



Karolinska
Institutet

Inducerar exponering av friska försökspersoner i tunnelbanemiljö akuta luftvägseffekter?

Britt-Marie Larsson, Med dr, projektledare

Magnus Svartengren, Professor, överläkare

Avdelningen för Yrkes- och miljömedicin

Institutionen för Folkhälsovetenskap

Innehåll

- Bakgrund
- Syfte med studien
- Metodik
- Resultat
- Pågående studie

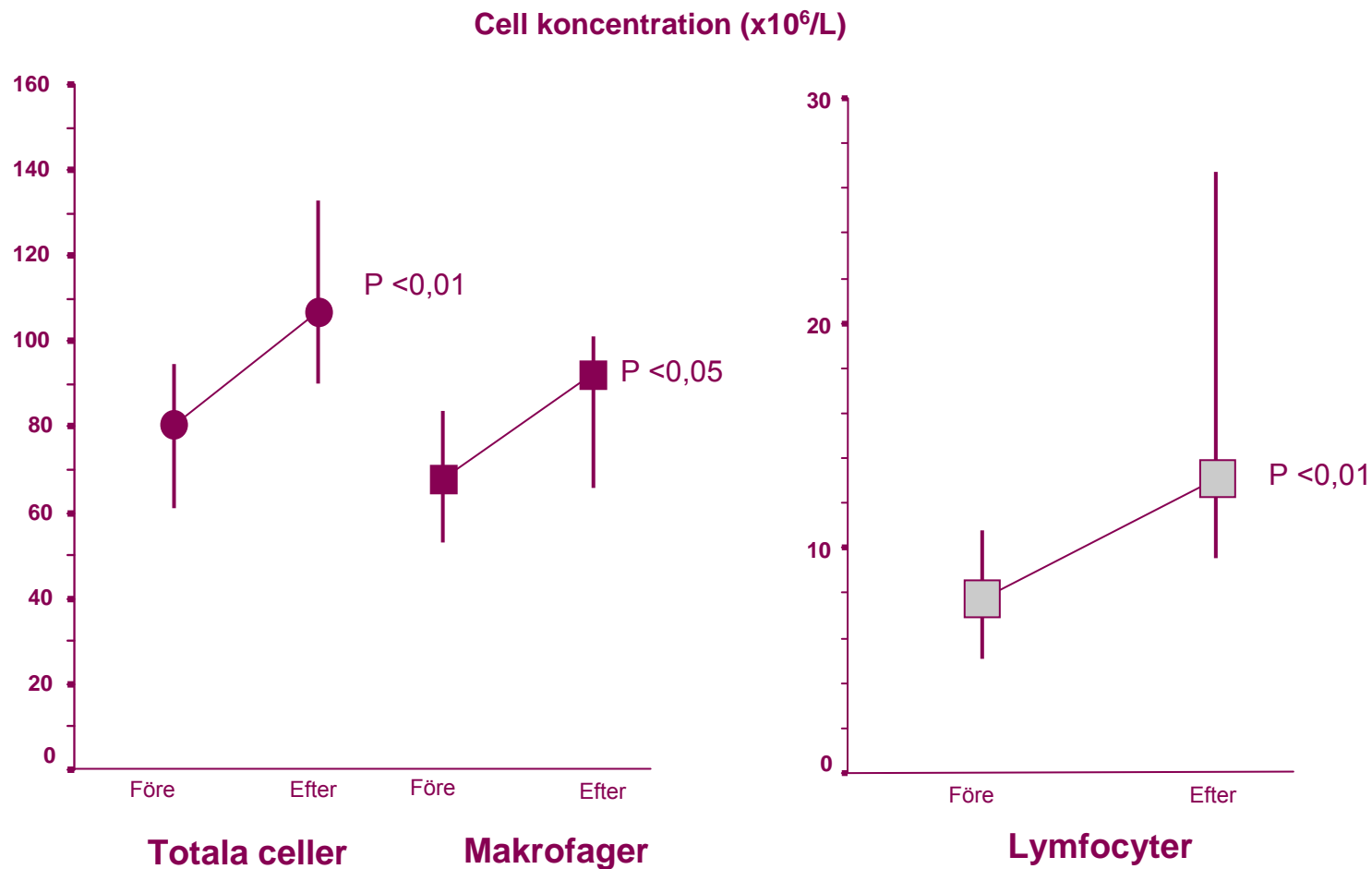




Experimentella studier

- Kammarstudier med diesellavgaser visar på inflammatoriska effekter i luftvägar hos friska försökspersoner och astmatiker.
- Inflammatoriska effekter i luftvägar hos friska försökspersoner efter exponering i vägtunnelmiljö.

