



# Voiko iäkkäiden kaatumisia estää?

Geriatripäivät 300109, Oulu

Pentti Koistinen

LT, ylilääkäri, Oulun kaupunginsairaala

# lökkäät kaatuilevat usein kohtalokkaasti

**Yli 65-vuotiaista joka 3. kaatuu ainakin kerran vuodessa, näistä 50% kaatuilee jatkuvasti, 5% kaatumisista johtaa vammaan (Tinetti ym.2001) ja 1-2% lonkkamurtumaan**

- **Fataalit kaatumistapaturmat vv. 1993-2003 ovat yleistyneet 45/60% M/N (32-46/100000 ja 20-31/100000)**

**<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm5545.pdf>,2005**

- **Lonkkamurtuma on >75v yleisin murtuma (Gullberg G, 1997)**

**Kansallisia suosituksia löytyy arvostetuilta tahoilta:**

**<http://www.nice.org.uk/CG021NICEguideline>**

**<http://www.nia.nih.gov/HealthInformation/Publications/falls.htm>**



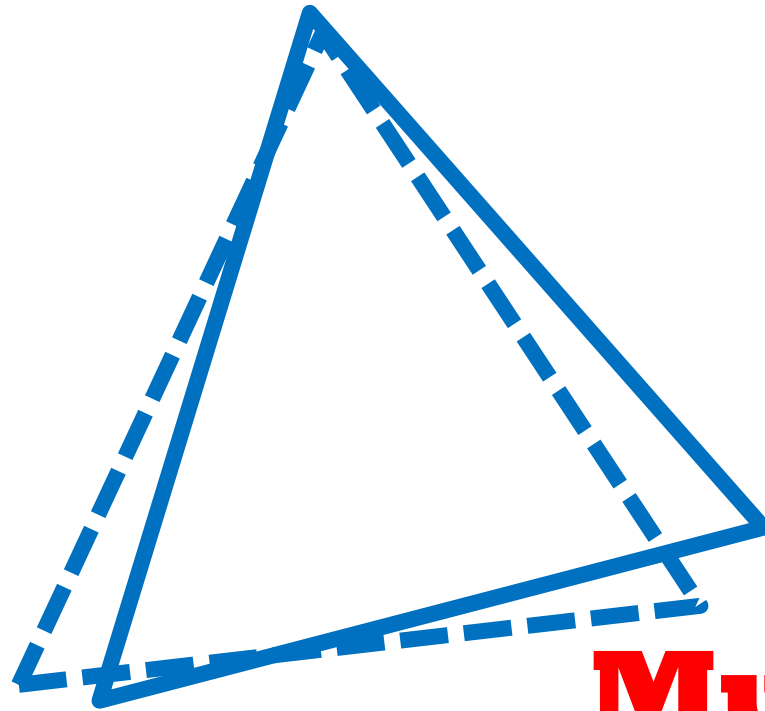
# Miksi ikäihminen kaatuu?

Campbell et al. J Gerontol 1989;44:M112-7

<b>Syy</b>	<b>ka. %</b>	<b>vaihteluväli</b>
<b>Trauma tai ympäristötekijä</b>	<b>31</b>	<b>1-53</b>
<b>Kävely- tai tasapainovaikeus</b>	<b>17</b>	<b>4-39</b>
<b>Huimaus</b>	<b>13</b>	<b>0-30</b>
<b>"Drop attack"</b>	<b>9</b>	<b>0-52</b>
<b>Sekavuus</b>	<b>5</b>	<b>0-14</b>
<b>Posturaalinen hypotonia</b>	<b>3</b>	<b>0-24</b>
<b>Syncope</b>	<b>0,3</b>	<b>0-3</b>
<b>Muut syyt</b>	<b>5</b>	<b>0-21</b>
<b>Tuntematon syy</b>	<b>5</b>	<b>0-21</b>



