

## Sjúkratilfelli:

## Öndunarfæraeinkenni hjá sundmanni

Gunnar Guðmundsson<sup>1,2,3</sup> læknir

## ÁGRIP

Ungur keppnissundmaður leitaði læknis vegna öndunarfæraeinkenna sem tengdust sundiðkun. Hann reyndist hafa eðlilegt öndunarpróf. Hann greindist með astma með berkjuauðreitniþrófi og var settur á viðeigandi meðferð. Gefið er yfirlit yfir reglur íþróttahreyfingarinnar um greiningu astma, hvaða astmalyf eru á bannlista og hvernig er sótt um undanþágu

frá þessum reglum. Farið er yfir greiningarpróf astma. Fyrir utan öndunarpróf fyrir og eftir berkjuvikkun er stuðst við berkjuauðreitniþróf og áreynslupróf. Þá er gefið yfirlit yfir meingerð astma hjá sundmönnum og hvernig hann er talinn tengjast klór sem notaður er sem sótthreinsiefni í sundlaugum og algengi astma meðal keppnisfólks í sundi er skoðað.

## Tilfelli

<sup>1</sup>Læknadeild Háskóla Íslands, <sup>2</sup>lungnadeild Landspítala, <sup>3</sup>Læknasetrinu.

Í framhaldi af skoðun hjá heimilislækni á heilsugæslustöð leitaði 18 ára gamall karlmaður til lungnasérfræðings. Um var að ræða keppnismann í sundi sem synti allt að 14 kílómetra á dag og æfði 11 sinnum í viku. Æfingar fóru fram í innisundlaug sem er sérhönnuð til æfinga og keppni. Vatnið í lauginni var klórblandað. Í sundinu upplifði hann erfiðleika við að anda djúpt en hann var hvorki með hósta né slímuppgang. Einkenni drögu úr færni hans sem keppnissundmanns. Hann reykti ekki og var almennt hraustur. Meðganga og fæðing höfðu verið eðlileg og hann hafði ekki verið með tíðar öndunarfærasýkingar né astma sem barn. Hann var ekki með þekkt ofnæmi og það var ekki skýr ættarsaga um astma.

Almenn líkamsskoðun var eðlileg. Öndunarmæling var gerð og er sýnd í töflu 1. Hún var eðlileg og breyttist ekki eftir gjöf berkjuvikkandi lyfs.

Röntgenmynd af lungum var eðlileg. Berkjuauðreitniþróf með metakólíni sýndi að sá styrkur metakólíns sem orsakaði 20% lækkun á FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in one second = hratt útöndunarrúmmál) á fyrstu sekúndu var 0,65 mg/ml. Þannig er um að ræða kröftuglega jákvætt próf.

Meðferð var hafin með salbútamól-diskus fyrir áreynslu eftir þörfum og flúticason-diskus 250 mcg 1 sog tvisvar á dag. Hann fann fyrir nokkurri bót á einkennum með notkun lyfjanna en ekki nægjanlegri og því var hafin meðferð með samsettu lyfi með butesóníð og formóteról.

Endurteknar öndunarmælingar eru sýndar í töflu 1 og voru þær óbreyttar.

Hann dró síðan úr sundiðkun og sneri sér meira að hlaupum undir berum himni. Við það fann hann minna fyrir einkennum frá öndunarfærum. Hann fór síðan aftur að synda meira í innisundlaug og við það fékk hann aftur meiri öndunarfæraeinkenni.

## Umræður

Þessi ungi maður var talinn með astma sem hafði tengst við sund í klórblandaðri innisundlaug. Ekki var hægt að styðjast við klínísk einkenni eingöngu heldur þurfti að staðfesta greiningu með prófunum. Ekki fékkst fram marktæk breyting á öndunarprófi eftir gjöf berkjuvikkandi lyfs. Berkjuauðreitniþróf var jákvætt og einkenni minnkuðu við notkun innandaðra astmalyfja auk þess sem þau voru minni við áreynslu við aðrar aðstæður en í innisundlaug. Þegar hann fór að synda oft og lengri vegalengdir jukust einkenni aftur.

