



Protein für die Knochen und Muskelgesundheit 70+: Welches? Wieviel?

Prof. Dr. med. Heike A. Bischoff-Ferrari, DrPH
Klinikdirektorin, Geriatriische Klinik, UniversitätsSpital Zürich
Lehrstuhl, Geriatrie und Altersforschung, Universität Zürich
Leiterin, Zentrum Alter und Mobilität, UniversitätsSpital Zürich
und StadtsSpital Waid
Koordinatorin DO-HEALTH



UniversitätsSpital
Zürich



Universität
Zürich ^{UZH}



Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- Wie viel Protein?
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



UniversitätsSpital
Zürich



Überblick

- **Relevanz / Klinisches Konzept?**
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- Wie viel Protein?
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



Relevanz / Klinisches Konzept?

- Eiweiss fördert Knochen und Muskelgesundheit
- Doppeltalent ist hochrelevant in der Frakturprävention 70+
- Menschen 70+ erleiden 70% aller OP-Frakturen
- Sturz ist Hauptrisikofaktor für HüftFx – häufigste Fx 75+

Eine effiziente Prävention setzt deshalb
am Muskel und am Knochen an – **Proteine können beides!**

Protein-Zufuhr nimmt mit dem Alter ab
und **ist modifizierbar!**

Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- **Mechanistische Studien**
- Klinische Studien
- Wie viel Protein?
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



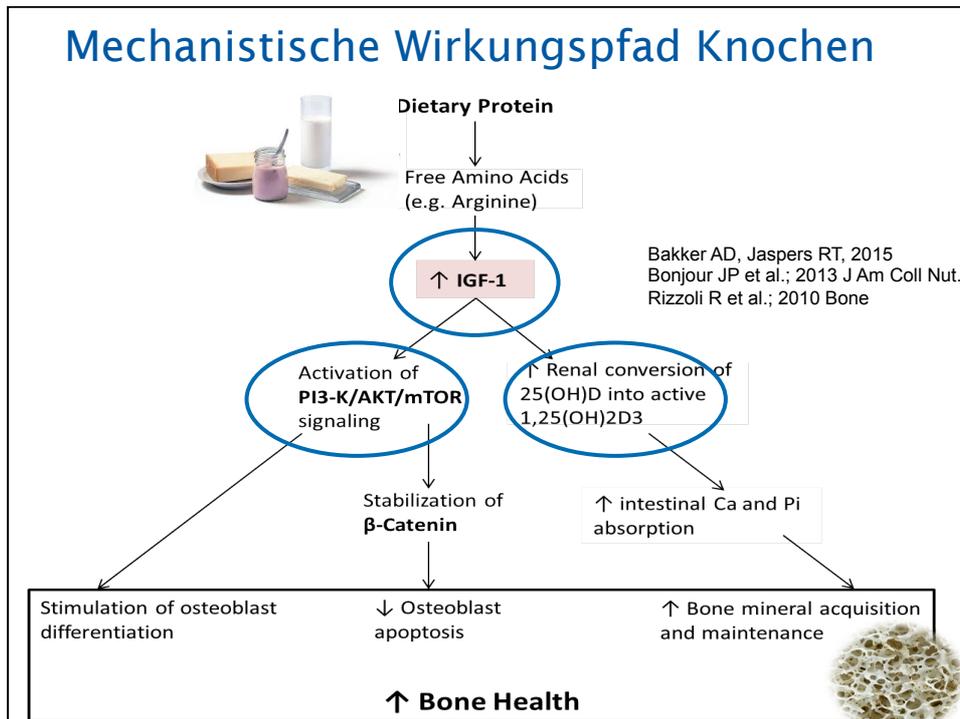
Klaun Proteine Calcium aus dem Knochen?

- Erste Calcium-Balance Studien zeigten dass hohen Proteinzufuhr Calcium-Ausscheidung erhöht → Spekulation Abnahme BMD
- Weitere Calcium-Balance Studien zeigten dass **hohe Proteinzufuhr intestinale Calcium-Aufnahme erhöht**
- **Erhöhte Calcium-Ausscheidung** unter hoher Proteinzufuhr **durch vermehrte Calcium-Aufnahme** erklärt
- Weitere Studien zeigten dass Personen mit einer **höheren Proteinzufuhr eine höhere BMD und weniger Knochenabbau** hatten

Barzel US. The skeleton as an ion exchange system: implications in the genesis of osteoporosis. J Bone Min Res 1995
Kerstetter JE, Insogna KL. Impact of Dietary Protein on Rate of Bone Turnover in Women. J Clin Endo Metab 2005
Houston D, et al. Dietary protein intake is associated with bone density in community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition Study

Nein !!

