

Forekomst av astma hos IDRETTSUTØVERE

*Hvorfor får idrettsutøvere astma?
Hva betyr miljøet idretten utføres i?*

SAMMENDRAG:

I løpet av siste 20 år er det rapport om høy forekomst av astma og allergiske sykdommer blant idrettsutøvere. Flere epidemiologiske undersøkelser blant konkurranseidrettsutøvere bekrefter også en høy forekomst av astma, særlig blant utøvere i kondisjonskrevende idretter. Høyest forekomst er funnet blant langrennsløpere.

Det er videre funnet sammenheng mellom økt grad av bronkial reaktivitet og grad av neutrofil inflammasjon etter kraftig trening, og at tegn på luftevegsinflammasjon og remodeling av luftvegene skyldes kraftig kondisjonstrening og konkurranse, særlig i idretter som skiløp, kunstløp på skøyter og svømming.

Astma utløst ved kraftig trening synes å være forskjellig fra anstrengelsesutløste symptomer hos pasienter med eosinofil astma og forklarer hvorfor inhalasjonssterioder ikke synes å ha noen effekt på skiløpere med en neutrofil inflammasjon.

Omgivelsene som treningen foregår i synes å ha betydningen for utvikling av luftvegssymptomer. Epidemiologiske studier tyder på at eksponering for pollen blant sommeridrettsutøvere, kald luft og luftvegsinfeksjoner hos skiløpere, eksponering for klorprodukter hos svømmere og ultrafine partikler hos skøyteløpere i ishaller har en uheldig effekt på luftvegshelsen hos konkurrerende idrettsutøvere på høyt nivå.

KAI-HÅKON CARLSEN, Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF, Universitetet i Oslo, Norges idretthøgskole

Astma og allergiske sykdommer har representert økende problemer blant idrettsutøvere gjennom de senere to tiår. Særlig oppmerksomhet på problemet framkom gjennom de nordiske publikasjonene fra Sverige, Norge og Finland. De to første omhandlet langrennsløpere og kom tidlig på nittitallet (1, 2), den siste senere på nittitallet og omhandlet sommeridrettsutøvere (3). Allerede i 1986 rapporterte imidlertid Voy (4) etter en screeningundersøkelse blant amerikanske deltakere i sommer-OL i Los Angeles i 1984 at 67 av 597 deltagere hadde anstrengelsesutløst astma eller astma, og at disse astmatiske idrettsutøverne vant 41 medaljer i Los Angeleslekene (5). Den første meddelelsen som tok opp mulige mekanismer i hvorfor idrettsutøvere utvikler astma, kom fra en undersøkelse fra Norges idretthøgskole i Oslo i 1989 hvor unge svømmere ble undersøkt, og hvor det for første gang ble påvist at kraftig fysisk aktivitet kunne føre til økning i bronkial hyperreaktivitet (6).

Senere rapporter har bekreftet den høye forekomsten av astma blant amerikanske OL-deltakere (7), og Weiler og medarbeidere rapporterte også meget høy forekomst av astma (45%) hos landeveis- og terrengsyklistere sammenliknet med ingen forekomst hos brytere og vektløftere i 1996 (8). Dette indikerte forskjell i astmaforekomsten når man sammenliknet forskjellige idrettsgrener, og bekreftes av rapporter over bruk av astmamedisiner både blant deltakere i vinter-OL i 2002 (9) og i sommer-OL i 2004 (10). Blant alle deltakerne i vinter-OL i 2002 brukte, og fikk tillatelse, 5,2% β_2 -agonister for inhalasjon (9) mot 4,2% i sommer-OL i 2004 (10). Det var særlig innenfor kondisjonsidret-

ter som langrenn hvor astmamedisiner ble brukt, mens i idretter preget av sprint, kast og artistiske idretter var forekomsten lavere. Det er rimelig å se nærmere på forekomsten blant vinteridrett og sommeridrett hver for seg.

