



UNIVERSITY OF COPENHAGEN
FACULTY OF SCIENCE
DEPARTMENT OF NUTRITION, EXERCISE AND SPORTS



Herlev and Gentofte Hospital
Enheden for diætetik og klinisk ernæringsforskning

PEPOP studiet;
Betydningen af ekstra protein
når ældre patienter tilbydes
træning under og efter
hospitalsindlæggelse



Josephine Gade Bang-Petersen
Ph.D., Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning
DSKE 20.1.2020



Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Agenda

- Baggrund for studiet
- Studiedesign
- Resultater
- Konklusion





2

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Sarkopeni

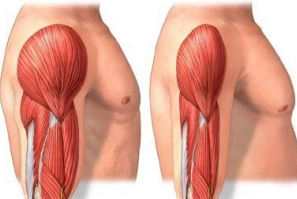
Muskelstyrke- og muskelmasse/kvalitet↓

Primær

- Aldersrelateret

Sekunder

- Sygdomsrelateret
- Aktivitetsrelateret
- Ernæringsrelateret



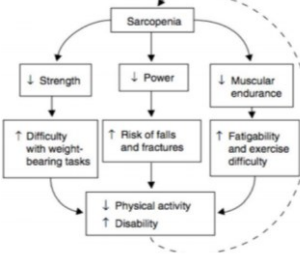
CRUZ-JENTOFTE ET AL. 2018 (EWGSOP2-DEFINITION)

3

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Baggrund og rationale



(Cruz-Jentoft et al. 2010., Age Ageing 39:412-423)

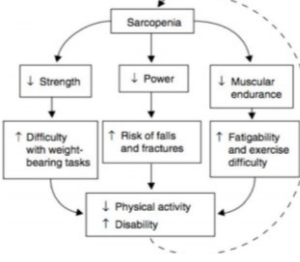
REGION

4

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Baggrund og rationale



(Cruz-Jentoft et al. 2010., Age Ageing 39:412-423)

REGION

5



Ældre medicinske patienter:

- ✓ Sengeleje/immobilitet
- ✓ Den akutte sygdom
- ✓ Lav appetit

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Risiko for sarkopeni blandt ældre medicinske patienter

