

Maastohiihtäjillä on enemmän astmaa ja alkamisikä on myöhäisempi verrattuna muuhun väestöön

Mäki-Heikkilä Rikhard¹, Karjalainen Jussi^{1,2}, Parkkari Jari^{3,6,7}, Huhtala Heini⁴, Valtonen Maarit⁵, Lehtimäki Lauri^{1,2}

¹Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta, Tampereen yliopisto, ²Allergiakeskus, Tampereen yliopistollinen sairaala, ³Tampereen Urheilulääkäriasema, ⁴Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen yliopisto, ⁵Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU, ⁶Tampereen yliopistollinen sairaala, ⁷Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto

Vastaava kirjoittaja:

Lauri Lehtimäki

lauri.lehtimaki@tuni.fi

puh. +358 40 556 2769

Tutkimuksen alkuperäisversio on saatavilla englanninkielisenä osoitteessa [10.1111/sms.14040](https://doi.org/10.1111/sms.14040).

Maastohiihtäjät harjoittelevat ja kilpailevat kylmässä ilmassa, mikä rasittaa hengitysteitä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää astman yleisyys, alkamisikä, astman hoitotasapaino ja astmalääkkeiden käyttö suomalaisilla maastohiihtäjillä.

Kaikki 1282 maastohiihtäjää, jotka olivat ilmoittautuneet talven 2019 suurimpiin kansallisiin kilpailuihin Hopeasommasta hiihdon SM-kilpailuihin, kutsuttiin tutkimukseen yhteistyössä Suomen Hiihtoliiton kanssa. Verrokkiryhmä kaltaistettiin vastanoiden hiihtäjien joukosta iän, sukupuolen ja kotiseudun mukaan (n = 1733).

Vastausprosentti tutkimuksessa oli 27,4 % (n = 351) ja 19,5 % verrokeilla (n = 338). Astman yleisyys hiihtäjillä oli 25,9 % ja 9,2 % verrokeilla (p<0.001). Ensimmäisten astmaoireiden alkamisikä mediaani (IQR) oli korkeampi hiihtäjillä kuin verrokeilla (13,0 (8,25–16,0) vs. 8,0 (2,25–11,75) vuotta, p<0.001), ja ero astman yleisyydessä ryhmien välillä ilmeni vasta hiihtouran alkamisen jälkeen. Astmatestin mediaanipisteet hiihtäjillä ja verrokeilla olivat samanlaiset, 22,0 (21–24) vs. 22,0 (19–24) (p=0.611), ja 89,0 % hiihtäjistä sekä 77,4 % verrokeista oli hyvässä hoitotasapainossa oleva astma. Astmaa sairastavista hiihtäjistä 82,4 % käytti säännöllisesti inhaloitavia glukokortikoideja (ICS) ja 80,2 % käytti avaavia astmalääkkeitä. Yhdistelmälääkitystä astmaa sairastavista hiihtäjistä käytti 47,3 % ja verrokeista 22,6 % (p=0.016).

Astmaa on hiihtäjillä noin 2,5 kertaa enemmän ja astman alkamisikä on myöhemmin verrattuna muuhun väestöön. Astma on hiihtäjillä hyvässä hoitotasapainossa ja he käyttävät säännöllisesti lääkitystä.

Avainsanat

hengitysterveys, astma, astman alkamisikä, astman hoitotasapaino, maastohiihto

Termistöä

Astmatesti

viisi kysymystä, joiden pisteitys 1–5 p, suurempi on parempi

ICS

inhaloitavat glukokortikoidit eli astmaa hoitavat lääkkeet

Johdanto

Astma on keuhkoputkien sairaus, johon liittyy vaihteleva obstruktio ja krooninen limakalvojen tulehdus. [1]. Astma on yleinen maastohiihtäjillä, joilla esiintyvyys on noin 21 % [2]. Yhtenä syynä saattaa vuosien kestävyysharjoittelu, jolloin minuuttiventilaatio on korkea. Talvella hiihtäjät altistuvat kylmälle ja kuivalle ulkoil-

malle, joka rasittaa hengitysteitä. Hiihtäjillä astman endotyypin on havaittu olevan useammin neutrofiilista kuin eosinofiilista verrattuna muuhun väestöön [2], mikä saattaa viitata astman syntyyn liittyviin eroihin näissä ryhmissä. Kirjallisuudessa on kolme aikaisempaa tutkimusta astman alkamisikästä hiihtäjillä. Astman tyyppillinen alkamisikä on nuoruudessa kymmenen ja

kahdenkymmenen ikävuoden välillä, kun muussa väestössä astman alkamisikä on varhaislapsuudessa. [3-5]. Ei kuitenkaan tiedetä, estääkö astman alkaminen varhaislapsuudessa kilpahihtouraa ja ovatko astman alkamisikä ja hiihtouran alku yhteydessä toisiinsa.

Astman hoitotasapainoa hiihtäjillä on tutkittu kahdessa ruotsalaistutkimuksessa [5,6]. Ensimmäisessä tutkimuksessa havaittiin 82 % kilpahihtäjistä ja suunnistajista oli hyvässä tasapainossa oleva astma, mutta tuloksia ei jaettu lajin mukaan [6]. Nuorilla 12–15-vuotiailla maastohiihtäjillä (n = 20) Astmatestin mediaanipisteet olivat 21, joka tarkoittaa hyvässä tasapainossa olevaa astmaa [5]. Kuitenkaan yhtäkään tutkimusta ei vielä ole pelkästään yli 15-vuotiaiden kilpahihtäjien astman hoitotasapainosta.

