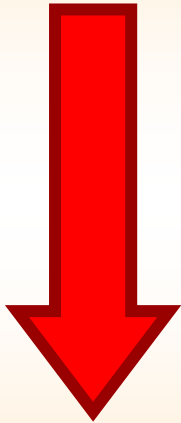


# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion

Kjell Larsson  
Enh för Lung och Allergiforskning  
IMM  
Karolinska Institutet

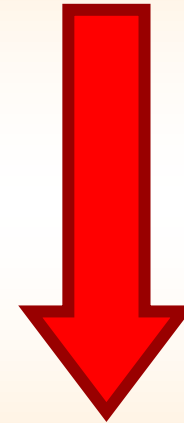
Jönköping 2008-09-19

**Fysisk  
ansträngning**



**Bronkkonstriktion  
hos astmatiker**

**Fysisk  
ansträngning**



**Astma hos  
friska personer**

# Stimulus

# Respons

Torr luft

Kall luft

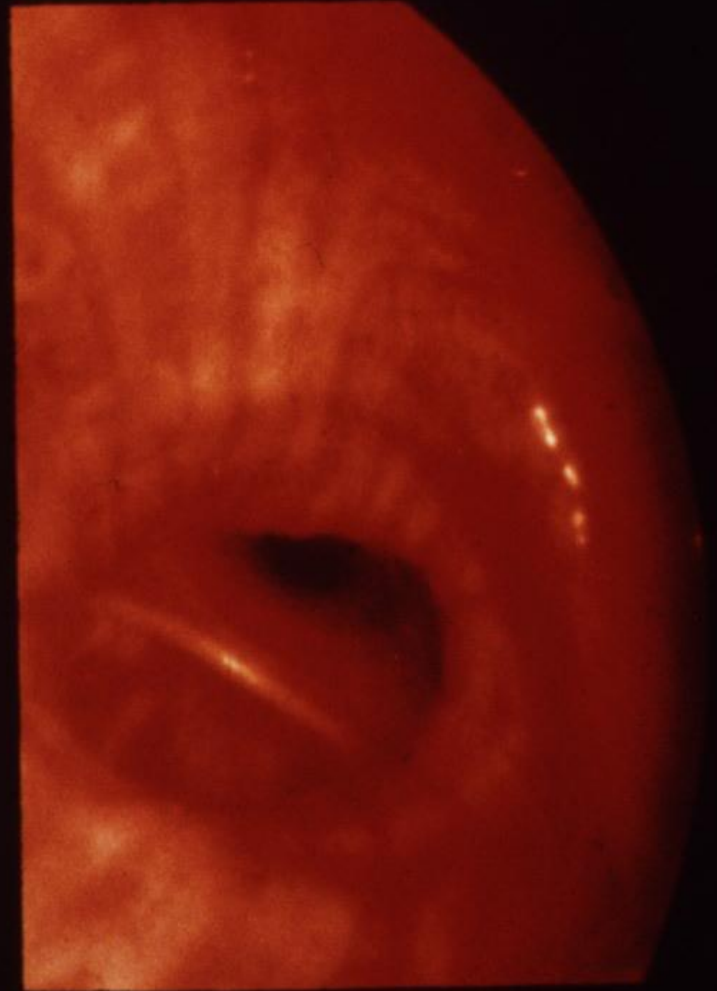
Ventilation

Bronkiell  
reaktivitet

Aktivering av  
inflammatoriska  
mekanismer

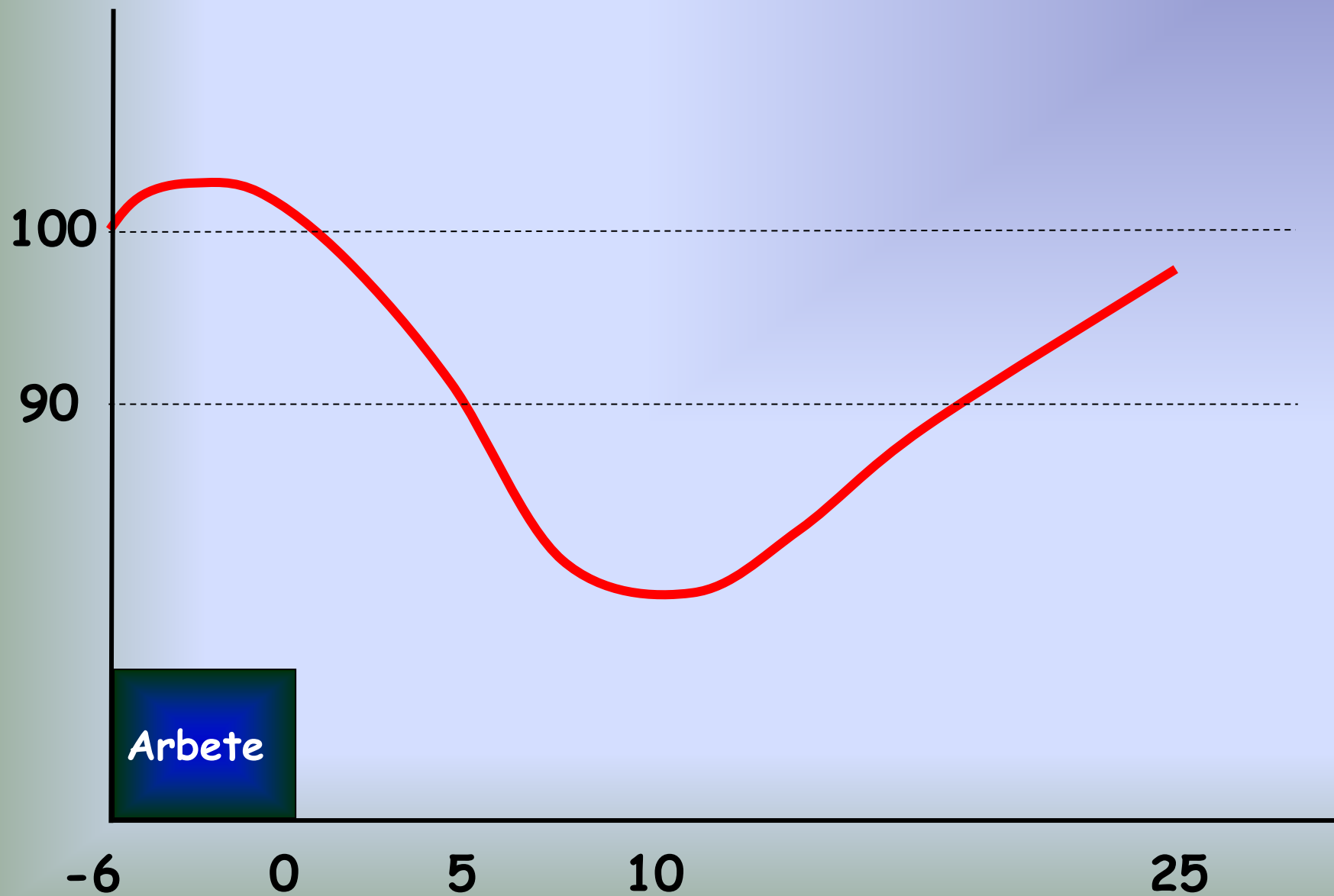


Normal



Asthmatic

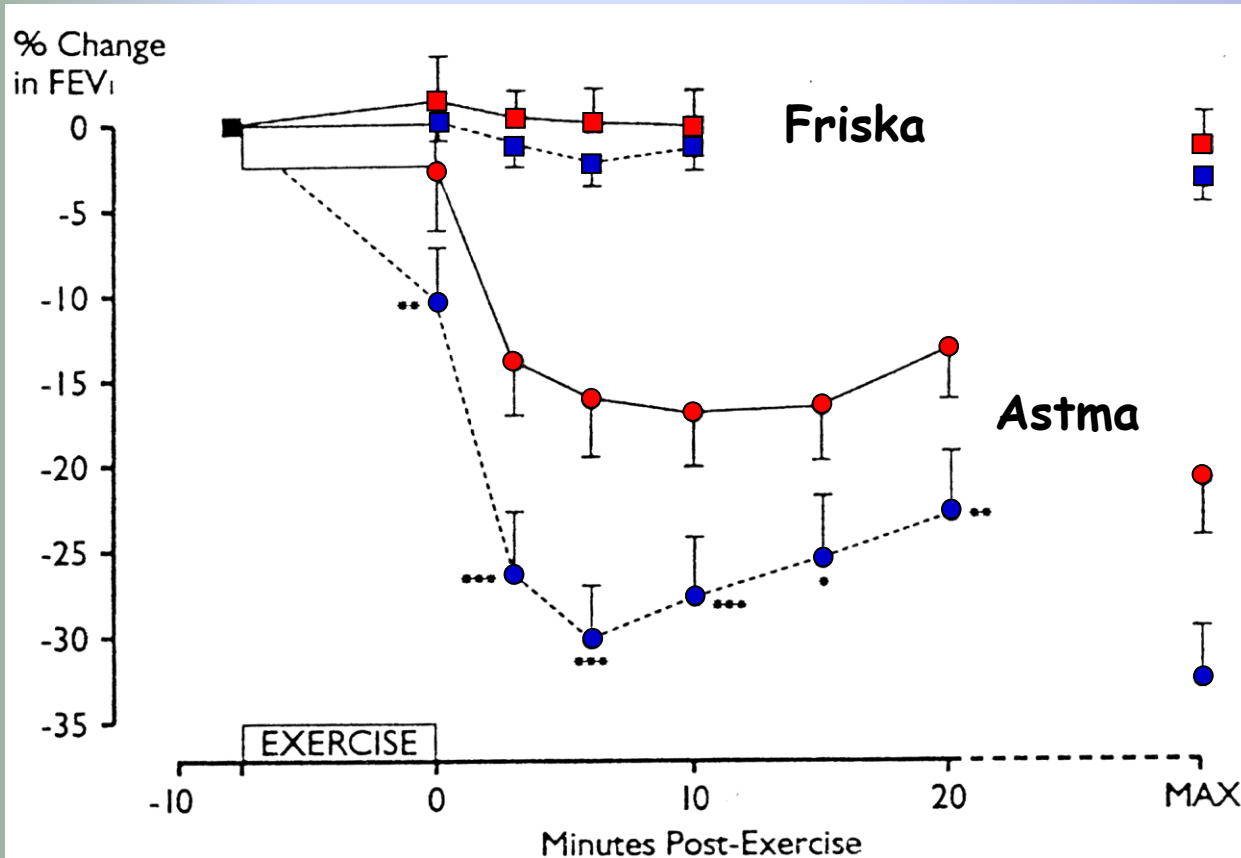
FEV<sub>1</sub> (%)



