

# Obesiteetti ja hypoventilaatio

Ylilääkäri Tuomo Kava

P-KKS, keuhkosairauksien klinikka



# Sidonnaisuudet

Sidonnaisuuden laatu	Yritykset
Saanut apurahan	
Omistan osakkeita	
Saanut palkkaa/palkkion	AZ, Boehringer, GSK, Lilly, MSD, Orion, Pfizer
Osallistunut kongressiin yrityksen maksamana	AZ, GSK, Lilly, MSD, Medith, UCB Pharma,
Työsuhteessa yritykseen	

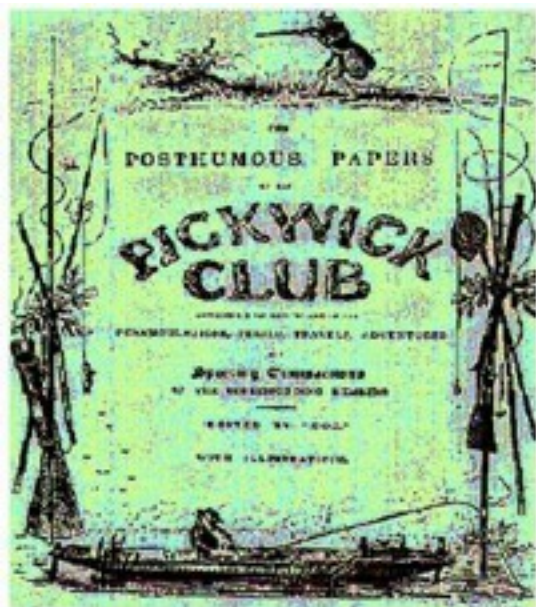


# Lihavuus ja keuhkosairaudet

---

- Astma
- Keuhkohahtautauti
- Overlap syndrooma
- Uniapnea
- Obesiteetti – hypoventilaatio – oireyhtymä (OHS)
- Perioperatiiviset ongelmat ja tehohoito

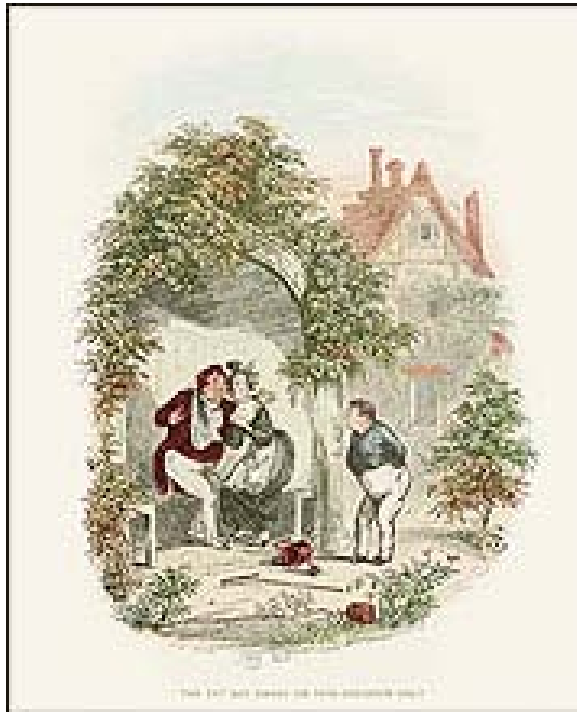
# Charles Dickens 1836



"FAT JOE"

- "Pickwick-kerhon jälkeenjääneet paperit"
  - *The Posthumous Papers of the Pickwick Club*
- Ilottelevien herrasmiesten ryhmä, päähenkilö **Mr. Pickwick**

# "FAT JOE"



- Pickwick-kerhon jäsenen palvelijapoika
  - *Herätti hämmästystä ja närkästystä kuorsatessaan ja nukahdellessaan kesken arkiaskareiden, jopa syödessään*



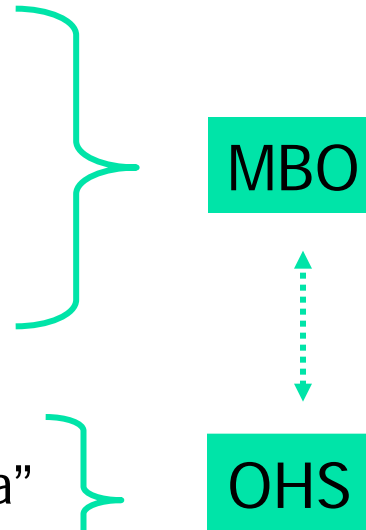
# Pickwickin syndrooma

---

- Saanut nimensä kirjallisuudesta
  - Charles Dickens kuvasi kirjassaan ensimmäinen kerran henkilön, joka sopi oireyhtymään
- Lääketieteessä kuvattu varsinaisesti 1. kerran v. 1955
- Julkaisu Duodecimissa v. 1964
  - Nordström K, Tolmala S, Tuompo H. Picwick-syndrooma. Duodecim 1964:80:846-855
- E66.2 **Obesiteetti-hypoventilaatiosyndrooma (OHS)**
  - Obesitas extrema cum hypoventilatione alveolari
  - Vaikea lihavuus ja keuhkoalveolien hypoventilaatio