# Liikunta



**Kaatumiset**

**Murtumat**

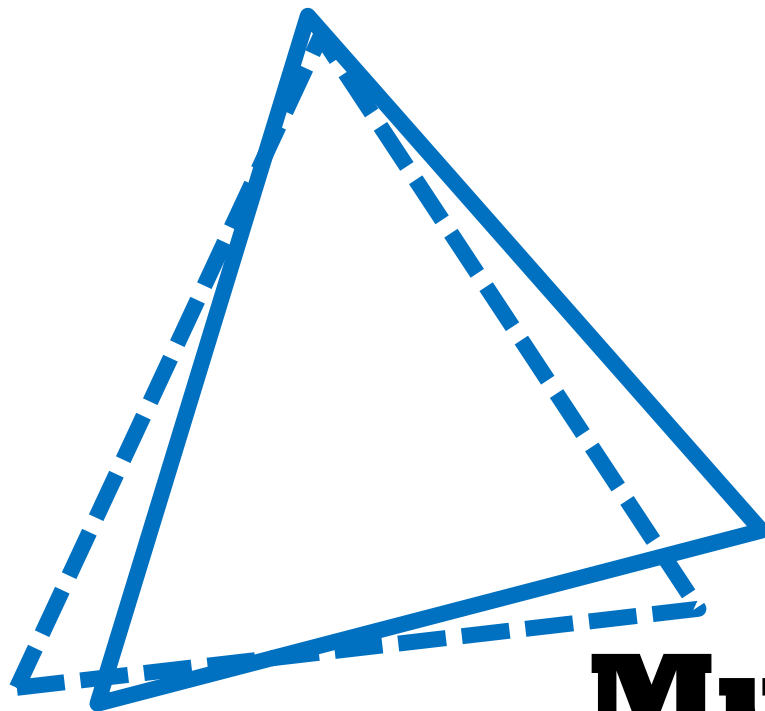


# Kaatumisiin liittyviä tekijöitä 1)

Käypähoitosuositus; Lonkkamurtumien hoito, v.2006

<b>Vahva tutkimusnäyttö</b>	<b>Näytön aste</b>
<b>Liikkumisen ja tasapainon hallinnan vaikeudet, lihasheikkous</b>	<b>A</b>
<b>Heikko näkökyky</b>	<b>A</b>
<b>Muistihäiriö</b>	<b>A</b>
<b>Käytössä yhtäaikaisesti enemmän kuin neljä lääkettä</b>	<b>A</b>
<b>Käytössä rauhoittavia tai unilääkkeitä, masennuslääkkeitä, neurolepteja</b>	<b>A</b>
<b>Parkinsonin tauti</b>	<b>A</b>
<b>Ikä yli 80</b>	
<b>Apuvälineen käyttö ja päivittäisissä toiminnoissa selviytymisen ongelmat</b>	
<b>Aiemmat kaatumiset</b>	

# Liikunta



**Kaatumiset**

**Murtumat**



# Kaatumisten estäminen iäkkäillä

Cochrane review 2003, Gillespie LD et al. 1)

- **62 tutkimusta, 21668 osallistujaa**
- **Kirjallisuuden keräys kesäkuuhun 2003**

## Kriteerit

- **RCT, suunniteltu vähentämään kaatumista aiheuttavien riskitekijöiden vaikutuksia tai altistusta**
- **Ikä yli 65v**

## Päätetapahtuma

- **Kaatumisten määrä**
- **Kaatumisten määrä**

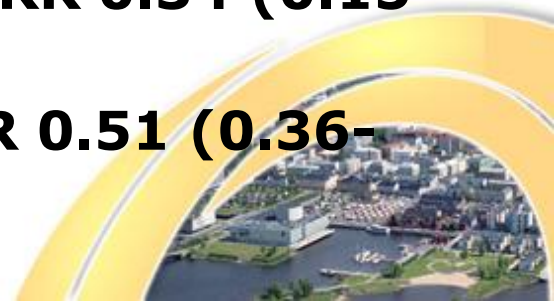


# Kaatumisten estäminen iäkkäillä

Cochrane review 2003, Gillespie LD et al. 2)

**Todennäköisesti hyödyllisiä interventioita:**

- **Moniammatilliset riskikartoitukset ja interventiot**
  - **Valikoimattomalle vanhusväestölle; RR 0.73 (0.63-0.85)**
  - **Kaatuileville tai riskiryhmälle; RR 0.86 (0.76-0.98)**
  - **Palveluasuntojen asukkaille RR 0.60 (0,50-0.73)**
- **Lihaskoivu- ja tasapainoharjoittelu kotona**
  - **ammattihenkilön ohjaamana RR 0.8 (0.66-0.98)**
- **Kotitapaturmariskin kartoitus ja ehkäisy**
  - **Kaatuille vanhuksille RR 0.66 (0.54-0.81)**
- **Psyk.lääkkeiden (1RCT) vähentäminen RR 0.34 (0.15-0.74)**
- **3D liikuntainterventio (Tai Chi 15vk) RR 0.51 (0.36-0.73)**



# Parantaako liikunta iäkkäiden tasapainoa? 1)

Cochrane review 2008. Howe TE et al.

