



Luft och hälsa

Samband mellan luftföroreningar och effekter på luftvägar och hjärta-kärl

Korttidseffekter

Anders Blomberg,

Professor, överläkare

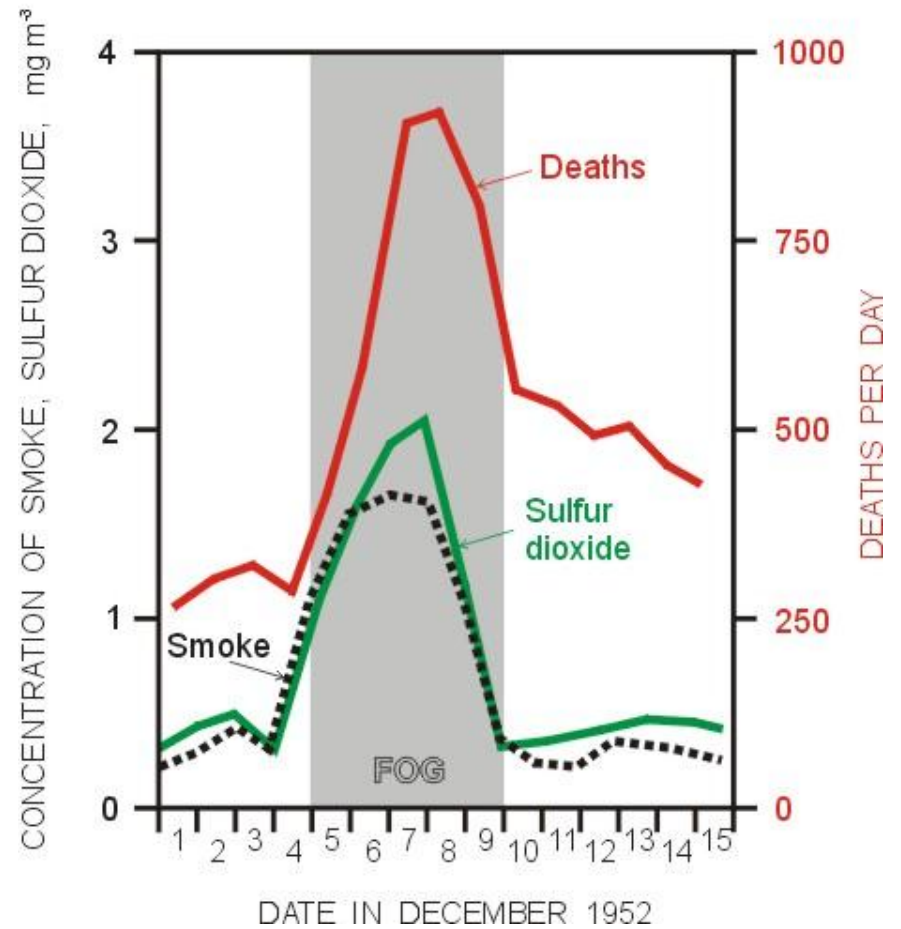
Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin

Umeå Universitet

Hur började det?

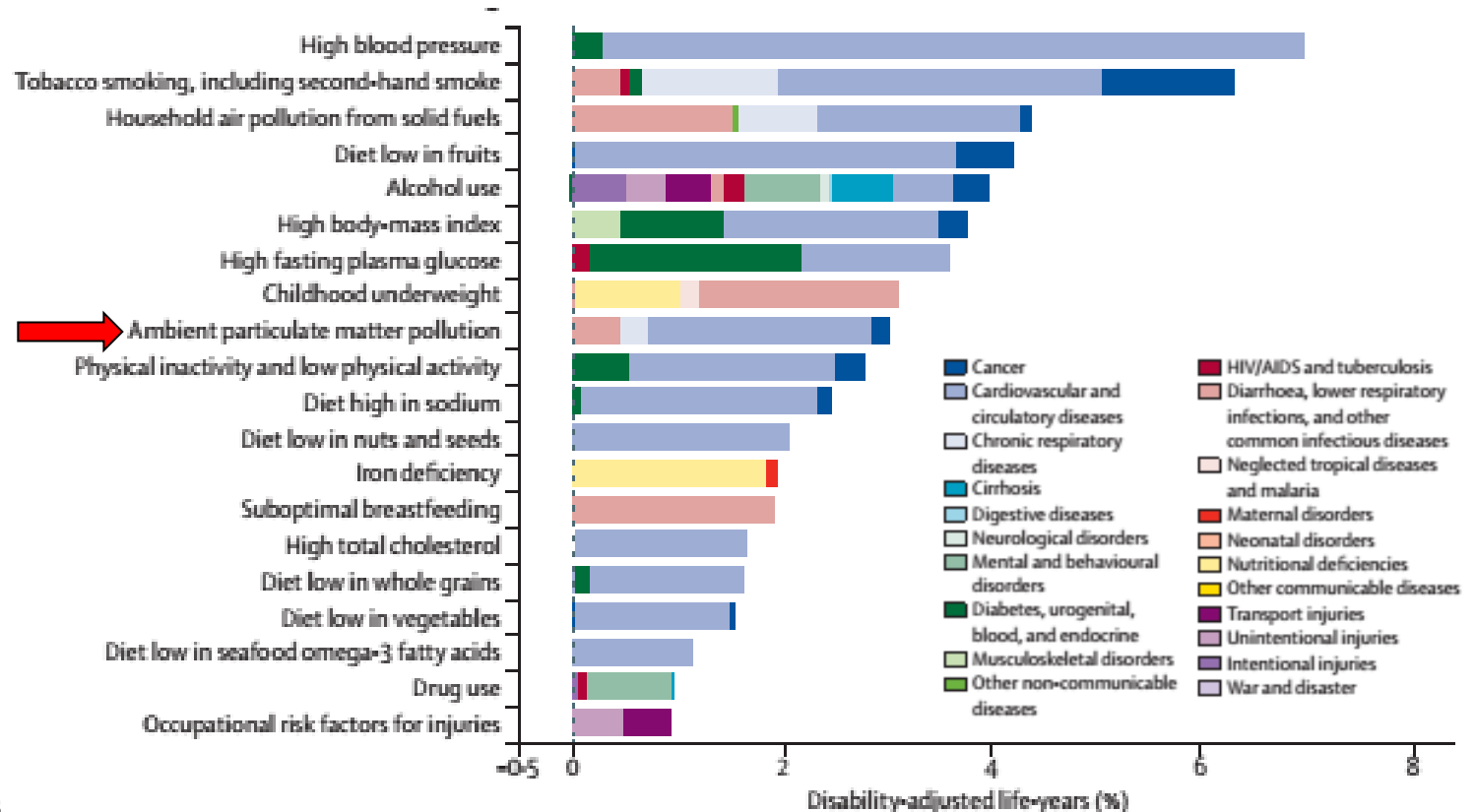


THE LONDON SMOG



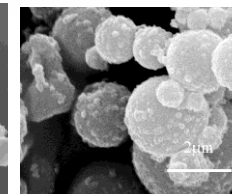
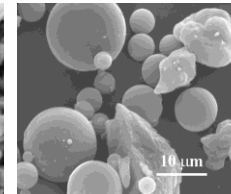
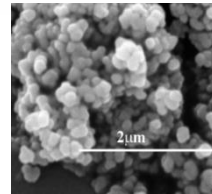
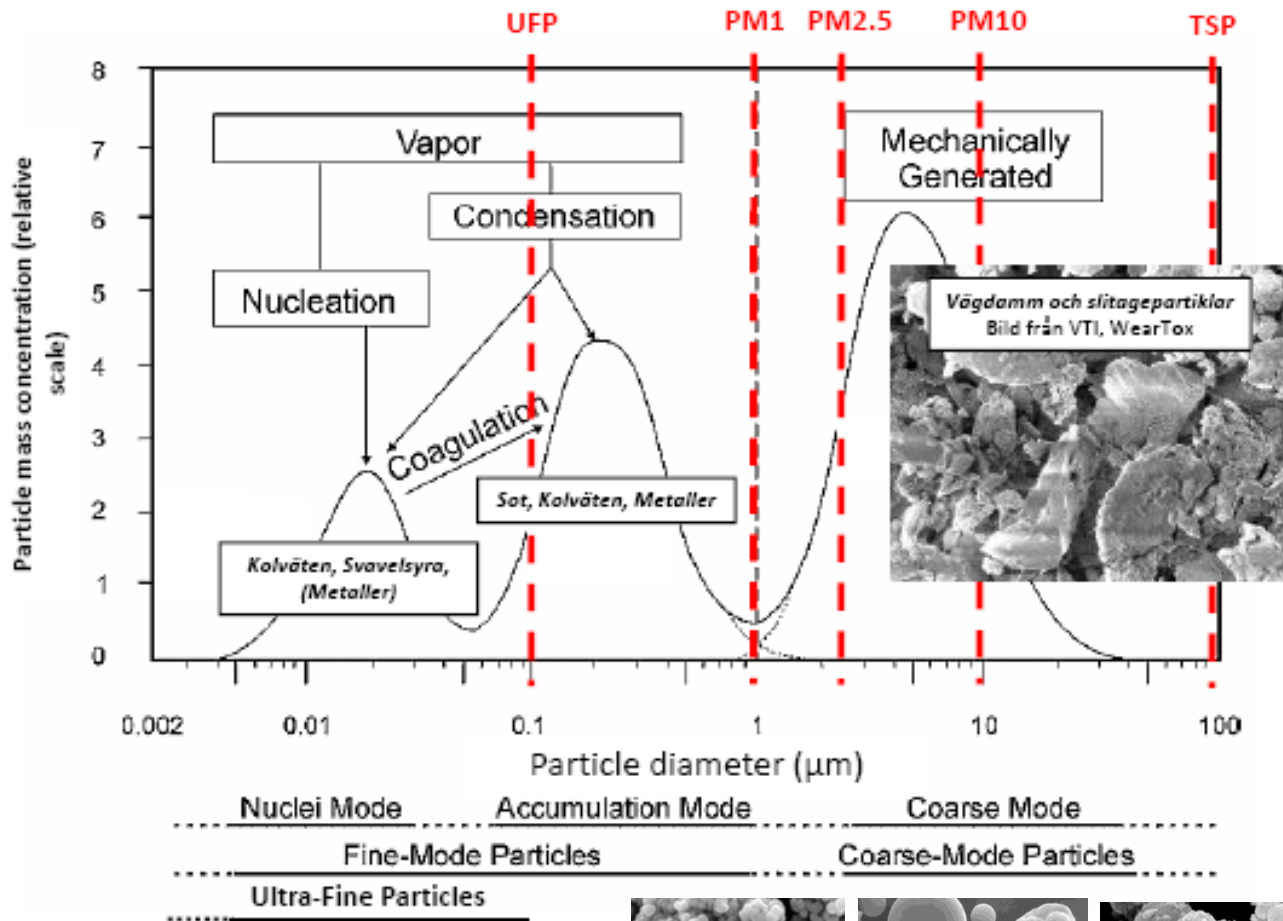
Ett globalt problem

