

Astma inom idrotten

PREVALENS, DIAGNOSTIK OCH BEHANDLING FÖR VUXNA AKTIVA PÅ MOTIONS- OCH ELITNIVÅ

Astma är en vanlig sjukdom bland vuxna idrottare på både motions- och elitnivå, men diagnosen kan försvåras av symtom som lätt blandas ihop med normal träningsrespons. Denna artikel syftar till att ge idrotts- och allmänläkare en översikt av astma bland vuxna idrottare, inklusive diagnostik, behandling och dopningsaspekter.

Globalt påverkar astma cirka 339 miljoner människor, och prevalensen ligger mellan 4 och 10 procent i Sverige och övriga västländer [1]. Bland elitidrottare är prevalensen av astma, inklusive träningsutlöst bronkkonstriktion, ännu högre än hos normalbefolkningen [2-5]. Bland olympiska idrottare är prevalensen 15-30 procent [2] och som allra högst inom uthållighetssporter som simning, löpning och längdskidåkning [2, 5, 6]. Exempelvis har simmare en prevalens på 37 procent och svenska skidåkare på tävlingsnivå en prevalens på 24 procent [3]. Bland vanliga motionärer i konditionslopp är prevalensen omkring 12 procent [7]. Miljöfaktorer som kall och torr luft [8, 9], pollenexponering vid utomhusträning [10] samt inandning av klorföreningar som bildas när klor tillsätts i bassängvatten [11] kan utlösa astmatiska symtom hos idrottare (Figur 1). Sjukdomen karaktäriseras av inflammation och en variabel bronkkonstriktion av luftvägarna, med symtom i form av väsande andning, andnöd, trånghetskänsla över bröstet och hosta [1]. Kvinnliga idrottare på både motions- och elitnivå har i flera studier visat högre astmaprevalens än män [7, 12, 13], vilket delvis skulle kunna vara kopplat till hormonella variationer under menstruationscykeln [14, 15]. Tidig upptäckt, lungfunktionsmätning i samband med träning och en individualiserad behandling anpassad efter idrottens kravprofil och gällande dopningsregler är avgörande för att möjliggöra fortsatt idrottande på både motions- och elitnivå.

Klassificering

Astma är ett heterogent paraplybegrepp med flera kliniska och immunologiska fenotyper. Historiskt har astma ofta indelats i IgE-medierad och icke-IgE-medierad form, men klassifikationen har allt mer övergått till dess immunologiska fenotyper [16-18]. En fenotyp definieras som observerbara egenskaper och är resultatet av ett samspel mellan genotyp (ärflika anlag) och miljöfaktorer. Astmaklassifikationen kan grovt delas in efter inflammatoriskt mönster (typ 2-hög vs typ 2-låg) [16]. Typ 2-associerad astma (typ 2-hög) är en IgE-medierad eller eosinofil inflammatorisk sjukdom som oftast debuterar i barndomen och har hög samsjuklighet med allergi och atopiska dermatiter, en hög ärfthetlighet samt svarar bra på inhalationssteroider. Icke-typ 2-relaterad astma (typ 2-låg) debuterar ofta senare i livet, har inte lika stark ärfthetlighet och är ofta behandlingsrefraktär mot inhalationssteroider samt

Amanda Lahti, postdoktor, specialistläkare, Idrottsmedicinska mottagningen, Aleris specialistvård Malmö arena; Centrum för primärvårdsforskning, institutionen för kliniska vetenskaper Malmö, Lunds universitet; Skånes universitetssjukhus Malmö
● amanda.lahti@med.lu.se

Per Andersson, specialistläkare i allmänmedicin, Medect, Stockholm

Ida Lindman, docent, specialist i allmänmedicin, institutionen för medicin, Göteborgs universitet

»... diagnosen kan försvåras av symtom som lätt blandas ihop med normal träningsrespons.«

har andra celler som dominerar, exempelvis neutrofila granulocyter. Träningsutlöst bronkkonstriktion, som ofta också benämns som »ansträngningsastma«, är delvis typ 2-associerad och kan till viss del vara vanligare förekommande bland atopiska idrottare [19], men är också associerad med en hög andel eosinofila celler [20] och mastcellsaktivering [21]. Vidare är astmafenotyper inte statiska, och den inflammatoriska profilen kan skifta över tid, drivet av faktorer som luftvägsexponering, infektioner och immunologisk plasticitet [22].

