



frontiers | Frontiers in Nutrition

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Gabriela Salim de Castro,
University of São Paulo, Brazil

REVIEWED BY
Alexandre Abilio De Souza Teixeira,
University of São Paulo, Brazil
Takhar Kasumov,
Northeast Ohio Medical University
Rootstown Township, United States

*CORRESPONDENCE
Bernhard Franzke
bernhard.franzke@univie.ac.at

[†]These authors have contributed
equally to this work and share first
authorship

SPECIALTY SECTION
This article was submitted to

Article

Effects of Vitamin D3 Supplementation and Resistance Training on 25-Hydroxyvitamin D Status and Functional Performance of Older Adults: A Randomized Placebo-Controlled Trial

Rudolf Aschauer^{1,2, b}, Sandra Unterberger^{1,2}, Patrick A. Zöhrer^{1,3, b}, Agnes Draxler^{1,3, b}, Bernhard Franzke^{1,3, b}, Eva-Maria Strasser⁴, Karl-Heinz Wagner^{1,3, b} and Barbara Wessner^{1,2, *, b}

Mutation Research 787 (2021) 108367



Contents lists available at ScienceDirect

Mutation Research/Reviews in Mutation Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/reviewsmr
Community address: www.elsevier.com/locate/mutres



Impact of dietary and lifestyle interventions in elderly or people diagnosed with diabetes, metabolic disorders, cardiovascular disease, cancer and micronutrient deficiency on micronuclei frequency – A systematic review and meta-analysis

Karl-Heinz Wagner^{a, *}, Lukas Schwingshackl^b, Agnes Draxler^a, Bernhard Franzke^a

^a University of Vienna, Research Platform Active Ageing, Department of Nutritional Sciences, Althanstraße 14, 1090 Vienna, Austria

^b Institute for Evidence in Medicine, Medical Center - University of Freiburg, Faculty of Medicine, University of Freiburg, Freiburg, Germany



Das Geheimnis der 100 JÄHRIGEN

Forscher der Universität Wien arbeiten daran, das Geheimnis eines langen Lebens zu entschlüsseln. In einer groß angelegten Studie wollen sie herausfinden, was uns und unsere Nachfahren möglichst lange gesund ein hohes Alter erreichen lässt.

Unsere Generation ist auf dem Vormarsch: Nach Berechnungen der Welt-Gesundheits-Organisation (WHO) wird bis ins Jahr 2050 die Anzahl der über 65-Jährigen um 188 Prozent ansteigen, die Untergruppe der über 85-Jährigen um 351 Prozent und jene der über 100-Jährigen um mehr als 1.000 Prozent! Wie und wo sollen die daraus gewonnenen Ergebnisse zum Einsatz kommen? Mit diesen Erkenntnissen werden Richt-

The plasma proteome is favorably modified by a high protein diet but not by additional resistance training in older adults: A 17-week randomized controlled trial

Bernhard Franzke^{1,2, *†}, Andrea Bileck^{3,4†}, Sandra Unterberger^{1,5}, Rudolf Aschauer^{1,5}, Patrick A. Zöhrer^{1,2}, Agnes Draxler², Eva-Maria Strasser⁶, Barbara Wessner^{1,5}, Christopher Gerner^{3,4} and Karl-Heinz Wagner^{1,2}

Ernährung aktuell

Informationsdienst der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung



Inhalt

3/2022

Forschung: Biomarker des Alterns	Seite 1
Empirie: Von der Evidenz zur Empfehlung	Seite 6
Jahrestagung 2022 ÖGE meets BOKU „Food processing – Vom Feld bis zur Zelle“	Seite 12
Vorwort	Seite 3
Programm	Seite 10
Abstracts/Vorträge	Seite 11
Kurzvorträge	Seite 25
Neue Medien	Seite 28

Impressum/Erstveröffentlichung
Veränderungsbildung der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), erscheint vierteljährlich.
Redaktion und Herausgeber:

Biomarker des Alterns

Bernhard Franzke^{1,2}, Sandra Unterberger^{1,2}, Rudolf Aschauer^{1,2}, Patrick A. Zöhrer^{1,2}, Agnes Draxler², Eva-Maria Strasser⁶, Barbara Wessner^{1,5}, Zdenka Durackova³, Ingrid Zitnová³, Jana Muchová³, Karl-Heinz Wagner^{1,2}
¹Research Platform Active Ageing, University of Vienna
²Centre for Sport Science and University Sports, University of Vienna
³Faculty of Life Sciences, Department of Nutritional Sciences, University of Vienna
⁴Karl Landsteiner Institute for Remobilization and Functional Health/Institute for Physical Medicine and Rehabilitation, Kaiser Franz Joseph Hospital, Social Medical Center South, Vienna
⁵Institute of Medical Chemistry, Biochemistry and Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine, Comenius University in Bratislava, Slovakia
Im Rahmen des NutriAgeing Projekts (Interreg SK-AT) haben sich Wissenschaftler:innen der Universität Wien und der Comenius Universität in Bratislava zusammengeschlossen, um den Einfluss von Lebensstilfaktoren auf gesundes Altern zu erforschen. Um den Prozess des Alterns besser beurteilen zu können, suchen Medizin und Wissenschaft nach sogenannten Biomarkern des Alterns. Valide Marker sollen dabei den gesunden Alterungsprozess von einem kranken unterscheiden können. Dieser Artikel fasst aktuelle Erkenntnisse und Entwicklungen in der Alters-Biomarker-Forschung zusammen.
Einteilung
Der Alterungsprozess wird auch als degenerativer Prozess beschrieben und geht mit einem Abbau und Verlust von körperlicher Funktion und Widerstandsfähigkeit einher. Die Qualität unserer Wahrnehmungen (Sehen, Riechen, Hören,