Leiðbeiningar um verkleig við greiningu astma hjá íþróttafólki voru gefnar út árið 2012.<sup>1</sup> Dóra Lúðvíksdóttir og Reynir Björn Björnsson eru höfundar í samvinnu við Embætti landlæknis og Landspítala. Áreynsluastmi er skilgreindur sem tímabundin þrenging á berkjum við áreynslu hjá einstaklingi með astma<sup>1-5</sup> en áreynslubundin berkjuþrenging er skilgreind sem skerðing á fráblæstri eftir áreynslu hjá einstaklingum sem jafnvel hafa ekki astmagreiningu.<sup>1-6</sup> Einkenni frá öndunarfærum eru ekki talin nægileg til að greina astma hjá íþróttafólki heldur þarf að gera próf sem sýna fram á berkjuauðreitni eða að gildi fráblástursgetu batna eftir gjöf berkjuvikkandi lyfja.<sup>1-3</sup> Þannig er algengast að byrjað sé á öndunarmælingu með og án berkjuvikkandi lyfja. Þá er viðkomandi látinn anda að sér tveimur sogum af salbútamól, eða samtals 400 mcg. Síðan er öndunarmæling endurtekin eftir 5-15 mínútur. Ef breyting á FEV<sub>1</sub> er 12% eða meira er talið að um astma sé að

Tafla 1. Öndunarmælingar.

|                    | 1. koma | 2. koma | 3. koma |
|--------------------|---------|---------|---------|
| FVC*               | 128     | 132     | 129     |
| FEV <sub>1</sub> * | 117     | 114     | 119     |
| Hlutfall**         | 76      | 72      | 76      |

FVC (forced vital capacity = hröð fráblástursgeta)  
FEV<sub>1</sub> (forced expiratory volume in one second = hratt útöndunarrúmmál)

\*Prósentur af spáðu gildi

\*\*Hlutfall milli gilda sjúklings

Greinin barst  
24. nóvember 2012,  
samþykkt til birtingar  
22. janúar 2013.

Engin hagsmunatengsl  
gefin upp.

Fyrirspurnir:  
Gunnar Guðmundsson  
ggudmund@landspitali.is

ræða því berkjuvíkkun á sér stað.<sup>1</sup> Mæla má breytileika í hámarksútöndunarflæði (*peak flow*) ef öndunarmælir er ekki aðgengilegur.<sup>1</sup>

Ef berkjuvíkkun á sér ekki stað eftir gjöf berkjuvíkkandi lyfs við öndunarmælingu er nauðsynlegt að gera áreynslupróf eða berkjuauðreitniprof til að staðfesta að um astma sé að ræða.<sup>1-3</sup> Það berkjuauðreitniprof sem gert er hér á landi er metakólínpróf og er með prófinu fundinn sá styrkur metakólíns sem orsakar 20% lækkun á FEV<sub>1</sub> (PC20). Miðað er við jákvætt próf ef PC20 er lægra en eða jafnt og 4 mg/ml ef viðkomandi er ekki á innúðasterum en lægra en eða jafnt og 16 mg/ml ef viðkomandi hefur notað innöndunarstera í einn mánuð eða lengur.<sup>1</sup> Metakólínpróf eru gerð á göngudeild lungna- og ofnæmisdeildar Landspítala. Önnur berkjuauðreitniprof sem væri hægt að nota en eru ekki í boði hér á landi eru próf með þurru eða köldu lofti.<sup>7-9</sup> Einnig er hægt að gera berkjuauðreitniprof með mannitóli.<sup>7-9</sup> Ef gert er áreynslupróf er miðað við að farið sé eftir leiðbeiningum European Respiratory Society og jákvætt próf er talið ef FEV<sub>1</sub> lækkar um 10% eða meira eftir áreynslu.<sup>1-4</sup>