Patofysiologi

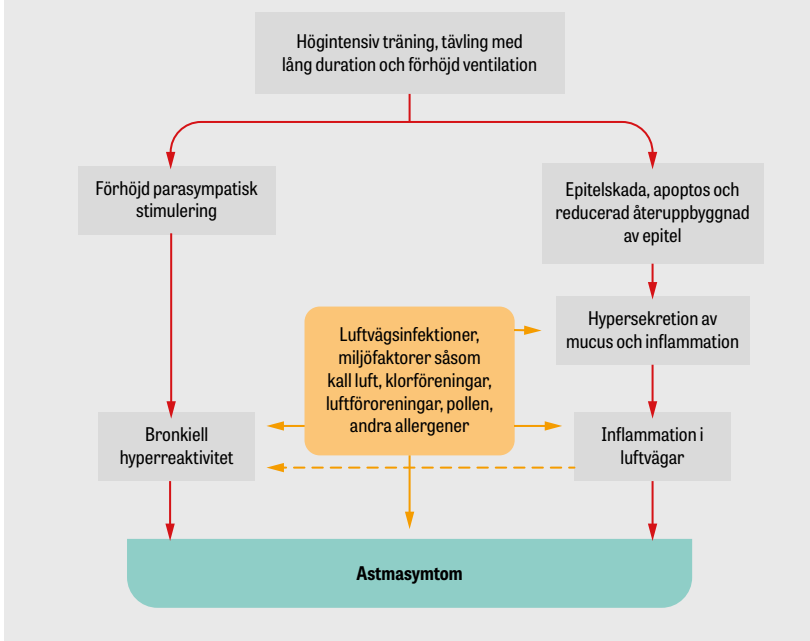
Högintensiv konditionsträning medför ofta en kraftig ökning av andningsfrekvensen. Den respiratoriska minutvolymen, det vill säga den totala mängd luft som ventileras per minut, kan stiga upp till 30 gånger jämfört med vila [23]. Elitidrottare inom bland annat längdåkning, triathlon och cykling kan i perioder träna 20-30 timmar per vecka, fördelat på 1-3 pass om dagen. Den höga ventilationsbelastningen och träningsvolymen utsätter luftvägarna för en signifikant mekanisk och fysiologisk stress som påverkar utvecklingen av astma, som huvudsakligen kan förklaras av tre teorier [18, 24]:

Den termala teorin. Ökad ventilation orsakar temperaturförändringar som leder till uttorkning av luftvägarna, vilket i sin tur orsakar lokal vasokonstriktion. När luftvägarna återfår sin normala temperatur blir blodkärlen hyperpermeabla och utvidgas, vilket orsakar ödem i bronkväggen med bronkkonstriktion som följd.