Mechanistische Wirkungspfad Knochen



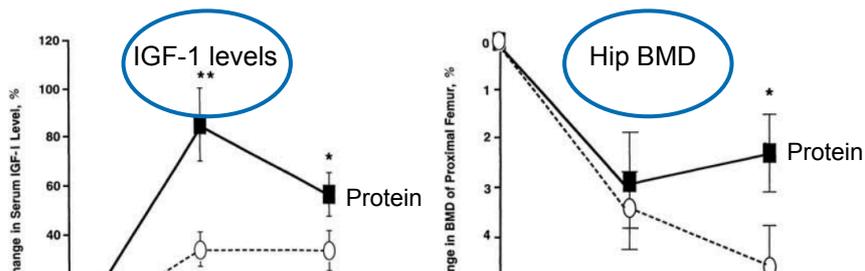
Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- **Klinische Studien**
- Wie viel Protein?
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



Protein-Supplement bei Hüftbruchpatienten: RCT mit 82 Patienten; mittleres Alter 81 Jahre

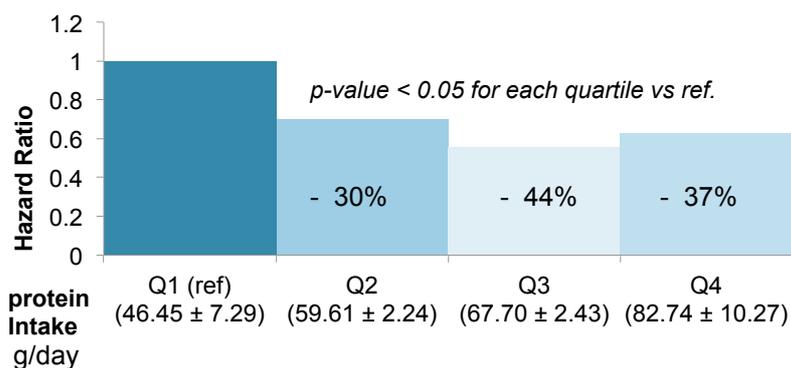
Intervention: Protein Supplementation, 20 g/d, oder iso-kalorisches Placebo;
6-Monate Follow-up (alle erhielten zudem einmal 200'000 IU Vitamin D + 550 mg Calcium / Tag) – Baseline Protein-Zufuhr = 40g/Tag – Therapiegruppe 1g/kg/Tag



40% Verminderung der Anzahl Tage in der Rehabilitations-Einheiten
($p = 0.02$) mit Protein-Supplement vgl. zu Placebo – **Muskeleffekt?**

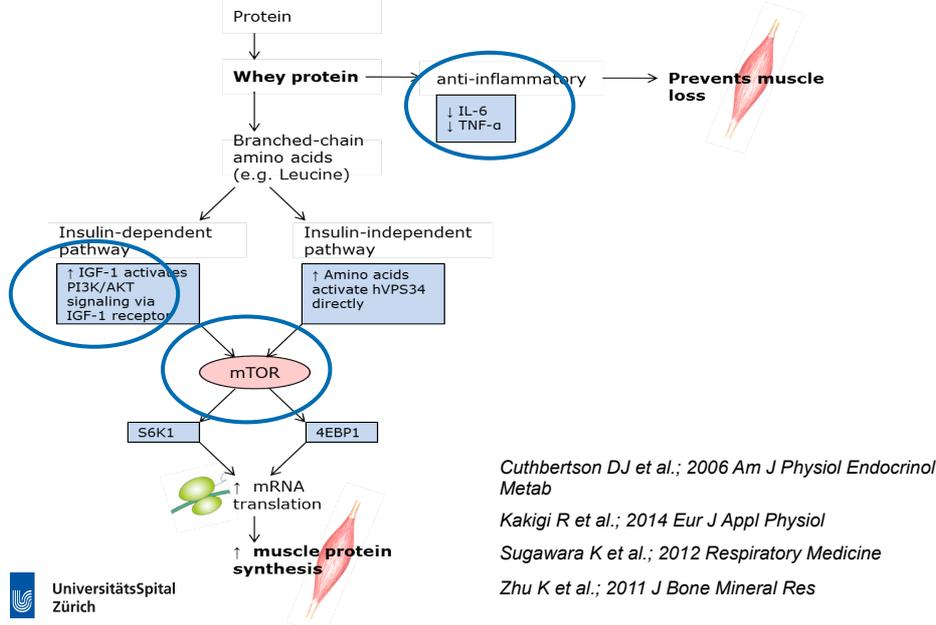
Protein Zufuhr und Hüftbruch-Inzidenz

$n = 946$ (M + F), Framingham Study,
adjusted for age, gender, weight, height, total energy intake