Luftföroreningar leder ff a till hjärt-kärl- och lungsjukdomar



Anders

Olika luftföroreningskällor – olika storlekar



Ultra-fina
<0.1 µm

Fina
<2.5 µm

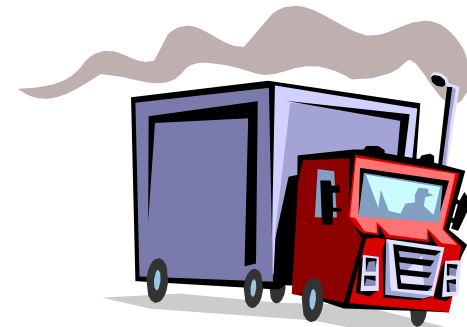
Grova
<10 µm



Anders Blomberg

Dieselvavgaser

- En betydande källa till luftföroreningar
 - Partiklar och gaser
- Dieselvavgaser kan användas som en modell för luftföroreningspartiklar

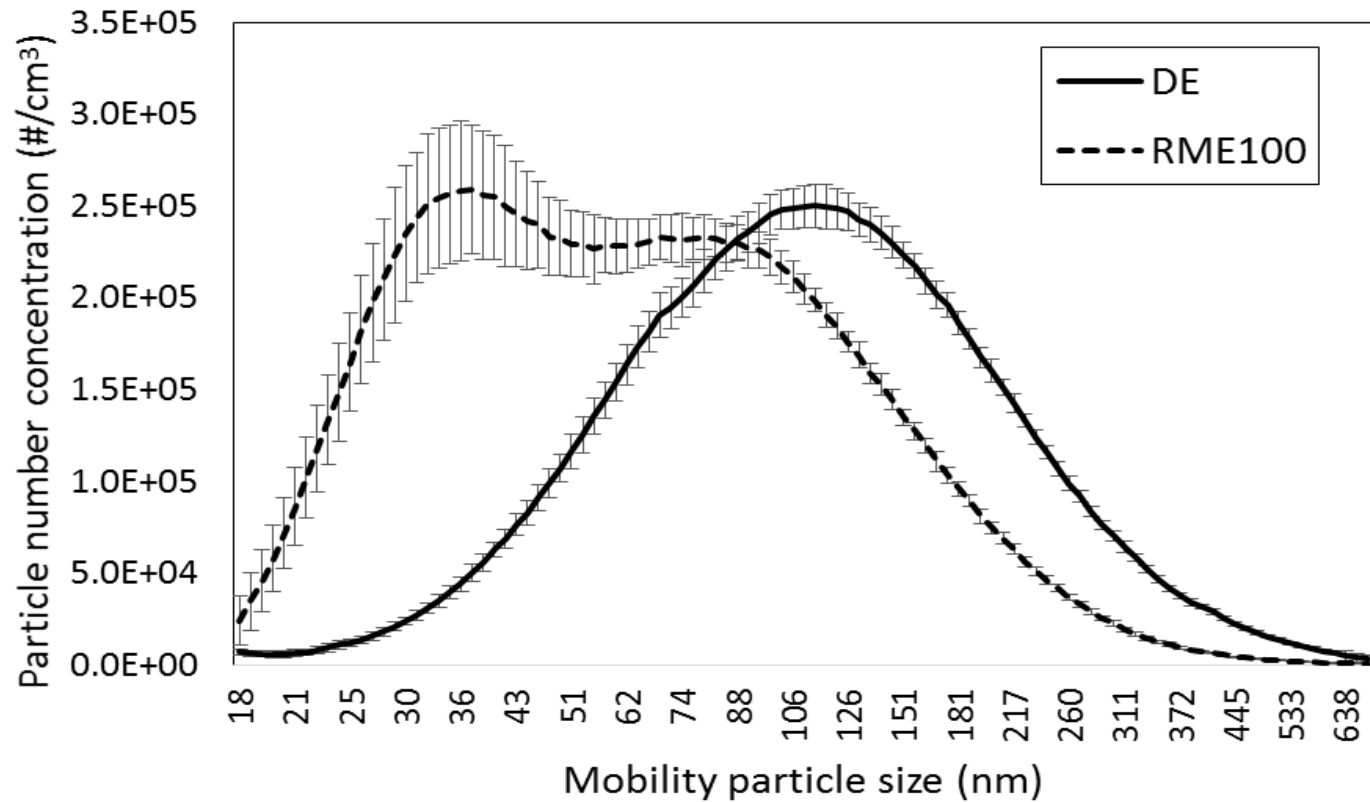


Luftföroreningspartiklar

- Dieselaavgaser
 - Fossil diesel
 - Biodiesel



Dieselpartiklar är mycket små



Anders Blomberg

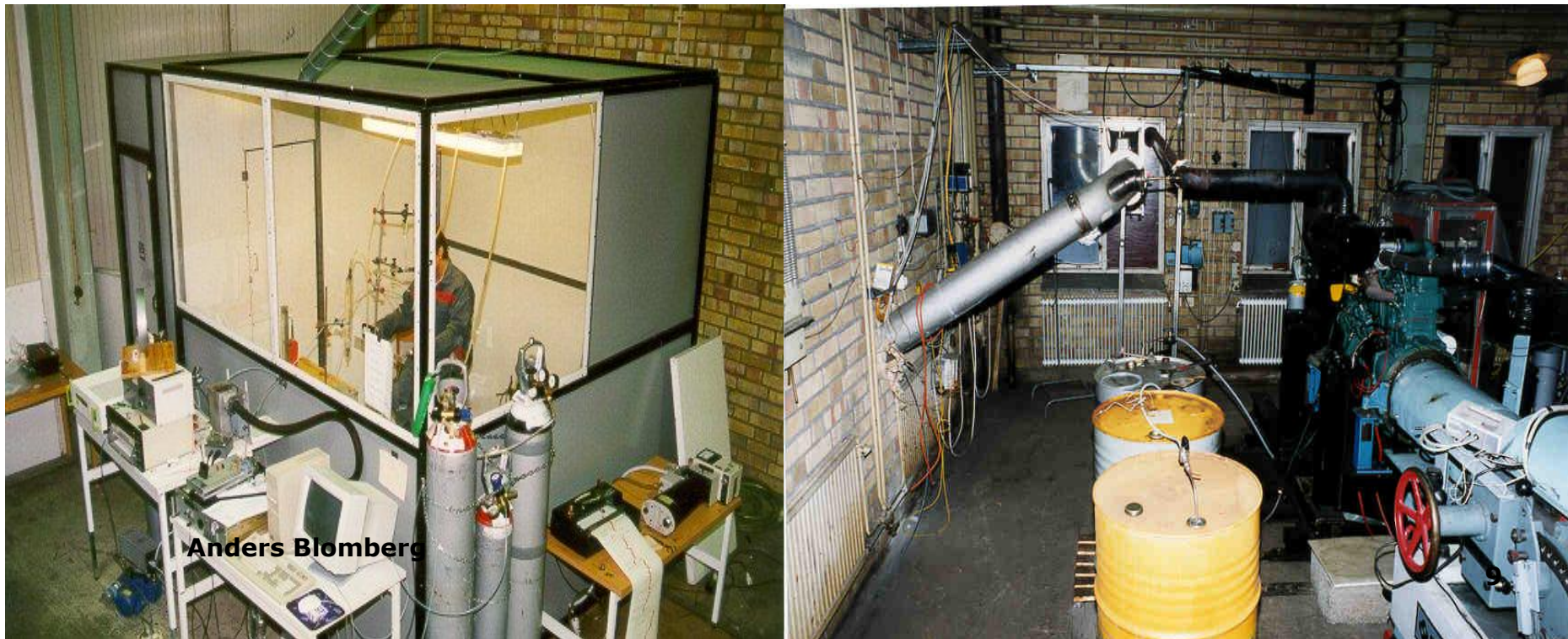
Experimentella exponeringsstudier

- Utvalda grupper
 - ◆ Friska, allergi, astma, KOL, äldre
- Exponeringssituation som speglar verkliga livet
 - ◆ Trafiksituationer, arbetsplatser
- Kontrollerad exponeringskoncentration
- Förbestämd arbetsbelastning
- Randomised följd
 - ◆ Filtrerad luft \rightleftharpoons luftförorening