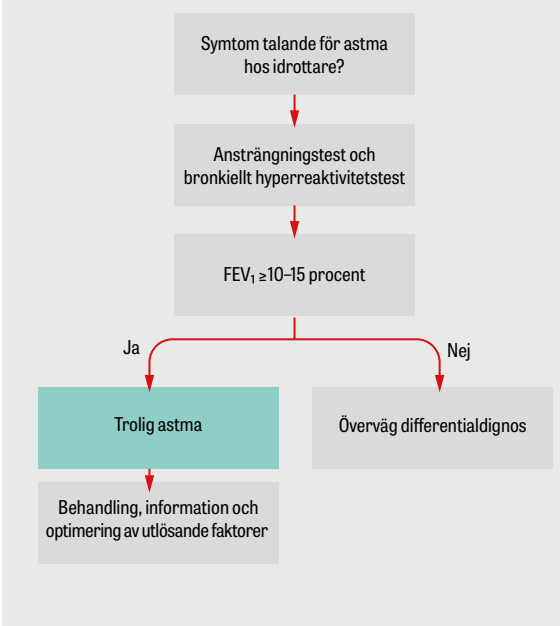
HUVUDBUDSKAP

- Astma är vanligare bland idrottare än i normalbefolkningen.
- Diagnosen kan vara svårfångad, då objektiva undersökningar som spirometri i vila ofta förblir normala och maskeras av idrottarnas goda hjärt-lungkapacitet samt överlappar med vad som förväntas vid en normal träningsrespons.
- Utredning bör inkludera ansträngningstest och provokation i verklig träningsmiljö.
- Träningsmiljöer med kyla, torr luft eller klorföreningar från bassängvatten kan utlösa astmatiska symtom.
- Både över- och underbehandling förekommer, varför noggrann diagnostik och monitorering av insatt behandling är viktig.
- Med rätt behandling kan idrottare träna och tävla på lika villkor, och det är viktigt att uppmuntra fysisk aktivitet hos personer med astma.

FIGUR 1. Utöver vanliga orsaker till astma löper idrottare ökad risk att utveckla sjukdomen till följd av intensiv träning, hög ventilationsbelastning och idrottsspecifika miljöfaktorer såsom typ av idrott och träningsmiljö samt genetik och individuella förutsättningar.



FIGUR 2. Differentialdiagnostik är viktig, men beakta att samsjuklighet är vanlig vid astma och kan förstärka eller komplicera astmasymtomen.



Den osmotiska teorin. En ökad ventilation orsakar uttorkning av luftvägarna, vilket skapar ett hyperosmotiskt tillstånd. Detta i sin tur utlöser frisättning av inflammatoriska mediatorer och orsakar kontraktion av den bronkiella glatta muskulaturen.

Teorin om upprepat epiteliellt mikrotrauma. Upprepad högflödesventilation skapar skjuvstress på luftvägs-epitelet. Skjuvstress är en mekanisk kraft som uppstår när luftströmmar med hög hastighet passerar längs epitelcellernas yta, vilket orsakar mikrotrauman. Dessa småskador leder till mikrovaskulärt läckage och plasmaexsudation, som i sin tur utlöser inflammatoriska reaktioner. Upprepade skade- och reparationsprocesser kan förändra luftvägarnas struktur och kontraktile egenskaper, vilket bidrar till utvecklingen av ansträngningsutlöst bronkkonstriktion hos idrottare.

Utredning och diagnostik

Diagnos av astma hos idrottare kräver noggrann anamnes, klinisk undersökning och objektiva test enligt nedan (Figur 2).

- Anamnes: Andnöd, hosta, pip vid ansträngning och/eller i vila? Rökning hos individ eller i omgivningen? Hosta utan infektionssymtom? Förlängd hosta efter infektion? Allergi? Eksem? Hereditet? Utlösande faktorer såsom ansträngning, klorföreningar och kyla?
- Typ av idrott och yrke? Viktigt att komma ihåg att långt ifrån alla elitidrottare utövar sin idrott på heltid utan har yrken vid sidan av, och hos vuxna är ungefär 15 procent av nydebuterad astma yrkesrelaterad.
- Klinisk undersökning: Hjärt-lungauskultation. Vid lungauskultation kan det vid underbehandlad klassisk astma höras expiratoriska ronki. Normal

lungauskultation är betydligt vanligare än auskultationsfynd vid subgrupperna av astma. Undersök näsan med spekulum före avsvällning, då rinit ofta uppträder samtidigt som allergisk astma.