Astmalääkkeiden käytön yleisyys on vaihdellut tutkimuksesta riippuen 18 % ja 36 % välillä ollen keskimäärin noin 21 % tekemässämme meta-analysissä [2]. Astmalääkkeiden käytöstä ei ole kuitenkaan tarkkaa tietoa siitä, miten niitä käytetään, esimerkiksi käytetäänkö avaavia astmalääkkeitä astmaoireisiin vai ennakoivasti ennen harjoituksia.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla astman yleisyyttä, astman alkamisikää, astmalääkkeiden käyttöä ja astman hoitotasapainoa suomalaisilla kilpahihtäjillä verrattuna saman ikäiseen väestöön. Tutkimushypoteesina oletettiin, että astmaa on hiihtäjillä enemmän verrattuna muuhun väestöön ja että hiihtäjillä on paremmassa tasapainossa oleva astma ja astma alkaa hiihtäjillä myöhemmin.

Menetelmät

Tutkimuskutsu lähetettiin kirjeenä maastohiihtäjille toukokuussa 2019 ja verrokeille helmikuussa 2020. Vastaaminen tutkimukseen oli mahdollista hiihtäjille internetissä hiihtäjillä ja verrokeille paperisena sekä internetissä. Kaikki maastohiihtäjät, jotka olivat ilmoittautuneet joko SM-kilpailuihin tai Hopeasomman loppukilpailuun kutsuttiin tutkimukseen (n = 1282). Suomen Hiihtoliitto osallistui tutkimukseen lähettämällä kirjeet hiihtäjille. Tutkimukseen kutsuttiin verrokkit kaltaistamalla heidät iän, sukupuolen ja kotiseudun perusteella. Verrokkien yhteydet kerättiin Digi- ja Väestötietovirastosta. Hiihtäjät saivat yhden muistutuksen, verrokkit kaksi muistutusta. Suostumus tutkimukseen kerättiin kaikilta vastaajilta ja alle 18-vuotiaiden vastaajien huol-

tajilta. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin eettinen toimikunta antoi tutkimukselle puoltavan lausunnon (R18108).

Kolme kysymystä tutkimuksessa olivat samat kuin FinEsS-kyselyssä [7], jotka käsittelivät itseraportoitua lääkärin toteamaa astmaa (self-reported physician-diagnosed asthma), astmaa vanhemmilla tai sisarusilla ja ikää, jolloin astma todettiin. Lisäksi niiltä tutkittavilta, joilla oli astma, kysyttiin astmaoireiden alkamisikä. Tämänhetkisen astman (current asthma) määritelmänä oli itseraportoitu lääkärin toteama astma ja vähintään yksi seuraavista: kolme tämänhetkistä astmaoiretta (yskä, rintakipu, hengenahdistus, vinkuna tai limaisuus), astmalääkkeen säännöllinen käyttö tai Astmatestin pisteet alle 25 p. Astmatestiä käytettiin arvioimaan astman hoitotasapainoa [8]. Muut kysymykset käsittelivät astmalääkkeiden käyttöä, viikoittaista harjoittelumäärää hiihtäjillä ja liikunnan määrää verrokeilla. Aineiston keräämisen jälkeen Suomen Hiihtoliitto antoi tutkimukseen vastaamattomista hiihtäjistä keskimääräiset tiedot vastaaja-analyyysiin (nonresponder analysis) sekä lisäksi kaikilta urheilijoilta kerättiin senhetkiset FIS-pisteet [9]. Tämän jälkeen vastaajien ja vastaamattomien välillä tehtiin vastaaja-analyyysi.

Otoskoko laskettiin oletetussa erossa hiihtäjien ja verrokkien välillä astman yleisyydessä. Astman yleisyydeksi oletettiin verrokeille 10 % [10] ja vähintään 20 % hiihtäjillä [2]. Jotta tilastollinen voima olisi 90 % (oikeat negatiiviset) ja tyyppin I virhe alle 5 % (väärä positiivinen), tarvittiin vähintään 263 tutkittavaa molemmissa ryhmässä eron toteamiseksi astman yleisyydessä. Täten kaikki vähintään 13 vuotta täyttäneet kilpahihtäjät (n = 1282) ja kuusi verrokkia jokaisen vastaajan mukaan päätettiin kutsua tutkimukseen riittävän otoksen saamiseksi. Koska kriteerien mukaan kuutta verrokkia ei aina löytynyt jokaista vastannutta hiihtäjää kohden, kutsuttuja verrokkeja oli 1733 (keskimäärin 5,1 verrokkia per hiihtäjä).

Tilastoanalyysit suoritettiin SPSS 27.0 -ohjelmalla (IBM Corp, Armonk, NY). Jatkuvien muuttujien normaali jakaumaa testattiin Kolmogorov-Smirnovin testillä. Parittamatonta t-testiä ja Mann Whitney U-testiä käytettiin ryhmien välisessä vertailussa ja tulokset on esitetty mediaanina (interkvartiilivälit) tai keskiarvona (keskihajonta) Pearsonin khiin neliö -testiä tai Fisherin testiä käytettiin kategoristen muuttujien vertailuun. Merkitsevä p-arvona käytettiin <0.05.

Taulukko 1. Tutkittavien perustiedot ja astmaan liittyvät tulokset hiihtäjillä ja verrokeilla.

	maastohiihtäjät		verrokkit		p
	mediaani/n	Q ₁ -Q ₃ /%	mediaani/n	Q ₁ -Q ₃ /%	
Ikä, vuotta	16,5	14,3–21,5	17,0	15–22,5	0.033
Painoindeksi, kg/m ²	21,0	3,6	21,8	5,4	<0.001
Astma vanhemmilla tai sisaruksilla	137	39,0	100	29,6	0.007
Viikoittainen harjoittelumäärä tai raskaan liikunnan määrä, tuntia	10,0	4,5	2,4	3,5	<0.001
Astmalääkkeiden käyttö	123	35,0	39	11,5	<0.001
Tämänhetkinen astma (current asthma)	91	25,9	31	9,2	<0.001
Astmaoireiden alkamisikä tutkittavilla, joilla on astma, vuotta	13,0	8,25–16,0	8,0	2,25–11,75	<0.001
Astman diagnoosi-ikä, vuotta	15,0	12,0–17,8	10,0	3,0–12,0	<0.001
Aika astmaoireiden alusta diagnoosiin, vuotta	1,0	1,0–3,0	1,0	0–4,0	0.789
Astmatestin tulos	22,0	21–24	22,0	19–24	0.611