Inflammation i nedre luftvägar



Larsson BM, Sehlstedt M *et al*, Eur Respir J 2007

OM MAN RÖR IHOP
SYRE OCH KVÄVE
OCH SOT OCH RÖK
OCH AVGASER
SÅ FÅR MAN VAN-
LIG STADSLUFT.



Teckning:
Staffan Lindén



Avhandling av Carolina Bigert. Cardiovascular disease among professional drivers and subway staff in Stockholm. Karolinska Institutet 2007

- Den relativa risken att drabbas av hjärtinfarkt var inte förhöjd bland tunneltågförare jämfört med män i andra arbetaryrken eller jämfört med andra yrkesverksamma män.
- Subgruppsanalyser bland tunneltågförare som arbetat länge i yrket, hade lång latenstid sedan de började i yrket, eller som nyligen arbetat i yrket visade ingen ökad risk.

Långtidseffekter?

Medelvärde av absoluta nivåer för blodprov 2 inom respektive grupp, justerat för BMI

	Spärrexpeditörer	Tunneltågförare	Perrongarbetare
PAI-1	18.5	19.7	29.7*
hsCRP	1.49	1.64	1.94
Interleukin-6	1.733	2.071	2.174
Fibrinogen	3.11	3.11	3.16

*Signifikant skild från spärrexpeditörer

**Carolina Bigert. Accepted for publication.
Occupational and Environmental Medicine.**

Medelvärden av uppmätta partikelhalter för 44 studiepersoner med personburen mätning under två arbetsskift.

	Spärrexpeditörer (n = 8) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tunneltågförare (n = 13) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Perrongarbetare (n = 23) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM _{2.5}	10	19	65
DataRAM (PM _{0.1-10})	13	33	182

Referens: Plato N et al. 2006. Luftföroreningar i Stockholms tunnelbana. Exponering för partiklar och kvävedioxid bland tunnelbanepersonal. Rapport från Arbets- och miljömedicin 2006:2. Centrum för folkhälsa, Stockholms läns landsting.

Syfte

- Studera akuta hälsoeffekter (systemiskt och i luftvägarna) efter exponering i tunnelbanemiljö.
- Är exponering för partiklar i tunnelbanan, ur hälsoaspekt jämförbar med exponering i annan trafikmiljö?

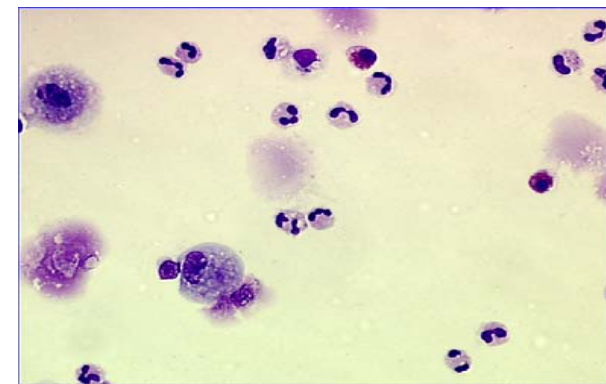
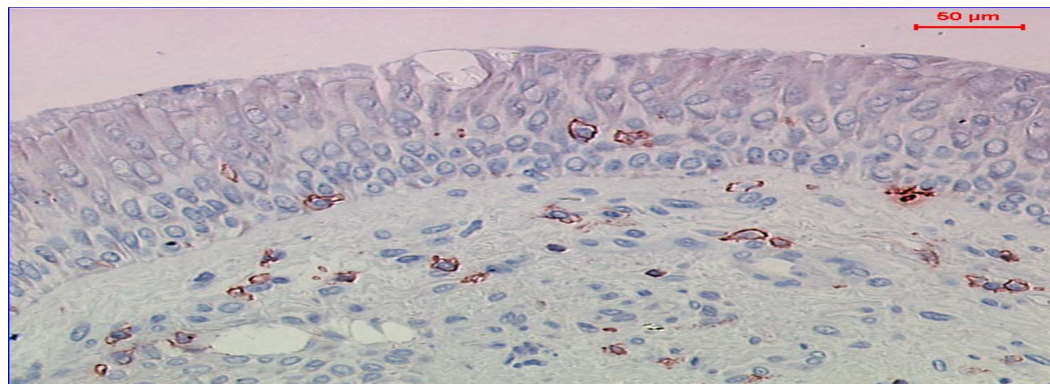
Metodik