# MBO ja OHS – Parivaljakko?

- OHS voi olla osa metabolista oireyhtymää (MBO)
  - Lihavuus
  - Sokeritauti
  - Verenpainetauti
  - Rasva-aineenvaihduntahäiriö
  - Lisämaininta
    - ”Potilaalla voi olla myös uniapnea”
    - OHS ei yleensä mainita lainkaan!

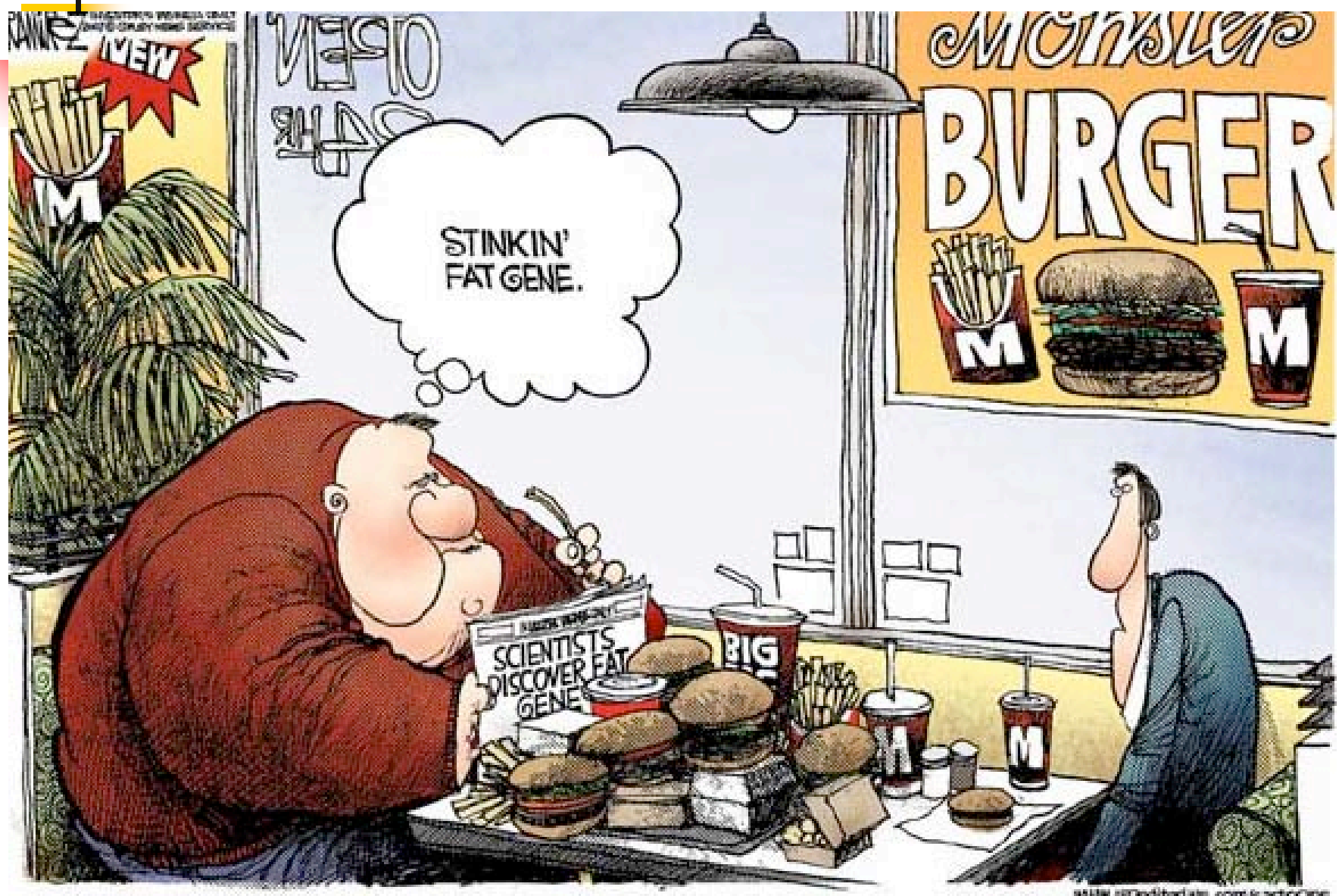


# Lihavuuden syyt



- Potilaan kertomana
  - ”Tuhannen ja yhden yön sadut”
  - Lukuisia syitä, jotka estävät liikkumisen
    - Selkä-, lonkka-, polvi-, nilkkakivut yms.
    - Kiireinen elämä
  - Liika tai väärä syöminen
    - Erittäin harvoin spontaanisti esitetty syy
  - ”Sukuvika”