Arbete

# Exercise at different temperatures

## Asthmatic vs healthy subjects



Arbete i rumstemperatur

Arbete i kyla

*Oseid et al Scand J  
Med Sci Sports  
1995;5:88*

# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion

## Den vaskulära hypotesen

**Vasokonstriktion**

Nedkylning av luftvägs-  
slemhinnan under arbete

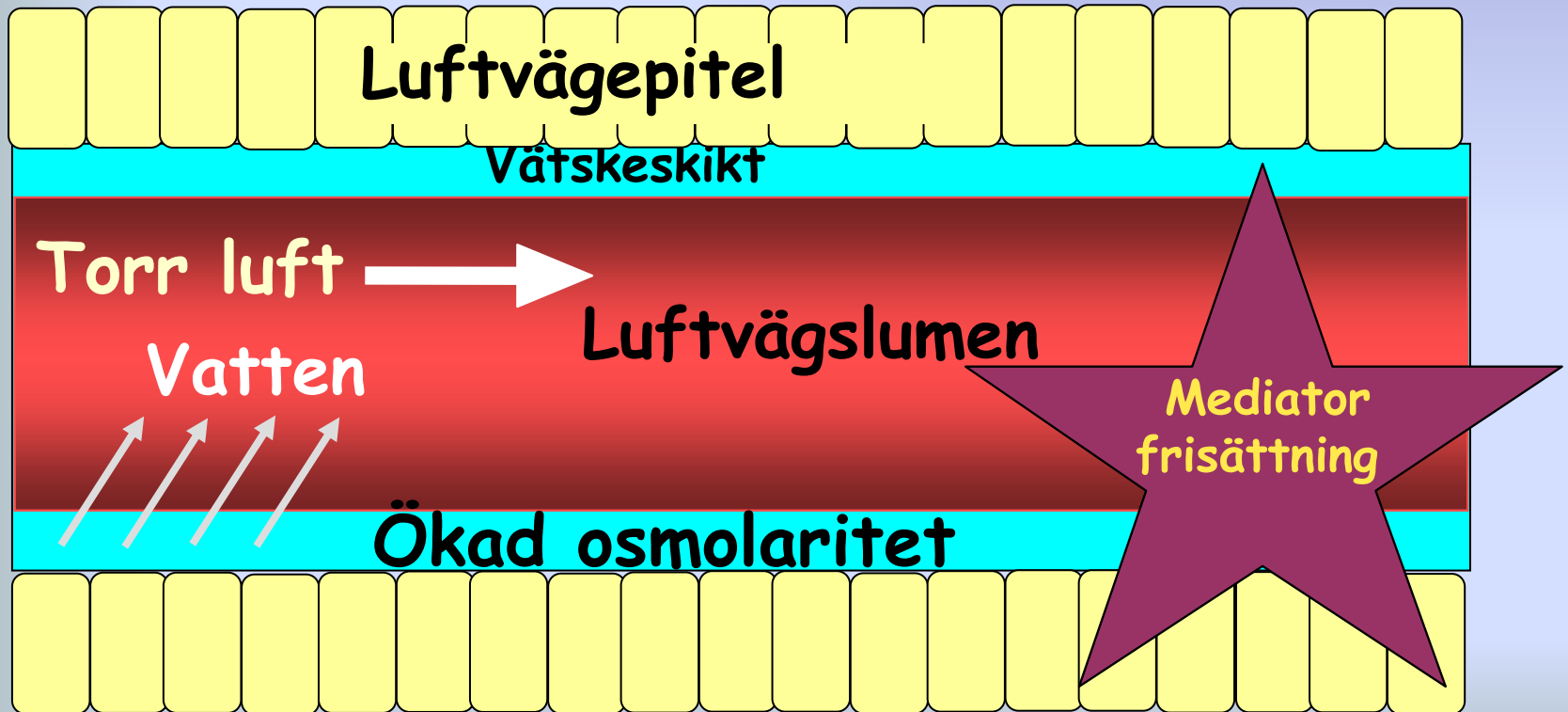