Exponeringskammare

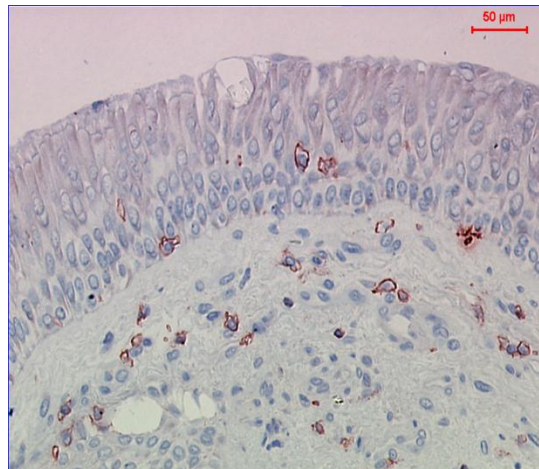
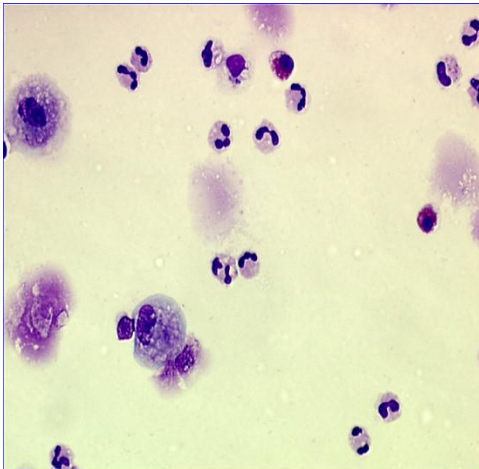
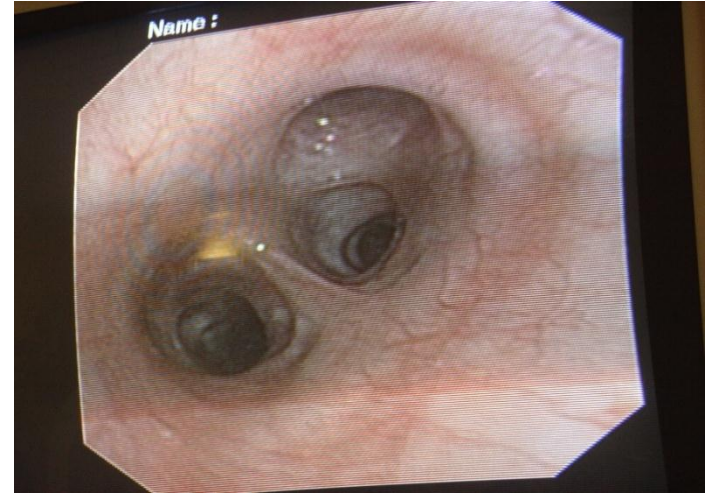
Exponering för dieslavgaser och luft under 1-2 timmar vid två separata tillfällen.

Koncentrationer av dieslavgaser varierande mellan 100-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