Ajustierung für BMD am Schenkelhals änderte das Ergebnis nicht -- Wirkung setzt möglicherweise noch woanders an!!

Mechanistischer Wirkungspfad Muskel



Meta-Analyse 2015: Effect of Leucine-rich protein supplements on muscle health

16 RCTs/crossover studies, N = 999 participants

Protein Supplement versus control:

- ↑ body weight: 1.02kg (95% CI 0.19, 1.85) p=0.02
- ↑ lean body mass: 0.99kg (95% CI 0.43, 1.55) p=0.0005

Lean body mass benefits are most pronounced in sarcopenic individuals

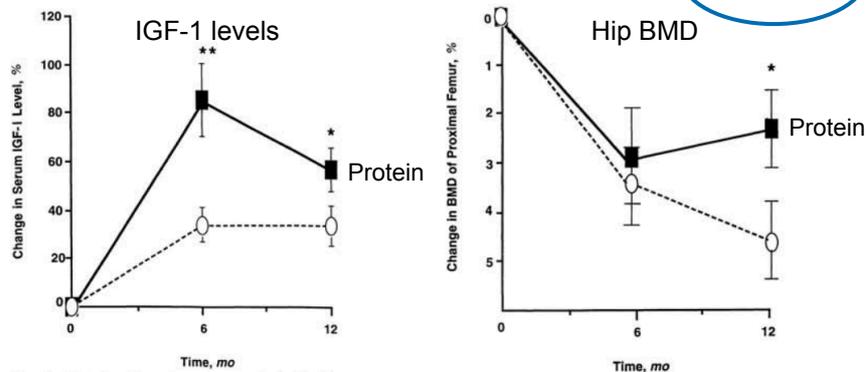
Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- **Wie viel Protein? – für den Knochen?**
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



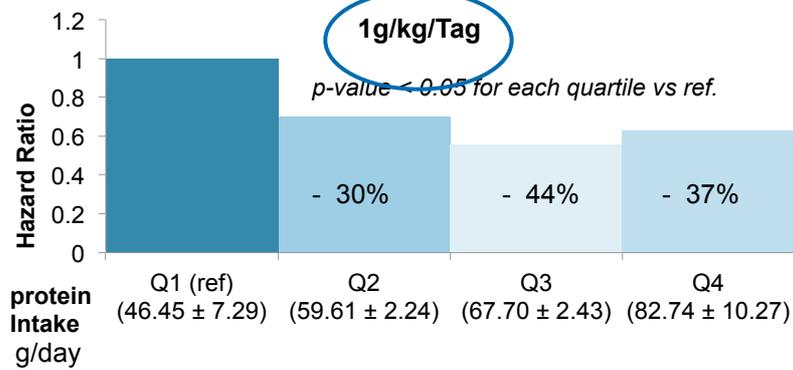
Protein-Supplement bei Hüftbruchpatienten: RCT mit 82 Patienten; mittleres Alter 81 Jahre

Intervention: Protein Supplementation, 20 g/d, oder iso-kalorisches Placebo;
6-Monate Follow-up (alle erhielten zudem einmal 200'000 IU Vitamin D + 550 mg
Calcium / Tag) – Baseline Protein-Zufuhr = 40g/Tag – Therapiegruppe **1g/kg/Tag**



Protein Zufuhr und Hüftbruch-Inzidenz

n = 946 (M + F), Framingham Study,
adjusted for age, gender, weight, height, total energy intake



Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- **Wie viel Protein? – für den Muskel?**
- Welches Protein?
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



Für den Muskel 70+ braucht es mehr - Anabole Resistenz



- Muskelzelle braucht im Alter mehr Stimulation für die Protein-Synthese
- Proteinzufuhr nimmt mit dem Alter ab! – Bedarf ist höher als bei Jüngeren
- Ziel für Muskel Alter 70+ ist 1.2 bis 1.5 g/kg/Tag
- Nicht einfach zu erreichen – ca 1/3 gesunder alterer US Erwachsener erreichen den RDA für Erwachsene von 0.8g/kg/Tag Proteinzufuhr nicht

