

Astma blant idrettsstudenter

SAMMENDRAG

Astma er en av de vanligste kroniske sykdommene blant barn og voksne unge. Astmaforekomsten blant idrettsutøvere er høyere enn i den generelle befolkning, men få studier har undersøkt forekomsten av astma blant idrettsstudenter. Derfor gjennomførte vi en studie av astmaforekomst blant idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane. Studien inkluderte 204 idrettsstudenter (kvinner n=93, menn n=111). Datainnsamlingen ble gjennomført i oktober-november 2014 i form av en anonym spørreundersøkelse. Spørreskjemaet kartla aktiv og tidligere astma, samt symptomforekomst, subjektiv rangering av egen utholdenhet, medisinbruk, idrettsdeltagelse og meninger om astmamedisin og prestasjon.

Forekomst av aktiv astma blant idrettsstudenter var 11,8%. Andelen studenter diagnostisert med astma i løpet av livet var 19,6%. Forekomst av anstrengelsesutløst astma var 12,7%. Videre hadde 17,6% opplevd astmasymptomer i løpet av de siste tolv måneder, mens 10,8% hadde brukt astmamedisin i løpet av de siste tolv måneder. Idrettsstudentene med astma rangerte egen utholdenhet på lik linje med de uten astma. Rundt to tredjedeler av studentene med astma mente at diagnosen har en negativ påvirkning på egen prestasjon. Forekomsten av astma blant idrettsstudenter ved HiSF ble funnet å være noe høyere enn i den generelle befolkningen i Norge. Det samme gjelder forekomsten av anstrengelsesutløst astma.

¹ Jonas Evensen Thy og Stian Sunde, 3. års bachelorstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, linje Idrett, Fysisk Aktivitet og Helse.

² Amund Riiser, PhD, Førsteamanuensis ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, Avdeling for Lærerutdanning og Idrett.

Kontaktadresse:
Stian Sunde
Djupadalskroken 61
NO-4046 Hafrsfjord
stiansu@stud.hisf.no

JONAS EVENSEN THY¹, STIAN SUNDE¹ OG AMUND RIISER²

Astma er en kompleks kronisk tilstand i luftveiene som karakteriseres av gjentakende og variabel luftveisobstruksjon, bronkial hyperreaktivitet og underliggende inflammasjon (1) og rammer 300 millioner mennesker globalt (2). Luftveisobstruksjonen som oppstår i forbindelse med et astmatisk anfall, skyldes en sammentrekning av glatt muskulatur i bronkiene, ødemdannelse og økt produksjon av slim. Dersom en kronisk inflammasjon er til stede i luftveiene, kan det føre til remodelering og kronisk forsnevring av bronkialtreet (1).

Anstrengelsesutløst astma (exercise-induced asthma (EIA)) er noe 70–80% av personer med astma opplever (3). EIA karakteriseres ved pusteproblemer og luftveisplager som oppstår i forbindelse med fysisk anstrengelse. Typiske symptomer er piping i brystet, hoste, tung pust, kortpustethet og tetthet i brystet som oppstår fordi anstrengelsen fører til sammentrekninger i luftveiene (4).

Forekomsten av astma er kartlagt innenfor ulike populasjoner i mange land, men også generelt på europeisk- og verdensbasis. Forskjellene i astmaforekomst mellom forskjellige land, verdensdeler og populasjonsgrupper er store, og dette har ført til ytterligere forskning rundt årsakene til disse forskjellene. Miljøfaktorer, genetikk og diagnose kan ha stor påvirkning på forekomst (5). Disse faktorene kan variere mellom land og verdensdeler. Forekomsten av legediagnostisert astma blant voksne på verdensbasis er anslått til 4,3% (6), og blant voksne i Norge estimert til rundt 8% (7). Forekomsten blant idrettsutøvere ser ut til å være noe høyere enn i den generelle befolkningen (8, 9). Det er også funnet høyere

forekomst blant studenter med idrettsstipend i USA (10).