Publications – Target group, Teaching material



Zdravé starnutie

60 otázok so zameraním na výživu a tipy pre prax



Gesundes Altern

60 Fragen mit Fokus auf die Ernährung und Tipps für die Praxis



NutriAging

Informationsmaterialien zum Thema Ernährung und Alter



NutriAging

Informačné materiály o výžive a starnutí





Interreg
Slovakia-Austria
European Regional Development Fund



NutriAging

Informationsmaterialien zum Thema
Ernährung und Alter



**universität
wien**



**UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE**

Ernährung im Alter

NutriAging





Physiologische
Veränderungen

1 Wichtige physiologische Veränderungen des Alterns

Der alternde Mensch



Körperzusammensetzung



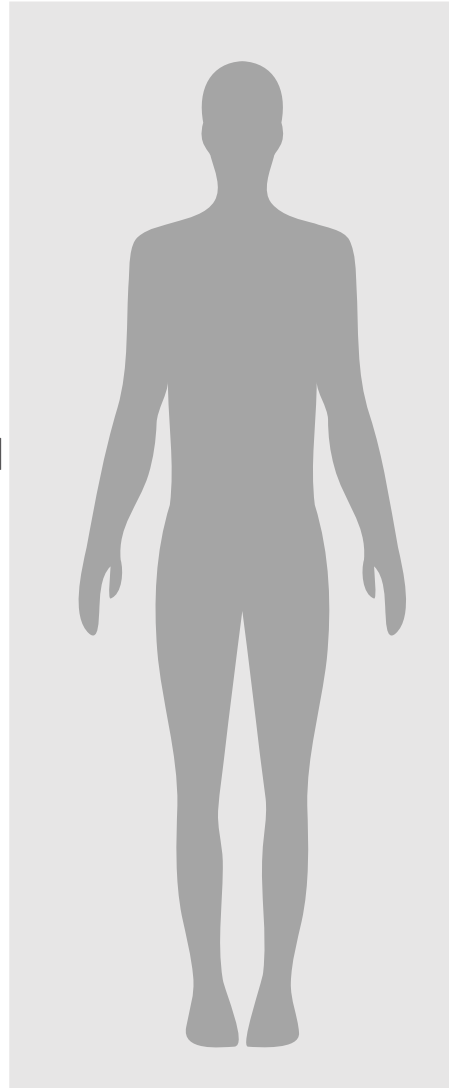
Gehirn, Nervensystem und Hormone



Verdauungsorgane



Sinnesorgane



Im Laufe des Lebens kommt es zu gravierenden Veränderungen der physiologischen Bedingungen, abhängig von Alter und Gesundheitszustand.

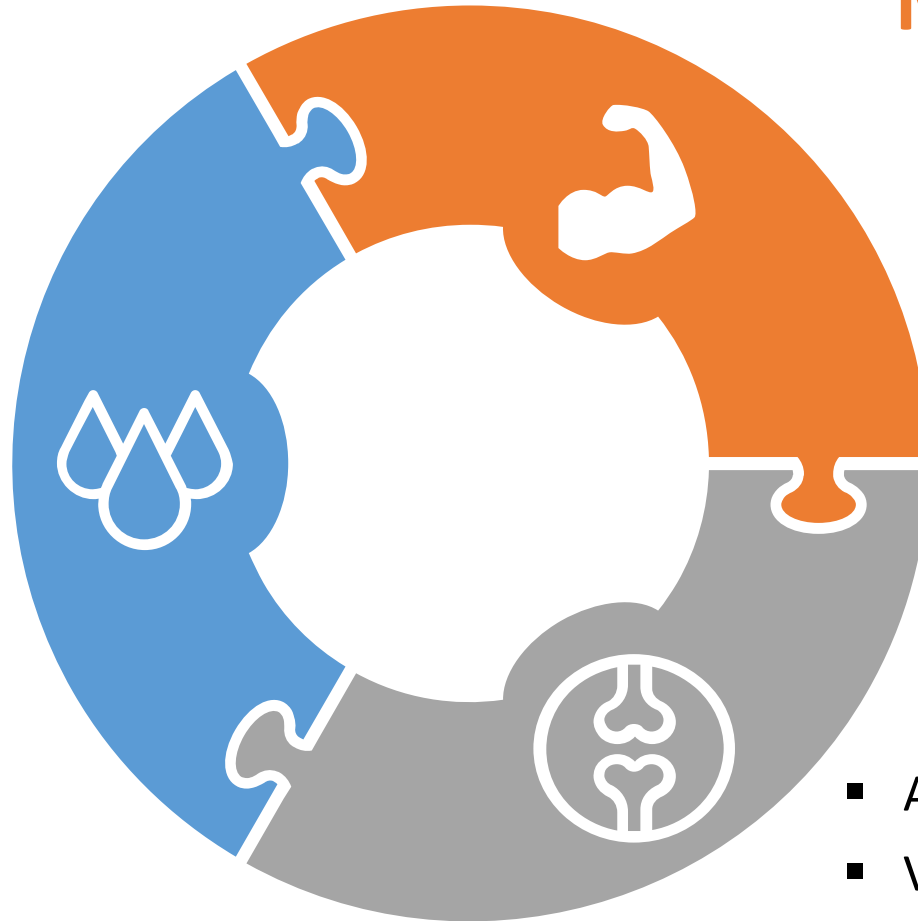
Die Körperzusammensetzung kann wichtige Hinweise auf den Ernährungszustand geben, daher sollte sie in die Beurteilung des Gesundheitszustandes älterer Erwachsener eingebunden werden.