# Lihavuuden syyt



## News Front Page

[Africa](#)[Americas](#)[Asia-Pacific](#)[Europe](#)[Middle East](#)[South Asia](#)[UK](#)[Business](#)[Health](#)[Medical notes](#)[Science & Environment](#)[Technology](#)

Page last updated at 12:53 GMT, Monday, 26 January 2009

[E-mail this to a friend](#)[Printable version](#)

## Can a common virus make you fat?

By Diane Roberts  
BBC News health producer

### Could it really be possible to catch obesity?

One doctor in the US believes that a common cold virus can interfere with our normal body processes and make us fat.

For the past ten years, Dr Nikhil Dhurandhar from Louisiana has





# Epidemiologiaa

---

- Lihavuuden yleisyys on kasvanut
- Tällä hetkellä globaalisesti
  - 1,6 biljoonaa, joilla  $BMI \geq 25$
  - 400 miljoonaa, joilla  $BMI \geq 30$
- Vuonna 2015
  - 2,3 biljoonaa  $BMI \geq 25$
  - 700 miljoonaa  $BMI \geq 30$

Thorax 2008



# Epidemiologiaa : Suomi

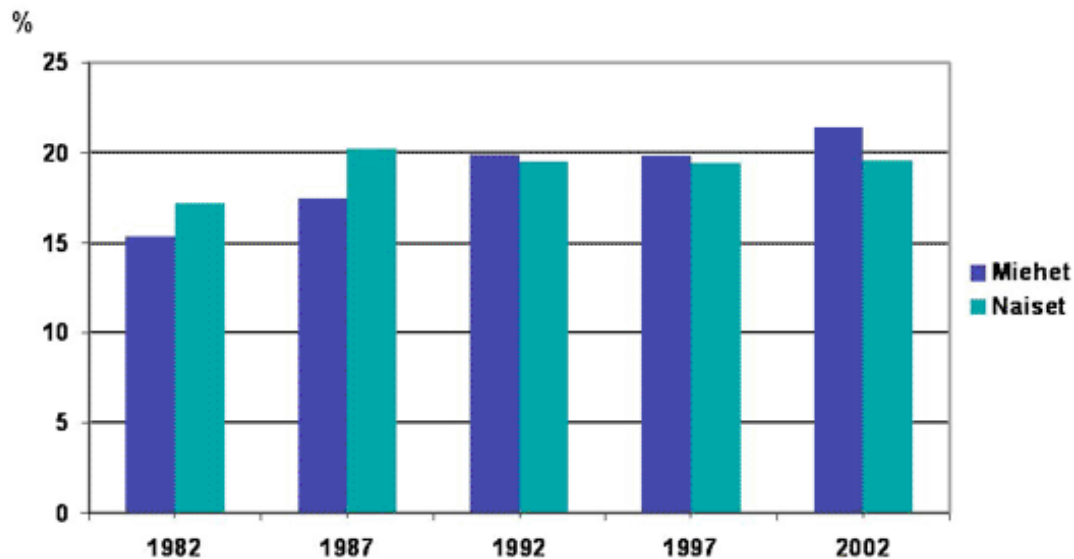
---

- BMI  $\geq$  25
  - 66% miehistä
  - 49% naisista

SLL 2004

# Epidemiologiaa : Suomi

## Lihavuuden yleisyyden muutos



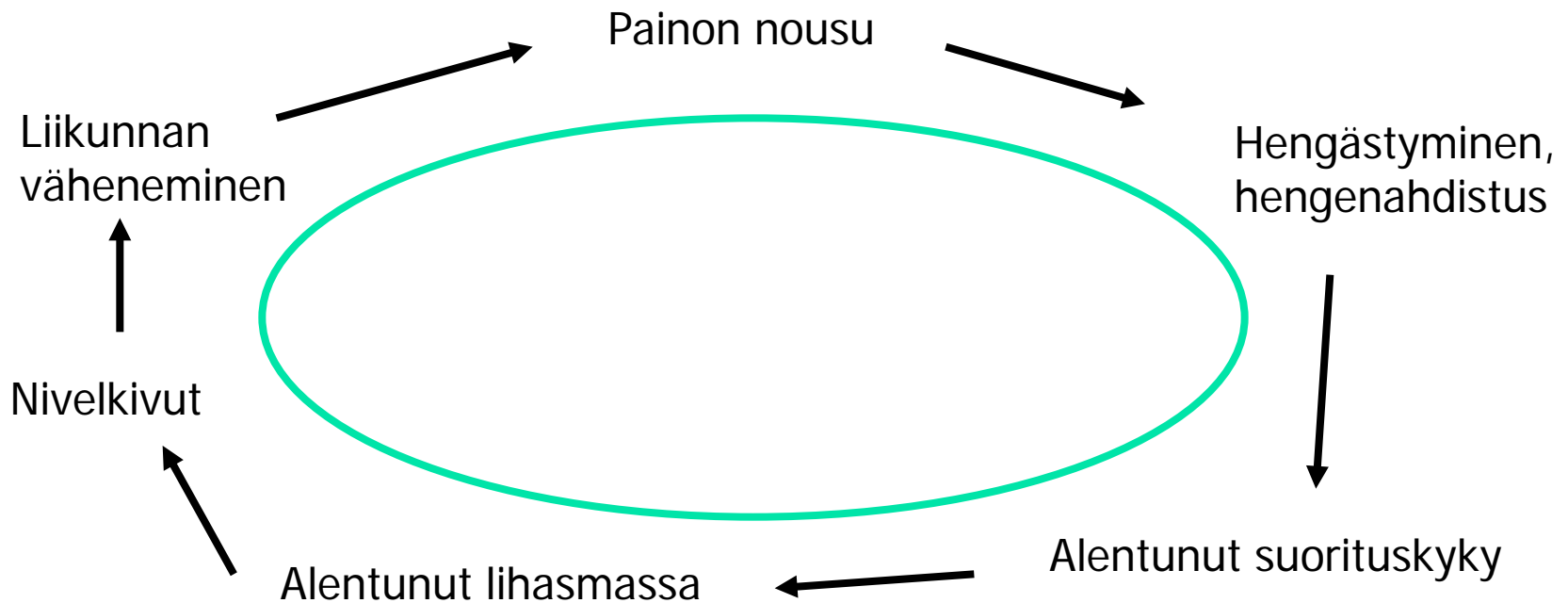
BMI  $\geq$  30

Lähde: FINRISKI -tutkimus

Kansanterveyslaitos © 2005

10

# Lihavuuden noidankehä



# OHS: Määritelmä



- BMI > 30
- PaCO<sub>2</sub> > 6 kPa
- Muut hypoventilaation (hengitysvajeen) syyt poissuljettu
  - Keuhkosairaus
  - Neuromuskulaaritauti (lihasheikkous)