Bruk av astmamedisin i idrettskonkurranser har vært et omdiskutert tema, og reglene for bruk av inhalerte β 2-agonister i forbindelse med idrettskonkurranser har blitt endret en rekke ganger (11). En systematisk oversikt og metaanalyse over effekten av β 2-agonister på personer uten astma konkluderer med at inhalert formoterol, salbutamol, terbutaline og salmeterol ikke påvirker aerob kapasitet, anaerob kapasitet eller muskelstyrke (12). For effekten av systemiske β 2-agonister er evidensen ansett å være for svak til å konkludere med om de kunne påvirke fysisk prestasjon. I 2012 godkjente Verdens antidopingbyrå (WADA) inhalasjon av β 2-agonistene formoterol, salbutamol og salmeterol i terapeutiske doser i forbindelse med idrettskonkurranser (13, 14). Utøveren må imidlertid fylle ut en deklarasjon om bruken av medikamentene i forkant av konkurransen. Terbutaline, som også kan foreskrives i tablettform og som er vanskelig å fastslå om er inntatt i terapeutisk dose (15), står fortsatt på dopinglisten (13).

Oss bekjent er det ingen studier som har sett på forekomst av astma blant universitets- og høgskolestudenter i Norge. Vi ønsket derfor primært å kartlegge forekomst av astma og EIA blant idrettsstudentene ved HiSF. Sekundært ønsket vi å undersøke hva idrettsstudentene mente om forholdet mellom astmamedisin og idrettsprestasjon, samt hvordan astma påvirket deres egen utholdenhet.

Metode

Denne studien er en anonym spørreundersøkelse blant bachelorstudenter



En spørreundersøkelse blant idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane viser at 11,8% av studentene hadde aktiv astma og 12,7% anstrengelsesutløst astma. To tredjedeler av studentene med astma mente diagnosen har en negativ påvirkning på egen prestasjon. FOTO: MARIT BENDZ

tene som studerer idrett ved Høgskolen i Sogn og Fjordane. Med bakgrunn i problemstillingen ble tolv avkryssnings spørsmål formulert. Pilottesting av spørreskjemaet ble foretatt i forkant av datainnsamlingen. Pilottestingen foregikk ved at spørreundersøkelsen ble fylt ut av seks tilfeldige studenter på høgskolen (ikke-idrettsstudenter), og disse ga tilbakemelding på hvordan de forsto spørsmålene. Dette førte til omformulering av noen få spørsmål for å ytterligere forsikre at spørsmålene ble tolket på riktig måte.

For å nå flest mulig av de 255 idrettsstudentene på bachelornivå, møtte vi opp i undervisningstimer og spurte i plenum om studentene ville delta i undersøkelsen. Deretter delte vi ut spørreskjemaet til alle som ønsket å delta, og vi var tilstede under utfyllingen av spørreskjema. Datainnsamlingen ble gjennomført i perioden oktober-november 2014.

Basert på internasjonale spørreskjemaundersøkelser som ISAAC (The International Study of Asthma and Allergies in Childhood) og den europeiske studien ECRHS (European Community Respiratory Health Study) (6) definerte vi de ulike astmakategoriene på følgende måte:

- **Aktiv astma** ble kategorisert etter

positivt svar på «har du noen gang fått diagnostisert astma av lege?», i tillegg til positivt svar på symptomer siste tolv måneder og/eller medisinbruk siste tolv måneder.

- **Tidligere astma** ble kategorisert som positivt svar på diagnose av lege. I tillegg måtte de ha avgitt positivt svar på symptomer eller medisinbruk noensinne, men ikke i løpet av de siste tolv måneder.
- **Astma noensinne** omfattet både aktiv- og tidligere astma.

I tillegg ble anstrengelsesutløst astma (EIA) kartlagt ved å spørre: «har du noen gang fått diagnostisert anstrengelsesutløst astma av lege?». Ved positivt svar på diagnose ble det videre spurt om hvordan diagnosen ble stilt. Alternativene var *spirometri*, *spirometri før og etter løpstest*, *andre tester* eller *ingen teknisk undersøkelse*.

Respondentene ble også bedt om å rangere sin egen utholdenhet på en skala fra 1–6, hvor 1 var svært dårlig og 6 var svært god. Avslutningsvis ble det stilt noen spørsmål rundt respondentenes holdninger til astmamedisin og idrettslig prestasjon.