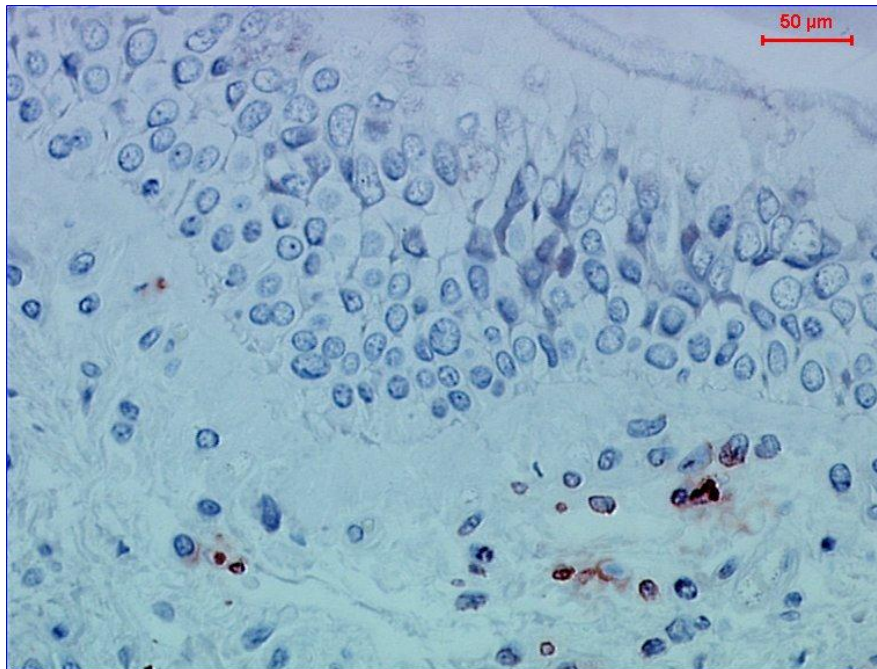
Anders Blomberg

Bronkoskopi

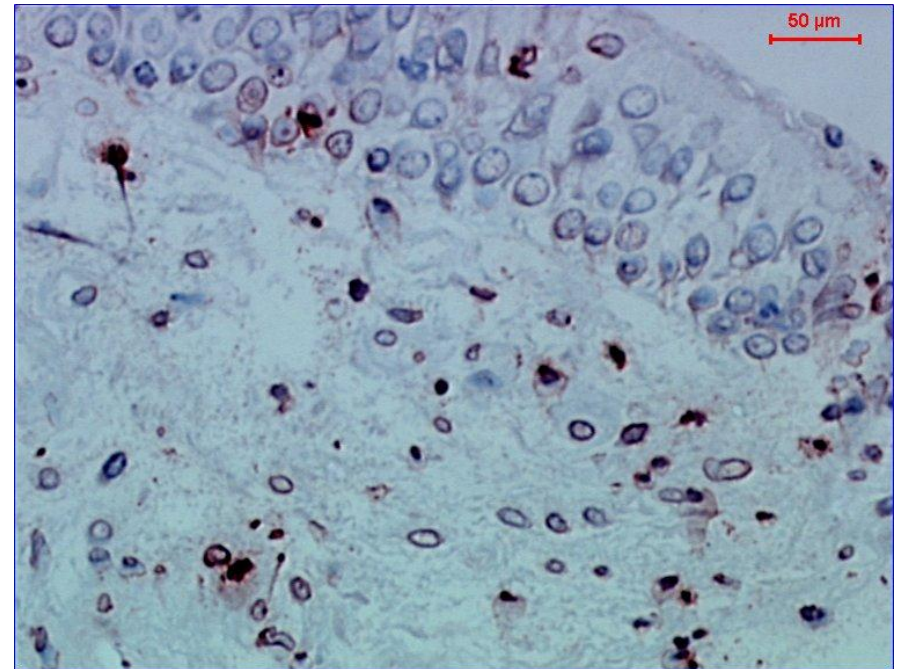


Exponering av friska frivilliga för dieselaavgaser - *slemhinneprover*

Luft

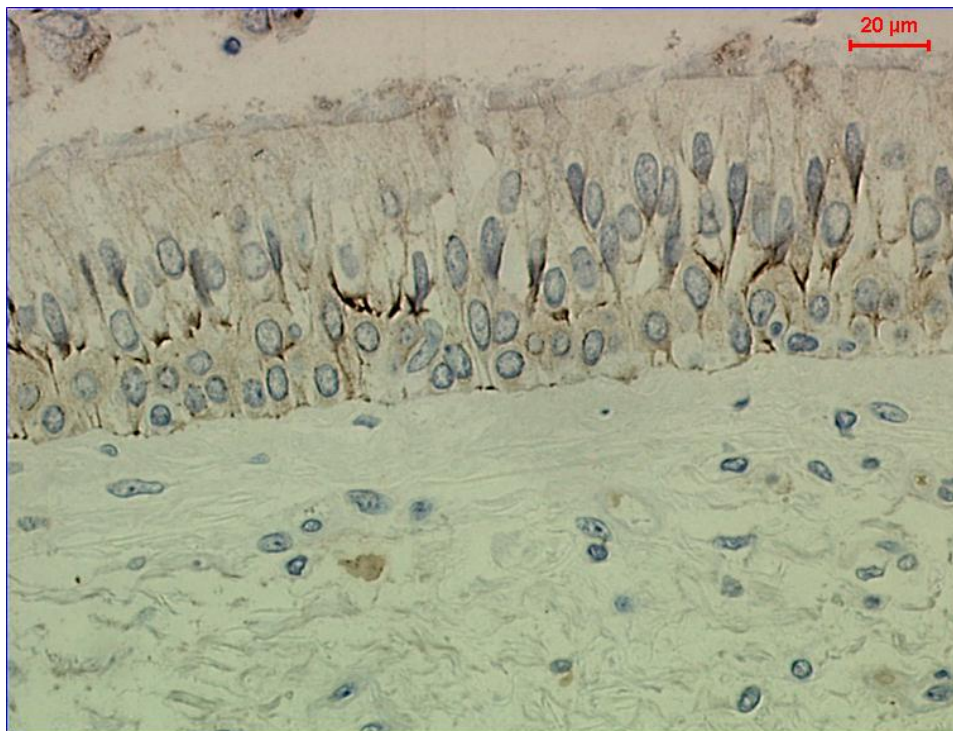


Dieselaavgaser



Vita blodkroppar - Neutrofila granulocyter

Exponering av friska frivilliga för dieselaavgaser - *slemhinneprover*



IL-8 i luftvägsepitelet



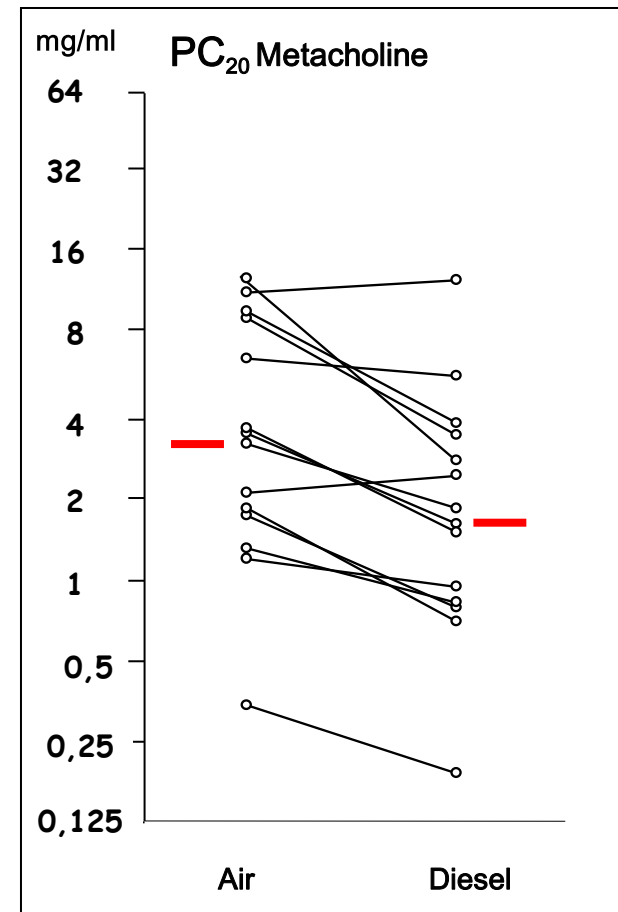
Anders Blomberg

Salvi *et al*, *AJRCCM* 2000;161:550

Dieselavgaser ökar känsligheten i luftvägarna hos astmatiker...