# OHS: Yleisyys

---

- ”Normaaliväestössä”?
- Lihavuusklinikalla 11%:lla tupakoimattomista naisista, joiden BMI >30
- Unilaboratorioon tulevilla 11% -38%
- Mitä korkeampi BMI, sitä yleisempi
- Sairaalapotilailla 31%, kun BMI  $\geq$  35



# OHS ja OSA

---

- Yleisyys
  - Uniapneapotilaista 10 – 20%:lla myös OHS
  - OHS – potilaista jopa 90%:lla on myös OSA

# OHS luokitus

Lacalza and Diaz-Lobato, ERJ 2008

	Lievä	Keskivaikea	Vaikea
PaCO <sub>2</sub> kPa	6.1 – 8.0	8.1 – 10.6	> 10.6
PaO <sub>2</sub> kPa	> 9.3	8.0 – 9.3	< 8.0
BMI kg•m <sup>-2</sup>	30 – 40	40 – 50	> 50
AHI	< 5	5 – 15	> 15
Lisäsairauksia	Ei	Ei	Kyllä

Obesiteetti ja hypoventilaatio

# OHS luokitus

OHS + OSA

Lacalzedand and az-Lobato, ERJ 2008

	Lievä	Keskivaikea	Vaikea
PaCO <sub>2</sub> kPa	6.1 – 8.0	8.1 – 10.6	> 10.6
PaO <sub>2</sub> kPa	> 9.3	8.0 – 9.3	< 8.0
BMI kg•m <sup>-2</sup>	30 – 40	40 – 50	> 50
AHI	< 5	5 – 15	> 15
Lisäsairauksia	Ei	Ei	Kyllä

Obesiteetti ja hypoventilaatio



# OHS: Patofysiologia

---

- Monisyinen
  - Hengityselimistön lisääntynyt kuorma
    - (Increased Load on the Respiratory System)
  - Hengityskeskuksen säätelyhäiriö
    - Muuttunut vaste hypoksemialle ja hyperkapnialle
  - Leptiiniresistenssi
    - Insuliiniresistenssi, endoteelisolujen toimintahäiriö kudoshypoksian seurauksena
  - Unen aikaiset hengityshäiriöt
    - Bikarbonaatin metabolinen kertyminen hyperkapnian seurauksena → alentunut vaste hyperkapnialle