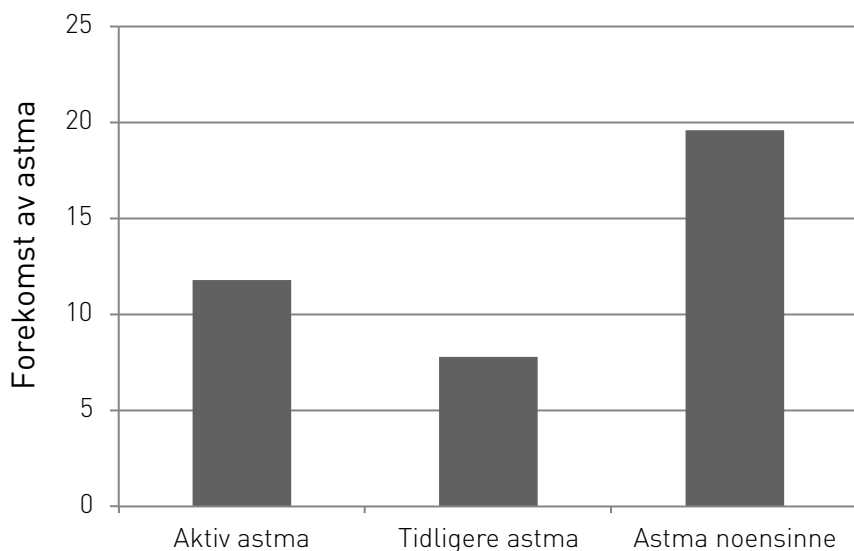
Studien ble vurdert av Regional komité for medisinsk- og helsefaglig forskningsetikk (REK Vest) til å ikke være meldepliktig.

Data er oppgitt i antall og prosent. Alle data ble ført inn og analysert i statistikkprogrammet IBM SP SS versjon 20. Grafer og figurer ble laget i Microsoft Excel. Standardavvik ble brukt som spredningsmål for alder og rangering av utholdenhet. Forekomst av aktiv astma og EIA samt aktiv astma og kjønn ble satt opp mot hverandre i krystabeller. Det ble utført statistisk analyse med T-test for uavhengig utvalg mellom aktiv astma og kjønn, og på forskjeller i rangering av utholdenhet. Signifikansnivået ble satt til p -verdi $\leq 0,05$.

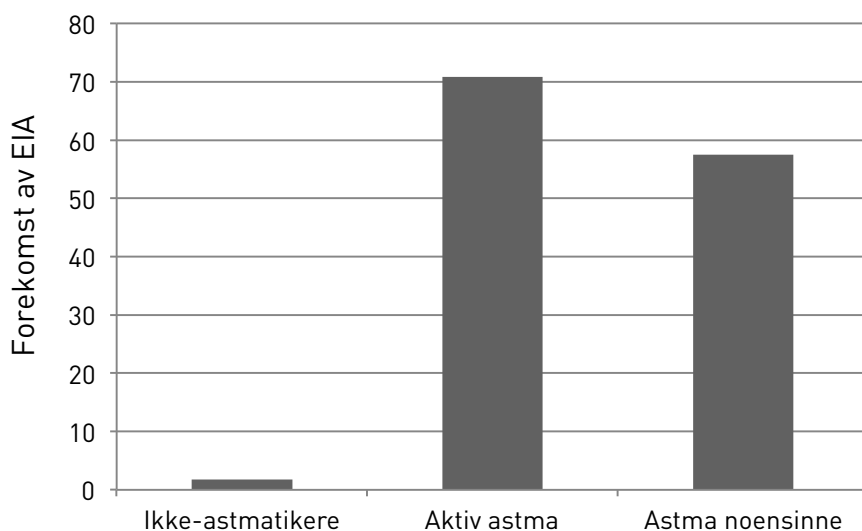
Resultat

Totalt fikk vi inn 204 svar på spørreskjemaet av 253 mulige, som tilsvarer en svarprosent på 80,6%. Alle respondentene ble inkludert i studien. Kjønnfordelingen var 54,4% menn og 45,6% kvinner, og gjennomsnittsalderen var 22,2 år \pm 2,5.