Die benötigte Nährstoffmenge bleibt gleich, kann sich aber z.B. durch Medikamenteneinnahme erhöhen.

1.1 Veränderungen der Körperzusammensetzung

Wassergehalt

- Wasseranteil:
Gesamtgehalt des Körpers sinkt
- Fettanteil:
Fettgehalt steigt an
- Haut:
Hautveränderungen, durch zu wenig Flüssigkeit



Muskulatur

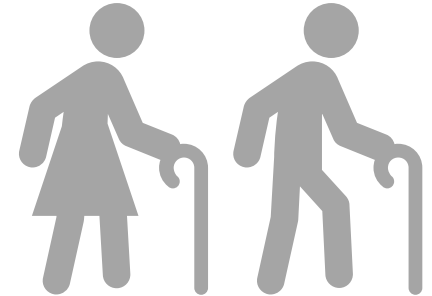
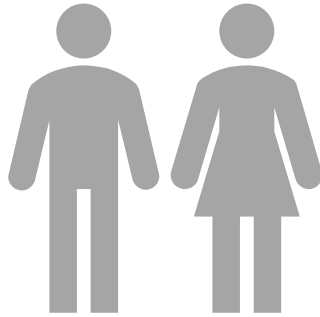
- Geringere Muskelmasse und Muskelkraft
- Reduzierte Kau- und Zungenmuskeln
- Geschwächte Beckenbodenmuskulatur

Knochen

- Abbau der Knochensubstanz
- Veränderung der Knochenstruktur
- Altersbedingte Erkrankungen (Osteoporose)

1.1 Unterschiede in der Körperzusammensetzung nach Alter

Säugling, Erwachsener, Senior/Seniorin



Veränderung:	Säugling	Erwachsener	Senior/Seniorin
Relativer Wasseranteil:	70 % des Körpergewichts	60% des Körpergewichts	45 – 50 % des Körpergewichts
Relativer Proteinanteil*:	Steigt	Steigt	Sinkt
Body-Mass-Index (BMI):	/	Normalgewicht: 18,5 – 24,5	Normalgewicht: 22 – 27
Knochendichte/Peak Bone Mass:	baut sich im Wachstum auf	Maximale Knochendichte zwischen dem 25. und 30. Lebensjahr → Abbau ab dem 45. Lebensjahr	Jährlicher Verlust von 0,3 – 0,5 % der Knochenmasse, ab dem ca. 45. Lebensjahr

* Protein = Eiweiß

1.1.1 Wassergehalt

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen



Wassergehalt

- Der relative Wassergehalt sinkt im Laufe der Entwicklung vom Säugling zum Erwachsenen von über 70 % auf 60 % des Körpergewichts, mit dem Alter reduziert er sich auf 45 – 50 %.
- Frauen haben aufgrund des höheren Körperfettanteils einen niedrigeren Wasseranteil.
- Bedingt durch den im Alter niedrigeren Körperwasseranteil, können geringe Verluste durch unzureichende Flüssigkeitsaufnahme zu Symptomen wie Schwindel, Verwirrtheit und mangelnder Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen führen.
- Flüssigkeit wird vermehrt bei Schwitzen, Laxanzien, Diarrhoe oder Erbrechen benötigt, ansonsten kann es zur Exsikkose kommen.
- Durch eine dauerhaft verminderte Flüssigkeitszufuhr kann es zu bleibenden Beeinträchtigungen des Nieren- und Harnwegsystems kommen.
- Aufgrund der Reduktion des Wassergehalts zeigen sich an der Haut trockene Stellen und es kommt zur Faltenbildung.
- Die Synthese von Vitamin D₃ aus dem Provitamin-7-Dehydrocholesterol reduziert sich im Laufe des Lebens, dadurch kommt es häufig zu einem Vitamin-D-Mangel.