Tulokset

Vastausprosentti tutkimuksessa oli 27,4 % (n = 351) hiihtäjillä ja 19,5 % (n = 338) verrokeilla, joista 25 % (n = 88) harrasti kilpaurheilua mutta ei maastohiihtoa. Yleisimmät lajit olivat joukkuelajit (n = 54, 61,3 %), korkean ventilaation lajit (suunnistus tai aerobic, n = 7, 7,9 %), keskimääräisen ventilaation lajit (esim. kamppailulajit tai voimistelu, n = 19, 21,6 %) ja matalan ventilaation lajit (esim. ammunta, ratsastus, n = 5, 5,7 %). Kukaan hiihtäjistä ei tupakoinut ja verrokeista 5,9 % (n = 20) tupakoi.

Tutkittavien perustiedot on esitelty taulukossa 1. Hiihtäjät olivat hieman nuorempia ja heillä oli matalampi mediaani painoindeksi (BMI) verrattuna verrokeihin, mutta erot olivat pienet. Hiihtäjillä oli useammin

perheessä astmaa ja he harjoittelivat huomattavasti enemmän viikossa. Itseraportoidun lääkärin toteaman astman yleisyys oli 26,2 % (n = 92) hiihtäjillä ja verrokeilla 10,6 % (n = 36, p <0.001). Tämänhetkisen astman yleisyys hiihtäjillä oli 25,9 % (n = 91) ja verrokeilla 9,2 % (n = 31, p <0.001) ja sukupuolten välillä ei ollut eroa astman yleisyydessä kummassakaan ryhmässä. Kaikki astmaan liittyvät analyysit on luokiteltu tässä tutkimuksessa tämänhetkisen astman perusteella.

Astmaa sairastavilla tutkittavilla astmaoireiden alkamisikä ja diagnoosin mediaani oli korkeampi hiihtäjillä verrattuna verrokeihin (13,0 (8,25–16,0) vs. 8,0 (2,25–11,75) vuotta, p <0.001). Ryhmien välillä ei ollut eroa ensimmäisistä astmaoireista diagnoosiin ja 57,1 % (n = 52)

Taulukko 2. Astmalääkkeiden käyttö astman perusteella.

	maastohiihtäjät (n = 351)					verrokkit (n = 338)					Ero ryhmien välillä, joilla on astma
	astma n = 91		ei astmaa n = 260		p	asthma n = 31		ei astmaa n = 307		p	
	n	%	n	%		n	%	n	%		
Säännöllinen glukokortikoidien käyttö	75	82,4	6	2,3	<0.001	14	45,2	0	0	<0.001	<0.001
Kausittainen glukokortikoidien käyttö	6	7,7	6	2,3	0.053	7	22,6	2	0,7	<0.001	0.02
Minkä tahansa β ₂ -agonistin tai antikolinergin käyttö	73	80,2	28	10,8	<0.001	24	77,4	11	3,6	<0.001	0.739
Lyhytvaikutteisten β ₂ -agonistien tai antikolinergien käyttö	73	80,2	28	10,8	<0.001	24	77,4	10	3,3	<0.001	0.739
Pitkävaikutteisten β ₂ -agonistien tai antikolinergien käyttö	14	15,4	1	0,4	<0.001	2	6,5	0	0	<0.001	0.203

hiihtäjistä ja 41,9 % (n = 13) verrokeista astma diagnosoitiin ensimmäisen vuoden aikana oireiden alusta (p = 0.143). Yhteensä 16 hiihtäjää raportoi sairastuneensa astmaan ennen hiihtouransa alkua (4,6 % kaikista hiihtäjistä ja 19,7 % hiihtäjistä, joilla on. Niillä hiihtäjillä, joiden astma alkoi hiihtouran alkamisen jälkeen, keskimääräinen (SD) aika hiihtouran alusta astmaoireiden alkuun ja astmadiagnosiin oli 6,1 (4,2) ja 8,3 (4,5) vuotta. Niillä tutkittavilla, joilla ei ollut astmaa, 38,0 % (98/258) hiihtäjistä ja 14,3 % (39/273) verrokeista raportoi astmaa olleen epäilty ja tutkittu, mutta diagnosi ei ollut asetettu. Astman yleisyys iän mukaan hiihtäjillä ja verrokeilla on esitetty kuvassa 1.