**Vasodilatation och  
kärlsvullnad**

Uppvärmning efter arbete

*McFadden et al*

# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion

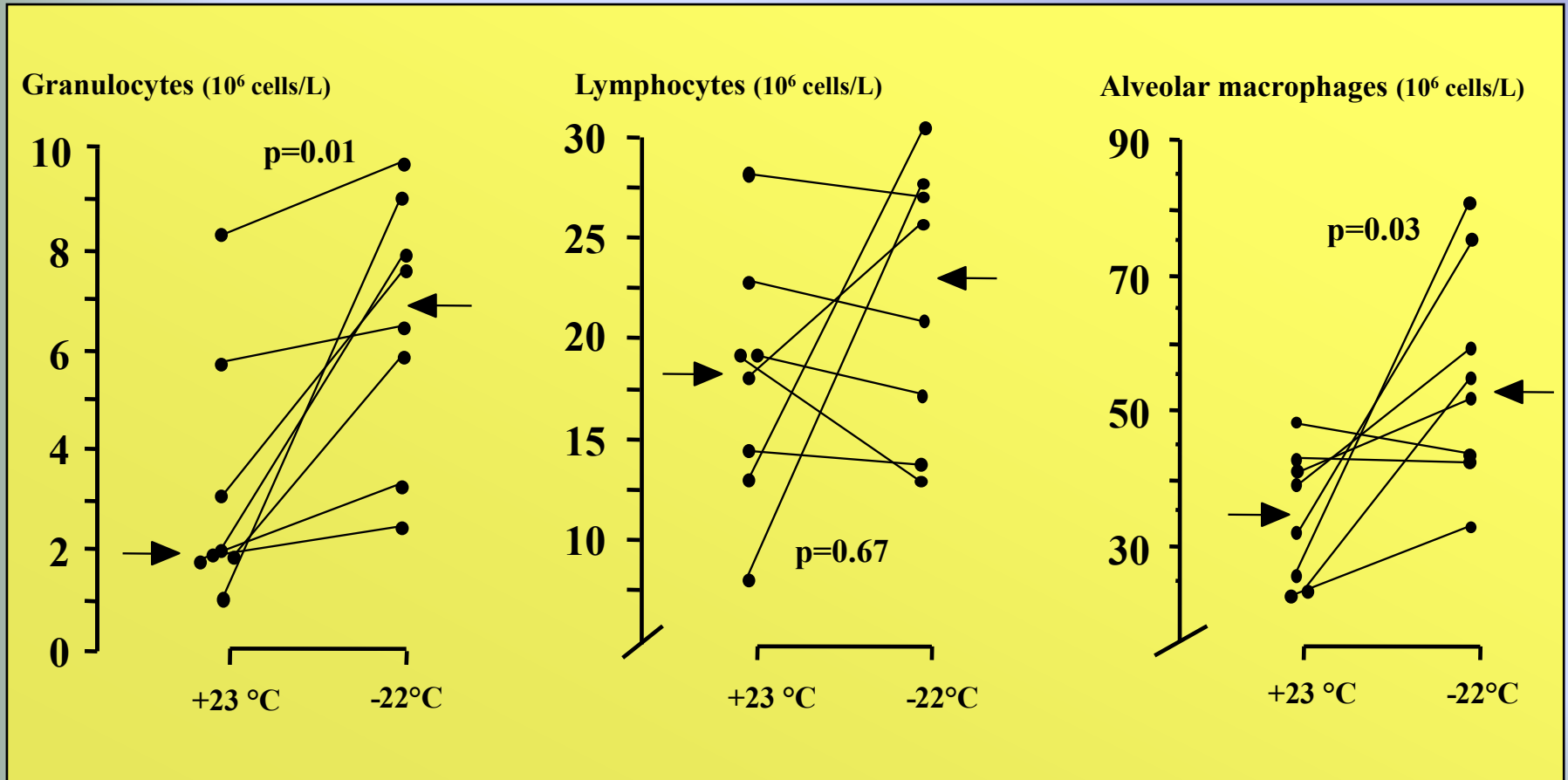
Den osmolära hypotesen



*Anderson et al*



# BAL in healthy subjects after light exercise in cold or normal indoor air



# Hyperventilation

Water loss