Vinteridrett

Kjell Larsson og medarbeidere var de første til å rapportere økt astmaforekomst blant skiløpere etter en tverrsnittundersøkelse av et begrenset antall skiløpere. Foruten anamnesticke opplysninger ble det også utført bestemmelse av bronkial hyperreaktivitet (1). Blant eliteskiløpere hadde 23 av 42 en kombinasjon av astmasymptomer og bronkial hyperreaktivitet mot bare en av 23 kontrollpersoner (1).

Trond Heir og Svein Oseid utførte en tverrsnittundersøkelse blant 155 skiløpere med plassering blant de fem beste i kretsmesterskap sammenliknet med det dobbelte antall kontrollpersoner fra samme steder som idrettsutøverne og fant 14% legediagnostisert astma blant skiløpere mot 5% blant kontrollpersonene (2). I denne spørreskjemaundersøkelsen kom det tydelig fram at astmaforekomsten økte med økende alder blant skiløperne, mens dette ikke var tilfelle blant kontrollpersonene (2).

Disse meddelelsene har blitt fulgt opp av rapporter over høy forekomst av astma og bronkial hyperreaktivitet blant unge norske og svenske skiløpere, og hvor forekomsten ble rapportert høyest blant de svenske skiløperne (11).

Også blant konkurranse-kunstløpere har høy forekomst av astma og anstrengelsesutløst astma blitt rapportert. Provoost-Craig undersøkte 100 kunstløpere og målte anstrengelsesutløst bronkialkonstriksjon (EIB) i skøytehallen og fant

KONTAKTADRESSE:

Kai-Håkon CarlSEN
Voksentoppen, Barneklubben,
Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF
Ullveien 14
NO 00791 Oslo
k.h.carlsen@medisin.uio.no



Under sommer-OL i Los Angeles i 1984 viste undersøkelser av amerikanske utøvere at 67 av 597 deltakere hadde astma. Senere rapporter fra olympiske leker har bekreftet høy astmaforekomst blant utøverne. Blant alle deltakerne i vinter-OL i 2002 brukte 5,2 % av utøverne β_2 -agonister for inhalasjon – under sommer-OL i Athen i 2004 4,2 %. Forekomsten var spesielt høy innenfor typiske kondisjonsdretter som langrenn, roing, svømming og langdistanseløp. FOTO: SAITAS PANTELIS / EPA

at 30% hadde EIB (12). Disse forfatterne understreket behovet for screeningundersøkelser blant unge lovende idrettsutøvere som deltar i fysisk krevende vinteridretter (12).

Mannix og medarbeidere gjorde en tilsvarende undersøkelse over 124 kunstløpere som fikk instruksjon av profesjonelle trenere og gjorde tilsvarende funn, og fant at 35% av 124 kunstløpere led av EIB i forhold til utøvelsen av idretten (13). Dette har blitt bekreftet i andre undersøkelser av idrettsutøvere som konkurrerer i kaldt vær (14), og av Wilber og medarbeidere som undersøkte det amerikanske laget til vinter OL i 1998. Han rapporterte en forekomst av EIB på 23%, 26% blant kvinner og 18% blant menn. De fant den høyeste forekomsten blant langrennsløpere (15).

Sommeridrett

Fotball er en av de mest populære sommeridretter. Også innen denne idretten

er det gjort noen få undersøkelser av astmaforekomsten. Anja Sødal undersøkte i sin hovedoppgave forekomsten av bronkial hyperreaktivitet (PD_{20} metakolin $< 16 \mu\text{mol}$) blant det norske damelandslaget i fotball og fant dette hos 35,5% (16). Amerikansk fotball har blitt undersøkt av Feinstein som fant EIB blant ni av 48 mannlige utøvere i amerikansk fotball (17), mens det blant kanadiske profesjonelle fotballspillere ble funnet positive reversibilitetsprøver (økning i FEV_1 over 12% av utgangsverdi) hos 56% av utøverne (18).