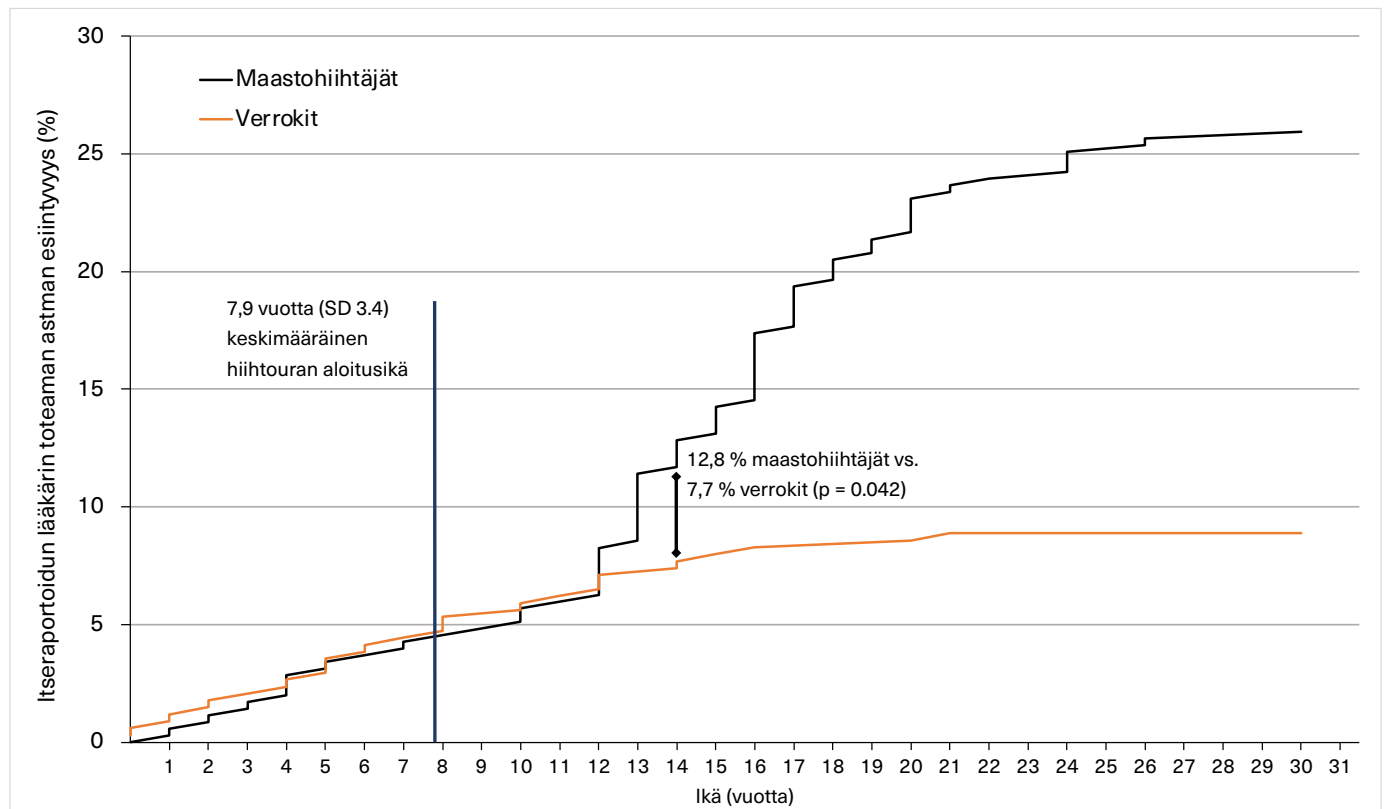
Hiihtäjien alaryhmäanalyyseissä jaettuna sukupuolen mukaan ei havaittu eroa iässä, vanhempien tai sisarussten astmassa, astmalääkkeiden käytössä, astman yleisyydessä, astman diagnosi-iässä, astmaoireiden alkamisiässä tai astmatestin pisteissä. Mediaani painoindeksi (IQR) ja viikoittainen harjoittelumäärä oli korkeampi miehillä kuin naisilla (21,7 (19,7–23,2) vs. 20,5

(19,1–22,3) kg/m², p <0.001 ja 10,6 (8,5–13,5) vs. 10,0 (8,0–12,1) tuntia, p = 0.04).

Astma oli hyvässä hoitotasapainossa (Astmatestin pisteet yli 20) 89,0 % (n = 81) hiihtäjistä ja 77,4 % (n = 24) verrokeista (p = 0.045). Astma ei ollut yhdelläkään hiihtäjällä huonossa hoitotasapainossa (pisteet 15 tai alle), mutta verrokeista viidellä (16,1 %). Alimmat astmatestin pisteet hiihtäjillä olivat 17 ja verrokeilla 12.

Astmalääkkeiden käyttö astmastatuksen perusteella on esitelty taulukossa 2. Astmalääkkeiden käytön yleisyys astmaa sairastavilla hiihtäjillä oli 98,9 % (90/91) ja 12,7 % (33/260) hiihtäjillä, joilla ei ollut astmaa. Vastaavat luvut verrokeilla olivat 87,1 % (27/31) ja 3,9 % (12/307). Inhaloitavien glukokortikoidien käyttö astmaa sairastavilla hiihtäjillä oli runsaampaa verrattuna verrokeihin, ja hiihtäjät käyttivät niitä useammin säännöllisesti kuin kausittain. Inhaloitavan glukokortikoidin ja pitkävaikutteisen avaavan astmalääkityksen yhteisvalmisteita (ICS + LABA) käytti 47,3 % (n = 43) hiihtäjistä ja 22,6 % (n = 7) verrokeista, joilla oli astma (p = 0.016). Yksikään urheilija tai verrokki ei käyttänyt pitkävaikutteista

Kuva 1. Itseraportoidun lääkärin toteaman astman esiintyvyys laskettuna diagnosi-iän perusteella. Astman alkamisaikaa mediaani (IQR) hiihtäjillä oli 15,0 (12,0–17,8) vuotta ja verrokeilla 10,0 (3,0–12,0) vuotta (p = 0.001). Maastohiihtäjillä havaitaan astman esiintyvyyden nopea nousu 12 ikävuodesta alkaen. Astman esiintyvyydessä ryhmien välillä on merkitsevä ero 14 ikävuodesta alkaen (p < 0.05).



Taulukko 3. Vastaaja-analyysi maastohiihtäjillä ja verrokeilla.

	maastohiihtäjät				verrokkit			
	vastaajat n = 351		vastaamattomat n = 931		vastaajat n = 338		vastaamattomat n = 1395	
	keskiarvo/n	SD/%	keskiarvo/n	SD/%	keskiarvo/n	SD/%	keskiarvo/n	SD/%
ikä, vuotta	18,8	6,1	18,6	6,2	19,7	6,8	19,9	6,2
naisia	204	58,1	419	45,0	235	69,5	779	55,8
FIS-pisteet	198,02	163	195,55	430	N/A	N/A	N/A	N/A

Tulokset on esitetty keskiarvona (keskihajonta) tai lukumääränä (%).

avaavaa astmalääkettä monoterapiana ja yksikään verrokki ei käyttänyt antikolinergeja. Astmatestin mediaanipisteet (IQR) hiihtäjillä, joilla oli yhdistelmälääkitys, oli huonompi verrattuna hiihtäjiin ilman yhdistelmälääkitystä (22 (20–24) vs. 23 (22–24) pistettä, $p = 0.018$).