- Spirometri: Baslinjespirometri med bronkdilatationstest (till exempel efter inhalation av kortverkande beta-2-stimulerare).
- Ansträngningstest: Mätning av PEF (peak expiratory flow, topputandningsflöde) före och efter ansträngning är det enklaste, men har låg sensitivitet. Av större värde är spirometri med utgångspunkt från idrottarens FEV₁ (forcerad expiratorisk enskundsvolym) följt av till exempel löpning på löpband eller cykelergometri för att framkalla symtom, och därefter ny mätning av FEV₁ efter ansträngning.
- Metakolin-, histamin- eller mannitoltest: Provokationstest som mäter luftvägarnas hyperreaktivitet.
- »Eucapnic voluntary hyperventilation« (EVH) är ett standardiserat provokationstest som är särskilt användbart hos idrottare, där patienten hyperventilerar torr luft med tillsats av ca 5 procent CO₂ (resten kväve och 21 procent O₂) under 6 minuter, ofta med en minutventilation på ca 30 × FEV₁ [25]. FEV₁ mäts omedelbart samt vid 5, 10 och 20 minuter efter testet. Ett FEV₁-fall ≥ 10 procent pekar på ansträngningsutlöst bronkkonstriktion. Testet anses ha hög specificitet och används av bland andra Internationella olympiska kommittén [26].
- »Trial and error«: Genom att provbehandla med astmamedicin kan läkare utvärdera om patientens symtom förbättras. Målet med astmabehandling är visserligen fullständig regress av astmasymtom, men även en tydlig förbättring styrker diagnosen.

Ansträngningsprovokation, exempel: Mät FEV₁ och/eller PEF. Spring 6 minuter så att pulsen överstiger 160 (el-

ler >85 procent av maxpuls). Mät FEV₁ och/eller PEF efter 1, 3, 5, 10 och 20 minuter. Efter inhalation med kortverkande beta-2-stimulerare, mät FEV₁ och/eller PEF efter 15 minuter. En ökning av FEV₁ på 10 procent talar för ansträngningsutlöst astma, och 15 procents ökning ger säker diagnos. Om PEF-värden används gäller 5 procent högre värden.

Särskilda symtom och diagnostiska överväganden

Författargruppen har stor klinisk erfarenhet av elitidrottare som uttrycker atypiska symtom med stora individuella variationer, och symtomen kan vara svåra att skilja från normal träningsrespons.

Oförklarlig trötthet, känsla av mjölksyrabildning vid oväntat låg intensitet eller nedsatt prestationsförmåga utan tydlig orsak och subjektiv känsla av att ha »svårt att fylla lungorna med luft« kan ibland vara de enda tecknen på astma, samtidigt som objektiva mätningar inklusive spirometri förblir normala. Många elitidrottare får symtom först när de överstiger den anaeroba tröskeln vid cirka 75–85 procent av maximal kapacitet, då den ökade ventilationen utlöser symtomen. Hos andra uppträder symtom endast under särskilda miljöförhållanden, exempelvis kyla, hög höjd, klorerade simbassänger eller under pollen-säsong. Detta innebär att symtom kan saknas vid standardiserade test men vara påtagliga i tävlingsmiljö. Elitidrottare har ofta en normal spirometri utan reversibilitet efter behandling med kortverkande beta-2-stimulerare, vilket gör att spirometri i vila ensam är otillräcklig som diagnostiskt underlag. Vidare gör deras höga hjärt-lungkapacitet, ibland med FEV₁-värdet upp mot 120–130 procent av förväntat, att en reell obstruktivitet maskeras och endast framträder under extrem belastning. Provokationstest i fält under faktiska träningsförhållanden, som i skidspåret eller på löparbanan, exempelvis med hemspirometrisystem som Asthma Tuner, ger ofta en bättre koppling mellan symtom och objektiva fynd än laboratoriemiljö [27].