Increased osmolarity

Inflammation response

Specific antagonists

Airway constriction

Heat loss

Heat exchanger

Airway cooling

Airway rewarming

Airway vascular engorgement

Functional antagonists

Anti-inflammatory drugs

**Ansträngningsutlöst  
bronkkonstriktion**

**=**

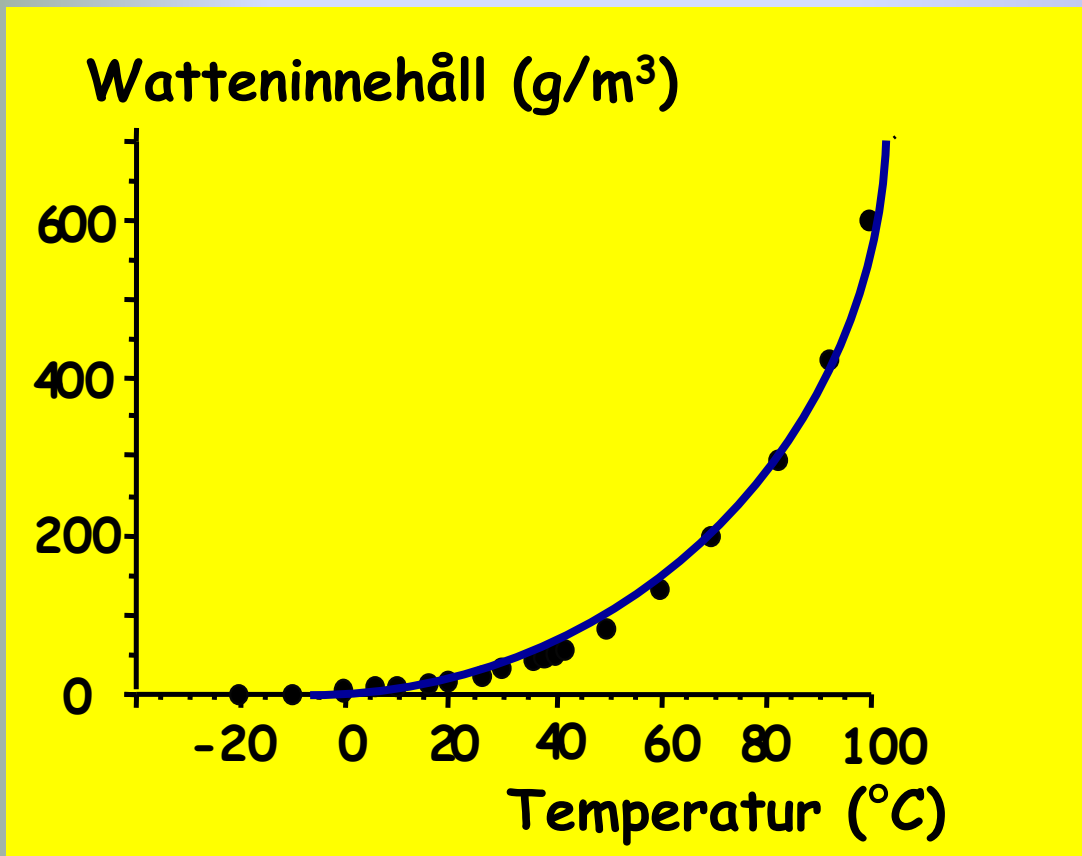
**Hyperventilationsinducerad  
bronkkonstriktion**