Når det gjelder friidrett, fant man i en amerikansk undersøkelse at 10% av menn og 23% av kvinner hadde anstrengelsesutløst astma etter en nasjonal konkurranse. Det var høyere forekomst etter langdistansekonkurransene (19).

Fra Finland publiserte Helenius og Hahtela en serie rapporter fra finske friidrettsutøvere. De fant at 17% av langdistanseløperne hadde legediagnostisert

astma mot 8% av kraft og sprintutøvere og 3% av kontrollene (3). I en annen studie rapporterte de at total forekomst av astma (aktiv, legediagnostisert eller bronkial hyperreaktivitet) ble funnet hos 23% av idrettsutøverne mot 4% hos kontrollene; aktiv astma ble funnet hos 14% mot 2% hos kontrollene og positiv prikktest hos 48% av utøverne mot 36% av kontrollene (20). De rapporterte også at svømmere hadde 48% bronkial hyperreaktivitet (21).

Liknende funn ble rapportert av Maiolo og medarbeidere (astmaprevalens: 15%, atopi; 18%) fra italienske konkurrerende sommeridrettsutøvere (22). Også i en norsk undersøkelse fant man høyere astmaprevalens blant utøvere fra kondisjonskrevende idrettsgrener når man sammenliknet med topputøvere i sprint og kraftkrevende øvelser (23).

Således kan man konkludere at det foreligger sterke holdepunkter for å

hevde at toppidrettsutøvere og særlig utøvere i kondisjonskrevende idrettsgrener har betydelig økt risiko for å utvikle astma i løpet av sin idettskarriere.

Hvorfor får så mange idrettsutøvere astma?

Allerede sent på 80-tallet viste en undersøkelse økt bronkial reaktivitet etter 3000 meters svømming blant en gruppe konkurransesvømmere. Økningen i bronkial reaktivitet korrelerte med grad av anstrengelse (6). Likeledes ble det funnet økning i bronkial reaktivitet i løpet av konkurransesesongen blant unge skiløpere under militærtjeneste når de ble sammenliknet med vanlige skiløpere (24).

I en undersøkelse fra Trøndelag ble det funnet økt inflammasjon i bronkiale slimhinnebiopsier i form utvikling av lymfoide aggregater samt tegn på remodelering i form av nedslag av tenascin blant unge konkurrerende skiløpere i skigymnasium. Liknende forandringer ble ikke funnet blant ikke-koncurrerende kontroller. Det ble også påvist økt bronkial reaktivitet til kald luft hos skiløperne (25, 26).

Finske undersøkelser påviste en blandet type eosinofil og neutrofil inflammasjon ved undersøkelse av indusert sputum hos toppsvømmere (21, 27), ishockeyspillere (28) og langrensløpere (26, 29, 30). Svømmere med anstrengelsesutløste luftvegssymptomer hadde statistisk signifikante høyere sputum eosinofile enn symptomfrie svømmere (21). De beskrevne betennelsesforandringer kan representere en form for termisk, mekanisk eller osmotisk trauma mot luftvegene som resulterer i en tilhelende eller remodelerende prosess og som synes direkte relatert til kraftig trening, ettersom det å slutte med kraftig trening har vist seg effektivt i å redusere eosinofil luftvegsinflammasjon (27). Den beskrevne inflammasjonen med overrepresentasjon av neutrofile celler kan forklare hvorfor markører for luftvegsinflammasjon, bronkial hyperreaktivitet og symptomer i mange tilfeller responderer dårlig på inhalasjonssteroider (31) eller leukotriene antagonister (32) i de få kontrollerte studiene som er utført.