Forekomst av aktiv astma blant idrettsstudenter ved HiSF var 11,8% ($n=24$). Fordelt på kjønn hadde 14% av kvinnene i studien aktiv astma, mot 9,9% av mennene. Det var ingen signifikant forskjell mellom kjønn ($p=0,400$). Totalt hadde 7,8% ($n=16$) hatt astma tidligere men ikke det siste året, mens 19,6% ($n=40$) av

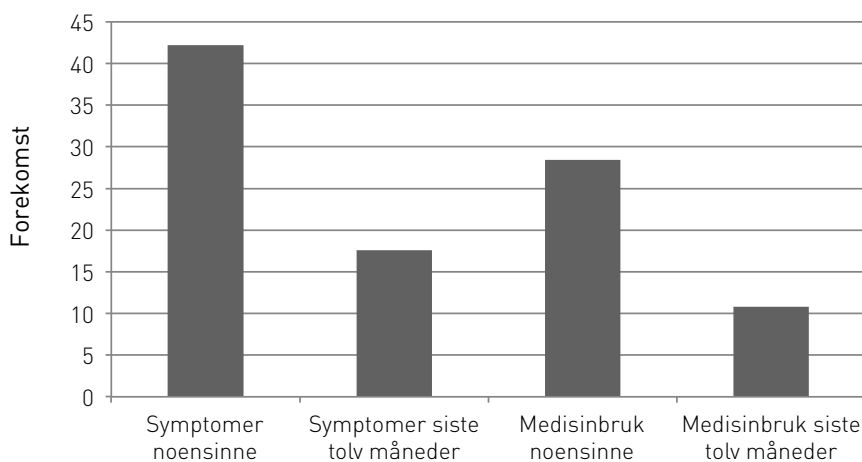


FIGUR 1. Forekomst av aktiv astma, tidligere astma og astma noensinne blant idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane (n=204).



FIGUR 2. EIA-forekomst blant idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane (n=204), vist hos gruppene uten astma, aktiv astma og astma noensinne.

FIGUR 3. Andel idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane (n=204) som har opplevd astmasymptomer noensinne, opplevd astmasymptomer siste tolv måneder, brukt astmamedisin noensinne og brukt astmamedisin siste tolv måneder.



idrettsstudentene ved HiSF hadde fått diagnosen astma på et eller annet tidspunkt i løpet av livet (FIGUR 1).

Forekomst av EIA blant idrettsstudentene ved HiSF var 12,7% (n=26). Fordelt på kjønn hadde 16,1% av kvinnene i studien EIA, mot 9,9% av mennene. Det var ingen signifikant forskjell mellom kjønn (p=0,205). Av alle med aktiv astma hadde 70,8% (n=17) også diagnostisert EIA. Av idrettsstudentene med astma noensinne hadde 57,5% (n=23) også diagnostisert EIA, og av ikke-astmatikerne var det 1,8% (n=3) som hadde diagnostisert EIA (FIGUR 2).

Andelen idrettsstudenter som hadde opplevd astmasymptomer i løpet av livet var 46,6%, mens 17,6% hadde opplevd astmasymptomer i løpet av de siste tolv måneder. Andelen som noensinne hadde brukt astmamedisin var 28,4%, mens 10,8% hadde brukt medisin i løpet av de siste tolv måneder (FIGUR 3).

Det var ingen signifikant forskjell (p=0,233) i hvordan gruppen med aktiv astma (n=24) og de uten astma (n=180) rangerte sin egen utholdenhet. I astmagruppen rangerte 33% egen utholdenhet som god og svært god, mot 47,8% i gruppen uten astma.

Av alle respondentene mente 33,7% at astmamedisin forbedrer prestasjon i utholdenhetsidretter. Videre mente 18,8% at astmamedisin ikke har noen påvirkning, mens 1,5% mente at astmamedisin har en negativ effekt. De resterende 46% hadde ingen formening om spørsmålet.

Av idrettsstudentene med aktiv astma mente 31,6% at astma ikke har noen betydning på egen prestasjon, mens 68,4% mente at diagnosen påvirker egen prestasjon. Av de som mente at astma påvirker egen prestasjon, mente 69,6% at det har en negativ påvirkning og 8,7% mente at påvirkningen er veldig negativ.