**=**

**Kallluftsinducerad  
bronkkonstriktion**

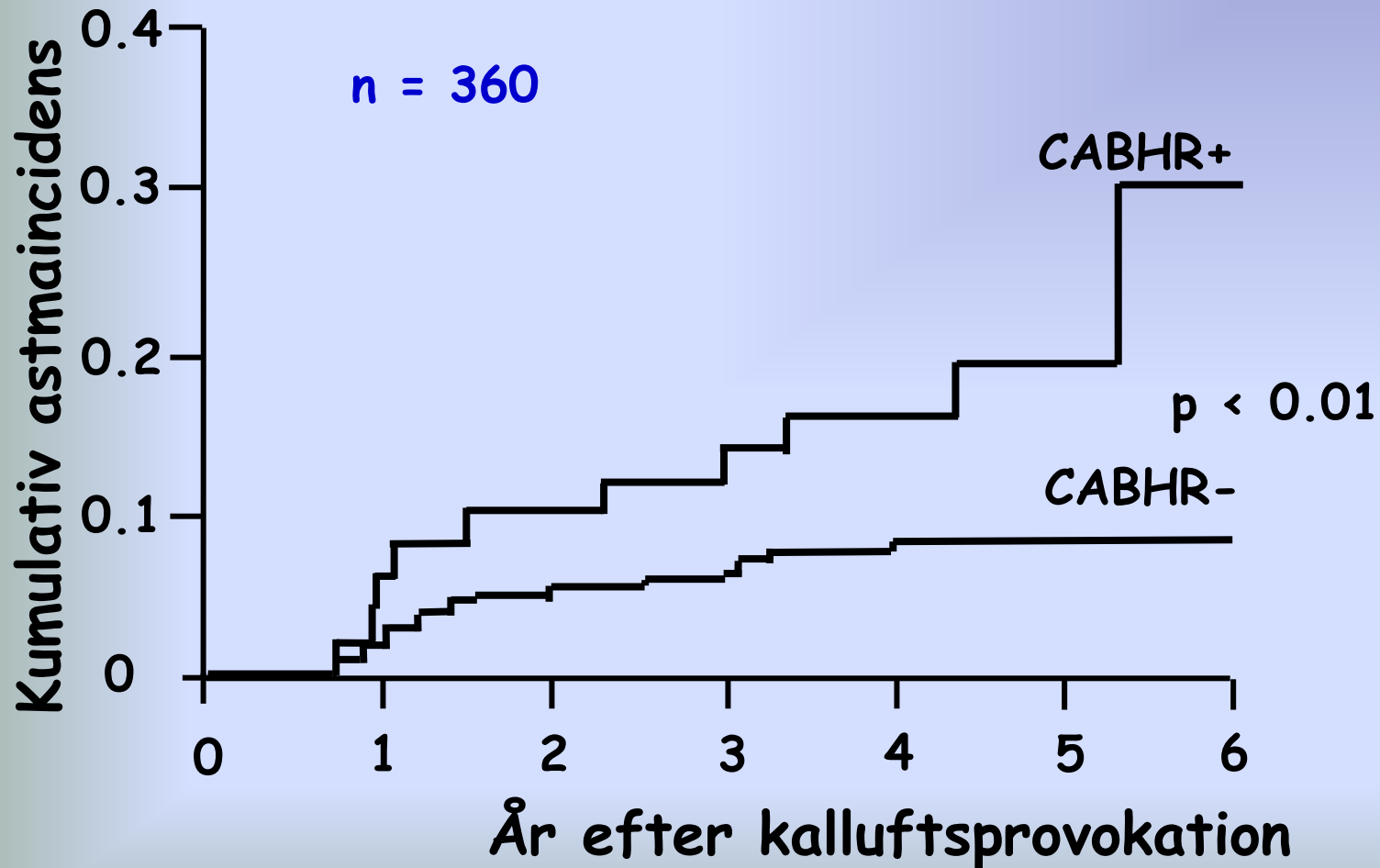
Kall luft  
är torr

# Vatteninnehåll i luft av olika temperatur



Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )	H <sub>2</sub> O-innehåll ( $\text{g}/\text{m}^3$ )
-20	0,9
0	2,2
10	9,4
20	17,3
30	30,4
40	50,2
60	130
80	293
100	598
200	7850