Astmalääkkeiden käyttöä käsittelevä kysymys oli avoin tekstikenttä. Vastausten perusteella 60,9 % ($n = 75$) hiihtäjistä ja 33,3 % ($n = 13$) verrokeista astmalääkkeiden käytön indikaatio voitiin tunnistaa. Jokainen indikaation ilmoittanut hiihtäjä raportoi käyttävänsä avaavaa astmalääkettä ennen harjoituksia tai kilpailuja. Neljä verrokkiä (10,3 %) raportoi ennakoivan käytön.

Vastaaja-analyysi on esitelty taulukossa 3. Naiset vastasivat useammin molemmissa ryhmissä, mutta kummassakaan ryhmässä ei iässä ollut eroa ryhmien välillä vastaajissa ja vastaamattomissa. FIS-pisteiden jakauma oli hiihtäjillä samanlainen vastaajilla ja vastaamattomilla.

Pohdinta

Astma on yleisempää maastohiihtäjillä verrattuna muihin väestöön ja ero astman yleisyydessä ilmenee vasta hiihtäjien kilpauran alkamisen jälkeen. Astman hoitotasapaino oli samalla tasolla hiihtäjien ja verrokkien välillä, mutta hiihtäjät käyttivät useammin säännöllisesti inhaloitavaa glukokortikoidia ja yhdistelmälääkitystä. Hiihtäjät käyttivät myös useammin avaavaa astmalääkitystä ennakoivasti kuin astmaoireisiin.

Tässä tutkimuksessa astman yleisyys maastohiihtäjillä oli 25,9 %. Tämä on hieman enemmän verrattuna hiljattain julkaistussa meta-analyysissämme, jossa astman yleisyys hiihtäjillä oli 21 % (LV 95 % 14–28 %) [2]. Tämän tutkimuksen löydös on kuitenkin samaa tasoa

verrattuna viimeisimpiin yksittäisiin tutkimuksiin Ruotsissa, joissa astman yleisyydet olivat 23 %, 27 % ja 31 % [3–5].

Astmaoireiden alkamisikä hiihtäjillä oli korkeampi kuin verrokeilla ja oli samalla tasolla verrattuna muihin hiihtäjiä käsitteleviin Eklund ym. ja Norqvist ym. tutkimuksiin 2010-luvulla [3,4]. Näissä tutkimuksissa astman alkamisiän määrittelmä oli ikä ensimmäisessä astma-kohtauksessa, kun tässä tutkimuksessa on raportoitu myös astmadiagnoosin mediaani-ikä (15 vs. 10 vuotta, $p < 0.001$) ja mediaaniaikaero astmaoireiden alkamisiän ja astmadiagnoosin välillä (1,0 vs. 1,0 vuotta, $p = 0.789$). Ero astman yleisyydessä alkaa hiihtäjien ja verrokkien välillä varhaisnuoruudessa (Kuva 1) ja on tilastollisesti merkitsevä 14 ikävuodesta alkaen. Yhteensä 16 hiihtäjää raportoi sairastuneensa astmaan ennen hiihtouran alkua, jotka ovat 4,5 % tutkitusta populaatiosta ja tätä osuutta ei aiemmin ole kirjallisuudessa raportoitu. Tästä syystä astma ei välttämättä ole este kilpahiihtouran aloittamiselle koska astman yleisyydessä ei havaittu eroa keskimääräisen kilpahiihtouran aloittamisen kynnyksellä ($n = 8$ vuotta). Tämän tutkimuksen perusteella astman yleisyyden ero alkaa varhaisnuoruudessa hiihtouran alkamisen jälkeen. Hiihtäjillä, joiden astma alkoi hiihtouran aloittamisen jälkeen, keskimääräinen aika ensimmäisiin astmaoireisiin oli 6,2 vuotta ja astmadiagnoosiin 8,6 vuotta.

Yksi oleellisimmista eroista hiihtäjien ja verrokkien välillä on hiihtäjien toistuva altistuminen kylmälle ja kuivalle ilmalle. On esitetty, että urheilijoiden astman yhtenä syynä on pitkällä aikavälillä toistuva korkea ventilaatio, josta seuraa edelleen hengitysteiden remodelaatiota ja hyperreaktivateettia [1]. Koska hiihtäjät harjoittelevat ja kilpailevat kylmässä ja kuivassa ilmassa, he saattavat olla erityisen alttiita urheilun aiheuttamalle

astmalle. Vaikka astman alkamisiän mediaani oli korkeampi hiihtäjillä kuin verrokeilla, alkamisikä näytti silti olevan aikaisemmin kuin Torinon 2006 olympialaisiin osallistuneilla urheilijoilla, joilla astman alkamisikä oli 20 ikävuoden jälkeen [12]. Näissä tutkimuksissa urheilulajien vertailua ei voitu kuitenkaan tehdä ja lisätutkimusta tarvitaan siitä, onko tietyissä lajeissa varhaisempi astman alkamisikä.