Diskusjon

Forekomst av astma blant idrettsstudenter ved HiSF er 11,8%. Andelen er noe høyere enn det som er rapportert i den generelle voksne befolkningen i Norge (8–9%) (7, 16). En forklaring på at tallene er ulike, kan være at idrettsstudenter i mange tilfeller

også er idrettsutøvere og som nevnt tidligere, viser studier at forekomsten av astma blant idrettsutøvere er høyere enn i den generelle befolkningen (8, 9). En alternativ forklaring kan være at voksne kan ha vokst av seg astmadiagnosen fra barndommen og tenårene (17, 18). Utvalget i vår studie kategoriseres som unge voksne, og det kan derfor tenkes at noen fortsatt kommer til å vokse av seg astmaen.

Tjue prosent av alle norske barn får en astmadiagnose før fylte 10 år og blant norske 16-åringer er det funnet en astmaforekomst på 13,7% (19). I og med at astmaforekomsten blant voksne ligger på 8–9%, kan det se ut som om halvparten av dem som vokser av seg astmaen, gjør dette før fylte 16 år. Det vil si at den andre halvparten vokser av seg astmadiagnosen i løpet av årene etter fylte 16 år. Det er vanskelig å si om flertallet vokser av seg astmaen i perioden før eller etter studietiden. En tredje forklaring kan være at det er en generell økning i astmaforekomst i den voksne befolkningen i Norge på linje med det man finner andre steder (20) og at astmaforekomsten blant unge voksne nå er tilsvarende det vi finner i vår studie.

Resultatene vi fant er på linje med den kliniske/aktive astmaforekomst i Norge som ble funnet i Worlds Health Survey WHS (6) blant voksne i alderen 18–45 år. Sammenlignet med astmaforekomsten på verdensbasis for voksne i alderen 20–44 år funnet i ECHRS (4,5%) (21) er andelen vi fant vesentlig høyere. Dermed støtter våre tall at forekomsten av astma er høyere i vestlige land (21, 22). Funnene varierer åpenbart fra studie til studie.

Nystad og medarbeidere undersøkte forekomsten av astma blant alle eliteutøvere på landslagsnivå i Norge (n=1620), både på junior- og seniornivå, og sammenlignet dem med et utvalg av den generelle befolkningen (n=1680). Spørreskjema ble anvendt også i dette tilfellet. Gjennomsnittsalderen i gruppene (22,4 år blant eliteutøvere, 24,9 i en generell befolkning) var relativt lik gjennomsnittsalderen i vår studie (22,2 år ± 2,5). Astmaforekomsten blant idrettsutøverne (10%) var signifikant høyere enn i den generelle befolkning-



Av de studentene som hadde en formening om astmamedisin og prestasjon i utholdenhetsidretter, mente flesteparten at det har en positiv påvirkning. En liten andel mente at astmamedisin har en negativ effekt. Nærmere halvparten av studentene hadde ingen formening. FOTO: MARIT BENDZ

gen (6,9%) (23). Forekomsten funnet i vår studie er noe høyere enn hos disse idrettsutøverne, og vesentlig høyere enn hos utvalget av den generelle befolkningen.

Selv om denne studien tyder på høyere forekomst av astma blant idrettsstudenter enn andre, kunne en også tenke seg at det motsatte er tilfelle. Tidligere studier har vist at enkelte med astma unngår deltagelse i idrett og fysisk aktivitet av frykt for å oppleve tungpust eller andre astmasymptomer (24). Det ser imidlertid ikke ut som astma hindrer barn i å delta i idrett og eller utdanne seg innenfor idrett i fremtiden. Dette er i tråd med at barn med astma har like god kondisjon som barn uten astma (21), og at barn med astma kan vise stor fremgang i kardiorespiratorisk kapasitet etter utholdenhetstrening (22).