Medicinsk afdeling, Gentofte Hospital; 6 måneders periode

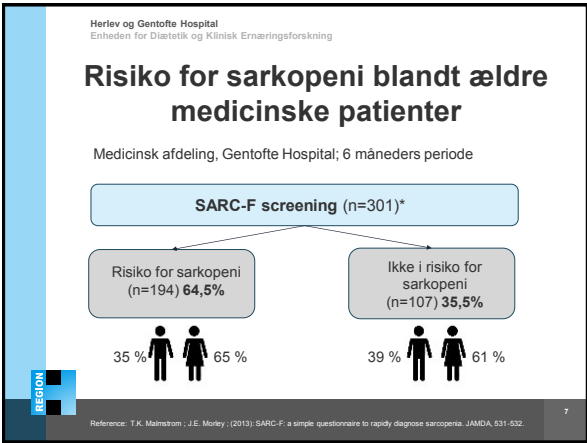
SARC-F screening (n=301)*

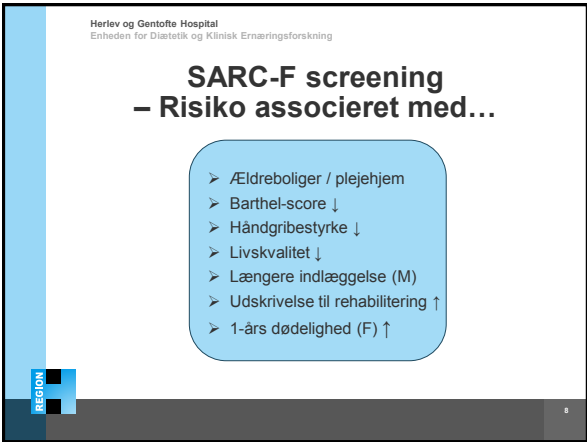
REGION

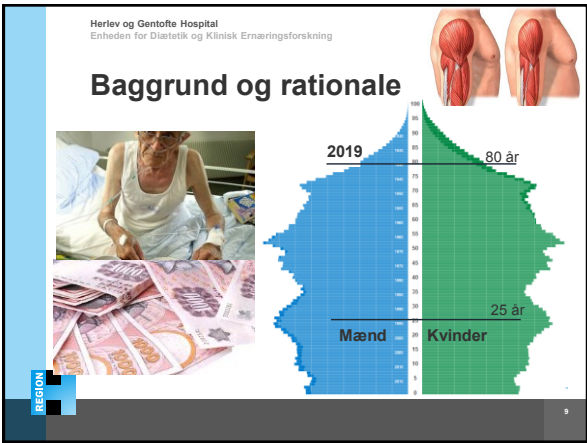
6

Reference: T.K. Malmstrom ; J.E. Morley ; (2013); SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. JAMDA, 831-832.

2







Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Betydning af sengeleje



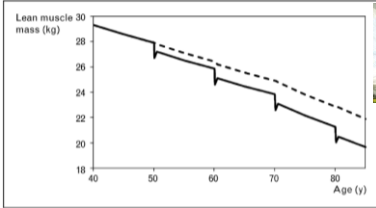
150 g muskeltab / dag

REGION

10

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Betydning af hyppige indlæggelser



REGION

11

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Studiedesign



RCT, multicenter
Medicinske
patienter
N=165

REGION

12

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Kriterier for deltagelse

- Forventet indlæggelse > 3 dage
- ≥ 70 år
- Kognitivt velbevaret
- Selvstændig standfunktion > 1 min

- Aktiv cancer
- Terminal sygdom
- Nyreinsufficiens (eGFR < 30 ml/min/1.73m²)
- Pacemaker

REGION



Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Intervention

Protein gruppe

27,5 g protein

2120 kJ

2 x 125 ml

Placebo gruppe

1,5 g protein

2108 kJ

2 x 125 ml

+

Standardiseret styrketræningsprogram

REGION

14

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Intervention

Protein gruppe

27,5 g protein

2120 kJ

2 x 125 ml

Placebo gruppe

1,5 g protein

2108 kJ

2 x 125 ml

+

Standardiseret styrketræningsprogram

+

20 µg vitamin D/dag*

**justeret for serum-værdier og højere anbefalte mængder.

REGION

15

5

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Interventionsperiode

Under indlæggelse

12 uger efter udskrivelse

6 måneder

>72 timer efter indlæggelse

> 3 dage efter udskrivelse

± 2 dage

6 mdr. efter udskrivelse

Screening, Inklusion & Baseline data, Randomisering

Udskrivelse, Effektmål

Effektmål

Opfølgning (EPJ)

Hospital

Eget hjem

Daglige tilskudsdrrikke og superviseret styrketræning

Tilskudsdrrikke dagligt og styrketræning 4 x/uge (selvtræning)