En sammenheng mellom neutrofile celler i indusert sputum og utholdenhets-trening ble rapportert hos 7 svømmere som konkurrerte utendørs (33) og hos 9 ikke-astmatiske middelaldrende maratonløpere (34). Samme gruppe beskrev

også nylig at mus som trente ble påført epitelsskade i luftvegene (35). Økt antall celler ble også funnet i sputum hos 9 konkurrerende roere fra før til etter en ro-test til utmattelse med endring i celledensetning fra neutrofile til bronkial epitelcelledominans (36). Blant norske skilandslagsløpere ble det funnet økte nivåer av eosinofil kation-protein og myeloperoksidase i serum fra før til etter en kraftig treningsøkt, med mindre forandringer etter en moderat treningsøkt (37). Ved å benytte indusert sputum beskrev Hallstrand og medarbeidere at epitelsskade, økt ekspresjon av cysteinyl leukotriener med relativ underproduksjon av prostaglandin E2 er tydelige immunopatologiske markører på astma med samtidig anstrengelsesutløst bronkialkonstriksjon (38, 39).

Det er således flere holdepunkter at økt bronkial reaktivitet samt økte tegn på lufvegsinflammasjon og remodelering av luftvegene skyldes kraftig kondisjonstrening og konkurranse, særlig i idretter som skiløp, kunstløp på skøyter og svømming.

Hva betyr miljøet idretten utøves i?

Det er flere holdepunkter for at miljøet idretten utøves i bidrar til utviklingen av

astma og bronkial hyperreaktivitet hos utøverne i kondisjonskrevende idretter. Trond Heir og medarbeidere fant at bronkial reaktivitet økte i en periode inn til 6 uker etter en øvre luftvegsinfeksjon blant trenende skiløpere under militærtjeneste, sammenliknet med ikke-trenende skiløpere (40), og økte også etter trening i kalde omgivelser (41).

Larsson og medarbeidere fant økt antall granulocytter og alveolære makrofager i bronkial skyllevæske etter to timers intermitterende moderat arbeid under en temperatur på -23 °C (42).

Francek Drobnic fant økte nivåer med organiske klorprodukter i spanske svømmehaller, med inhalerte mengder som tilsvarte grenseverdier i forhold til tillatte verdier innen yrkesmedisinen når man svømte med moderat belastning i to timer daglig (43). I samsvar med dette rapporterte Bernard og medarbeidere økt forekomst av anstrengelsesutløst bronkial konstriksjon og bronkial hyperreaktivitet hos skolebarn som var relatert til beregnet kumulativ tilstedeværelse i svømmehaller. Han fant også økte serumnivåer av surfaktant protein A og B som tegn på økt permeabilitet gjennom alveolærslimhinnene og at dette også varierte

Økt bronkial hyperreaktivitet og tegn på luftvegsinflammasjon kan skyldes kraftig kondisjonstrening og konkurranse. Å slutte med kraftig trening har vist seg effektivt i å redusere luftvegsinflammasjonen. Bronkial reaktivitet øker også under trening i kalde omgivelser.

FOTO: ERIK JOHANSEN / SCANPIX





Eksponering for klorprodukter hos svømmere og ultrafine partikler hos skøyteløpere i ishaller har vist å ha uheldig effekt på luftveishelsen hos konkurransedrettsutøvere.

med den beregnede tilstedeværelse i svømmehaller (44).

Skolebarn som svømte i svømmehaller i Nord-Sverige hadde reduserte nivåer av serum Clara Cell protein (CC16) sammenliknet med barn som ikke svømte (45). Dette er i samsvar med funn av Var-raso og medarbeidere som rapporterte at produksjon av reaktive oksygenradikaler hos svømmere ikke bare var relatert til trening, men også til eksponering for klorinerte forbindelser (46).