# Kliininen taudinkuva

---

- Oireet
    - Päiväaikainen väsymys
      - Nukahtelu istualleen
    - Yöllä hengityskatkokset, kuorsaus
  - Lihavuus
    - BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>
- 
- Turvotukset (jos Cor pulmonale)
  - Syanoosi (jos merkittävä hypoksemia)



# Omenavartalolihavuus

---

- Sentraalinen rasvan kertyminen
  - Haitallisempi keuhkoille kuin perifeerinen rasvan kertyminen
  - Vyötärömitta ( $M > 100\text{cm}$ ,  $N > 90\text{cm}$ )
    - Tärkeämpi ennustava tekijä kuin BMI
    - 1 cm kasvu vyötärömitassa
      - 13 ml alenema  $FEV_1$  -arvoon
      - 11 ml alenema FVC -arvoon



# OHS: Toteaminen

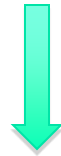
---

- Sivulöydöksenä
  - Lihava sairaalapotilas
  - ”Selittämätön hypoksemia ja hyperkapnia”
- Akuutti tilanne
  - Potilas tuodaan ensiapupoliklinikalle sekavuuden, kouristelujen ja / tai hengenhadistuksen takia
  - Taustalla hitaasti kehittynyt OHS

# Overlap oireyhtymä (=COPD ja uniapnea)

- Keuhkohtaumatauti
  - Lihava
  - Suuri kaulanympäryys
  - Runsas alkoholinkäyttö
  - Suhteeton hypoksemia ja CO<sub>2</sub> –retentio keuhkofunktioon nähden

Epäile  
Overlap  
syndroomaa



Uniapnea-  
tutkimukset

OSA + OHS?



# OHS lisätaudit

---

- Pulmonaalihypertensio
  - Tavallisempi kuin OSA –potilailla ja lihavilla
  - Johtunee sekä sydämen vasemman kammion toimintahäiriöstä ja keuhkoverisuonten obstruktiosta
- Sydämen vajaatoiminta
  - Syinä lihavuus, yöllinen hypoksemia ja verenpainetauti
- Hoidosta huolimatta
  - Sydänperäinen kuolema tai kuolema keuhkoembolian tai hengitysvajeen seurauksena tavallista



# OHS ennuste

---

- Ilman hoitoa
  - 18 kk mortaliteetti 23%
  - 7-vuoden mortaliteetti 46%
- NIV – hoito parantaa ennustetta
  - 18 kk mortaliteetti 3%
  - 3-5 v eloonjäämisprosentti 88 – 75%