- Kirjallisuushaku 1980- helmikuu 2006
- RCT ja quasi-randomoidut tutkimukset jotka oli suunniteltu tasapainon parantamiseksi ikäihmisillä
- Erityisryhmiä koskevat interventiot rajattiin ulkopuolelle
- Tutkittaville satunnaistettu interventio:
  - Yksi tai useampi liikuntamuoto
  - Kontrolliryhmä toteutti tavanomaista liikuntaansa, vapaa-ajan liikuntaa tai pyydettiin kiinnittämään huomiota liikunnan määrään
- 34 tutkimusta, 2883 osallistujaa



# Parantaako liikunta iäkkäiden tasapainoa? 2)

Cochrane review 2008. Howe TE et al.

## Yhteenveto:

- Liikunnalla oli lyhytkestoinen tilastollisesti merkittävä tasapainoa parantava vaikutus
- Voimaharjoittelulla ja monipuolisella liikuntainterventio parhaat vaikutukset liikkumiseen, tasapainoon ja koordinaatioon
- Useissa tutkimuksissa metodologisia heikkouksia
- Yhtenäisen mittari(sto)n puuttuminen tasapainon arvioimiseksi vaikeuttaa tutkimusten vertailua



# Kaatumisia estävät väestöinterventiot

Cochrane review. McClure M et al. 2008 1)

- **Kirjallisuushaku ad maaliskuu 2007**
- **6 (36) tutkimusta (Australia, Tanska, Norja, Ruotsi x2, Taiwan)**
- **Kriteerit:**
  - **Prospektiivinen väestötasoinen RCT**
  - **Ikä > 65v**
- **Poissulku**
  - **Historialliset kontrollit**
- **Mittarit**
  - **Pre-post hoitoa vaativien vammojen ilmaantuvuus väestössä**
  - **Lääketieteellistä hoitoa vaatineiden kaatumistapaturmien ilmaantuvuuden muutos kontrolliväestöön verrattuna**



# Kaatumisia estävät väestöinterventiot

Cochrane review. McClure M et al. 2008 2)

## Tilastollisesti merkittävät havainnot

- **Australia: 20% ↓ kaatumistapaturmissa**
- **Ruotsi, Lindköping: kaatumisten aiheuttamat murtuma ↓ naisilla**

## Yhteenveto

- **Kaatumistapaturmien konstantti väheneminen tukee väitettä, että interventiot väestötason kaatumistapaturmien vähentämiseksi ovat vaikuttavia**
- **Tulosta voidaan käyttää pohjana julkisen terveydenhuollon toimenpiteille**



**Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis 1)  
Gates et al. BMJ 2008;336:130-3**

- **Kirjallisuushaku maaliskuuhun/2007**  
**19 tutkimusta (RCT), 5154 osallistujaa:**
- **Kriteerit**
  - **Interventio:**
    - **Multifaktoriaalinen interventio, intention to treat**
    - **Avosektori, akuuttiosastot**
  - **Päätetapahtumat:**
    - **Kaatumisten lukumäärä**
    - **Kaatumisten lukumäärä**
    - **Kaatumistiheys**
    - **Kuolemat**
    - **Sairaalahoitot ja terveyspalvelujen käyttö**
    - **Elämänlaatu**



## Multifactorial ...2)

### Gates et al. BMJ 2008;336:130-3

#### Tulokset:

- Kaatumisten määrä RR 0.91 (0.82-1.02)
- Kaatumistapaturmat RR 0.90 (0.68-1.20)
- Ei vaikutusta:
  - Sairaalajaksoihin, kuolemiin, laitoshoitoon joutumisiin

#### Alaryhmä-analyysit:

- Riskiryhmäjaolla, interventioympäristöllä ja multifaktoriaalisuudella ei vaikutusta
- Aktiivista toimintaa sisältävät interventiot näyttivät tehokkaimmilta

#### Yhteenveto:

- Evidenssi kaatumisten ja kaatujien määrän estämiseksi on vähäinen
- Aineisto oli riittämätön kaatumisten ja kaatumistapaturmien assosiaation suhteen



# Effective Exercise for the Prevention of Falls: A Systematic Review and Meta-Analysis 1)

Sherrington et al. JAGS 2008;56:2234-43

- **Kirjallisuushaku toukokuussa/2007**  
**44 tutkimusta (RCT), 9603 osallistujaa:**
- **Kriteerit**
  - **Interventio:**
    - **Liikunta**
  - **Päätetapahtumat:**
    - **Kaatumisten lukumäärä**
    - **Kaatumisten lukumäärä**
    - **Kaatumistiheys**
- **Poissulku**
  - **Jos >25 interventiosta ei sisältänyt liikuntaa**