Andre former for forurensning kan affisere prestasjonen hos idrettsutøvere (47). Rundell fant høye nivåer ultrafine partikler som ble utskilt fra maskiner som vedlikeholder og behandler isoverflaten i innendørs ishaller (48). Også indirekte evidens fra epidemiologiske studier tyder på at eksponering for pollen blant sommeridrettsutøvere (49), kald luft og luftvegsinfeksjoner hos skiløpere (41), eksponering for klorprodukter hos svømmere (21) og ultrafine partikler hos skøyteløpere i ishaller (48), har en uheldig effekt på luftveghelsen hos konkurrerende idrettsutøvere på høyt nivå (50, 51).

Sammenfatningsvis kan man si at mye tyder på at kondisjonskrevende idretter

utgjør en risiko for utvikling av astma og bronkial hyperreaktivitet, særlig når de utøves under uheldige miljøforhold. Dette gir en sterk påminnelse om å holde de miljømessige forhold i svømmehaller, idrettshaller og andre steder hvor barn og ungdom konkurrer og trener, så bra som overhode mulig.

Referanser:

1. Larsson K, Ohlsen P, Larsson L, Malmberg P, Rydstrom PO, Ulriksen H. High prevalence of asthma in cross country skiers. *BMJ* 1993; 307(6915): 1326–9.
2. Heir T, Oseid S. Self-reported asthma and exercise-induced asthma symptoms in high-level competitive cross-country skiers. *Scand J Med Sci Sports* 1994; 4: 128–33.
3. Helenius IJ, Tikkanen HO, Haahtela T. Association between type of training and risk of asthma in elite athletes. *Thorax* 1997; 52: 157–60.
4. Voy RO. The U.S. Olympic Committee experience with exercise-induced bronchospasm, 1984. *Med Sci Sports Exerc* 1986 Jun; 18(3): 328–30.
5. Davies B, Brooks G, Devoy M. The efficacy and safety of salmeterol compared to theophylline: meta-analysis of nine controlled studies. *Respir Med* 1998 Feb; 92(2): 256–63.
6. Carlsen KH, Oseid S, Odden H, Mellbye E.

The response to heavy swimming exercise in children with and without bronchial asthma. In: Oseid S, Carlsen KH, editors. *Children and Exercise XIII*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc.; 1989. p. 351–60.

7. Weiler JM, Layton T, Hunt M. Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games. *J Allergy Clin Immunol* 1998 Nov; 102(5): 722–6.
8. Weiler JM, Metzger J, Donnelly AL, Crowley ET, Sharath MD. Prevalence of bronchial responsiveness in highly trained athletes. *Chest* 1986; 90: 23–8.
9. Anderson SD, Fitch K, Perry CP, Sue-Chu M, Crapo R, McKenzie D, et al. Responses to bronchial challenge submitted for approval to use inhaled beta2-agonists before an event at the 2002 Winter Olympics. *J Allergy Clin Immunol* 2003 Jan; 111(1): 45–50.
10. Anderson SD, Sue-Chu M, Perry CP, Gratzou C, Kippelen P, McKenzie DC, et al. Bronchial challenges in athletes applying to inhale a beta2-agonist at the 2004 Summer Olympics. *J Allergy Clin Immunol* 2006 Apr; 117(4): 767–73.
11. Sue-Chu M, Larsson L, Bjermer L. Prevalence of asthma in young cross-country skiers in central Scandinavia: differences between Norway and Sweden. *Respir Med* 1996 Feb; 90(2): 99–105. ▶