Ingen intervention

REGION

10

Herlev og Gentofte Hospital

Styrketræningsprogram

Øvelse 1, grad A

Øvelse 3, grad D

Øvelse 2, grad B

3 øvelser
Sværhedsgrad A-B-C-D-E
3 x 10 gentagelser

REGION

17

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Justeringsbesøg

REGION

18

6

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Justeringsbesøg



REGION

19

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Resultater

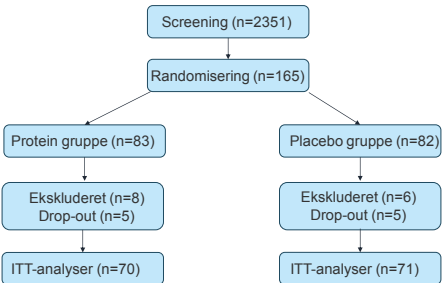


REGION

20

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Flow-diagram



REGION

21

Herlev og Gentofte Hospital

Sammenlignelighed

Baseline

❖ Deltager karakteristika

❖ Baseline ydeevne

Komplians

Protein gruppe

Placebo gruppe

Hospital87 (±19) %88 (±18) %

Hjemme62 (±32) %55 (±41) %

Konfundere

❖ Styrketræning ~ 50 %

❖ Andre fysiske aktiviteter

❖ Vitamin D & kostindtag

REGION

22

Herlev og Gentofte Hospital

Sammenlignelighed

Baseline

❖ Deltager karakteristika

❖ Baseline ydeevne

Komplians

Protein gruppe

Placebo gruppe

Hospital87 (±19) %88 (±18) %

Hjemme62 (±32) %55 (±41) %

Konfundere

❖ Styrketræning ~ 50 %

❖ Andre fysiske aktiviteter

❖ Vitamin D & kostindtag

REGION

23

Herlev og Gentofte Hospital

Sammenlignelighed

Baseline

❖ Deltager karakteristika

❖ Baseline ydeevne

Komplians

Protein gruppe

Placebo gruppe

Hospital87 (±19) %88 (±18) %

Hjemme62 (±32) %55 (±41) %

Konfundere

❖ Styrketræning ~ 50 %

❖ Andre fysiske aktiviteter

❖ Vitamin D & kostindtag

REGION

24

8

Herlev og Gentofte Hospital

Sammenlignelighed

Baseline

- ❖ Deltager karakteristika
- ❖ Baseline ydeevne

Komplians

	Protein gruppe	Placebo gruppe
Hospital	87 (±19) %	88 (±18) %
Hjemme	62 (±32) %	55 (±41) %

Konfundere

- ❖ Styrketræning ~ 50 %
- ❖ Andre fysiske aktiviteter
- ❖ Vitamin D & kostindtag

REGION

26

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Primært endepunkt

30-s Rejse-sætte-sig test

Standardiseret

Modificeret





REGION

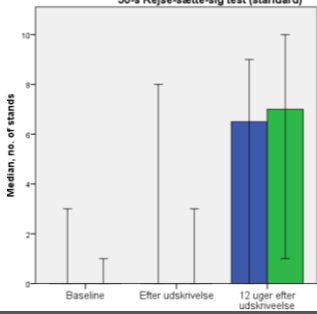
26

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Primært endepunkt

30-s Rejse-sætte-sig test (standard)



■ Protein gruppe

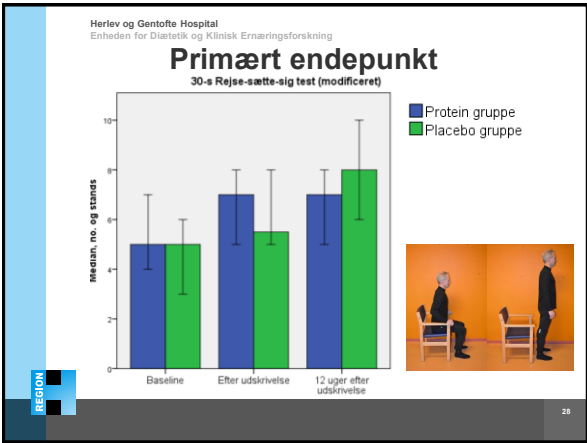
■ Placebo gruppe



REGION

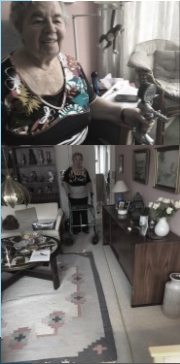
27

9



Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Andre sekundære endepunkter

- BMI
- Håndgribestyrke
- DEMMI-score
- 4-m ganghastighed
- Barthel-score (ADL)
- MMSE-score
- Livskvalitet



31

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Andre sekundære endepunkter

- BMI
- Håndgribestyrke
- DEMMI-score
- 4-m ganghastighed
- Barthel-score (ADL)
- MMSE-score
- Livskvalitet



32

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Follow-up
Indlæggelse & dødelighed