# .... Review and Meta-Analysis 2)

Sherrington et al. JAGS 2008;56:2234-43

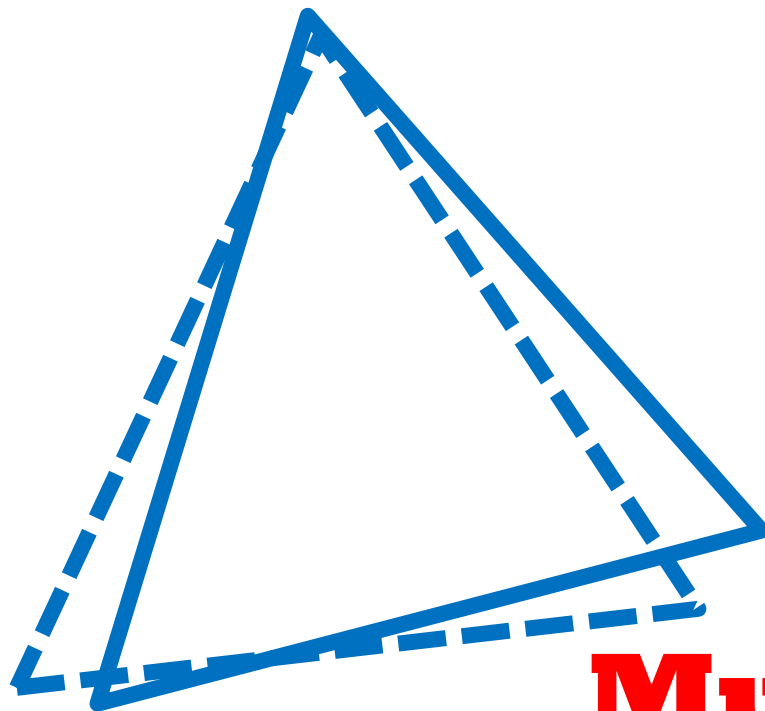
**Kaatumiset vähenivät 42% (RR=0,58, CI 0,48-0,69), jos intervention aikana:**

- yli 50 tuntia liikuntaa,**
- tasapainoa kehittäviä harjoitteita**
- EI kävelyä sisältävää interventiota**

**Edellämainitut muuttujat selittivät 68% interventioiden välisestä vaihtelusta**



# Liikunta



**Kaatumiset**

**Murtumat**



# Tasapaino & kaatumiset

- **Aistinelinten merkitys**
  - Näkö, tasapainoelin, kuulo
- **Jalkojen lihasvoiman merkitys**
  - suhteessa kehon painoon / absoluuttinen
    - Estrada M et al. Functional impact of relative versus absolute sarcopenia in healthy older women. J Am Geriatr Soc 2007;55:1712-9.
  - suhteessa kehon painopisteen korkeuteen?
    - Kehon painopisteen muutos ikääntyessä?
      - Vrt. nuoriin saman kokoisiin
      - painopisteen tukialueen suhteellinen pienentyminen
  - suhteessa lonkan ja polvien nivelkulmaan?
    - Suhteellisen lihasvoiman merkitys
- **Ryhdin merkitys**
  - torson painopisteen muuttuminen ikääntyessä
    - Hyperkyfoosi, Bechterew



# Tasapainon ja koordinaation testejä

## Staattisia

- Tandem / semi-tandem / paralleeli seisominen (sek.)
- Yhdellä jalalla seisominen (sek.)
- Step Test
  - Tutkittava seisoo yhdellä jalalla 5 cm päässä 8.5 cm lankusta seinään päin
  - Vapaan jalan nostojen määrä lankulle ja lattialle 15 sek:n aikana

## Dynaamisia

- Timed Up and Go (TUG)
  - tuolilta ylös -> 3m kävely edestakaisin -> alas (sek)
- 10m kävely (sek)