Andelen studenter i vår studie som har fått en astmadiagnose i løpet av livet, er 19,6%. Dette kan sammenlignes med Miljø- og barneastmastudien fra Oslo (18, 19) hvor man fant at 20% av alle tiåringene har eller har hatt astma, mens oppfølgingen ved 16 års alder viste at andelen var 26,4%. Bemerk vi likheten i forekomst her sammen med det faktum at 96,1%

av studentene har drevet aktivt med idrett, og at alle tar en idrettsrelatert utdanning, kan det også tyde på at astma ikke hindrer deltagelse i idretten. Internasjonale anbefalinger sier også at kun de med svært alvorlig astma, bør tilpasse deltagelse i idrett (25).

Total forekomst av EIA blant idrettsstudenter ved HiSF (12,7%), er litt høyere enn generell forekomst av astmasymptomer i forbindelse med anstrengelse, som ifølge Norsk Helseinformatikk (26) er 10%. Forekomst av EIA blant studentene med aktiv astma var 70,8%. Som tidligere nevnt har 70–80% av personer med astma også EIA (3), noe som stemmer overens med våre funn. Det var også tre ikke-astmatikere som rapporterte at de hadde diagnostisert EIA. Dette understreker derfor at det er mulig å ha diagnosen EIA, uten å ha underliggende kronisk astma (4).

Exercise-induced bronchoconstriction (EIB) er den bronkiale konstriksjonen, også kalt den bronkiale «spasmen», som oppstår etter fysisk anstrengelse. Begrepene EIA og EIB blir ofte brukt om hverandre, men forskjellen er at EIA er selve symptomene og diagnosen, og EIB er det

målbare fallet i lungefunksjon (4). I vår spørreundersøkelse spurte vi kun om diagnostisert EIA, og ikke om symptomer i forbindelse med anstrengelse. Derfor kan det tenkes at forekomsten av EIB og astmasymptomer i forbindelse med aktivitet kan være høyere. Ut fra dette kan det være en mulighet at EIA- og EIB-forekomsten er høyere blant idrettsstudenter enn i befolkningen generelt. Årsaken til dette kan være den samme som årsaken til at EIA og EIB er mer fremtredende hos toppidrettsutøvere.

Forekomst av astmasymptomer blant idrettsstudentene ved HiSF er noe høyere enn i den generelle befolkningen i Norge ifølge WHS (6). Blant studentene i vår studie hadde 17,6% nåværende symptomer, mot 15% i den generelle befolkningen (5).

Videre fant vi at 28,4% av studentene hadde brukt astmamedisin noensinne, mot 19,6% som hadde fått astmadiagnose noensinne. Disse forskjellene kan muligens forklares med at medisin kan bli testet ved mistanke om astma uten at en diagnose blir stilt. Andelen som har brukt medisin de siste tolv måneder var 10,8%, mot 11,8% som har aktiv astma. Disse tallene tyder på at astmamedisin ikke blir misbrukt blant idrettsstudenter ved HiSF.

Det kan se ut som at studentene med astma rangerer egen utholdenhet dårligere enn de som ikke har astma. Våre funn viser en svak tendens til dette, da 33,3% i astma-gruppen rangerte egen utholdenhet som god og svært god, mot 47,8% i gruppen uten astma. Men det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom de to gruppene.

Astmamedisin og prestasjon

Av de studentene som hadde en formening på spørsmål om astmamedisin og prestasjon i utholdenhetsidretter, var det flest som mente at det har en positiv påvirkning. En liten andel mente at astmamedisin har en negativ effekt. Nærmere halvparten av studentene hadde ingen formening. Dette kan tyde på manglende kunnskap på området blant idrettsstudenter.

Per dags dato er det kun inhalasjon

av β_2 -agonistene formoterol, salbutamol og salmeterol i terapeutiske doser som er godkjent for bruk i forbindelse med idrettskonkurranser (13). Bruk av slik astmamedisin i idrettskonkurranser har lenge vært et omdiskutert tema, mye grunnet tidligere frykt for at astmamedisin forbedrer prestasjon hos friske individer (27). Pluim et al (12) konkluderer i en grundig oversiktsartikkel med at de konkurransegodkjente inhalerte β_2 -agonistene ikke har noe effekt på prestasjon hos friske individer. Inhalerte β_2 -agonister kan muligens ha en negativ effekt hos friske individer, ettersom de kan skape misforhold mellom ventilasjon og perfusjon (14). I motsetning til inhalert medisin finnes et fåtall studier som har vist at systemiske β_2 -agonister kan bedre fysisk prestasjonsevne hos friske individer, men evidensen er for svak for en konklusjon og det kreves mer forskning på området (12). Systemiske β_2 -agonister finnes per dags dato på dopinglisten (13). Wolfarth og medarbeidere (28) konkluderer med at opplæring og informasjon om medisinbruk bør implementeres fremfor forbud.