12 uger efter
udskrivelse

- Indlæggelser
- Indlæggelsestid
- Dødelighed



33

11

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Follow-up

Indlæggelse & dødelighed

6 måneder efter endt intervention

- Indlæggelser
- Indlæggelsestid
- Dødelighed

Protein gr. > placebo gr.
9.6% 1.3%
P = 0.032



34

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Follow-up

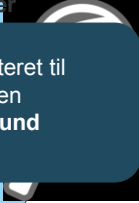
Indlæggelse & dødelighed

6 måneder efter

➤ Dødsårsager ikke relateret til studieinterventionen

resultat → tilfældigt fund

Protein gr. > placebo gr.
9.6% 1.3%
P = 0.032



35

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning



Historisk kontrol gruppe

OPFØLGENDE HJEMMEBESØG TIL ÆLDRE EFTER UDSCRIVELSE FRA SYGEHUS

- en medicinsk teknologivurdering

Sundhedsstyrelsen

2007, RCT
Kontrol gruppe, n=165 (>78 år)
Medicinsk afdeling, Glostrup Hospital

RCT: Randomized, Controlled, Trial.

36

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Historisk kontrol gruppe

OPFØLGENDE HJEMMEBESØG TIL ÆLDRE
EFTER UDSKRIVELSE FRA SYGEHUS
- en medicinsk teknologivurdering

Sundhedsstyrelsen

Helene Heed Jakobsen¹, Lars Rytter², Finn Rasmholt³, Anna Viola Hammer⁴,
Anne Helene Andreassen⁵, Anne Nissen⁶, Jakob Kjellberg⁷, Karin Stadigaard⁸

2007, RCT
Kontrol gruppe, n=165
(>78 år)
Medicinsk afdeling,
Glostrup Hospital

➢ Vanlig behandling

➢ Ikke terminale

➢ Kognitivt intakte

REGION

RCT: Randomized, Controlled, Trial.

37

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Historisk kontrol gruppe

OPFØLGENDE HJEMMEBESØG TIL ÆLDRE
EFTER UDSKRIVELSE FRA SYGEHUS
- en medicinsk teknologivurdering

Sundhedsstyrelsen

Helene Heed Jakobsen¹, Lars Rytter², Finn Rasmholt³, Anna Viola Hammer⁴,
Anne Helene Andreassen⁵, Anne Nissen⁶, Jakob Kjellberg⁷, Karin Stadigaard⁸

2007, RCT
Kontrol gruppe, n=165
(>78 år)
Medicinsk afdeling,
Glostrup Hospital

Dødelighed 12 uger efter
udskrivelse

PEPOP Historisk
protein gruppe kontrol gruppe

0% ↔ 7.9%

X², P = 0.011

➢ Vanlig behandling

➢ Ikke terminale

➢ Kognitivt intakte

REGION

RCT: Randomized, Controlled, Trial.

38

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Historisk kontrol gruppe

OPFØLGENDE HJEMMEBESØG TIL ÆLDRE
EFTER UDSKRIVELSE FRA SYGEHUS
- en medicinsk teknologivurdering

Sundhedsstyrelsen

Helene Heed Jakobsen¹, Lars Rytter², Finn Rasmholt³, Anna Viola Hammer⁴,
Anne Helene Andreassen⁵, Anne Nissen⁶, Jakob Kjellberg⁷, Karin Stadigaard⁸

2007, RCT
Kontrol gruppe, n=165
(>78 år)
Medicinsk afdeling,
Glostrup Hospital

Dødelighed efter udskrivelse

9 mdr. 6 mdr.

PEPOP Historisk
protein gruppe kontrol gruppe

9.6% ↔ 12.1%

X², P = 0.570

➢ Vanlig behandling

➢ Ikke terminale

➢ Kognitivt intakte

REGION

RCT: Randomized, Controlled, Trial.

39

13

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Sub-gruppe analyser

Per-protocol analyse	Protein gruppe, n=32 vs. Placebo gruppe, n=30
Nutritional Risk (NRS 2002)	Protein gruppe, n=15 vs. Placebo gruppe, n=25
Sarkopeni (EWGSOP2)	Protein gruppe, n=20 vs. Placebo gruppe, n=20



REGION

NRS: Nutritional Risk Screening, EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia for Older People

40

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Observationel analyse

RT/Aktivitet	Styrke & Funktion
Energi-indtag	BMI+FM & HGS
Baseline	Styrke, Funktion & QoL