1.1.2 Muskulatur I

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen



Muskulatur

- Bereits ab dem 30. Lebensjahr nimmt die Muskelmasse (Lean-Body-Mass) jährlich ab. Als Orientierung gilt ein Abbau von 1 bis 2 % pro Jahr.
- Durch die Abnahme der Muskelmasse, verringert sich der Grundumsatz. Verminderte körperliche Aktivität begünstigt den Muskelabbau und reduziert den Grundumsatz zusätzlich.
- Die Muskelkraft (Dynapenie) lässt aufgrund der Abnahme der stoffwechselaktiven Muskelmasse und der veränderten Kommunikation zwischen den Nervenfasern und dem Muskel nach.
- Es kommt zu einer Verminderung des Muskelquerschnitts, der Muskel wird dünner und die Anzahl der Muskelfasern verringert sich.
- Das im Muskel gespeicherte Wasser nimmt ab, wodurch sich die Gewebsstruktur verfestigt. Dadurch wird das Dehnen immer schwieriger und schränkt die Bewegungsmöglichkeiten ein. In Folge treten schmerzhafte Muskelverkürzungen auf.
- Muskelkraft geht im Laufe des Lebens verloren, die Höhe des Verlustes ist allerdings sehr unterschiedlich und beeinflussbar.

1.1.2 Muskulatur II

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen



Muskulatur

- Bei ca. 50 % der über 80-Jährigen übersteigt der Verlust das physiologische Ausmaß und es kommt zu einem erhöhten Verlust von Muskelmasse, der sogenannten Sarkopenie.
- Der Verlust der Muskelmasse und – kraft wirkt sich weiters negativ auf die Wundheilung und auf Infektionen aus.
- Die Muskelproteinsynthese läuft weniger effizient ab, daher wird mehr Nahrungsprotein benötigt.
- Bestimmte Muskelgruppen neigen besonders zur Abschwächung, daher benötigen sie regelmäßige Kräftigungsübungen, dazu zählen die tiefen Halsbeuger, die Schulterblattfixatoren, die Bauchmuskulatur, die Gesäßmuskulatur, die Kniestrecker sowie die vordere Schienbeinmuskulatur.
- Durch Verkürzungen der Gegenspieler dieser Muskeln kann es zu Dysbalancen und in weiterer Folge zu einer Störung der Muskel-Gelenk-Beziehung kommen.
- Eine geschwächte Muskulatur fördert weiters den Gelenksverschleiß.

1.1.2 Muskulatur III

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen



Muskulatur

- Senioren und Seniorinnen geraten leicht in eine Spirale von Muskelverlust und weiteren Beeinträchtigungen von Beweglichkeit, Gleichgewicht und Koordinationsfähigkeit. Somit kommt es zum Verlust der Funktionalität, Lebensqualität und Selbstständigkeit und das Risiko an Stürzen nimmt zu.
- Mit zunehmenden Alter gewinnt das Krafttraining vor dem Ausdauertraining immer mehr an Bedeutung. Ziel ist es, die Muskelkraft zu erhalten und Geschicklichkeit zu trainieren.
- Die Muskulatur ist in jedem Alter trainierbar, somit können die physiologischen Vorgänge zumindest verlangsamt werden.
- Diverse Alltagstätigkeiten, wie z.B. das Zubereiten von Speisen oder das Einkaufen, sind stark von den Muskelfunktionen abhängig und daher essenziell für die Lebensqualität und Selbstständigkeit älterer Menschen.

1.1.2 Muskulatur IV

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen



Muskulatur

Kaumuskulatur und Zunge:

- Die Zähne, das Kiefergelenk und die Kaumuskulatur müssen gut aufeinander abgestimmt sein, damit die Nahrung zerkleinert werden kann.
- Das fehlen einzelner Zähne, schlecht sitzende Prothesen, Entzündungen oder Erkrankungen können Schmerzen und Probleme beim Kauvorgang hervorrufen.
- Um die Kaumuskulatur zu erhalten, ist es notwendig so lange wie möglich feste Lebensmittel zu konsumieren. Dadurch wird auch der Speichelfluss angeregt, welcher sich positiv auf die selbstreinigende Wirkung der Zähne auswirkt und zum Erhalt des Kauapparates beiträgt.
- Der Zungenmuskel ist für den Schluckvorgang und der Zerkleinerung der Nahrung sehr wichtig.

Beckenbodenmuskulatur:

- Mit fortschreitendem Alter treten Probleme mit der Beckenbodenmuskulatur auf, Harninkontinenz ist häufig die Folge.
- Die Beckenbodenmuskulatur kann durch gezieltes Training gestärkt werden.