Tidligere studier har vist at idrettsutøvere med mild til moderat astma kan inneha gode $VO_{2\text{-maks}}$ -verdier og oppnå god utholdenhetskapasitet (29). Personer med alvorlig eller kraftig astma kan derimot påvirkes noe negativt. Det er også funnet at personer med astma kan vise like stor, om ikke noe større fremgang i kardiorespiratorisk kapasitet som personer uten astma etter utholdenhetstrening (30). På bakgrunn av disse funnene, og det faktum at mange toppidrettsutøvere har astma eller EIA (23), trenger astma ikke nødvendigvis være en påvirkningsfaktor for utholdenhet.

Omtrent to tredjedeler av studentene med astma i vår studie mente at astma har en påvirkning på egen utholdenhet. Flesteparten av disse mente at påvirkningen var negativ. En liten andel mente at påvirkningen var positiv. Dette spørsmålet kan ha blitt tolket på ulike måter. Astmatikere som bruker medisin vil oppleve en akutt forbedring i eller gjenopprett-

ing av respiratorisk funksjon etter medisinnntak. Dette vil forbedre muligheten til å utøve utholdenhetsbaserte aktiviteter, men ikke påvirke faktorer som forbedrer selve utholdenhetskapasiteten, eksempelvis $VO_{2\text{-maks}}$. De som svarte at astma har en positiv påvirkning på egen utholdenhet, kan ha tatt utgangspunkt i at de bruker medisin og mener at medisinen gir dem en fordel. De som svarte at astma påvirker utholdenhet negativt, kan ha tolket det slik at de skulle se bort ifra effekten av medisin. Det er også en mulighet for at de som svarte at astma påvirker utholdenhet negativt, har så alvorlig eller kraftig astma at dette også kan være tilfellet.

Begrensninger og veien videre

Bruk av spørreskjema fører med seg ulike ulemper og svakheter. For det første er dette en subjektiv målemetode som ikke gir like valide resultater som objektive målemetoder. Vi kan ikke være fullstendig sikre på at respondentene har vært helt ærlige og at de husker sin egen sykehistorie. En longitudinell studie med kliniske undersøkelser og objektive tester hadde vært optimalt, men det er samtidig ressurskrevende og utfordrende. Spørreskjema som datainnsamling er derimot en lite ressurskrevende metode som kan nå mange deltagere. Alle spørsmål tolkes forskjellig av hver respondent og for å unngå feiltolkninger og misforståelser, utførte vi en pilottesting av spørreskjemaet før datainnsamlingen. For å replisere funnene kan studien i fremtiden gjøres på andre skoler med idrettsstudier, eksempelvis Norges Idrettshøgskole – for å sammenligne resultater og få et større deltagerantall.

Konklusjon

Astmaforekomsten blant idrettsstudenter ved Høgskolen i Sogn og Fjordane er noe høyere enn i den generelle befolkning i Norge, det samme gjelder for forekomsten av EIA. Forekomsten av astma og EIA blant idrettsstudenter er mer tilnærmet den man finner blant toppidrettsutøvere. Dette kan tyde på at idretts-

studenter som gruppe er mer sammenlignbar med idrettsutøvere enn med befolkningen generelt når det gjelder astmaforekomst.