# Relation mellan utveckling av astma och känslighet för kall luft



# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion - karakteristika

6 - 8 min arbete

Bronkkonstriktion efter arbete

Tyngre arbete - kraftigare reaktion

Torrare/kallare luft - kraftigare reaktion

Spontan normalisering inom 30 - 60 minuter

Refraktärperiod 1-4 timmar efter arbete

Typ av arbete av betydelse

# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion

## Praktiska aspekter på arbetsprov

- Tänk på kardiella riskfaktorer hos äldre
- Ej ansträngning 4 timmar före test
- Temperatur och luftfuktighet ( $<25^{\circ}\text{C}$ ,  $<50\%$  rel luftfukt)
- Helst arbete i torr luft
- Näsklämma
- Helst löpning på rullmatta
- $\text{FEV}_1$ -sänkning  $>10\%$  ( $15\%$ ) av värde före arbete
- Följ upp minst 30 minuter efter arbete

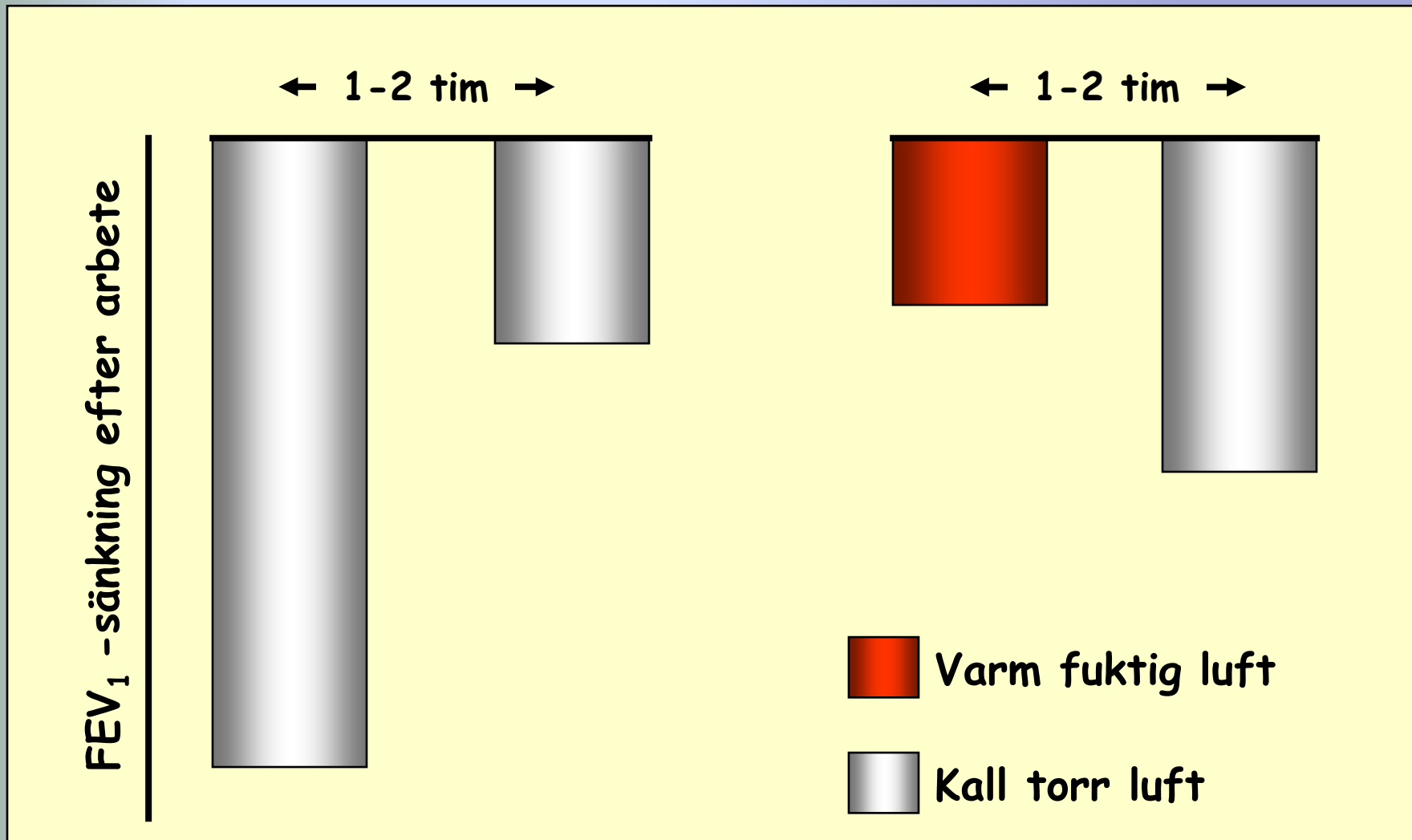


# Astma - arbetsbelastning

- Löpning sannolikt bättre test än cykling
- Börja på hög belastning - försök nå önskad hjärtfrekvens inom 2-3 minuter
- Bibehåll arbete på 80% eller 90% av maximal hjärtfrekvens under 4 minuter
- Total tid för arbetsprovet 6-8 minuter

# Ansträngningsutlöst bronkkonstriktion

## Refraktärperiod



**Hyperventilation**

**Frisättning av cys-leukotriener**

**Aktivering av cys-LT1 receptorer**

**Bronkkonstriktion**

**Frisättning av prostaglandiner (PGE<sub>2</sub>)**

⊖

# Ansträngningsutlöst bronkobstruktion

## Konklusioner

- ❖ Ansträngning → hyperventilation → bronkobstruktion
- ❖ Vattenförlusten från luftvägarna är viktig
- ❖ Lufttemperatur sannolikt av mindre betydelse
- ❖ Inflammatoriska mekanismer är av betydelse
- ❖ Senreaktion kan finnas hos vissa astmatiker
- ❖ Refraktärperiod är vanlig

Review article

Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: Part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA<sup>2</sup>LEN