1.1.2 Muskulatur V

Wassergehalt

Muskulatur

Knochen

Vergleich von MRT-Bildern
des Oberschenkels:



Gesunde, erwachsene
Person, 25 Jahre



Erwachsene Person mit
Sarkopenie, 75 Jahre

Sarkopenie:

- Seit 1. Oktober 2017 ist die Sarkopenie als Krankheit mit dem ICD-10-Code 62.84 (age-related sarcopenia) klassifiziert.
- Sarkopenie wird durch zwei Faktoren bestimmt:
 - Muskelmasse initial und
 - Abbaurate der Muskelmasse
- Die Diagnose und Prävention von Sarkopenie ist von großer Bedeutung, da sie eng in Verbindung mit der Sturzhäufigkeit und dessen weiteren Folgen (Bettlägerigkeit, weiterer Muskelverlust, Verlust der Selbstständigkeit etc.) von Senioren und Seniorinnen zusammen hängt.
- Eine Sarkopenie kann durch die Messung der Muskelmasse (z.B. BIA, CT, MRT), Messung der Muskelkraft und die Messung der körperlichen Leistungsfähigkeit bestimmt werden.
- Es gibt bereits Ansätze zur Supplementierung der Senioren und Seniorinnen mit Protein (Eiweiß), um die Muskelmasse zu erhalten, jedoch ist die Befundlage noch unzureichend.
- Interventionen zum Aufbau/Erhalt der Muskelmasse beziehen sich derzeit eher auf das Krafttraining.



Interreg
Slovakia-Austria
European Regional Development Fund



NutriAging

Informačné materiály o výžive a
starnutí



**universität
wien**



**UNIVERZITA
KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE**

Výživa v pokročilom veku

NutriAging





Fyziologické zmeny

1 Dôležité fyziologické zmeny pri starnutí

Starnúca osoba



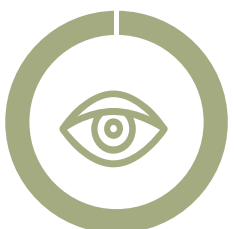
Telesné zloženie



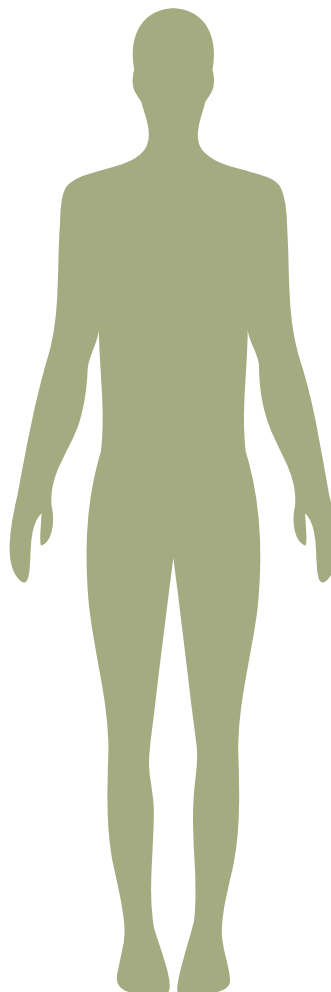
Mozog, nervový systém
a hormóny



Tráviace orgány



Zmyslové orgány



V priebehu života dochádza k závažným zmenám fyziologických podmienok v závislosti od veku a zdravotného stavu.

Zloženie tela môže poskytnúť dôležité informácie o stave výživy, preto by sa malo zahrnúť do hodnotenia zdravotného stavu starších dospelých.

Množstvo potrebných živín zostáva rovnaké, ale môže sa zvýšiť napríklad v dôsledku užívania liekov.

1.1 Zmeny telesného zloženia

Obsah vody

- Obsah vody:

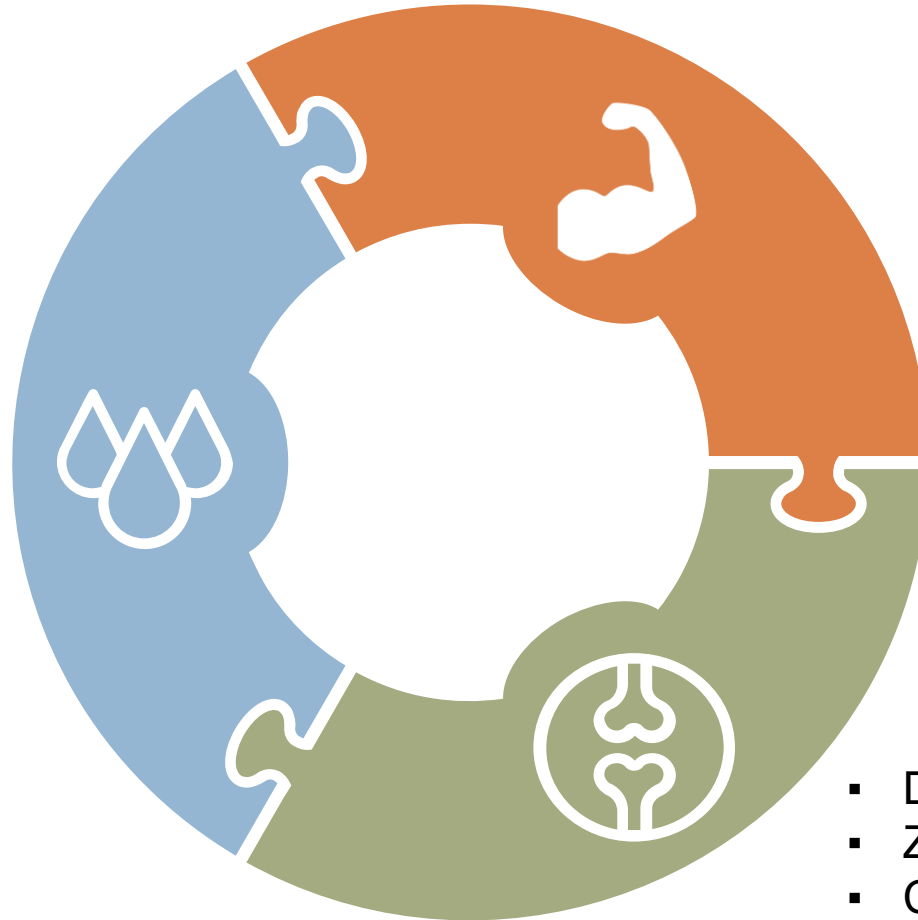
Celkový obsah v tele sa znižuje

- Obsah tuku:

Obsah tuku sa zvyšuje

- Koža:

Kožné zmeny spôsobené príliš malým množstvom tekutín



Svalstvo

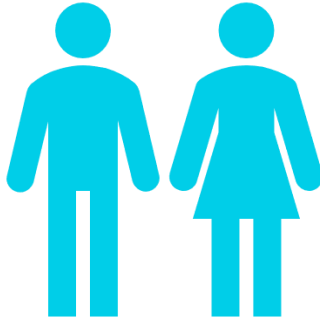
- Znížená svalová hmota a sila
- Redukované žuvacie a jazykové svaly
- Oslabené svaly panvového dna

Kosti

- Degradácia kostnej hmoty
- Zmeny v štruktúre kostí
- Choroby súvisiace s vekom (osteoporóza)

1.1 Rozdiely v zložení tela podľa veku

Kojenec, Dospelý, Senior/Seniorka



Zmena:	Kojenec	Dospelý	Senior/Seniorka
Relatívny podiel vody:	70 % telesnej hmotnosti	60% telesnej hmotnosti	45 – 50 % telesnej hmotnosti
Relatívny podiel proteínov*:	Stúpa	Stúpa	Klesá
Body-Mass-Index (BMI):	/	Normálna hmotnosť: 18,5 – 24,5	Normálna hmotnosť: 22 – 27
Hustota kostí/Peak Bone Mass:	stúpa počas rastu	Maximálna hustota kostí medzi 25. a 30. rokom života ? Odbúravanie od 45. roku života	Ročný úbytok 0,3 – 0,5 % kostnej hmoty, od ca. 45. roku života

* Proteín = Bielkovina

1.1.1 Obsah vody

Obsah vody

Svalstvo

Kosti



Obsah vody

- Relatívny obsah vody sa v priebehu vývoja od dojčat'a po dospelého znižuje z viac ako 70 % na 60 % telesnej hmotnosti a s vekom sa znižuje na 45 - 50 %.
- Ženy majú nižší obsah vody kvôli vyššiemu percentu telesného tuku.
- Vzhľadom na nižší podiel vody v tele v staršom veku môžu malé straty spôsobené nedostatočným príjmom tekutín viesť k príznakom, ako sú závraty, zmätenosť a nedostatočné vylučovanie látok močom.
- Tekutiny sú potrebné viac pri potení, užívaní preháňadiel, hnačke alebo vracaní, inak môže dôjsť k exsikóze.
- Trvalo znížený príjem tekutín môže viesť k trvalému poškodeniu obličiek a močových ciest.
- V dôsledku zníženia obsahu vody sa na pokožke objavujú suché miesta a tvoria sa vrásky.
- Syntéza vitamínu D3 z provitamínu 7-dehydrocholesterolu sa v priebehu života znižuje, čo často vedie k nedostatku vitamínu D.