Vid fortsatt normala objektiva fynd men kvarstående stark klinisk misstanke om astma kan ett behandlingsförsök med noggrann uppföljning vara en del av diagnostiken. Maximal provokation på testcykel eller löpband kan också ge värdefull information: läkaren kan direkt observera dyspné, andningsmönster, återhämtningstid och auskultationsfynd, samtidigt som patienten blir mer medveten om sina symtom. Denna typ av diagnostik ställer stora krav på läkarens erfarenhet, men skapar ofta en större säkerhet i diagnosen när objektiva fynd saknas.

Differentialdiagnostik

Differentialdiagnostik är av stor betydelse vid astma, men det är viktigt att beakta att samsjuklighet är vanligt förekommande. En individ kan ha flera diagnoser samtidigt (Figur 2), och en hög grad av samsjuklighet med astma kan förstärka eller komplicera astmasymtomen.

Rinokonjunktivit: Hög samsjuklighet med astma och kan ge liknande symtom.

Bronkit under och efter luftvägsinfektion: Hård och långvarig träning kan leda till immunsuppression [28], och idrottare är periodvis mer infektionskänsliga

med högre risk att utveckla övre luftvägsinfektioner, ibland med efterföljande bronkit.

EILO (exercise-induced laryngeal obstruction) orsakas av ökad larynxtonus under ansträngning och förväxlas ofta med astma, men tillstånden kan samexistera. Besvaren uppträder främst vid inspiration, beskrivs som väsande/stridor och debuterar vid hård ansträngning, ofta i tävlingssammanhang. Symtomen klingar av inom några minuter efter aktivitet. Diagnosen ställs med videolaryngoskopi under ansträngning. Behandlingen består av information och andningsträning via sjukgymnastik, medan astmaläkemedel saknar effekt [29].

Simningsorsakat lungödem (SIPE) är ett tillstånd med andnöd, hosta, skummande sputum, hemoptyx och nedsatt fysisk ork vid simning eller direkt efter avslutad aktivitet [30]. Samtliga symtom behöver inte föreligga, men andnöd och hosta förekommer nästan alltid.

Hjärtsjukdom bör alltid beaktas hos individer med dyspné, och hjärtauskultation och noggrann anamnes ingår alltid vid undersökning.

Behandling

Målet med behandlingen är att minska symtom, optimera lungfunktion och prestationsförmåga samt förebygga bestående nedsättning av lungfunktionen till följd av luftvägsremodellering, vilket kan ske vid obehandlad eller underbehandlad astma [1]. I val av behandling bör dopningsaspekter beaktas. Då astma har en hög samsjuklighet med allergisk rinokonjunktivit och atopi bör läkaren tänka på konceptet »united airways« och även behandla dessa tillstånd parallellt. Vid behov av antihistaminbehandling är desloratadin att föredra, då detta inte är associerat med sederande effekt som andra antihistaminer. Dosen kan ökas upp till 4 tabletter à 5 mg/dygn. Astmabehandlingen bör individualiseras och innefatta följande komponenter:

Farmakologisk behandling. Inhalationskortikosteroider (ICS) utgör basen i all underhållsbehandling av astma. Global Initiative for Asthma [1] betonar att behandling med enbart kortverkande beta-2-agonist (SABA) inte längre är rekommenderad, eftersom denna ökar risken för exacerbationer och långsiktiga komplikationer. Förstahandsvalet är i stället lågdos ICS-formoterol som vidbehovsbehandling. Denna strategi fungerar både som snabbverkande symtomlindring och som förebyggande antiinflammatorisk behandling och har i studier minskat risken för allvarliga exacerbationer med upp till 60–64 procent jämfört med tidigare praxis med enbart SABA. Om ICS-formoterol inte är tillgängligt kan SABA användas, men alltid i kombination med regelbunden eller behovsanpassad ICS för att säkerställa inflammationskontroll. Hos idrottare är SABA fortsatt ett alternativ inför fysisk aktivitet för att förebygga ansträngningsutlöst bronkkonstriktion, men den dagliga användningen bör begränsas.