Breen L, Phillips SM. Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. *Nutr Metab (Lond)*. 2011

Bischoff HA, Staehelin HB, Willett WC. The effect of undernutrition in the development of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006

Wolfe RR, Miller SL, Miller KB. Optimal protein intake in the elderly. *Clin Nutr*. Oct 2008

Campbell WW, Trappe TA, Wolfe RR, Evans WJ. The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001



UniversitätsSpital
Zürich

Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013

Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- Wie viel Protein?
- **Welches Protein?**
- Ausblick – nächste Schritte Forschung



UniversitätsSpital
Zürich

Welches Protein?

- **Molkeprotein = Whey Protein** zeigt die beste Evidenz bezüglich Muskelmassen-Gewinn
- Whey-Protein ist natürlich **reich an Leucin** – AA stimuliert Muskelprotein-Synthese

Komar et al. 2015 J Nutr Health Aging

3 Kriterien Proteinqualität: Warum ist Whey Protein besser als Casein oder Soy?

Digestability	Amino acid content	Amino acid availability
Acid soluble vs. non acid soluble (leads to clotting in stomach) Fast versus slow digested	Essential Amino Acids (EAA) Branch Chain Amino Acids (e.g. leucine => essential for MPS)	In blood and peripheral tissue Fast vs. slow

Devries M. and Philips S.; 2015 J Food Sci

Whey Protein ist besser weil....

Digestibility	Amino acid content	Amino acid availability
<p>...is acid soluble (no clotting) => exists the stomach rapidly to small intestine</p> <p>...is fast-digested</p>	<p>...contains all EAA in higher amounts than other proteins (45-55 g/ 100 g protein)</p> <p>...has high leucine content essential amino acids (up to 14 g/ 100 g protein)</p>	<p>...raises blood AA content fastly</p>

Nebenwirkungen?

- **Proteine erhöhen das Sättigungsgefühl** – Gefahr dass die Qualität der sonstigen Ernährung beeinträchtigt wird
... kein wissenschaftlicher Beleg
- Belastung der Nierenfunktion: konnte in den grossen Kohorten (WHI and NHS) nicht belegt werden

Beasley JM, Aragaki AK, LaCroix AZ, et al. Higher biomarker-calibrated protein intake is not associated with impaired renal function in postmenopausal women. J Nutr 2011;141:1502-7.



Praktische Hinweise Proteingabe bei älteren Menschen

Welches?

- **Whey** (Molke) Protein ist reich an Leucin und am besten belegt bezüglich Muskelmassen-Gewinn

Dosis?

- Eine Dosis-Wirkungsstudie zeigt dass es **minimal 20 g Whey Protein** braucht um die Muskelsynthese zu erhöhen und 40 g brachte den besten Benefit – **in Kombination mit Training**
- Alle Studien mit weniger als 20 g pro Tag zeigten keinen Benefit.

Timing?

- **Puls-Gabe** ist effizienter als eine verteilte Gabe um anabole Resistenz des Muskels zu überwinden



UniversitätsSpital
Zürich

Yang Y, et al. Resistance exercise enhances myofibrillar protein synthesis with graded intakes of whey protein in older men. The British journal of nutrition 2012
Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. Journal of the American Medical Directors Association. 2013

Überblick

- Relevanz / Klinisches Konzept?
- Mechanistische Studien
- Klinische Studien
- Wie viel Protein?
- Welches Protein?
- **Ausblick – nächste Schritte Forschung**



UniversitätsSpital
Zürich

Ausblick nächste Schritte Forschung

Grosses RCT Fall + Fx-Prevention fehlt

DO-HEALTH Beitrag:

- 3-Jahres RCT DO-HEALTH erfasst Proteinzufuhr detailliert bei 2158 Senioren + Seniorinnen 70+
 - Erfasst Stürze, Funktion, Muskelmasse
 - Erfasst Knochendichte, Vertebrale Morphometrie, Frakturen
 - Wird Interaktion Proteinzufuhr mit den 3 DO-HEALTH Interventionen (Training, Vitamin D, Omega-3) untersuchen



Vielen Dank

UniversitätsSpital Zürich  Klinik für Geriatrie