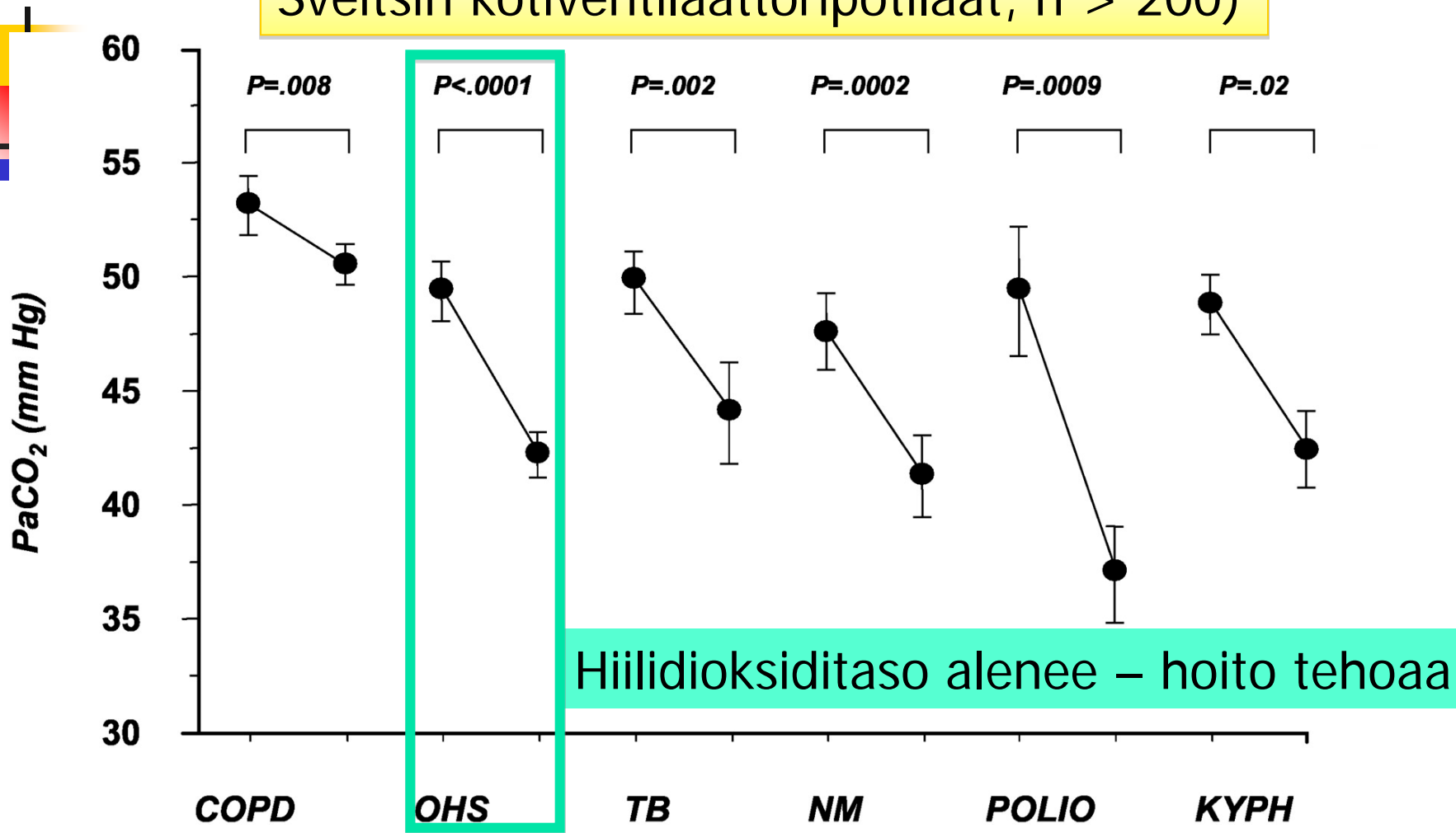
# OHS hoito

---

- Syyn mukainen hoito
  - Laihtuminen
- Laitehoito
  - NIV – hoito (“perinteinen”)
    - 2-PV-laitteella yleensä
  - CPAP
    - Tulokset yhtä hyviä kuin NIV-hoidossa
    - Ei kuitenkaan sovi kaikille

Mean Paco2 values in patients with and without NPPV, per diagnostic group.

Sveitsin kotiventilaattopotilaat, n > 200)