12. Provost-Craig MA, Arbour KS, Sestili DC, Chabalko JJ, Ekinci E. The incidence of exercise-induced bronchospasm in competitive figure skaters. *J Asthma* 1996; 33(1): 67–71.
13. Mannix ET, Farber MO, Palange P, Galassetti P, Manfredi F. Exercise-induced asthma in figure skaters. *Chest* 1996; 109(2): 312–5.
14. Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR. Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. *Med Sci Sports Exerc* 2001 Feb; 33(2): 208–13.
15. Wilber RL, Rundell KW, Szmedra L, Jenkinson DM, Im J, Drake SD. Incidence of exercise-induced bronchospasm in Olympic winter sport athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Apr; 32(4): 732–7.
16. Södal A. Bronchial hyperreactivity, exercise induced asthma and allergy. A study of female national team athletes in soccer. Norwegian University of Sport and Physical Education; 1997.
17. Feinstein RA, LaRussa J, WangDohman A, Bartolucci AA. Screening adolescent athletes for exercise-induced asthma. *CLINICAL JOURNAL OF SPORT MEDICINE* 1996; 6(2):119–23.
18. Ross RG. The prevalence of reversible airway obstruction in professional football players. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Dec; 32(12): 1985–9.
19. Schoene RB, Giboney K, Schimmel C, Hagen J, Robinson J, Sato W, et al. Spirometry and airway reactivity in elite track and field athletes. *Clin J Sport Med* 1997 Oct; 7(4): 257–61.
20. Helenius IJ, Tikkanen HO, Sarna S, Haahtela T. Asthma and increased bronchial responsiveness in elite athletes: atopy and sport event as risk factors. *J Allergy Clin Immunol* 1998 May; 101(5):646–52.
21. Helenius IJ, Ryttilä P, Metso T, Haahtela T, Venge P, Tikkanen HO. Respiratory symptoms, bronchial responsiveness, and cellular characteristics of induced sputum in elite swimmers. *Allergy* 1998 Apr; 53(4): 346–52.
22. Maiolo C, Fuso L, Todaro A, Anatra F, Boniello V, Basso S, et al. Prevalence of asthma and atopy in Italian Olympic athletes. *Int J Sports Med* 2004 Feb; 25(2): 139–44.
23. Nystad W, Harris J, Borgen JS. Asthma and wheezing among Norwegian elite athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Feb; 32(2): 266–70.
24. Heir T. Longitudinal variations in bronchial responsiveness in cross-country skiers and control subjects. *Scand J Med Sci Sports* 1994; 4:134–9.
25. Sue-Chue M, Karjalainen EM, Altraja A, Laitinen A, Laitinen LA, Naess AB, et al. Lymphoid aggregates in endobronchial biopsies from young elite cross-country skiers. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(2): 597–601.
26. Karjalainen EM, Laitinen A, Sue-Chu M, Altraja A, Bjermer L, Laitinen LA. Evidence of airway inflammation and remodeling in ski athletes with and without bronchial hyperresponsiveness to methacholine. *Am J Respir Crit Care Med* 2000 Jun; 161(6): 2086–91.
27. Helenius I, Ryttilä P, Sarna S, Lumme A, Helenius M, Remes V, et al. Effect of continuing or finishing high-level sports on airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness, and asthma: a 5-year prospective follow-up study of 42 highly trained swimmers. *J Allergy Clin Immunol* 2002 Jun; 109(6): 962–8.
28. Lumme A, Haahtela T, Ounap J, Ryttilä P, Obase Y, Helenius M, et al. Airway inflammation, bronchial hyperresponsiveness and asthma in elite ice hockey players. *Eur Respir J* 2003 Jul; 22(1): 113–7.
29. Sue-Chu M, Karjalainen EM, Altraja A, Laitinen A, Laitinen LA, Naess AB, et al. Lymphoid aggregates in endobronchial biopsies from young elite cross-country skiers. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(2): 597–601.
30. Sue-Chu M, Larsson L, Moen T, Rennard SI, Bjermer L. Bronchoscopy and bronchoalveolar lavage findings in cross-country skiers with and without «ski asthma». *Eur Respir J* 1999 Mar; 13(3): 626–32.
31. Sue-Chu M, Karjalainen EM, Laitinen A, Larsson L, Laitinen LA, Bjermer L. Placebo-controlled study of inhaled budesonide on indices of airway inflammation in bronchoalveolar lavage fluid and bronchial biopsies in cross-country skiers. *Respiration* 2000; 67(4): 417–25.
32. Helenius I, Lumme A, Ounap J, Obase Y, Ryttilä P, Sarna S, et al. No effect of montelukast on asthma-like symptoms in elite ice hockey players. *Allergy* 2004 Jan; 59(1): 39–44.
33. Bonsignore MR, Morici G, Riccobono L, Profita M, Bonanno A, Paterno A, et al.