Ei-astmaattisista hiihtäjistä 37,6 % ja 12,4 % ei-astmaattisista verrokeista astmaa oli epäilty ja tutkittu, mutta astmaa ei todettu tai diagnoosi ei varmistunut. Yhteensä 53,8 % hiihtäjistä ja 20,4 % verrokeista on joko todettu astma tai tutkittu astmaepäily. Melkein kolminkertainen ero hiihtäjien ja verrokkien välillä saattaa selittyä maastohiihdon asettamista vaatimuksista hengitysteille. Hengitysilmavirran rajoittuminen heikentää suorituskykyä ja kovan rasituksen vaatimukset minuutiventilaatiolle saattavat ohjata oireisia hiihtäjiä useammin lääkäriin. Hiljattain julkaistussa meta-analysissä havaittiin useissa tutkimuksissa aiemmin terveiden hiihtäjien täyttävän astman diagnosikriteerit keuhkofunktiomittauksissa. [2]. Vaikka 53,8 % hiihtäjistä oli diagnosoitu astma tai epäilty astmaa, melkein puolella hiihtäjistä näin ei ollut. Tässä alaryhmässä saattaa esiintyä diagnosoimatonta astmaa, koska useissa muita urheilulajeja käsittelevissä tutkimuksissa urheilijoilla ei ole ollut mitään astmaan viittaavaa, mutta keuhkofunktiomittauksissa on havaittu täyttävän astman diagnostiset [13-17]. Koska astman yleisyys kasvaa merkittävästi iän myötä, astma saattaa silti alkaa myöhemmin urheilu-uran aikana.

Astman hoitotasapaino kestävyysurheilijoilla on havaittu olevan parempi verrokkeihin verrattuna yhdessä ruotsalaistutkimuksessa (Astmatestin pisteet 22,2 vs. 21,0, $p = 0.004$) [6]. Tässä tutkimuksessa ei havaittu eroa astman hoitotasapainossa ryhmien välillä (Astmatestin mediaanipisteet 22,0 vs. 22,0, $p = 0,611$), mutta astmatestin pisteet olivat kuitenkin samalla tasolla verrattuna ruotsalaistutkimukseen [6]. Astmatestin neljännen kysymyksen keskimääräiset pisteet (*Kuinka usein olet käyttänyt nopeasti vaikuttavaa sisäänhengitettävää lääkettä (esim. Airomir, Bricanyl, Buventol tai Ventoline) viimeisten 4 viikon aikana?*) olivat matalimmat verrattuna muihin kysymyksiin (3,68 pistettä). Tämä kysymys saattaa olla epäkäytännöllinen hiihtäjille, koska suurin osa avaavien lääkkeiden käytöstä hiihtäjillä on ennakoivasti ennen harjoituksia kuin jo alkaneisiin astmaoireisiin

(60,9 % vs. 35,0 %). Suurin osa hiihtäjistä (86,8 %) käytti lyhytvaikutteisia avaavia B₂-agonisteja 2–3 kertaa viikossa tai vähemmän, joka on samaa luokkaa viikoittaiten kovien harjoitusten määrän kanssa [18]. Parempi kliininen työkalu arvioimaan astman hoitotasapainoa urheilijoilla tarvitaan, koska astma on useimmiten Astmatestin perusteella hyvällä tasolla melkein kaikilla urheilijoilla ja suurin osa pistevähennyksistä tulee B₂-agonistien käytöstä säännöllisesti ennen harjoitusta (kysymys 4). Paremmiin urheilijoiden arkeen sopivia kysymyksiä tarvitaan arvioimaan luotettavammin astman hoitotasapainoa.

Vanhempien tai sisarusten astma hiihtäjillä oli suurempi verrokkeihin verrattuna (39,0 % vs. 29,6 %, $p = 0.007$). Löydös on melkein sama verrattuna Eklundin ym. [3] tutkimukseen, jossa 40 % hiihtäjien vanhemmista tai sisaruksista oli astma ja vastaava luku verrokeilla oli 29 %. Vanhempien elämäntyyli saattaa vaikuttaa asiaan, koska hekin mahdollisesti ovat voineet olla maastohiihtäjiä ja todennäköisesti enemmän alltiita astmalle.

Astmalääkkeiden käyttö oli suurempaa hiihtäjillä verrokkeihin verrattuna. Astmaa sairastavat hiihtäjät käyttivät useammin inhaloitavia glukokortikoideja eli hoitavia astmalääkkeitä. Avaavien astmalääkkeiden indikaatiota hiihtäjillä ei olla aiemmin raportoitu tarkemmin kuin tarvittaessa tai säännöllisesti [19]. Yhdistelmä-lääkkeitä, joissa oli hoitavaa lääkettä ja pitkävaikutteista avaavaa lääkettä käytti 47,3 % astmaa sairastavista hiihtäjistä ja 22,6 % verrokeista. Yhdessä hiihtäjien astmaa käsittelevässä tutkimuksessa säännöllisen hoitavan lääkkeen vaikutus oli rajallinen, mikä voisi selittää pitkävaikutteisten avaavien lääkkeiden runsaamman käytön [20].

Hiihtäjillä, joilla astmaa ei olla todettu, 12,7 % ($n = 33$) käytti astmalääkkeitä ja suurin osa näistä urheilijoista kertoi käyttävänsä avaavaa lääkettä ennen harjoituksia. Näistä urheilijoista 88 % astmaa oli epäilty ja tutkittu, mutta diagnoosi ei varmistunut tai astmaa ei todettu. Tämä saattaa selittää sen, että astmalääkkeitä on määrätty perustuen hiihtäjien oireisiin kuin objektiiviseen keuhkojen toiminnan mittaamiseen.

Antikolinergeja käytti 7,1% hiihtäjistä mutta ei kuitenkaan verrokeista ja hiihtäjillä ne useimmiten yhdistettiin beta-agonistien kanssa. Astmalääkkeiden käyttö ilman diagnoosia hiihtäjillä saattaa myös selittyä toisella hen-

gitysteitä rasittavalla syyllä, kuten kurkunpään toiminnallisella häiriöllä (EILO), hengityshäiriöllä tai pitkäaikaisella nenätulehduksella, [21] mitkä muistuttavat astmaa. He saattavat altistua myös lyhytvaikutteisten avaavien lääkkeiden käytön ylikäyttöön yrittäessään hillitä oireitaan, jotka eivät liity sileän lihaksen supistumiseen ja astmaan.