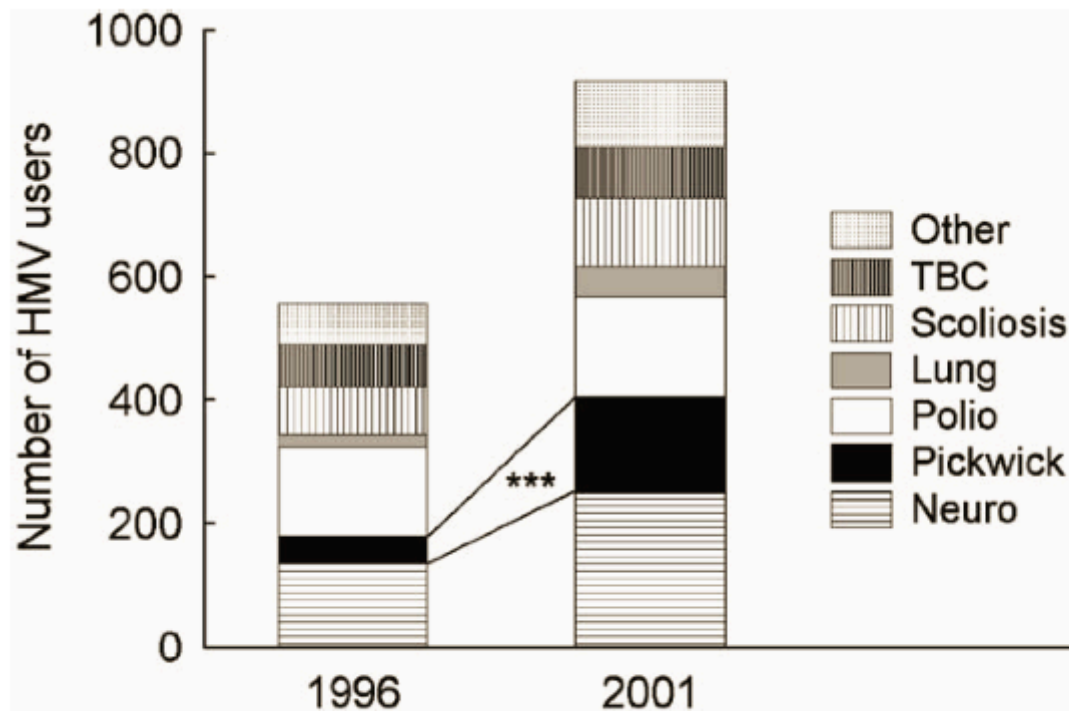


Janssens J et al. Chest 2003;123:67-79

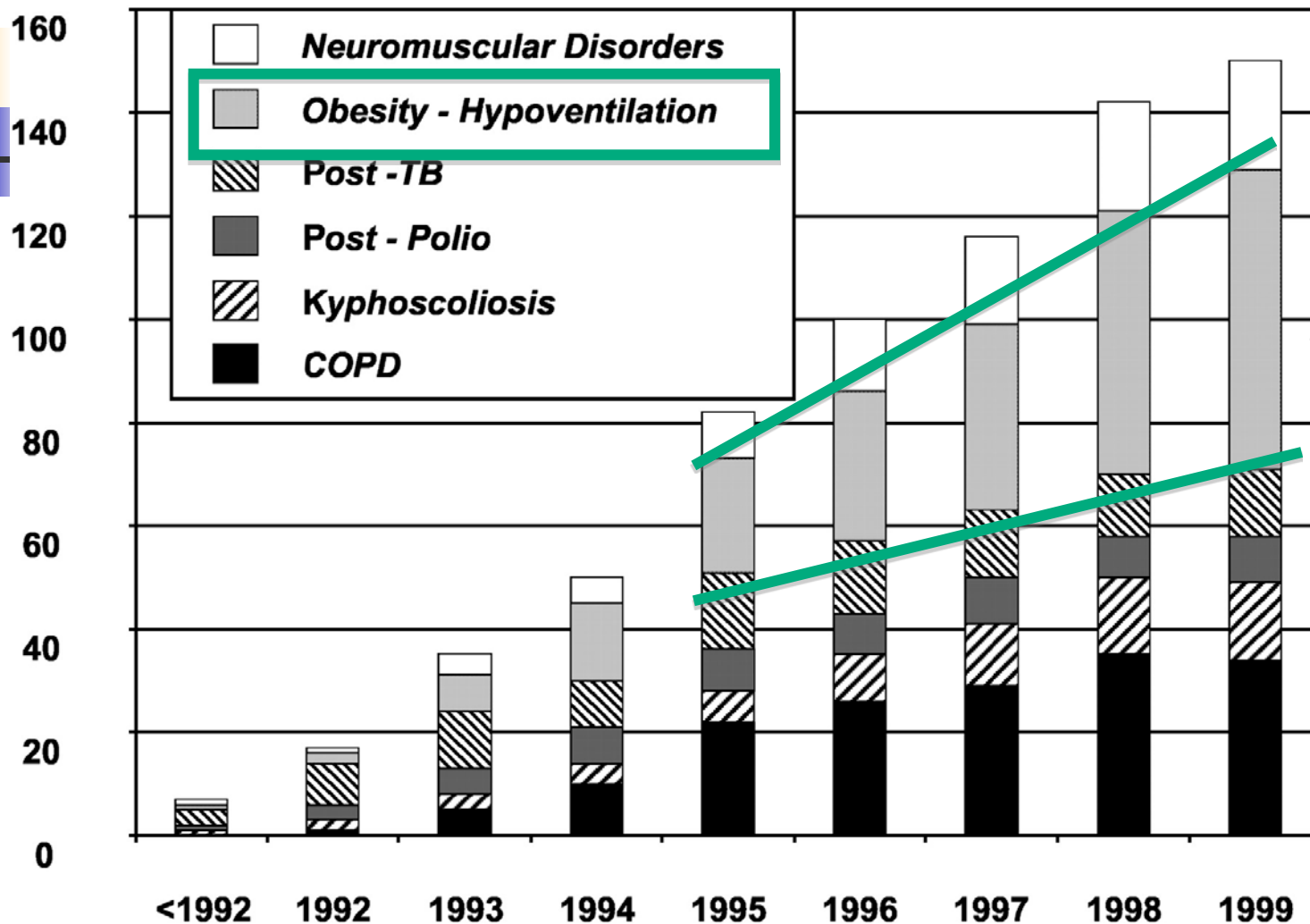
Obesiteetti ja hypoventilaatio

# OHS yleistyvä hoitoindikaatio

Ruotsin kotiventilaattoripotilaat,  $n > 1000$ )



Yearly count of the cumulative population of patients treated by NPPV during the study period (1992 to 2000), by diagnostic category.