Ikke-farmakologisk behandling. Utöver ikke-farmakologisk behandling som ges till allmänheten i form av astmaskola och inhalationsteknikkontroll kan idrottare gynnas av:

»... symtom kan saknas vid standardiserade test men vara påtagliga i tävlingsmiljö.«

- Miljökontroll: Minimera exponering för utlösande faktorer, såsom allergener, klorföreningar, torr och kall luft samt luftföroreningar.
- Förebyggande strategier: Uppvärmning före träning kan minska risken för bronkkonstriktion. Vissa idrottare blir hjälpta av andningsmask vid uppvärmning i kalla miljöer och av att undvika kalla drycker genom att värma sportdrycken.
- Fysisk aktivitet: Många, både vuxna och barn, med astma undviker idrottsaktiviteter på grund av sjukdomen, vilket kan påverka livskvaliteten negativt [4]. Samtidigt förbättrar fysisk aktivitet astmakontrollen genom ökad fysisk kapacitet och färre ansträngningsutlösta andningsbesvär. Långtidsstudier visar att fysisk träning vid astma bevarar den fysiska kapaciteten utan negativa effekter på sjukdomen, och en 3-årsuppföljning av 57 astmapatienter som genomgått 10 veckors intensiv träning visade att deras arbetsförmåga och lungfunktion bibehölls, samtidigt som de ansträngningsutlösta symtomen och behovet av inhalations- och orala steroider, akuta vårdbesök och sjukskrivningsdagar minskade [6]. Därför är det viktigt att uppmuntra fysisk aktivitet bland hos personer med astma.

Över- och underbehandling hos elitidrottare

Elitidrottare är i regel en ambitiös patientgrupp, och det är lätt att överbehandla dessa individer för att snabbt uppnå symtomförbättring och klinisk remission till nästa tävling. Av de deltagare som placerade sig bland de 15 första på korta distanser vid världsmästerskapen i längdskidåkning i Val di Fiemme 1991 använde närmare 40 procent astmamediciner [31]. Detta ledde till misstanken att astmamediciner användes i prestationshöjande syfte. Ett stort antal studier har undersökt om astmaläkemedel ger en prestationshöjande effekt och ingen, endast med några få undantag, har lyckats påvisa någon sådan effekt [32-34].

Slutligen bör understrykas att både över- och underbehandling sannolikt förekommer i denna patientgrupp. En betydande utmaning är att idrottare ofta »vill göra något« för att bli bra samt att placebo-effekten sannolikt är stor i denna population då de ofta förväntar sig effekt. Underbehandling är ett lika

»Underbehandling är ett lika stort problem ...«

stort problem, särskilt hos idrottare som normaliserat sina symtom eller vars diagnos missats på grund av atypisk presentation. Även hos elitidrottare leder obehandlad eller underbehandlad astma till en luftvägsremodellering, vilket kan ge kroniskt försämrad lungfunktion och i värsta fall en förkortad idrottskarriär.

Dopning

Det är viktigt att försäkra sig om att behandling följer WADA:s (World Anti-Doping Agency) riktlinjer. De flesta inhalationsläkemedel är tillåtna i terapeutiska doser, men vissa kräver dispens. Av beta-2-agonister är Bricanyl (terbutalin) dopningsklassat både vid tävling och träning, oavsett dos. Det är viktigt både som kliniker och idrottare att regelbundet hålla sig uppdaterad om vilka läkemedel som är godkända och i vilka doser.