Informationsmaterial om allergier och överkänslighet

Om man inte tål att äta viss mat kan det bero på att man har en livsmedelsallergi. Man kan också reagera mot speciella ämnen, utan att det är fråga om allergi i egentlig mening. Då kan det i stället handla om överkänslighet.

Vilken betydelse har arv och miljö? Vilka livsmedel ger oftast besvär och vilka är symtomen? Vad kan man göra för att minska risken för att barnen ska drabbas?

I vår allergiinformation försöker vi ge svar på dessa och andra frågor om födoämnesallergier och liknande besvär.

Livsmedelsallergier och överkänslighet

Broschyren Livsmedelsallergier och överkänslighet ger basinformation om allergi och är skriven på ett lättillgängligt språk. Innehåller bl a information om arv och miljö, allergiska symtom, kontakteksem, problem med läkemedel, tillsatser i maten och märkning.

Pris inkl moms 60 kr

Beställning av material:

Kundtjänst
tel 018-17 55 06
fax 018-17 55 11
e-post kundtjanst@slv.se
www.livsmedelsverket.se



**LIVSMEDELS
VERKET**

Box 622, 751 26 Uppsala

Allergiinformation – 12 broschyrer

Livsmedelsverket har nu reviderat de elva broschyrerna i serien om livsmedelsallergi. Dessutom har en helt ny broschyr tillkommit. Den behandlar allergi i samband med frukt, grönsaker och latex. Materialet är framför allt avsett för läkare, dietister och annan vårdpersonal, men även till konsumenter. De kan även användas vid utbildning om mat och allergi. Broschyrerna säljs styckvis eller alla i en kasset.

Broschyrerna är:

1. Matfett
2. Organiska syror
3. Gluten och andra proteiner från spannmål
4. Sojaprotein, jordnötter och andra baljväxter
5. Fisk och skaldjur
6. Mjolk och mjolkprodukter
7. Nickel, krom och andra mineralämnen
8. Biogena aminer
9. Tillsatser, kryddor och aromer
10. Nötter och fröer
11. Ägg och kyckling- och hönskött
12. Ägg, grönsaker och latex