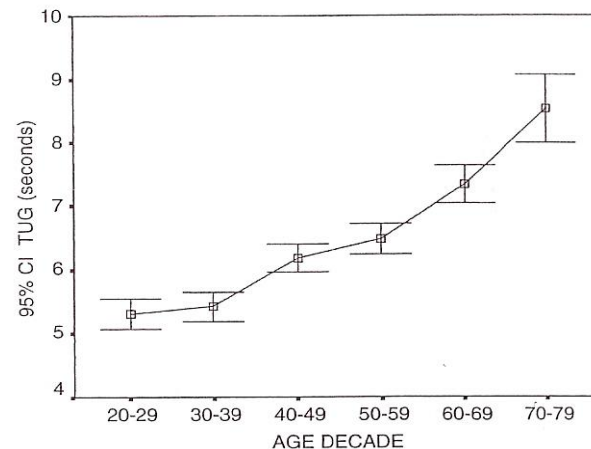
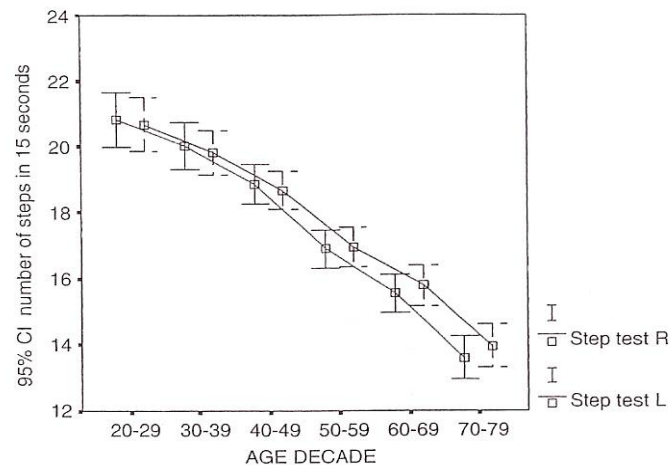


Figure 2. Age changes in step test and timed up and go test performances (95% confidence interval).

# Kävelynopeus

- **Korreloi lihasvoimaan**
- **Vaatii koordinaatiota**
- **Kadun ylittämiseen liikennevaloissa  $\geq 1,22-1,40$  m/s**
- **Kotiloissa  $\geq 0,4-0,5$  m/s (Pohjola 2006)**



# Miten selvitän kaatuilua?

- **Fyysisen toimintakyvyn testaus**
  - Lihasvoima, tasapaino, nivelten liikkuvuus
  - Kävelyn havainnointi (video?)
  - Nivelten liikkuvuus
- **Psyykkisen toimintakyvyn testaus**
  - Sydämen ja keuhkojen kuuntelu
  - Kognitio
  - Mieliala, uupuneisuus
- **Kognition ja aistitoimintojen testaus**
  - Kognitio, näkö, liike- ja tunto, tasapaino
- **Autonomisen hermoston testit**
  - Ortostaattinen koe + muut?
- **Sairauksien/piilosairauksien selvittäminen**
  - lääkitys
  - Rytmihäiriöt, huimaus, B-12, homokysteiini, Gluc, Ca, TSH jne.
- **Elimistön homeostaasin arviointi ja vaihtelu (anamneesi)**
  - Nestetasapaino (syöminen, juominen, kuumuus)
  - Ravitsemustila (painon/painon muutos)
  - Uni-valve rytmi



# HRO:n pikaseula

Ensrud KE et al. Arch Int Med 2008;168:382-9.

## **SOF=2 kriteeriä kolmesta:**

- **Tuolilta nousu ilman käsillä auttamista <5x**
- **Uupumista useimpina päivinä**
- **Tahaton painon lasku 5%/2v**

## **SOF/Fried vrt kontr:**

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| - Frailty (4,5v)           | OR 1,79 / 1,71 |
| - $\geq 2$ kaatumista (9v) | OR 2,44 / 2,38 |
| - Kuolema (9v)             | OR 2,37 / 2,75 |