Suomalaisilla kilpaurheilijoilla astmaa on viimeksi tutkittu 2012 olympiaurheilijoilla [22]. Tutkimuksessa olleessa 81 kestävyysurheilijan alaryhmässä itseraportoidun lääkärin toteaman astman yleisyys oli 28,8 % ja astmalääkkeitä käytti 31,1 % [22]. Nämä osuudet vastaavat tämän tutkimuksen astman yleisyyttä ja astmalääkkeiden käyttöä hiihtäjillä.

Vastausprosentti tässä tutkimuksessa oli suhteellisen matala (27,3 % hiihtäjillä ja 19,5 % verrokeilla), mutta on kuitenkin suurin hiihtäjillä toteutettu tutkimus vastaajien määrällä mitattuna (n = 351). Kyselyyn vastaamattomat olivat saman ikäisiä ja heidän tasonsa FIS-pisteillä mitattuna oli sama. Naiset vastasivat kyselyyn useammin, mikä on havaittu myös aiemmin samassa ikäryhmässä toteutetussa tutkimuksessa [23].

Itseraportoitu lääkärin toteama astma on yleisin tapa arvioida astman yleisyyttä. Astmadiagnoosia ei voitu varmistaa potilastiedoista tässä tutkimuksessa, mutta Suomessa astmadiagnoosi perustuu objektiivisiin keuhkojen toiminnan mittauksiin lääkekorvattavuuksien saamiseksi. Itseraportoidun astman validointia keuhkofunktiomittauksin on tutkittu samanlaisessa väestössä suomalaisilla 18–25-vuotiailla yliopisto-opiskelijoilla, jossa itseraportoidun astman tarkkuus oli 99 % [24]. Emme kuitenkaan tässä tutkimuksessa validoineet vastauksia ja lisäksi vastauksiin saattaa liittyä muistamisharhaa. Vastaajaharhalle saattavat altistaa tutkimuksen aikana hengitystieoireiset tai jotain keuhkosairautta sairastavat henkilöt, mitkä vääristäisivät astman yleisyyttä molemmissa ryhmissä.

Harjoittelun määrää kysyttiin eri tavalla hiihtäjiltä ja verrokeilta, koska ennakkoon voitiin arvioida harjoittelun määrän ja intensiteetin tunnetut erot. Astma oli hyvässä hoitotasapainossa kaikilla hiihtäjillä, mutta huonossa astman hoitotasapainossa olevat hiihtäjät ovat saattaneet jo lopettaa ja vastauksiin täten kohdistuu myös selviytymisharhaa. Tutkimustyyppinä käytettiin poikittaistutkimus a, jolloin ajan vaikutusta ei voida arvioida.

Johtopäätökset

Maastohiihto on yksi vaativimmista kestävyyslajeista urheilijoiden hengitysteille kylmälle ja kuivalle ilmalle altistumisen vuoksi. Rungas vuosia jatkuva kestävyysurheilu kylmässä ja kuivassa ilmassa kohdistaa poikkeuksellisen rasituksen hengitysteille. Astman esiintyvyys kilpahiihtäjillä on ollut viime vuosikymmeninä nousussa ja tässä tutkimuksessa raportoitu 25,9 % astman yleisyys on yhtenevä 2010-luvun muihin tutkimuksiin [2-5]. Astman ilmaantuvuus ja esiintyvyys hiihtäjillä ja verrokeilla on varhaislapsuudessa samalla tasolla ennen kuin hiihtäjät aloittavat uransa ja astman yleisyydessä havaitaan eroa 12-vuotiaasta lähtien. Tämä korostaa aikaisen intervention tarvetta ja mahdollisia säännöllisiä astmatutkimuksia nuorilla hiihtäjillä. Tarkempia tutkimuksia astman korkeamman ilmaantuvuuden ja esiintyvyyden syiksi hiihdossa tarvitaan pitkittäistutkimuksia, joissa olisi mukana vielä nuorempia hiihtäjiä kuin tässä tutkimuksessa. Täten astman alkamisen estäviä toimia voitaisiin arvioida aktiivihiihtäjillä.

Suurimmalla osalla hiihtäjistä astma oli hyvässä hoitotasapainossa. Astmatesti ei kuitenkaan parhaalla tavalla sovellu urheilijoiden arkeen, joten parempia menetelmiä ja työkaluja astman vaikutusten tutkimiseksi harjoitteluun ja kilpailemiseen tarvitaan.

Kirjoittajat

Rikhard Mäki-Heikkilä

LK, väitöskirjatutkija, Tampereen yliopisto, Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta

Jussi Karjalainen

keuhkosairauksien ja allergologian dosentti, ylilääkäri, Tays Allergiakeskus

Jari Parkkari

liikuntalääketieteen professori, Jyväskylän yliopisto

Heini Huhtala

FM, yliopisto-opettaja, Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta

Maarit Valtonen

LT, Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus KIHU, Jyväskylä

Lauri Lehtimäki

keuhkosairauksien professori, Tampereen yliopisto, Lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta

Sidonnaisuudet

Ei sidonnaisuuksia.

Kirjoittajuudet

RM-H, JK, JP, MV ja LL suunnittelivat tutkimuksen. RM-H kirjoitti ensimmäisen luonnoksen käsikirjoituksesta. RM-H ja HH analysoivat datan. Kaikki hyväksyivät viimeisen version käsikirjoituksesta.