..trots behandling med inhalationskortison



Anders Blomberg

Exponering i "verklig" miljö



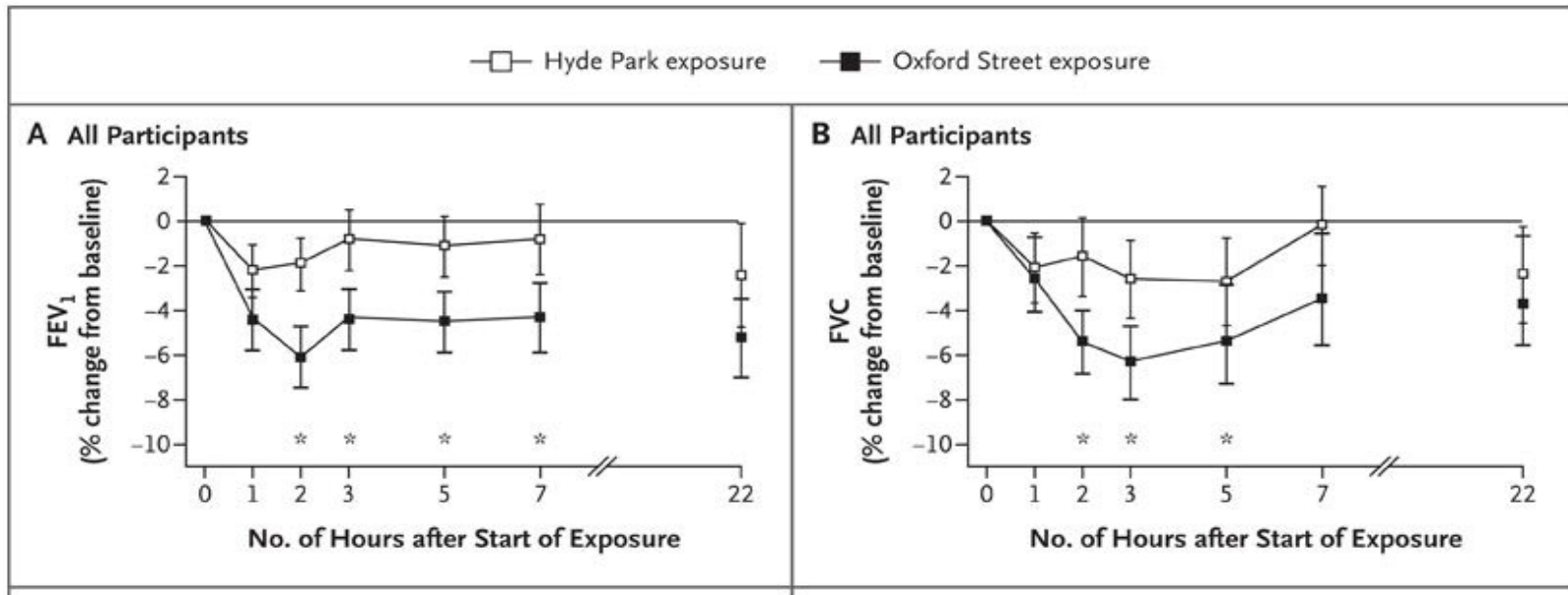
Hyde park, London
PM_{2.5} 12 µg/m³

Oxford street
PM_{2.5} 28 µg/m³

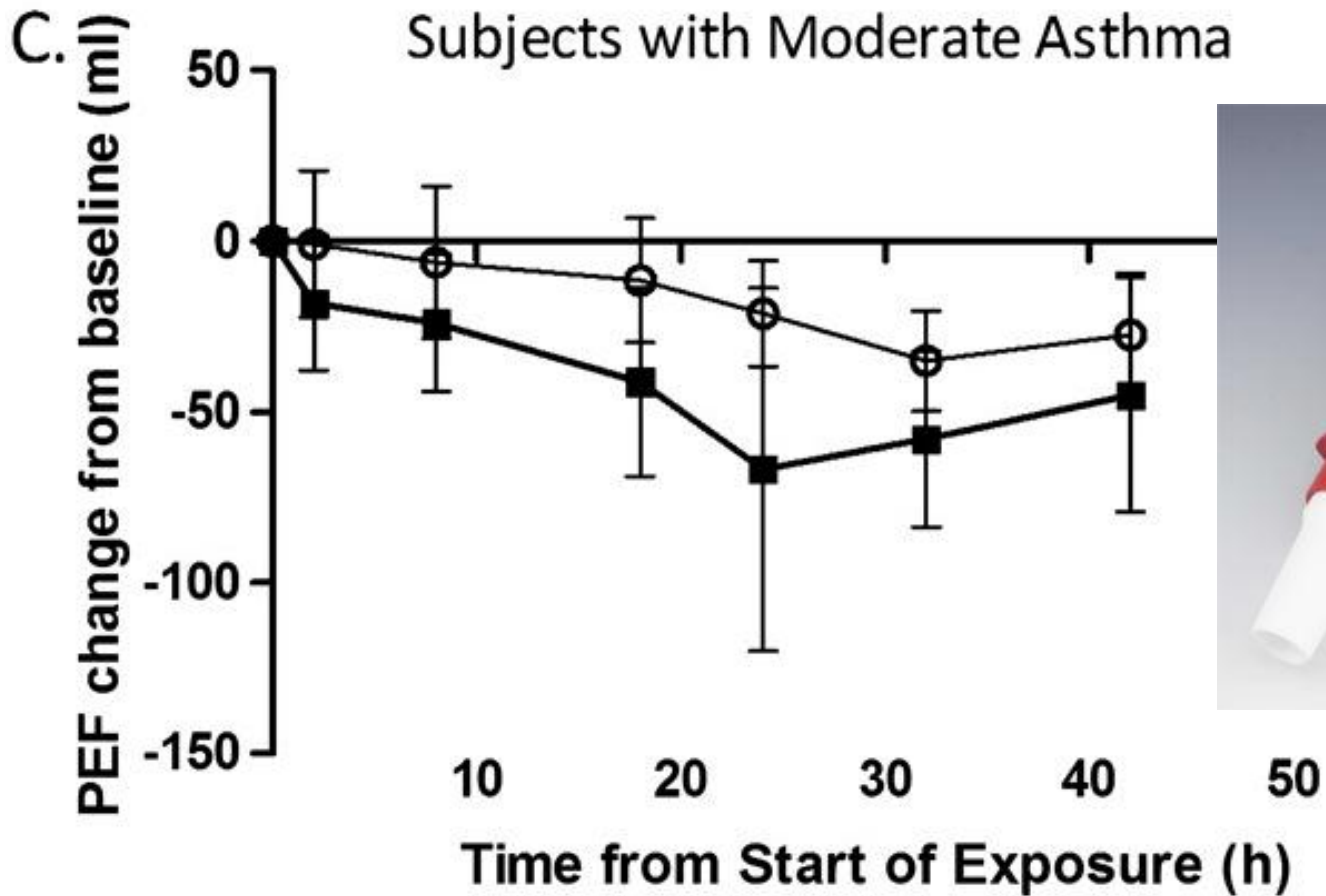


Anders Blomberg

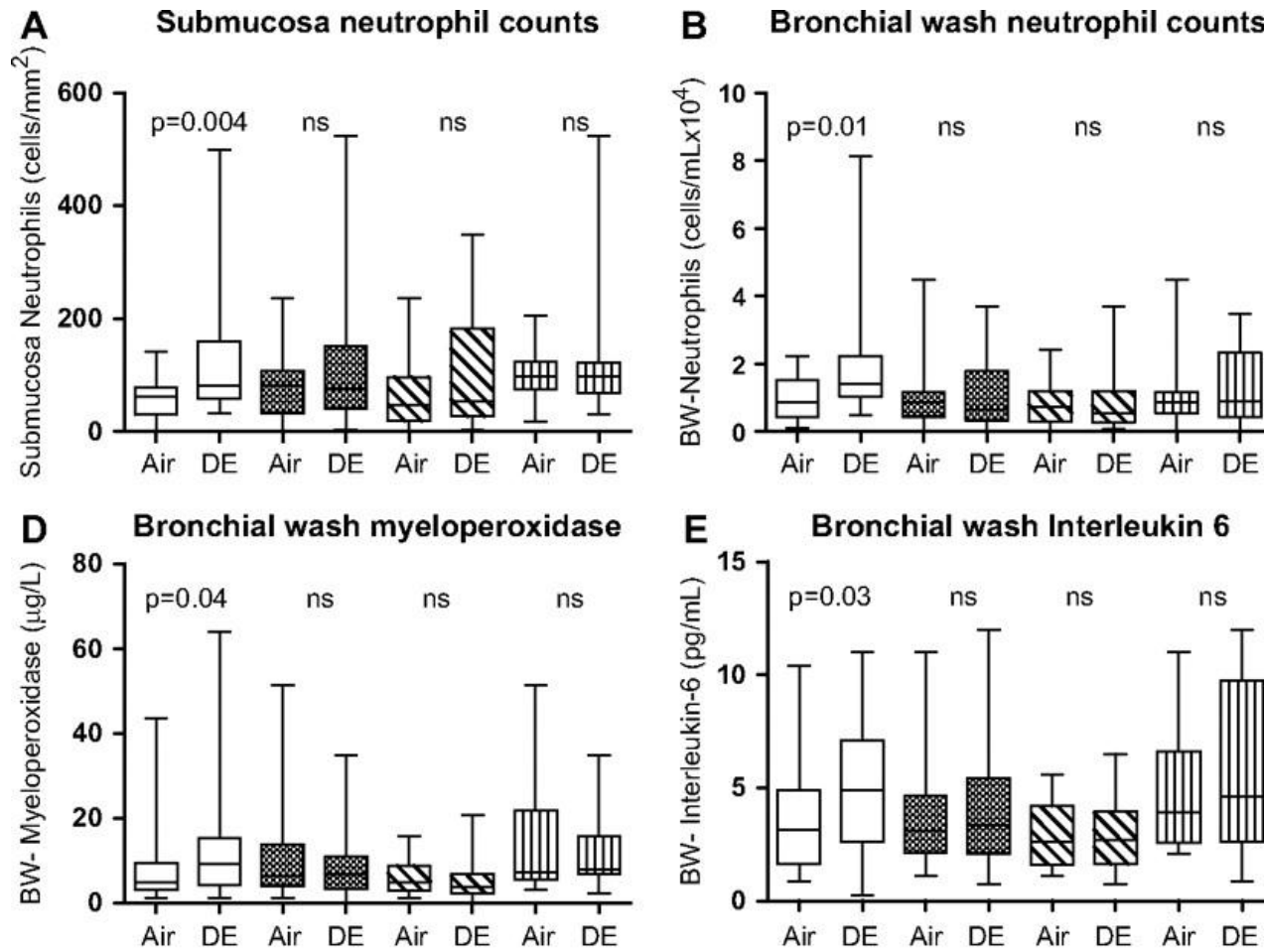
Påverkan på lungfunktionen hos individer med astma



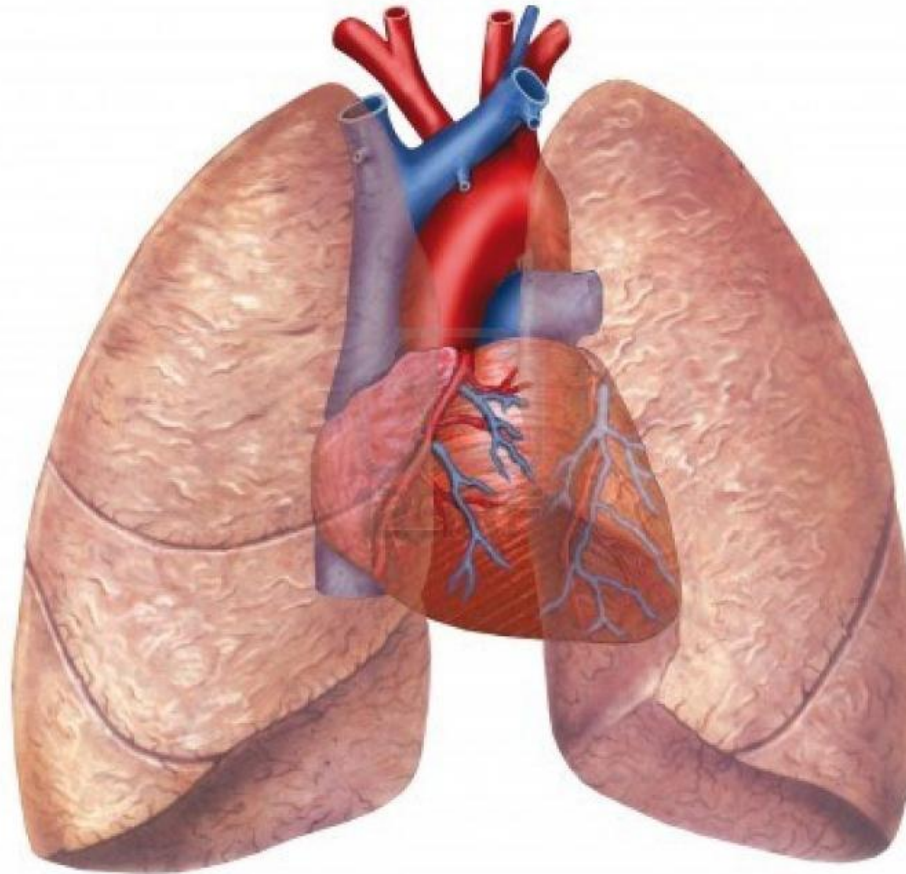
PEF-minskning hos astmatiker



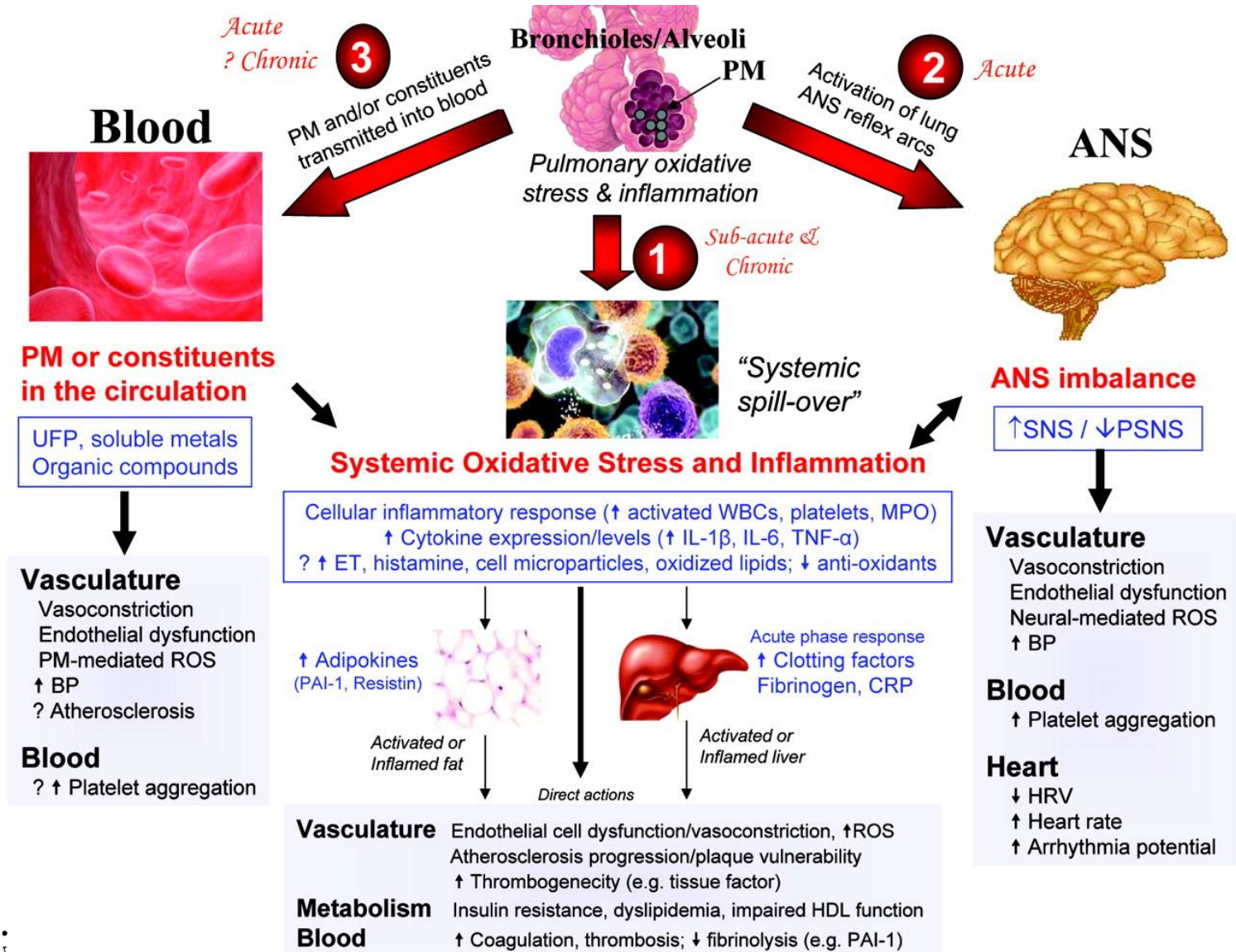
Dieselexponering av astmatiker ger ingen luftvägsinflammation



Från lungor till hjärta.....