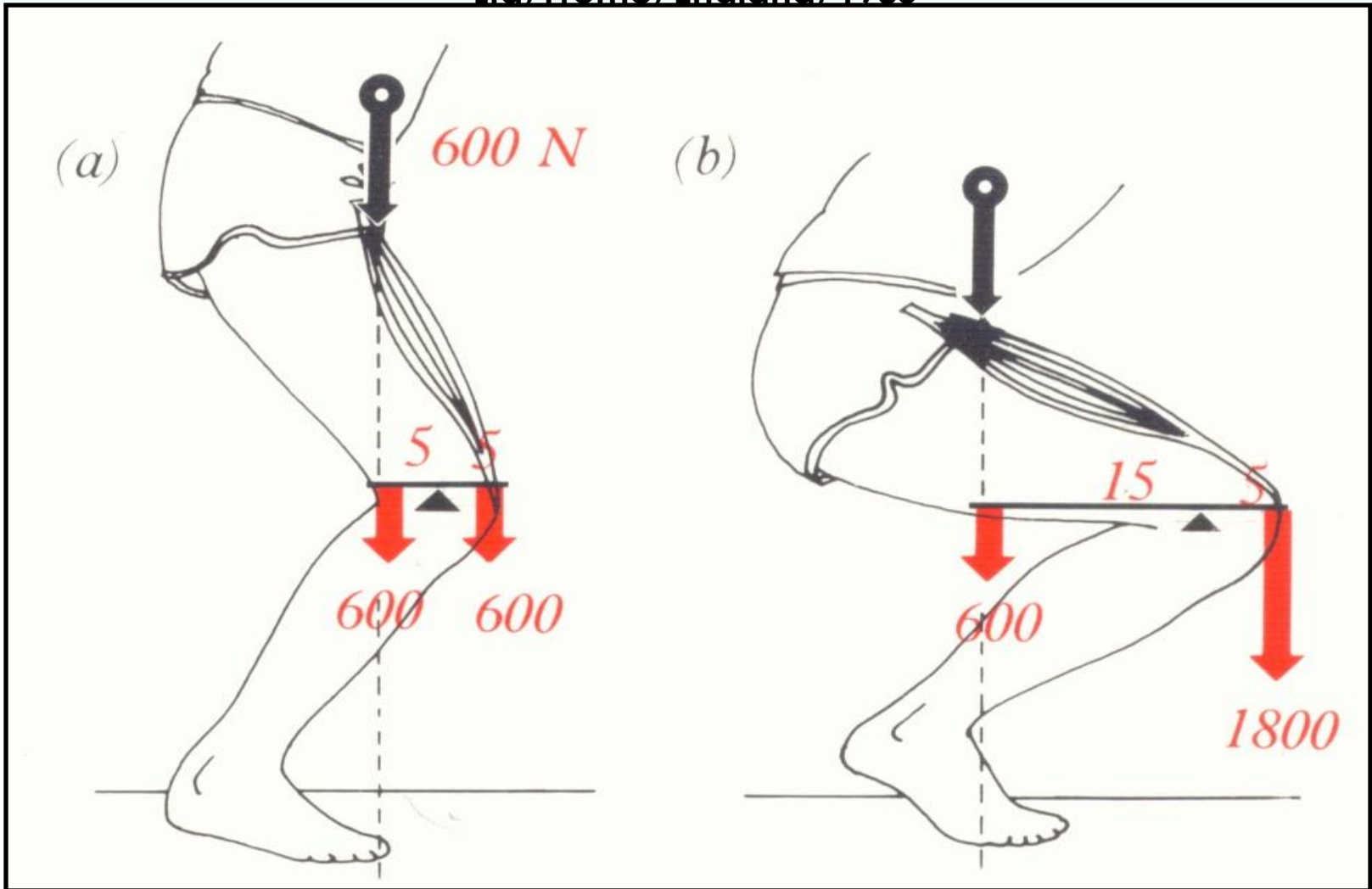
# Voiman harjoittaminen suhteessa maksimaaliseen lihasvoimaan

- **Max 3 x**                     $\approx$             **90-95 % ("maksimaalinen")**
- **Max 6 x**                     $\approx$             **80-85 % ("kovatehoinen")**
- **Max 10-15 x**             $\approx$             **65-75 % ("keskimääräinen")**
- **Max 30 x**                     $\approx$             **40-50% ("lihaskestävyys")**



# lökkään ei parane kyykistellä!

Kirjasta Wirhed Rolf (ed) Athletic ability & the Anatomy of motion. Butler & Tanner Ltd. Frome, England. 1985



# D-vitamiini ja iäkkäiden kaatumiset 1)

(Wenning, Clin rev BMJ 2005;330:524-6)

- **Lihasheikkous voi liittyä D-vitamiinin puutteeseen**
- **D-vitamiinilisä parantaa hermo-  
lihastoimintaa**
  - Dhesi et al. Age Ageing 2004;589-95
- **Matala s-D25-OH <25ng/l assosioituu  
iäkkäillä alentuneeseen suorituskykyyn**
  - Wicherts IS et al. J Clin Endocrinol Metab 2007;92:2058-65
- **D-vitamiinin 800 ky/vrk on todettu  
vähentävän kaatumisia ad 47%**
- **D-vitamiinilisä >700 ky/vrk vähentää  
murtumia ainakin laitoksissa asuvilla**