Sammanfattning

Astma är vanligt förekommande bland idrottare på både motions- och elitnivå, särskilt inom uthållighetsporter, och kan förvärras av miljöfaktorer som kyla, pollen och inhalation av klorföreningar. Diagnostiken är ofta svår, eftersom symtomen kan överlappa med normal träningsrespons och objektiva undersökningar som spirometri i vila ofta förblir normala och maskeras av idrottarnas goda hjärt-lungkapacitet. Provokationstest under verkliga träningsförhållanden är därför ofta nödvändiga för att bekräfta diagnosen. Behandlingen ska individualiseras med hänsyn till både idrottens kravprofil och gällande dopningsregler, och inhalationskortikosteroider och ICS-formoterol utgör förstahandsval. Både över- och underbehandling förekommer, vilket gör att noggrann uppföljning är avgörande för att säkerställa optimal astmakontroll och möjliggöra fortsatt idrottande på hög nivå. ○

- Per »Pliggen« Andersson var läkare i Sveriges olympiska kommitté (SOK) 2015-2021, chefsläkare för den svenska OS-truppen i Rio 2016 och i Tokyo 2020 och läkare för svenska längdskidlandslaget 2020-2021.

- Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera: Läkartidningen. 2026;123:25082. doi: 10.65868/PEOT3935