**Aims:** To analyze the changes in the prevalence of asthma, bronchial hyper-responsiveness (BHR) and allergies in elite athletes over the past years, to review the specific pathogenetic features of these conditions and to make recommendations for their diagnosis.

**Methods:** The Task Force reviewed present literature by searching Medline up to November 2006 for relevant papers by the search words: asthma, bronchial responsiveness, EIB, athletes and sports. Sign criteria were used to assess level of

K. H. Carlsen<sup>1</sup>, S. D. Anderson<sup>2</sup>,  
L. Bjermer<sup>3</sup>, S. Bonini<sup>4</sup>, V. Brusasco<sup>5</sup>,  
W. Canonica<sup>6</sup>, J. Cummiskey<sup>7</sup>,  
L. Delgado<sup>8</sup>, S. R. Del Giacco<sup>9</sup>,  
F. Drobnic<sup>10</sup>, T. Haahtela<sup>11</sup>,  
K. Larsson<sup>12</sup>, P. Palange<sup>13</sup>, T. Popov<sup>14</sup>,  
P. van Cauwenberge<sup>15</sup>

Review article

Treatment of exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in sports and the relationship to doping: Part II of the report from the Joint Task Force of European Respiratory Society (ERS) and European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA<sup>2</sup>LEN\*

**Aim:** The aims of part II is to review the current recommended treatment of exercise-induced asthma (EIA), respiratory and allergic disorders in sports, to review the evidence on possible improvement of performance in sports by asthma drugs and to make recommendations for their treatment.

**Methods:** The literature cited with respect to the treatment of exercise induced asthma in athletes (and in asthma patients) is mainly based upon the systematic

K. H. Carlsen<sup>1</sup>, S. D. Anderson<sup>2</sup>,  
L. Bjermer<sup>3</sup>, S. Bonini<sup>4</sup>, V. Brusasco<sup>5</sup>,  
W. Canonica<sup>6</sup>, J. Cummiskey<sup>7</sup>,  
L. Delgado<sup>8</sup>, S. R. Del Giacco<sup>9</sup>,  
F. Drobnic<sup>10</sup>, T. Haahtela<sup>11</sup>, K. Larsson<sup>12</sup>,  
P. Palange<sup>13</sup>, T. Popov<sup>14</sup>, P. van  
Cauwenberge<sup>15</sup>