# **lääkäiden synkopee → kaatumiset**

Brignole M, Age Ageing 2006;35-S2:ii46-50

## **Ortostaattinen hypotonia**

- Osasyynä ad 30%**

## **Karotispoukaman yliaktiivisuus**

- 20% - ad. 30%**

**(McIntosh et al, Am J Med 1993;95:203-8)**

## **Sydämen rytmihäiriöt**

- ad 20%**

## **Heijastesynkopee**

- Ad 15%**

- Vasovagaalinen (klassinen)**
- Vasodepressiivinen hyvin harvoin**



# Non-synkopee kohtaukset

Brignole M, Age Ageing 2006;35-S2:ii46-50

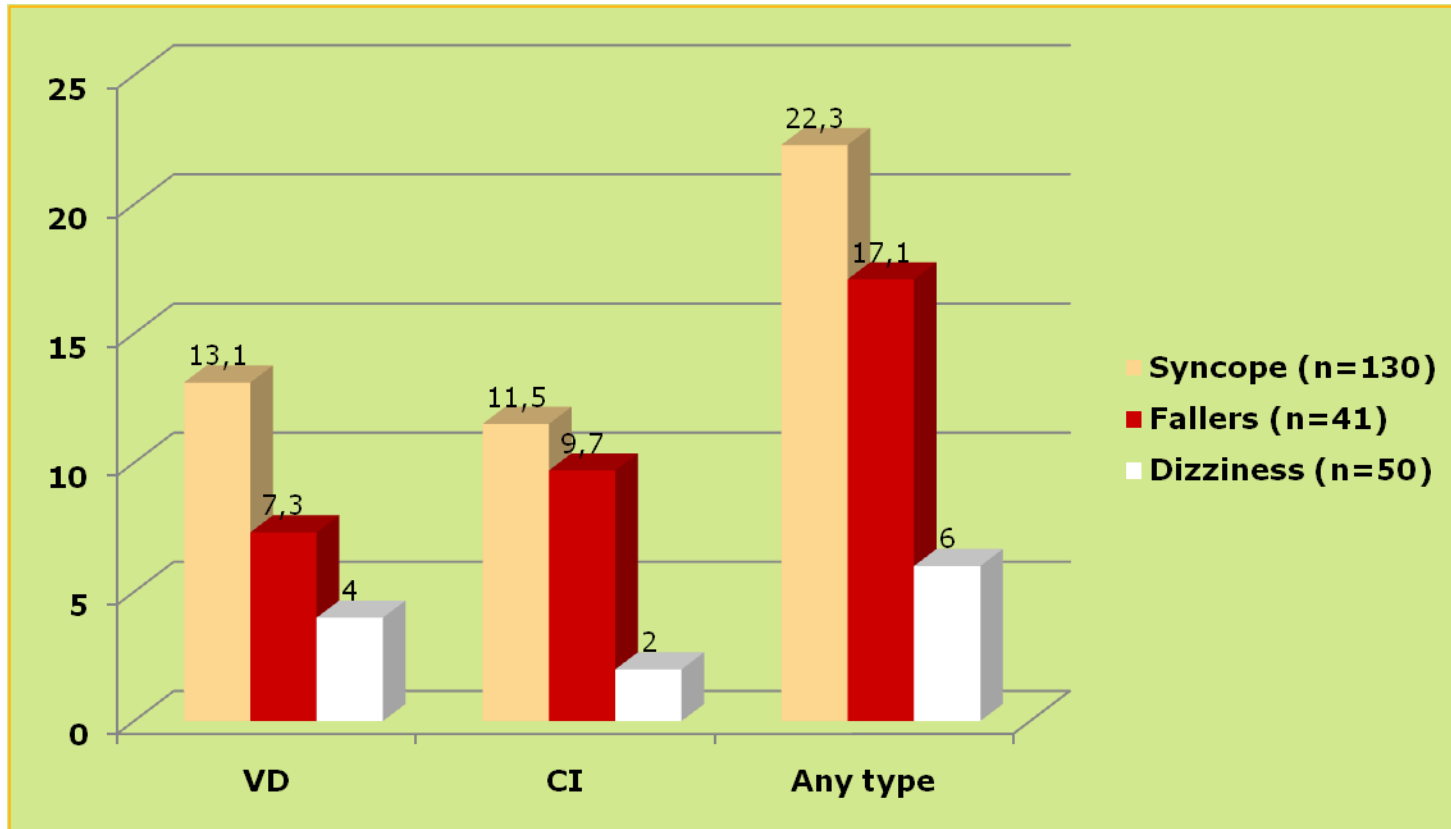
## Kaatumisen syynä voi olla sairauskohtaus

- **Katapleksia**
- **Drop –atakki**
- **Psykoogeeninen pseudo-synkopee**
- **Karotis –TIA**
- **Metabolinen syy (hypoglykemia, hypoksia, hyperventilaatio/hypokapnia)**
- **Epilepsia**
- **Intoksikaatio**
- **Vertebrobasilaarinen TIA**



# Karotispoukaman liikaherkkys

Kumar et al. Age Ageing 2003;32:666-669



-Obs! 11.5%:lle synkopee -potilaista pacemaker!