REFERANSER

1. National Asthma Education and Prevention Program. Expert Panel Report 3 (EPR-3): Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma-Summary Report 2007. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 120(5 Suppl): S94–138.
2. Masoli M et al. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 2004; 59(5): 469–78.
3. Carlsen KH. (Physical activity and respiratory tract diseases asthma and allergy). *Tidsskr Nor Laegeforen* 2000; 120(27): 3305–9.
4. Storms WW. Review of exercise-induced asthma. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(9): 1464–70.
5. Martinez FD, Vercelli D. Asthma. *Lancet* 2013; 382(9901): 1360–72.
6. To T et al., Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC Public Health* 2012; 12: 204.
7. Omsorgsdepartementet, H.-o. Nasjonal strategi for forebygging og behandling av astma og allergi-sykdommer: 2008; Available from: <https://www.regjeringen.no/nb/tema/helse-og-omsorg/folkehelse/nasjonal-strategi-for-forebygging-og-beh/id510004/>.
8. Lund T et al. Prevalence of asthma-like symptoms, asthma and its treatment in elite athletes. *Scand J Med Sci Sports* 2009; 19(2): 174–8.
9. Elers J, Pedersen L, Backer V. Asthma in elite athletes. *Expert Rev Respir Med* 2011; 5(3): 343–51.
10. Zoz DF et al. The prevalence of asthma in an NCAA Division I collegiate athletic program. *J Asthma* 2008; 45(9): 845–8.
11. Fitch KD. beta2-Agonists at the Olympic Games. *Clin Rev Allergy Immunol* 2006; 31(2–3): 259–68.
12. Pluim BM et al. beta(2)-Agonists and physical performance: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports Med* 2011; 41(1): 39–57.
13. Norge, A. Dopplinglisten - dopinggruppe S3. 2014; Available from: <http://www.antidoping.no/medisinsk-info/dopplinglisten/dopinggruppe-s3/>.
14. Bjermer L, Romberg K. Behandling av anstrængningsastma. *Allergi i Praksis* 2012; 2: 22–6
15. Elers J et al. Urine and serum concentrations of inhaled and oral terbutaline. *Int J Sports Med*, 2012; 33(12): 1026–33.
16. Brogger J et al. Long-term changes in adult asthma prevalence. *Eur Respir J* 2003; 21(3): 468–72.
17. Panhuysen CI et al. Adult patients may outgrow their asthma: a 25-year follow-up study. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155(4): 1267–72.
18. Lodrup Carlsen KC et al., Asthma in every fifth child in Oslo, Norway: a 10-year follow up of a birth cohort study. *Allergy* 2006; 61(4): 454–60.
19. Hovland V et al. Asthma with allergic comorbidities in adolescence is associated with bronchial responsiveness and airways inflammation. *Pediatr Allergy Immunol* 2014; 25(4): 351–9.
20. Anandan C et al. Is the prevalence of asthma declining? Systematic review of epidemiological studies. *Allergy* 2010; 65(2): 152–67.
21. Variations in the prevalence of respiratory symptoms, self-reported asthma attacks, and use of asthma medication in the European Community Respiratory Health Survey (ECRHS). *Eur Respir J* 1996; 9(4): 687–95.
22. Beasley R et al. Prevalence and etiology of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 105(2 Pt 2): p. S466–72.
23. Nystad, W, Harris J, Borgen JS. Asthma and wheezing among Norwegian elite athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(2): 266–70.
24. Avallone KM, McLeish AC. Asthma and aerobic exercise: a review of the empirical literature. *J Asthma* 2013; 50(2): 109–16.
25. Rice SG. American Academy of Pediatrics Council on Sports, and Fitness, Medical conditions affecting sports participation. *Pediatrics* 2008; 121(4): 841–8.
26. Helseinformatikk, N. Anstrengelsesutløst astma. 2014; Available from: <http://nhi.no/pasienthandboka/lunger/astma/astma-anstrengelsesutlost-6602.html>.
27. Carlsen KH et al. Can asthma treatment in sports be doping? The effect of the rapid onset, long-acting inhaled beta2-agonist formoterol upon endurance performance in healthy well-trained athletes. *Respir Med* 2001; 95(7): 571–6.
28. Wolfarth B, Wuestenfeld JC, Kindermann W. Ergogenic effects of inhaled beta2-agonists in non-asthmatic athletes. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2010; 39(1): 75–87, ix.
29. Berntsen S et al. Norwegian adolescents with asthma are physical active and fit. *Allergy* 2009; 64(3): 421–6.
30. Freeman W, Williams C, Nute MG. Endurance running performance in athletes with asthma. *J Sports Sci* 1990; 8(2): 103–17.