REFERENSER

- Global Initiative for Asthma (GINA). www.ginasthma.org
- Støle Melsom H, Randa A, Hisdal J, et al. Prevalence of asthma among Norwegian elite athletes. *Transl Sports Med.* 2022;2022:3887471.
- Irewall T, Söderström L, Lindberg A, et al. High incidence rate of asthma among elite endurance athletes: a prospective 4-year survey. *J Asthma.* 2021;58(6):735-41.
- Norqvist J, Eriksson L, Söderström L, et al. Self-reported physician-diagnosed asthma among Swedish adolescent, adult and former elite endurance athletes. *J Asthma.* 2015;52(10):1046-53.
- Romberg K, Tufvesson E, Björner L. Asthma is more prevalent in elite swimming adolescents despite better mental and physical health. *Scand J Med Sci Sports.* 2012;22(3):362-71.
- Lund T, Pedersen L, Larsson B, et al. Prevalence of asthma-like symptoms, asthma and its treatment in elite athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(2):174-8.
- Näslman A, Irewall T, Hållmarker U, et al. Asthma and asthma medication are common among recreational athletes participating in endurance sport competitions. *Can Respir J.* 2018;2018(1):3238546.
- Carlsen KH. Sports in extreme conditions: the impact of exercise in cold temperatures on asthma and bronchial hyper-responsiveness in athletes. *Br J Sports Med.* 2012;46(11):796-9.
- Sue-Chu M. Winter sports athletes: long-term effects of cold air exposure. *Br J Sports Med.* 2012;46(6):397-401.
- Salem L, Dao VA, Shah-Hosseini K, et al. Impaired sports performance of athletes suffering from pollen-induced allergic rhinitis: a cross-sectional, observational survey in German athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019;59(4):686-92.
- Goodman M, Hays S. Asthma and swimming: a meta-analysis. *J Asthma.* 2008;45(8):639-47.
- Romberg K, Tufvesson E, Björner L. Sex differences in asthma in swimmers and tennis players. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2017;118(3):311-7.
- Game A, Voaklander D, Syrtouki D, et al. Incidence of exercise-induced bronchospasm and exercise-induced hypoxaemia in female varsity hockey players. *Res Sports Med.* 2003;11(1):11-21.
- Northoff H, Symons S, Zieker D, et al. Gender- and menstrual phase dependent regulation of inflammatory gene expression in response to aerobic exercise. *Exerc Immunol Rev.* 2008;14:86-103.
- De Oliveira APL, Domingos HV, Cavriani G, et al. Cellular recruitment and cytokine generation in a rat model of allergic lung inflammation are differentially modulated by progesterone and estradiol. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2007;293(3):C1120-8.
- Wenzel SE. Asthma phenotypes: the evolution from clinical to molecular approaches. *Nat Med.* 2012;18(5):716-25.
- A plea to abandon asthma as a disease concept. *Lancet.* 2006;368(9537):705.
- Rasmussen SM, Hansen ESH, Backer V. Asthma in elite athletes – do they have type 2 or non-type 2 disease? A new insight on the endotypes among elite athletes. *Front Allergy.* 2022;3:973004.
- Hallstrand TS, Moody MW, Aitken ML, et al. Airway immunopathology of asthma with exercise-induced bronchoconstriction. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;116(3):586-93. Errata: 2007;120(2):307, 2008;121(4):999.
- Karjalainen EM, Laitinen A, Sue-Chu M, et al. Evidence of airway inflammation and remodeling in ski athletes with and without bronchial hyperresponsiveness to methacholine. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161(6):2086-91.
- Hallstrand TS, Moody MW, Wurfel MM, et al. Inflammatory basis of exercise-induced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(6):679-86.
- Ricciardolo FLM, Guida G, Bertolini F, et al. Phenotype overlap in the natural history of asthma. *Eur Respir Rev.* 2023;32(168):220201.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Nutrition, energy, and human performance. 7 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- Pigakis KM, Stavrou VT, Pantazopoulos I, et al. Exercise-induced bronchospasm in elite athletes. *Cureus.* 2022;14(1):e20898.
- Hull JH, Ansley L, Price OJ, et al. Eucapnic voluntary hyperpnea: gold standard for diagnosing exercise-induced bronchoconstriction in athletes? *Sports Med.* 2016;46(8):1083-93.
- Van der Eycken S, Schelpe A, Marijsse G, et al. Feasibility to apply eucapnic voluntary hyperventilation in young elite athletes. *Respir Med.* 2016;111:91-3.
- Reier-Nilsen T, Sewry N, Chenuel B, et al. Diagnostic approach to lower airway dysfunction in athletes: a systematic review and meta-analysis by a subgroup of the IOC consensus on «acute respiratory illness in the athlete». *Br J Sports Med.* 2023;57(8):481-9.
- Peake JM, Neubauer O, Walsh NP, et al. Recovery of the immune system after exercise. *J Appl Physiol (1985).* 2017;122(5):1077-87.
- Clemm HH, Olin JT, McIntosh C, et al. Exercise-induced laryngeal obstruction (EILO) in athletes: a narrative review by a subgroup of the IOC Consensus on «acute respiratory illness in the athlete». *Br J Sports Med.* 2022;56(11):622-9.
- Adir Y, Shupak A, Gil A, et al. Swimming-induced pulmonary edema: clinical presentation and serial lung function. *Chest.* 2004;126(2):394-9.
- Emtner M, Karsson K. Motion minskar de ansträngningsutlösta andningsbesvären vid astma. *Läkartidningen.* 2005;102:654-9.
- Jessen S, Lemminger A, Backer V, et al. Inhaled formoterol impairs aerobic exercise capacity in endurance-trained individuals: a randomised controlled trial. *ERJ Open Res.* 2023;9(2):00643-2022.
- Helge T, Godhe M, Berglund B, et al. Inhaling salbutamol may decrease time to exhaustion in some contexts of heavy endurance performances. *Eur J Sport Sci.* 2023;23(5):766-73.
- Bizjak DA, Nussbaumer D, Winkert K, et al. Acute effects of single versus combined inhaled β_2 -agonists salbutamol and formoterol on time trial performance, öng function, metabolic and endocrine variables. *Sports Med Open.* 2023;9(1):79.

SUMMARY

Asthma among athletes – prevalence, diagnosis and treatment

Asthma is more common among athletes than in the general population. The diagnosis can be difficult to detect as objective examinations such as resting spirometry often remain normal and are masked by the athletes' good cardio-pulmonary capacity, as well as overlapping with what is expected in a normal training response. Evaluation should include exercise testing and provocation in a real training environment. Training environments involving cold and dry air, as well as inhalation of chlorine compounds from pool water, can trigger asthmatic symptoms. Both over- and under-treatment occurs, which makes careful diagnosis and monitoring of prescribed treatment important. With proper treatment, athletes can train and compete on equal terms, and it is important to encourage physical activity among people with asthma.