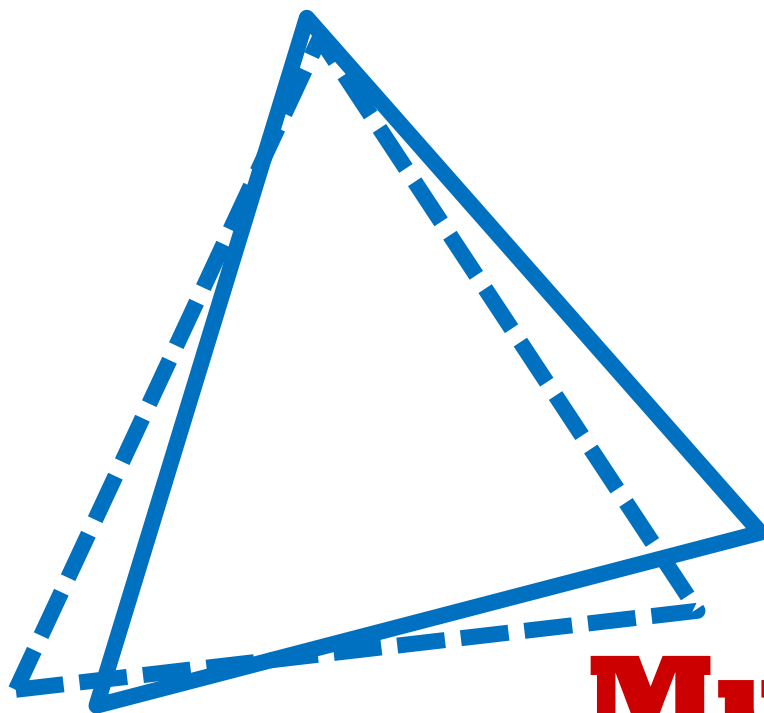
-Luottamusväleissä päällekkäisyyttä, pienet alaryhmät

-Naisilla CMS-löydös 0%, jos oireena oli huimaus ilman kaatumista



# Mites kunnissa?

**Liikunta**



**Kaatumiset**

**Murtumat**



# Original Article

## Effect of Dissemination of Evidence in Reducing Injuries from Falls

Mary E. Tinetti, M.D., Dorothy I. Baker, Ph.D., R.N.-C.S., Mary King, M.D., Margaret Gottschalk, P.T., M.S., Terrence E. Murphy, Ph.D., Denise Acampora, M.P.H., Bradley P. Carlin, Ph.D., Linda Leo-Summers, M.P.H., and Heather G. Allore, Ph.D.

N Engl J Med Volume 359(3):252-261, July 17, 2008

**Yhteenveto:**

**lääkkeitä hoitavien terveydenhuollon ammattilaisten koulutuksella voidaan väestötasolla vähentää kaatumistapaturmia!**



# Pelkkä kävely ei riitä!

- **AHA Guidelines 2007 iäkkäille** (Circulation 2007;116:1094-1105):

## **Dynaaminen harjoittelu:**

- Kestävyystyypistä (kouluasteikko 5-6) liikuntaa 5 pnä viikossa ainakin 30 min kerrallaan, *tai*
- Kovatehoista (kouluasteikko 7-8) liikuntaa 3 pnä viikossa ainakin 20 min kerrallaan, *tai*
- Edellisten sekoitus

## **Lihaskuntoharjoittelua ainakin 2 pnä viikossa**

- 8-10 lihasvoimaharjoitusta, joissa 10-15 toistoa/1-2 sarjaa
- Teho kohtalainen (kouluasteikko 5-6) tai korkea (kouluasteikko 7-8)

## **Tasapainoharjoittelua kotona asuville vanhuksille ainakin 3 pnä viikossa**

## **Venyttelyharjoituksia 2 pnä viikossa**

- 8-10 harjoitusta