Janssens J et al. Chest 2003;123:6

Sveitsin kotiventilaattopotilaat, n > 200)

Obesiteetti ja hypoventilaatio

# CPAP on yhtä hyvä kuin NIV

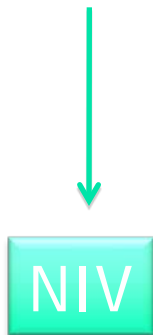


## Randomised trial of CPAP vs bilevel support in the treatment of Obesity Hypoventilation Syndrome without severe nocturnal desaturation

Amanda J Piper, David Wang, Brendon J Yee, David J Barnes and Ronald R Grunstein

Thorax published online 18 Jan 2008;  
doi:10.1136/thx.2007.081315


Potilaat (n=9), joilla  $\text{SaO}_2 < 80\%$  yli 10 min tai  $\text{pCO}_2$  nousi yli 1,3 kPa



	CPAP group	BVS group	p-value
Effective CPAP level (cmH <sub>2</sub> O)	14±3	13±2	0.65
Min SpO <sub>2</sub> (%)	70±12	74±10	0.27
%TST<90 (%)	39[16-80]	57[14-86]	0.66
AHI (events/hr)	22±29	13±12	0.22
Sleep efficiency (%)	73±18	80±12	0.18
% REM	23±12	22±12	0.75
Change TcCO <sub>2</sub> NREM-REM (mmHg)	5±3 <sup>*</sup>	4±2 <sup>*</sup>	0.25

N=18

N=18



Expert Rev Respir Med. 2010 Feb;4(1):57-70.


## **Obesity hypoventilation syndrome: therapeutic implications for treatment.**

Piper A.

Department of Respiratory and Sleep Medicine, Royal Prince Alfred Hospital, Missenden Road, Camperdown NSW 2050, Australia. amanda.piper@sswahs.nsw.gov.au

### **Abstract**

Obesity hypoventilation syndrome occurs in obese individuals who are unable to compensate for the added load of obesity on the respiratory system, with resultant daytime hypercapnia in the absence of other causes of alveolar hypoventilation. Significant morbidity and mortality is seen in this disorder if appropriate treatment is not undertaken. Unfortunately, the diagnosis is frequently missed despite these individuals being heavy users of healthcare resources. The pathogenesis of obesity hypoventilation syndrome is multifactorial, but reversal of sleep-disordered breathing or significant weight loss improves respiratory function and daytime ventilation. However, a paucity of well-designed clinical trials and the absence of data from long-term follow-up means that comparison between various treatment options is not possible. Consequently, evidence-based treatment guidelines are currently lacking.



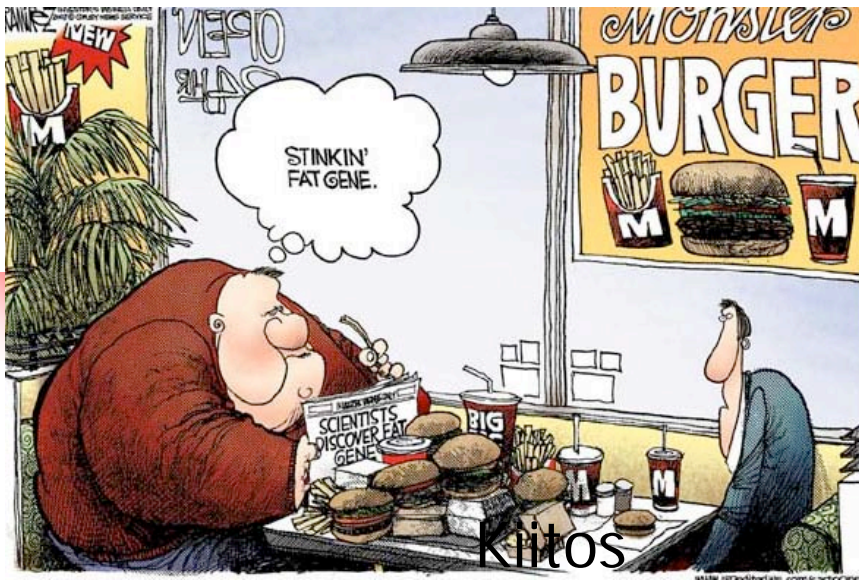
Expert Rev Respir Med. 2010 Feb;4(1):57-70.

## **Obesity hypoventilation syndrome: therapeutic implications for treatment.**

Piper A.

Department of Respiratory and Sleep Medicine, Royal Prince Alfred Hospital, Missenden Road, Camperdown NSW 2050, Australia. amanda.piper@sswahs.nsw.gov.au

The pathogenesis of obesity hypoventilation syndrome is multifactorial, but reversal of sleep-disordered breathing or significant weight loss improves respiratory function and daytime ventilation. However, a paucity of well-designed clinical trials and the absence of data from long-term follow-up means that comparison between various treatment options is not possible. Consequently, evidence-based treatment guidelines are currently lacking.



BBC Low graphics Help

NEWS [Watch ONE-MINUTE WORLD NEWS](#)

**Kiitos!**

News Front Page

Page last updated at 12:53 GMT, Monday, 26 January 2009

[E-mail this to a friend](#) [Printable version](#)

**Can a common virus make you fat?**

By Diane Roberts  
BBC News health producer

**Could it really be possible to catch obesity?**

One doctor in the US believes that a common cold virus can interfere with our normal body processes and make us fat.

For the past ten years, Dr Nikhil Dhurandhar from Louisiana has