Lähteet

1. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Vol 2020. Accessed February 21, 2021. https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/06/GINA-2020-report_20_06_04-1-wms.pdf
2. Mäki-Heikkilä R, Karjalainen J, Parkkari J, Valtonen M, Lehtimäki L. Asthma in Competitive Cross-Country Skiers: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* 2020;50(11):1963-1981. doi:10.1007/s40279-020-01334-4
3. Eklund LM, Irewall T, Lindberg A, Stenfors N. Prevalence, age at onset, and risk factors of self-reported asthma among Swedish adolescent elite cross-country skiers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2018;28(1):180-186. doi:10.1111/sms.12879
4. Norqvist J, Eriksson L, Soderstrom L, Lindberg A, Stenfors N. Self-reported physician-diagnosed asthma among Swedish adolescent, adult and former elite endurance athletes. *The Journal of asthma : official journal of the Association for the Care of Asthma.* 2015;52(10):1046-1053. doi:10.3109/02770903.2015.1038389
5. Lennelöv E, Irewall T, Naumburg E, Lindberg A, Stenfors N. The Prevalence of Asthma and Respiratory Symptoms among Cross-Country Skiers in Early Adolescence. *Canadian Respiratory Journal.* 2019;2019:1-5. doi:10.1155/2019/1514353
6. Persson H, Lindberg A, Stenfors N. Asthma Control and Asthma Medication Use among Swedish Elite Endurance Athletes. *Canadian respiratory journal.* 2018;2018:4646852. doi:10.1155/2018/4646852
7. Pallasaho P, Lundbäck B, Läspä SL, et al. Increasing prevalence of asthma but not of chronic bronchitis in Finland? Report from the FinEsS-Helsinki study. *Respiratory Medicine.* 1999;93(11):798-809. doi:10.1016/S0954-6111(99)90265-2
8. Nathan RA, Sorkness CA, Kosinski M, et al. Development of the asthma control test – A survey for assessing asthma control. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 2004;113(1):59-65. doi:10.1016/j.jaci.2003.09.008
9. 8th Cross-Country List 2018/2019. <https://www.fis-ski.com/DB/general/fis-points-details.html?sector-code=CC&seasoncode=2019&listid=300145>

Rahoitus

Tampereen Tuberkuloosisäätiö
Henkilökohtainen apuraha, Rikhard Mäki-Heikkilä: Suomen Tuberkuloosin Vastustamisyhdistyksen säätiö, Väinö ja Laina Kiven säätiö, Urheiluopistosäätiö.

10. Honkamäki J, Hisinger-Mölkänen H, Ilmarinen P, et al. Age- and gender-specific incidence of new asthma diagnosis from childhood to late adulthood. *Respiratory Medicine.* 2019;154:56-62. doi:10.1016/j.rmed.2019.06.003
11. Anderson SD, Kippelen P. Exercise-induced bronchoconstriction: Pathogenesis. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2005;5(2):116-122. doi:10.1007/s11882-005-0084-y
12. Fitch KD. beta2-Agonists at the Olympic Games. *Clinical reviews in allergy & immunology.* 2006;31(2-3):259-268. doi:10.1385/CRIAI:31:2:259
13. Dickinson J, McConnell A, Whyte G. Diagnosis of exercise-induced bronchoconstriction: Eucaptic voluntary hyperpnoea challenges identify previously undiagnosed elite athletes with exercise-induced bronchoconstriction. *British Journal of Sports Medicine.* 2011;45(14):1126-1131. doi:10.1136/bjism.2010.072520
14. Larsson K, Ohlsen P, Larsson L, Malmberg P, Rydstrom PO, Ulriksen H. High prevalence of asthma in cross country skiers. *BMJ (Clinical research ed).* 1993;307(6915):1326-1329.
15. Ogston J, Butcher JD. A sport-specific protocol for diagnosing exercise-induced asthma in cross-country skiers. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 2002;12(5):291-295.
16. Pohjantähti H, Laitinen J, Parkkari J, et al. Exercise-induced bronchospasm among healthy elite cross country skiers and non-athletic students. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 2005;15(5):324-328. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00423.x
17. Levai IK, Hull JH, Loosemore M, Greenwell J, Whyte G, Dickinson JW. Environmental influence on the prevalence and pattern of airway dysfunction in elite athletes: EIB in elite boxers and swimmers. *Respirology.* 2016;21(8):1391-1396. doi:10.1111/resp.12859
18. Sandbakk Ø, Hegge AM, Losnegard T, Skattebo Ø, Tønnessen E, Holmberg H-C. The Physiological Capacity of the World's Highest Ranked Female Cross-country Skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2016;48(6):1091-1100. doi:10.1249/MSS.0000000000000862

Kiitokset

Kirjoittajat kiittävät Suomen Hiihtoliitosta Eero Hietasta ja Larissa Erolaa, jotka osallistuivat hiihtäjien kutsumiseen tutkimukseen.

19. Heir T, Oseid S. Self-reported asthma and exercise-induced asthma symptoms in high-level competitive cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* 1994;4(2):128-133. doi:10.1111/j.1600-0838.1994.tb00415.x
20. 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; international review of thoracic diseases.* 2000;67(4):417-425. doi:29541
21. Irewall T, Bäcklund C, Nordang L, Ryding M, Stenfors N. High Prevalence of Exercise-induced Laryngeal Obstruction in a Cohort of Elite Cross-country Skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2021;53(6):1134-1141. doi:10.1249/MSS.0000000000002581
22. Aavikko A, Helenius I, Alaranta A, Vasankari T, Haahtela T. Asthma Medication Is Increasingly Prescribed for Finnish Olympic Athletes—For a Reason? *Journal of Asthma.* 2012;49(7):744-749. doi:10.3109/02770903.2012.709293
23. Kotaniemi J, Hassi J, Kataja M, et al. Does non-responder bias have a significant effect on the results in a postal questionnaire study? *European Journal of Epidemiology.* 2001;17(9):809-817. doi:10.1023/A:1015615130459
24. Kilpeläinen M, Terho EO, Helenius H, Koskenvuo M. Validation of a new questionnaire on asthma, allergic rhinitis, and conjunctivitis in young adults. *Allergy.* 2001;56(5):377-384. doi:10.1034/j.1398-9995.2001.056005377.x