REGION

41

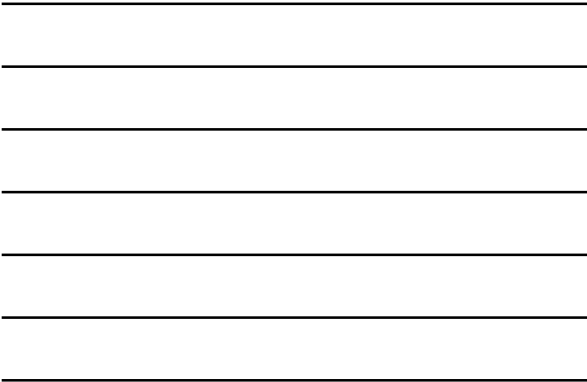
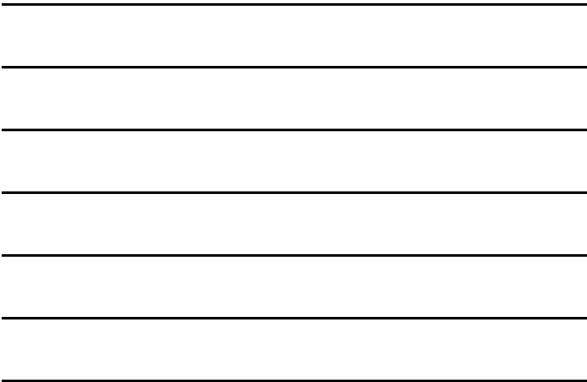
Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Betydningen af ekstra protein



REGION

42



Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Andre faktorer med indflydelse



Effekten af medicinsk behandling

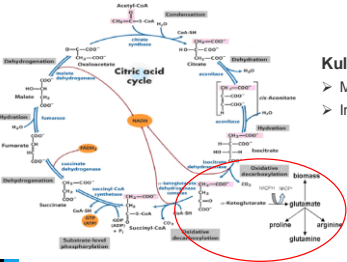


REGION

46

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Andre faktorer med indflydelse



Kulhydrat

- Muskel-besparende effekt
- Insulin-frigivelse

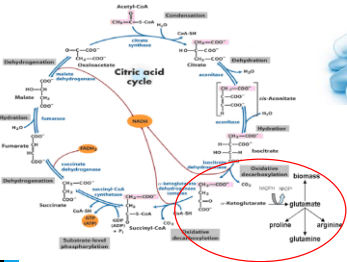


REGION

47

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Andre faktorer med indflydelse



**VITAMIN D**



REGION

48

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

Andre faktorer med indflydelse

Protein gruppe

Placebo gruppe

REGION

49

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

PEPOP Konklusion

Protein gruppe ↑

Placebo gruppe ↑

REGION

50

Herlev og Gentofte Hospital
Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

PEPOP Konklusion

Protein gruppe ↑

Placebo gruppe ↑

REGION

51

Herlev og Gentofte Hospital

Enheden for Diætetik og Klinisk Ernæringsforskning

PEPOP Konklusion

Protein gruppe↑

=

Placebo gruppe↑



Øgning af proteinindtaget

Hospital ≈ 5 dage: Δ 0.4 g/kg/d

Hjemme ≈ 12 uger: Δ 0.2 g/kg/d

REGION H

52

Fremadrettet

Studier til belysning af...

➢Betydning af studie-design parametre

➢Hvordan øger vi det totale proteinindtag i denne population?

➢Hvordan øger vi kompliance?



Danish Dairy Research Foundation



REGION H

Herlev og Gentofte Hospital

Tak...

Vejledergruppe;
Arne Astrup
Anne Marie Beck
Anders Vinther
Brit Christensen

Medicinske afdeling;
Herlev Hospital
Gentofte Hospital
Glostrup Hospital



Danish Dairy Research Foundation



REGION H

Herlev og Gentofte Hospital



Tak fordi I lyttede😊

Den fulde artikel kan findes her:
Gade, J., Beck, A., Andersen, H., Christensen, B., Rønholt, F., Klausen, T., . . . Astrup, A. (2019). Protein supplementation combined with low-intensity resistance training in geriatric medical patients during and after hospitalisation: A randomised, double-blind, multicentre trial. *British Journal of Nutrition*, 122(9), 1006-1020. doi:10.1017/S0007114519001831