Hur hänger luftföroreningar och hjärtkärleffekter samman?



Anders Blomberg

Brook, R. D. et al. *Circulation* 2010;121:2331-2378



Learn and Live

Olika metoder att studera hjärt-kärl-effekter av luftföroreningar

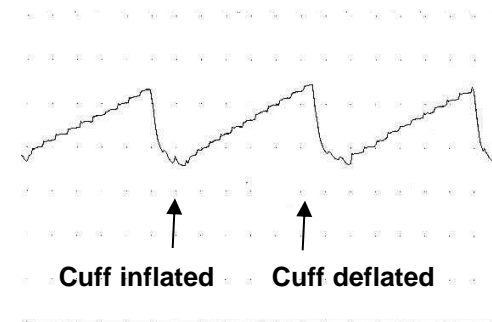
- Underarmspletysmografi
- Blodlevring (koagulation/fibrinolys)
- Modell för blodproppsbildning *ex vivo*
- Kärlstyvhet (Arterial stiffness)
- Blodtryck
- Hjärtfrekvens och rytm

Studier av blodkärlsfunktion

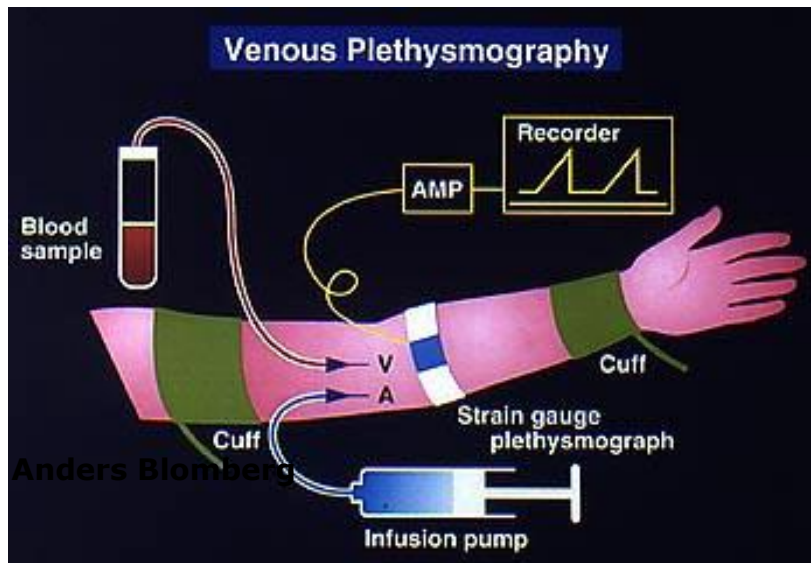
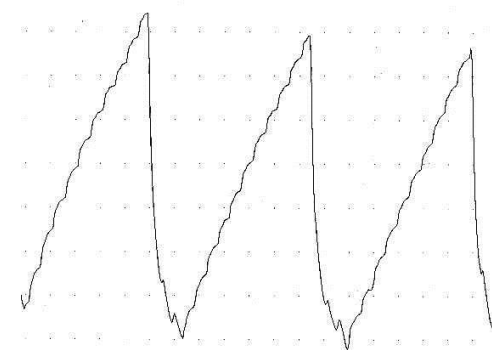