1.1.2 Svalstvo I

Obsah vody

Svalstvo

Kosti



Svalstvo

- Svalová hmota (Lean-Body-Mass) sa každoročne znižuje už od veku 30 rokov. Za smerodajnú hodnotu sa považuje zníženie o 1 až 2 % ročne.
- Úbytok svalovej hmoty znižuje hodnotu bazálneho metabolizmu. Znížená fyzická aktivita podporuje úbytok svalovej hmoty a ďalej znižuje bazálny metabolizmus.
- Svalová sila (dynapénia) sa znižuje v dôsledku poklesu metabolicky aktívnej svalovej hmoty a zmenenej komunikácie medzi nervovými vláknami a svalom.
- Dochádza k zmenšeniu prierezu svalu, sval je tenší a počet svalových vlákien sa znižuje.
- Voda uložená vo svaloch klesá, čo spôsobuje stvrdnutie štruktúry tkaniva. To sťažuje naťahovanie a obmedzuje rozsah pohybu. Výsledkom je bolestivé skrátenie svalov.
- Svalová sila sa v priebehu života stráca, ale jej úbytok je veľmi rôznorodý a dá sa ovplyvniť.

1.1.2 Svalstvo II

Obsah vody

Svalstvo

Kosti



Svalstvo

- Približne u 50 % ľudí starších ako 80 rokov úbytok presahuje fyziologický rozsah a dochádza k zvýšenému úbytku svalovej hmoty, tzv. sarkopénii.
- Úbytok svalovej hmoty a sily má negatívny vplyv aj na hojenie rán a infekcie.
- Syntéza svalových bielkovín je menej účinná, preto je potrebné viac bielkovín v potrave.
- Niektoré svalové skupiny sú obzvlášť náchylné na oslabenie, preto je potrebné ich pravidelne posilňovať, vrátane hlbokých ohýbačov krku, fixátorov lopatiek, brušných svalov, gluteálnych svalov, extenzorov kolena a predných svalov predkolenia.
- Skrátene protipólov týchto svalov môže viesť k nerovnováhe a následne k narušeniu vzťahu sval - kĺb.
- Oslabené svaly tiež podporujú opotrebovanie kĺbov.

1.1.2 Svalstvo III

Obsah vody

Svalstvo

Kosti



Svalstvo

- Seniori a seniorky sa ľahko dostanú do špirály úbytku svalovej hmoty a ďalšieho zhoršovania pohyblivosti, rovnováhy a koordinácie. To vedie k strate funkčnosti, kvality života a nezávislosti a zvyšuje sa riziko pádov.
- S pribúdajúcim vekom sa silový tréning stáva čoraz dôležitejším pred vytrvalostným tréningom. Cieľom je udržať svalovú silu a trénovať obratnosť.
- Svaly sa dajú trénovať v každom veku, takže fyziologické procesy sa dajú aspoň spomaliť.
- Rôzne každodenné činnosti, ako napríklad príprava jedla alebo nakupovanie, sú silne závislé od svalových funkcií, a preto sú nevyhnutné pre kvalitu života a nezávislosť starších ľudí.

1.1.2 Svalstvo IV

Obsah vody

Svalstvo

Kosti



Svalstvo

Žuvacie svaly a jazyk:

- Zuby, temporomandibulárny kĺb a žuvacie svaly musia byť dobre koordinované, aby sa potrava mohla rozdrviť.
- Absencia jednotlivých zubov, zle priliehajúce zubné náhrady, zápaly alebo ochorenia môžu spôsobovať bolesť a problémy počas žuvania.
- Na udržanie žuvacích svalov je potrebné čo najdlhšie konzumovať pevnú stravu. To tiež stimuluje tok slín, ktoré majú pozitívny vplyv na samočistiaci účinok zubov a prispievajú k udržiavaniu žuvacieho aparátu.
- Svaly jazyka sú veľmi dôležité pri prehĺtaní a rozomieľaní potravy.

Svaly panvového dna:

- S pribúdajúcim vekom sa objavujú problémy so svalmi panvového dna, ktoré sú často dôsledkom inkontinencie moču.
- Svaly panvového dna možno posilniť cieleným tréningom.

1.1.2 Svalstvo V

Obsah vody

Svalstvo

Kosti

Porovnanie snímok
magnetickej rezonancie
stehna:



Zdravá dospelá osoba,
25 rokov



Dospelá osoba so
sarkopéniou, 75 rokov

Sarkopénia:

- Od 1. októbra 2017 je sarkopénia klasifikovaná ako choroba s kódom 62.84 (sarkopénia súvisiaca s vekom) podľa MKCH-10.
- Sarkopéniu určujú dva faktory:
 - Svalová hmota na začiatku a
 - Rýchlosť odbúravania svalovej hmoty
- Diagnostika a prevencia sarkopénie je veľmi dôležitá, pretože úzko súvisí s frekvenciou pádov a ich ďalšími dôsledkami (pripútanie na lôžko, ďalší úbytok svalstva, strata nezávislosti atď.) u seniorov.
- Sarkopéniu možno určiť meraním svalovej hmoty (napr. BIA, CT, MRI), meraním svalovej sily a meraním fyzickej výkonnosti.
- Existujú už prístupy k dopĺňaniu bielkovín (vaječný bielok) seniorom na udržanie svalovej hmoty, ale dôkazy sú stále nedostatočné.
- Intervencie na budovanie/udržiavanie svalovej hmoty sa v súčasnosti týkajú skôr silového tréningu.