Pris inkl moms för enstaka broschyr 60 kr; kasset med tolv broschyrer 400 kr



- Airway cells after swimming outdoors or in the sea in nonasthmatic athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2003 Jul; 35(7): 1146–52.
34. Bonsignore MR, Morici G, Riccobono L, Insalaco G, Bonanno A, Profita M, et al. Airway inflammation in nonasthmatic amateur runners. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 2001 Sep; 281(3): L668-L676.
 35. Chimenti L, Morici G, Paterno A, Bonanno A, Siena L, Licciardi A, et al. Endurance training damages small airway epithelium in mice. *Am J Respir Crit Care Med* 2007 Mar 1; 175(5): 442–9.
 36. Morici G, Bonsignore MR, Zangla D, Riccobono L, Profita M, Bonanno A, et al. Airway cell composition at rest and after an all-out test in competitive rowers. *Med Sci Sports Exerc* 2004 Oct; 36(10): 1723–9.
 37. Rønsen O, Hem E, Edvardsen E, Halvorsen R, Carlsen KH. Changes in airways inflammatory markers during high intensity training in elite cross country skiers. *Eur Respir J* 1995; 8: 473s.
 38. Hallstrand TS, Moody MW, Aitken ML, Henderson WR, Jr. Airway immunopathology of asthma with exercise-induced bronchoconstriction. *J Allergy Clin Immunol* 2005 Sep; 116(3): 586–93.
 39. Hallstrand TS, Moody MW, Wurfel MM, Schwartz LB, Henderson WR, Jr., Aitken ML. Inflammatory basis of exercise-induced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med* 2005 Sep 15; 172(6): 679–86.
 40. Heir T, Aanestad G, Carlsen KH, Larsen S. Respiratory tract infection and bronchial responsiveness in elite athletes and sedentary control subjects. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5: 94–9.
 41. Heir T, Larsen S. The influence of training intensity, airway infections and environmental conditions on seasonal variations in bronchial responsiveness in cross-country skiers. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5: 152–9.
 42. Larsson K, Tornling G, Gavhed D, Muller-Suur C, Palmberg L. Inhalation of cold air increases the number of inflammatory cells in the lungs in healthy subjects. *Eur Respir J* 1998 Oct; 12(4): 825–30.
 43. Drobnic F, Freixa A, Casan P, Sanchis J, Guardino X. Assessment of chlorine exposure in swimmers during training. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28(2): 271–4.
 44. Bernard A, Carbonnelle S, Michel O, Higuier S, De Burbure C, Buchet JP, et al. Lung hyperpermeability and asthma prevalence in schoolchildren: unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. *Occup Environ Med* 2003 Jun; 60(6): 385–94.
 45. Lagerkvist BJ, Bernard A, Blomberg A, Bergstrom E, Forsberg B, Holmstrom K, et al. Pulmonary epithelial integrity in children: relationship to ambient ozone exposure and swimming pool attendance. *Environ Health Perspect* 2004 Dec; 112(17): 1768–71.
 46. Varraso R, Massin N, Hery M, Fradier-Dusch M, Michaely JP, Fournier M, et al. Not only training but also exposure to chlorinated compounds generates a response to oxidative stimuli in swimmers. *Toxicol Ind Health* 2002 Jul; 18(6):269–78.
 47. Pierson WE, Covert DS, Koenig JQ, Namekata T, Kim YS. Implications of air pollution effects on athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 1986 Jun; 18(3): 322–7.
 48. Rundell KW. High levels of airborne ultra-fine and fine particulate matter in indoor ice arenas. *Inhal Toxicol* 2003 Mar; 15(3): 237–50.
 49. Helenius IJ, Tikkanen HO, Haahtela T. Occurrence of exercise induced bronchospasm in elite runners: dependence on atopy and exposure to cold air and pollen. *British Journal of Sports Medicine* 1998 Jun; 32(2): 125–9.
 50. Drobnic F, Haahtela T. The role of the environment and climate in relation to outdoor and indoor sports. In: Carlsen KH, Delgado L, Del Giacco S, editors. *Diagnosis, prevention and treatment of exercise-related asthma, respiratory and allergic disorders in sports*. Sheffield UK: European Respiratory Society Journals Ltd; 2005. p. 35–47.
 51. Bjermer L, Anderson SD. Bronchial hyperresponsiveness in athletes: mechanisms for development. In: Carlsen KH, Delgado L, Del Giacco S, editors. *Diagnosis, prevention and treatment of exercise-related asthma, respiratory and allergic disorders in sports*. Sheffield, UK: European Respiratory Society Journals Ltd; 2005. p. 19–34.



Full sugoeffekt ger renare hem!

MicroPor – den nya generationen dammsugarpåsar från Swirl – har en imponerande långvarig och hög sugoeffekt. Därför är de också mycket effektivare än vanliga traditionella dammsugarpåsar i papperskvalitet.

Swirl MicroPor filtrerar dessutom mikropartiklar ned till 0,0003 mm. Resultatet blir helt enkelt renare!

Swirl MicroPor har 5 effektiva skikt:

- Tre kombinerade flerfiltersskikt som fångar upp både grova och fina partiklar och förhindrar igensättning av påsen
- Ett mikrofilterskikt
- Ett ytterskikt som stabiliserar och skyddar påsen