VENÖS OCKLUSIONSPLETYSMOGRAFI

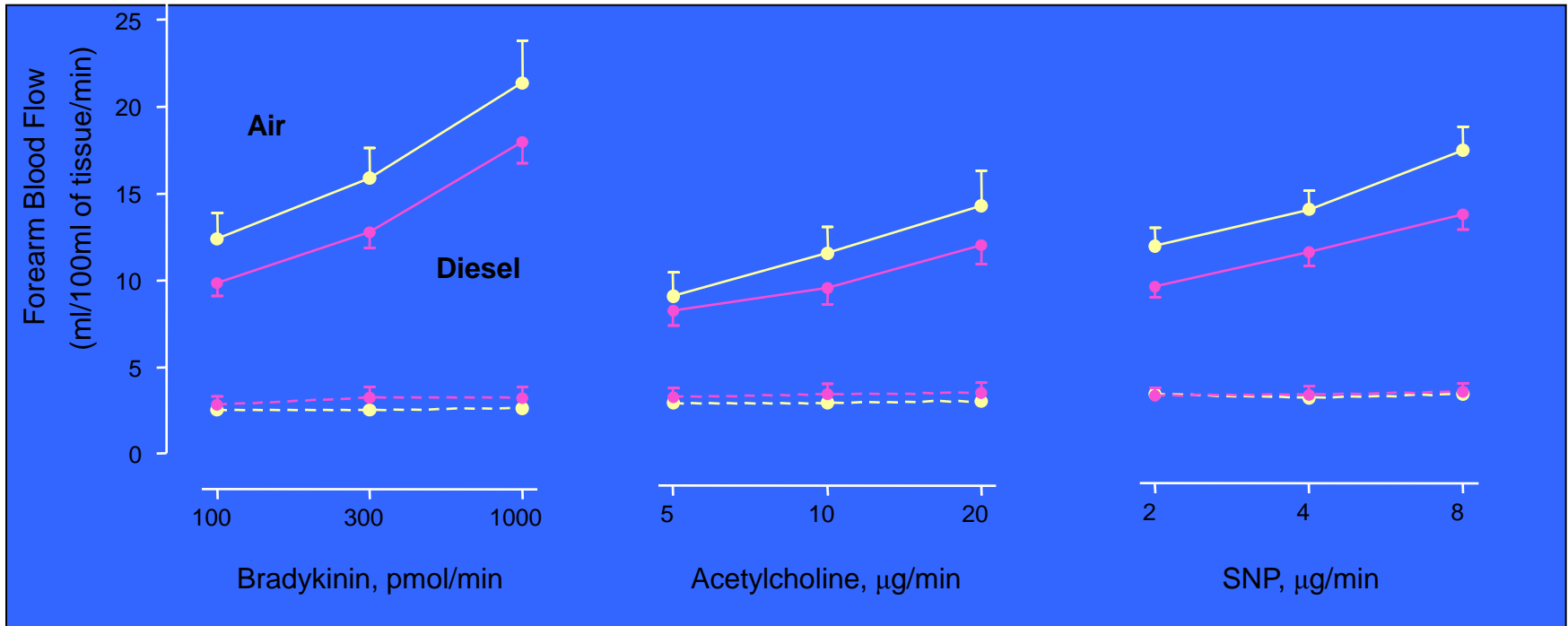
Icke-infunderad arm



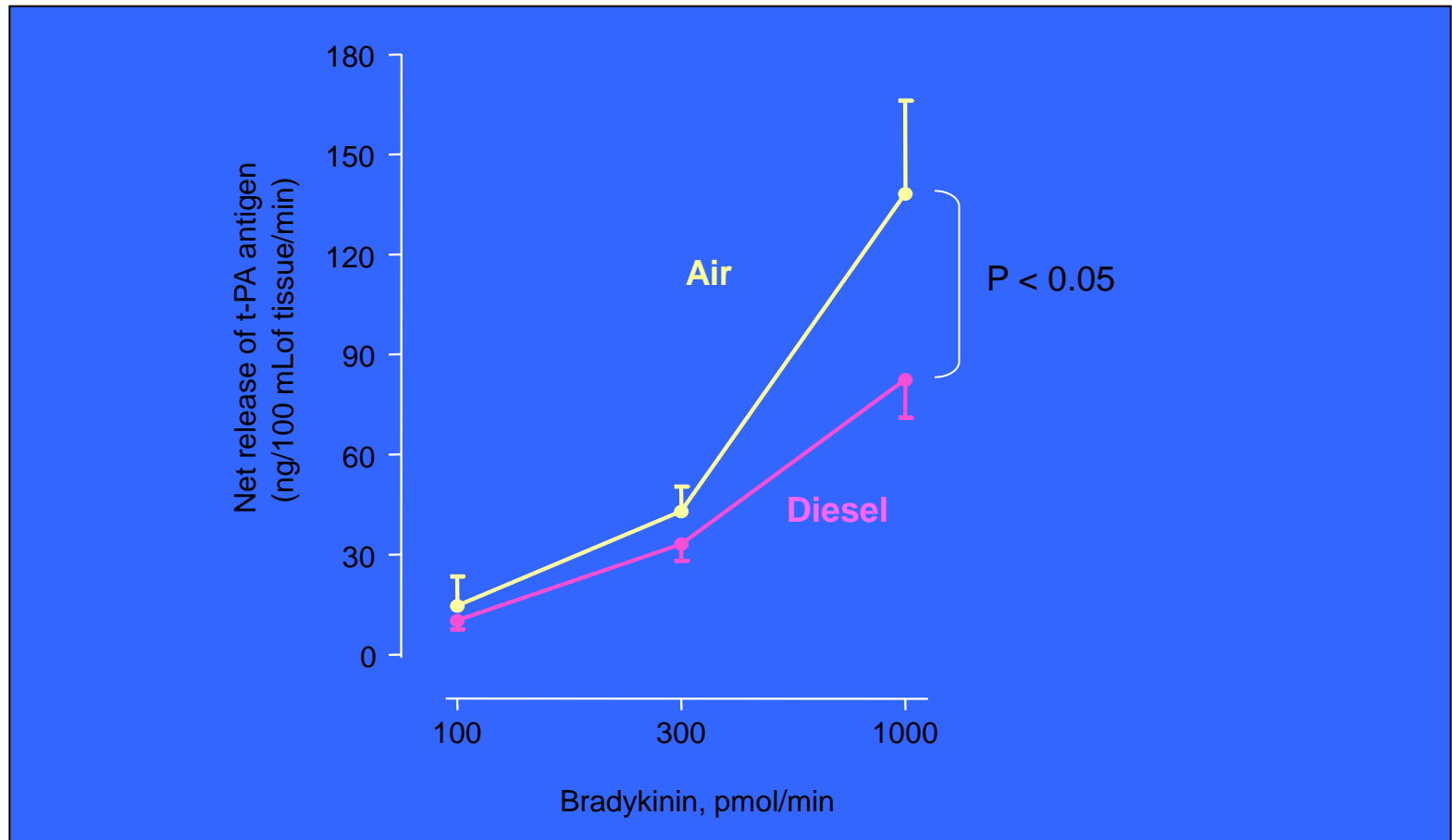
Infunderad arm



Minskat blodflöde efter exponering för dieslavgaser



Nedsatt fibrinolys – försämrad förmåga att bryta ner blodproppar (t-PA)

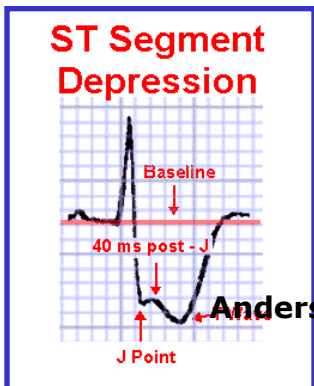
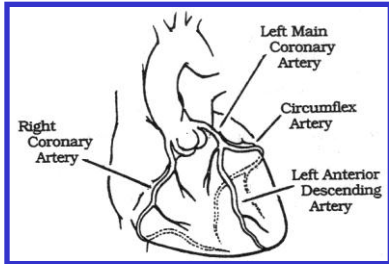


Effekter av dieslavgaser vid stabil kranskärlssjukdom

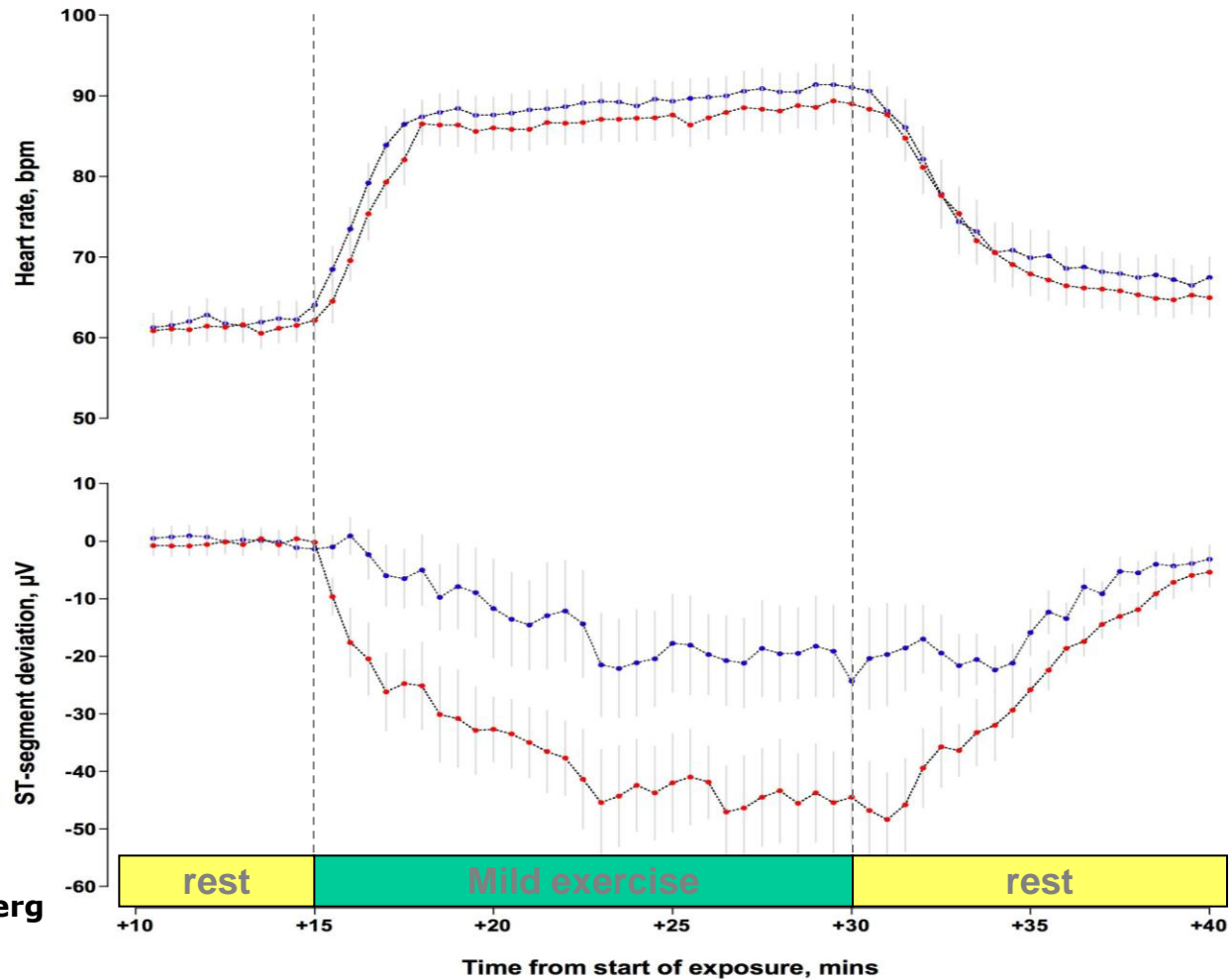
- 20 män
- Kranskärlssjukdom som behandlats med ballongsprängning – stabil sjukdom
- Ingen diabetes
- Ingen hjärtsvikt
- Normalt arbetsprov
- Inga symtom
- Maximal skyddande behandling