Summer Schools 2021 and 2022

1st NUTRIAGING SUMMER SCHOOL 2021, 29 September 2021 - ONLINE

Title: "NUTRIAGING – The potential of diet and physical activity on the progress of aging"

Program

	Program NUTRIAGING Summer School No.1 29. September, Online (ZOOM) https://univienne.zoom.us/j/96910598602?pwd=NGN5SHB2VXpKZXVDbGlsY1AxeEFtdz09
09.00 - 09.45	Welcome, and introduction into the program, introduction of participants Background of the Nutriaging project, Importance of Nutrition and Physical Activity for the Aging progress, which nutrients are related to Aging <i>Teams in Bratislava and Vienna</i>
09.45 – 12.00	Impact of Protein on Aging • Introduction and study protocols from Vienna and Bratislava ➢ Introduction and study protocol of the 1st animal experiment (<i>J. Muchová</i>) and the human study (<i>B. Franzke</i>) • Impact of increased intake of protein and its combination with physical activity on: ➢ the muscle function and biochemical parameters (<i>J. Muchová</i>) ➢ the muscle quality, body composition, functional parameters (<i>S. Unterberger</i>) ➢ the molecular mechanisms of sarcopenia (<i>L. Gajdošová</i>) ➢ mitochondrial function and antioxidant content in skeletal muscle and liver (<i>Z. Šumbalová</i>) ➢ oxidative stress and DNA damage (<i>A. Draxler, L. Bragagna, J. Cortolezzi</i>) ➢ markers of oxidative stress and antioxidant defense (<i>Z. Paduchová</i>) ➢ inflammatory markers (<i>M. Horvátová</i>) ➢ the microbiota (<i>P. Zöhrer</i>) ➢ on behavioral parameters evaluating learning, anxiety and exploration (<i>A. Černáčeková</i>) ➢ Proteomics (<i>B. Franzke</i>) ➢ Metabolomics (<i>K-H. Wagner</i>) • Discussions, Q&A
12.00 - 12.45	Lunch Break
12.45 - 13.45	Impact of Fatty acids (Omega-3 and 6) on Aging • Introduction and study protocol of the 3rd animal experiment and human study with omega-3 fatty acids supplementation (<i>I. Žitňanová</i>) ➢ Effect of DHA and EPA on cell senescence (<i>M. Janubová</i>) • Discussions, Q&A
13.45 – 16.00	Impact of Vitamin D on Aging • Introduction and study protocols from Vienna and Bratislava

2nd NUTRIAGING SUMMER SCHOOL 2022, 20 September 2022 - Hybrid

Title: "NUTRIAGING – What to be learned from the European NutriAging project for students and young scientists"

	NUTRIAGING Summer School No.2 – Final program 20. September, Comenius University, Bratislava and Online (ZOOM) https://univienne.zoom.us/j/63319568667?pwd=OGt3bFh3YnFmSzJlSE5lNTJldkd2poQT09
10.00 – 11.30	Arrival of participants in Bratislava and short lunch in Bratislava
12.30 – 13.00	Welcome, and introduction into the program of the Summer School <i>Karl-Heinz Wagner and Jana Muchová</i>
13.00 – 13.30	Plenary lecture: Small dense LDL and dyslipidemia <i>Prof. Stanislav Oravec</i>
13.30 – 14.45	Paduchová Zuzana and Žitňanová I.: Pitfalls and advantages of determination of lipoprotein subfractions by the Lipoprint system Šumbalová Zuzana: Impact of vitamin D/omega-3 FA and and its combination with physical activity on mitochondrial functions Janubová Mária: γ- and δ-Tocotrienols interfere with senescence leading to decreased viability of cells Koňariková Katarína: Effects of vitamin D on cell senescence Gajdošová Lívia: The effect of a nutritional intervention with omega-3 fatty acids and its combination with physical activity on selected aging-related parameters.
14.45 – 15.15	Coffee Break
15.15 - 16.30	Draxler Agnes: Insights into methods to determine chromosomal damage in humans Unterberger Sandra: Association between body composition and physical performance in older adults Stelzer Tamara: Insights into vitamin D and physical activity on gene expression in older age Bragagna Laura: Spectrophotometric methods to determine oxidative damage Zöhrer Patrick: Microbiome and its importance in older age
16.30 - 17.00	Final remarks and closing of NutriAging Summer School II



universität
wien

Fakultät für Lebenswissen-
schaften

Zentrum für Sportwissen-
schaft u. Universitätssport



LEKÁRSKA FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



Much more to come – After “official” end of the project in October 2022:

- Website will run and will be updated
- PhD/Master students will finish
- More biomarkers will be assessed – more results will come
- Publications will be prepared
- Summer School will continue
- Cooperations will stay active



Institut für Remobilisierung und funktionelle
Gesundheit
Kaiser Franz Josef Spital



Häuser
zum
Leben
Stadt Wien



EUROPEAN UNION



Interreg
Slovakia-Austria
European Regional Development Fund