- Tjugo friska försökspersoner, utan allergi, icke-rökare
- Exponering i 2 timmar
 - ✓ Odenplan/kontrollmiljö (KS)
- Standardiserat cykelarbete under exponering (ökad munandning, standardiserad ventilation \approx dos)
- Karakterisering av exponering
 - ✓ Partiklar (massa och storlek)
 - ✓ Metallinnehåll

Kliniska parametrar

- EKG under exponering samt påföljande natt.
- Symtomenkät under exponering
- 14 timmar efter exponering:
 - ✓ Bronkoskopi (inkl bronkolaveolärt lavage, biopsi)
 - ✓ Blodprover
 - ✓ Lungfunktion

Bronkoskopiundersökning



Exponeringsmiljö - Odenplan







Kontroll-
exponering

Resultat - exponeringsnivåer

Median (25:e -75:e percentilen)	Odenplan	Kontroll
PM_{2.5} (µg/m³)	76 (71-85)	-
PM₁₀ (µg/m³)	236 (210-274)	-
P-Trak (partiklar/ml luft)	10 120 (9800 – 10 820)	840 (580 - 1200)
DustTrak (µg/m³)	138 (110 – 149))	-
DataRam (µg/m³)	169 (141-182)	14 (13-19)
Temp (°C)	19 (18 – 22)	21 (21-22)
RH (%)	46 (40-54)	33 (28-34)

Exponeringsnivåer – jämförelse med Vägtunnelmiljö

- **Odenplan**
- $PM_{2.5}$ 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM_{10} 236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- P-trak 10 120 partiklar/ml
- Ca 50 % Fe i PM_{10}
- **Söderledstunneln**
- $PM_{2.5}$ 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM_{100} 176 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- P-trak 85 000 partiklar/ml

Kliniska parametrar

- Lung funktion – inga akuta förändringar.
- Ingen cellökning i blod eller lungsköljvätska efter exponering i tunnelbanemiljö.

Resterande analyser

- Aktiveringsmarkörer samt inflammatoriska mediatorer i blod och lungsköljvätska – analyser pågår.
- Biopsiprover.
- EKG-data (14 timmars Holter-EKG).
- Symtom och akuta lungfunktionsförändringar.

Slutsatser

- Ej lika uttalad reaktion hos friska försökspersoner efter tunnelbaneexponering jämfört med vägtunnelmiljö.
- Skillnad i partikelsammansättning jämfört med vägtunnelmiljö.
- Ytterligare analyser kvarstår.

Pågående studie

- Upprepning av tidigare studie, nu med känslig studiepopulation (milda astmatiker).
- Datainsamling (exponering) pågår.

Medverkande:

*Arbets-och Miljömedicin/Institutionen
för Folkhälsovetenskap, Karolinska
Institutet*

- Magnus Svartengren
- Britt-Marie Larsson
- Anna Klepczynska Nyström
- Anders Lundin
- Ingemar Rödin
- Stina Gustavsson
- Lisbet Broman (Instit NVS, Sektionen
för sjukgymnastik)

*Lung- och Allergikliniken, Umeå Universitets-
sjukhus*

- Thomas Sandström
- Anders Blomberg
- Maria Sehlstedt

*Lung- och Allergikliniken
/Lungforskningslab./Karolinska
Universitetssjukhuset*

- Anders Eklund
- Magnus Sköld
- Gunnel de Forest
- Margitha Dahl
- Helene Blomqvist
- Johan Grunewald
- Lotta Muller-Suur
- Benita Dahlberg

Finansierat via anslag från Banverket