Ansträngingsutlösta EKG-förändringar ökar under dieselexponering



Anders Blomberg

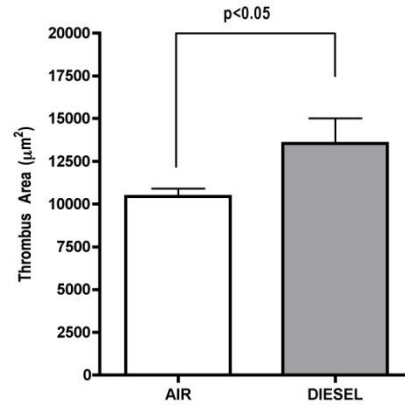


Blodproppsbildning *ex vivo*

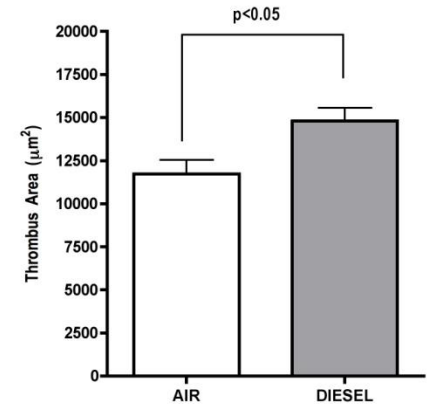


Low Shear Chamber

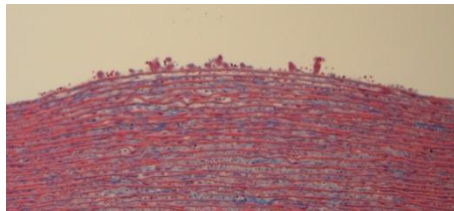
2 HOURS



6 HOURS

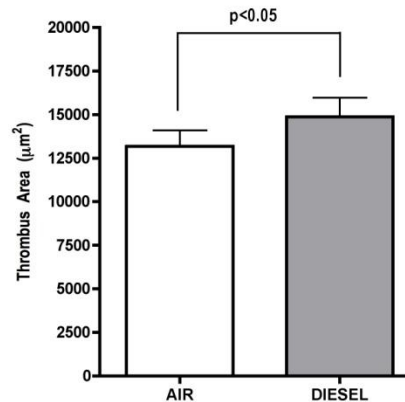


Luft

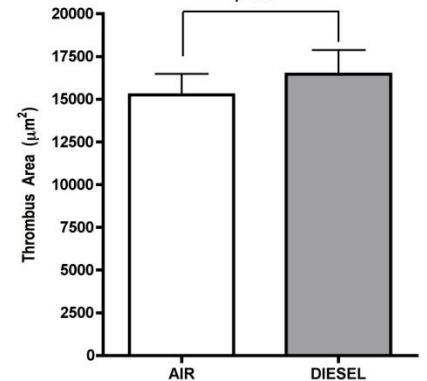


High Shear Chamber

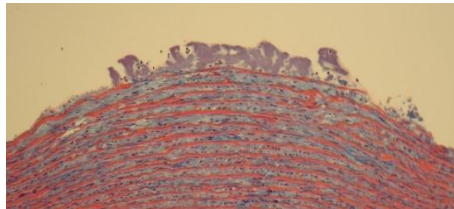
2 HOURS



6 HOURS

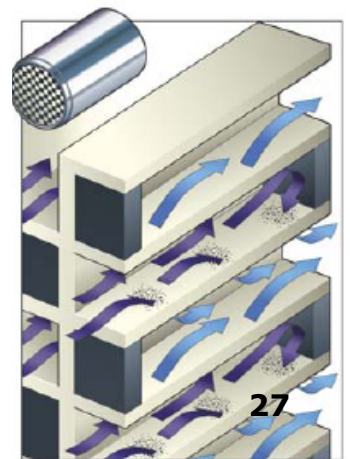
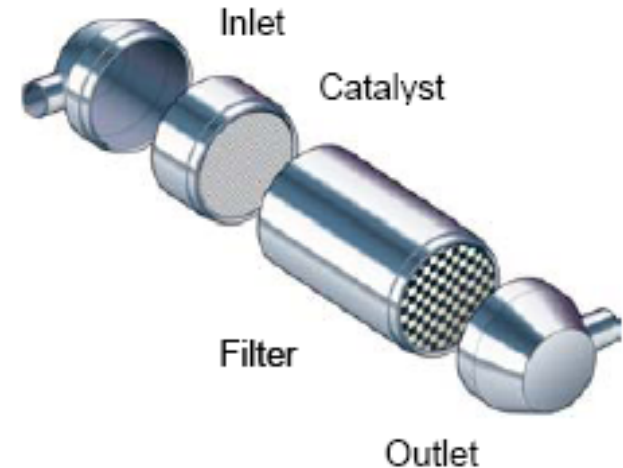


Diesel



Kan ett avgasfilter skydda mot de skadliga effekterna?

- Luft
- Dieselavgaser
- Dieselavgaser + filter
- 16 friska individer
- Utvärderas med kärlstudier

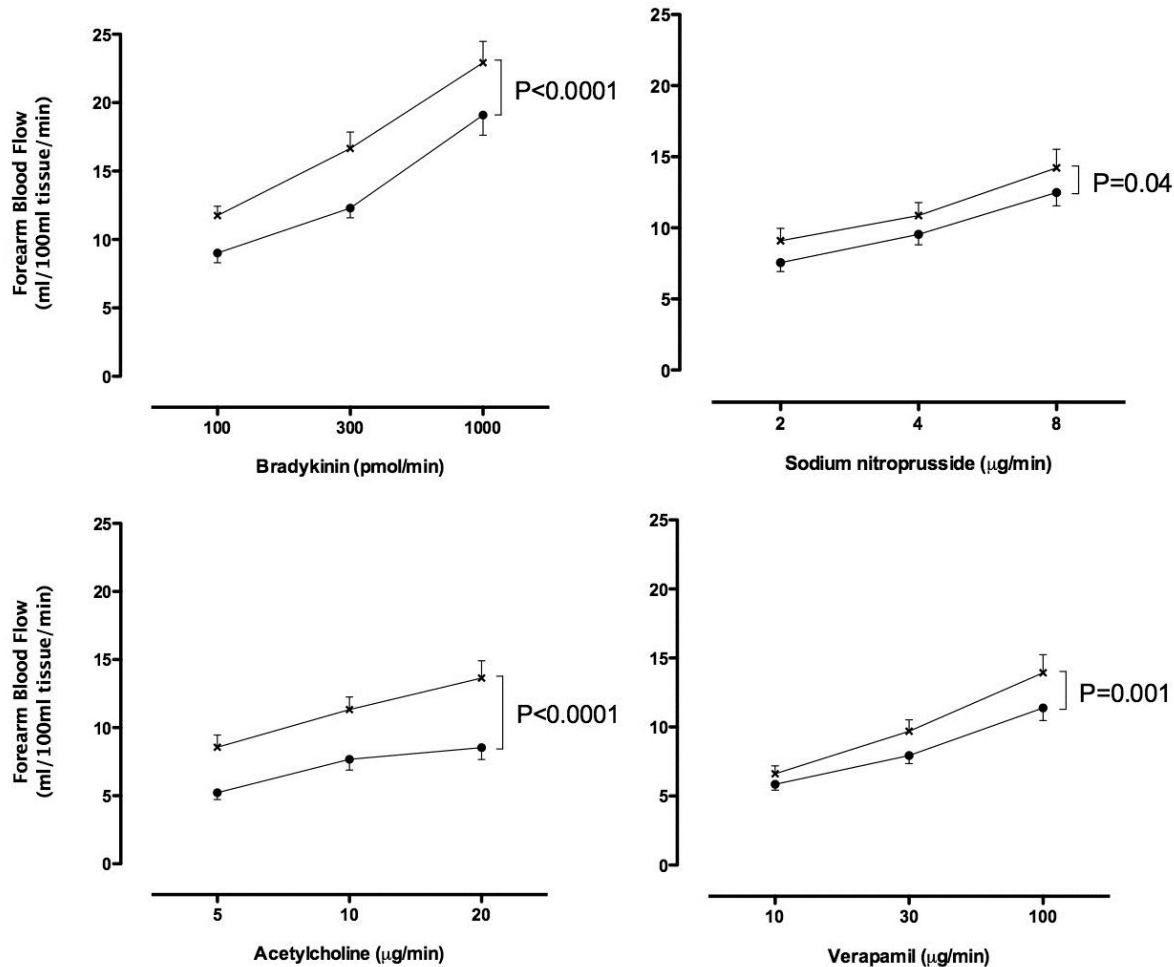


Avgasfilterstudien

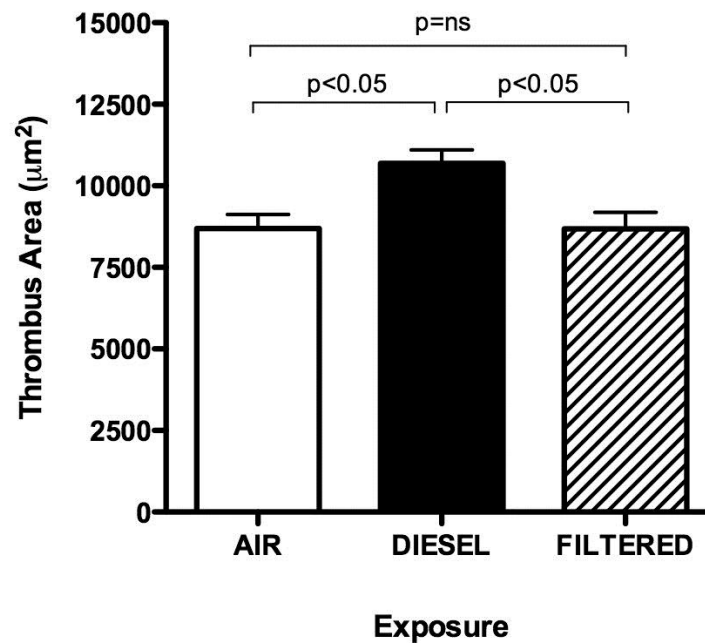
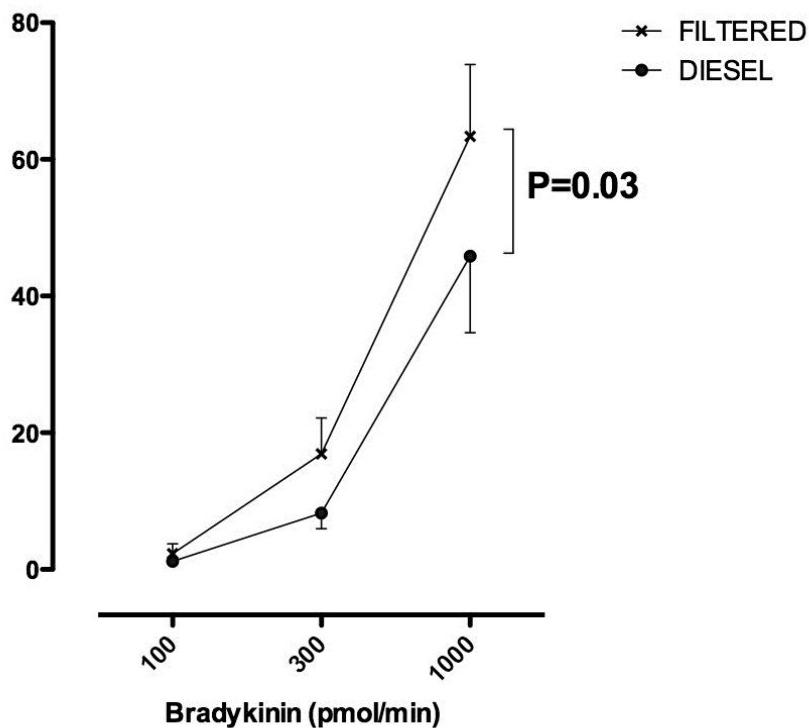
DIESELAVGASER vs. FILTERERADE DIESELAVGASER

Endothelium-dependent

Endothelium-independent



Positiv effekt av avgasfilter



Anders Blomberg