Á heimasíðu Íþrótt- og ólympíusambands Íslands er að finna leiðbeiningar um notkun efna á lista Alþjóðalyfjafertirlitsins yfir bönnuð efni og aðferðir í lækningaskyni. Nýjar og uppfærðar lyfjareglur tóku gildi 1. janúar 2009.<sup>10</sup> Alþjóðalyfjareglurnar eiga að vernda grundvallarrétt íþróttamanna til að taka þátt í lyfjalausum íþróttum og stuðla þannig að heilbrigði, sanngirni og jafnrétti fyrir íþróttamenn um allan heim, eins og segir á heimasíðunni. Um þrjá hópa íþróttamanna er að ræða samkvæmt reglum: 1) Íþróttamenn í skráðum lyfjaprófunarhópi þurfa að skila inn fyrirfram öllum umsóknum um undanþágur vegna lækninga. 2) Íþróttamenn sem keppa með landsliðum, spila í efstu deild og hæfir eru til keppni í meistaramótum sérsambanda eru í öðrum hópi. Þeim ber að skila öllum undanþágubeiðnum fyrirfram. Undantekning frá því er ef um innöndunarastmalyf er að ræða. 3) Fyrir íþróttamenn á öðrum stigum er nóg að sækja afturvirk um undanþágur fyrir notkun efna af bannlista. Varðandi lyf sem notuð eru gegn astma eru öll beta-2-adrenvirk lyf bönnuð nema salbútamol, formoteról og salmeteról sem innöndunarlyf upp að ákveðnum hámarksskömmtum á sólarhring. Innöndunarbarksterar eru ekki á bannlista og ekki samsett innöndunarlyf sem innihalda barkstera og formoteról eða salmeteról.

Fyrir þá sem sækja þurfa um undanþágu vegna notkunar innöndunarastmalyfja er mikilvægt að umsókn sé vel unnin og greining gerð á réttan hátt.<sup>10</sup> Samkvæmt alþjóðlegum reglum um undanþágur vegna lækninga eru nokkur atriði sem sjúkraskrá vegna astmameðhöndlunar ber að innihalda að lágmarki. Koma þarf fram sjúkrasaga og skoðun með áherslu á öndunarfæri. Nið-

urstöður öndunarmælinga með berkjuvíkkun þarf að liggja fyrir og niðurstöður metakólínprófs ef marktæk berkjuvíkkun (breyting á FEV<sub>1</sub> 12% eða meira) hefur ekki átt sér stað. Ekki er minnst á áreynslupróf í þessum leiðbeiningum, né sagt nánar frá hlutverki mælinga á breytileika í hámarksútöndunarflæði.

Astmi sem kemur fram við sundiðkun er vel þekktur.<sup>2,4,11</sup> Klór er notaður við sótthreinsun sundlauga til að halda bakteríum í skefjum. Klóramín eru efni sem myndast þegar klór oxar svita og þvag sem sundlaugargestir bera með sér í laugina. Einnig myndast lofttegundin þríklóríð (NCl<sub>3</sub>). Bæði þessi efni geta verið ertandi fyrir öndunarfærin.<sup>12</sup> Einkenni tengd sundiðkun geta komið bæði frá efri og neðri loftvegum. Þannig eru nefbólgur algengar.<sup>13</sup> Rannsóknir hafa sýnt að allt að 76% keppnisfólks í sundi er með áreynsluastma eða áreynslubundna berkjuþrengingu.<sup>2,3,4,6</sup> Margir þeirra eru einkennalausir. Einnig hefur verið sýnt að allt að 60% keppnisundfólks er með jákvætt berkjuauðreitniprof.<sup>9,14</sup> Talið er að hraðari og dýpri öndun þegar synt er af krafti geti haft áhrif á þekjuvef öndunarfæra.<sup>2-5,14</sup> Skemmdir á þekjunni ásamt osmósubreytingum leiða til losunar bólguþöllu sem geta virkjað ónæmiskerfið og komið af stað ferli viðgerða eða trefjunar í þekjuvefnum. Talið er að þrátt fyrir að loftið sem sundmenn anda að sér sé bæði hlýtt og rakt samanborið við það loft sem skíðamenn og aðrir vetrariþróttamenn anda að sér, vegi klórinn upp á móti og því geti áreynsluastmi eða áreynslubundin berkjuþrenging komið upp hjá sundmönnum.<sup>2,3</sup> Algengt er að sundmenn séu með óeðlilega lágt hlutfall FEV<sub>1</sub> á móti FVC en engin einkenni um astma. Þetta getur stafað af því að þeir sem æfa sund sem unglingar geta haft mjög stór lungu og þannig haft mjög hátt FVC en FEV<sub>1</sub> verður ekki eins hátt.<sup>15</sup> Sundmaðurinn í þessu sjúkratilfelli virðist hafa mjög stór lungu.

Lyfjameðferð astma hjá sundmönnum er eins og hjá öðrum með astma.<sup>2,4</sup> Þannig eru notuð stuttvirk betaadrenvirk lyf fyrir áreynslu eftir þörfum og getur það verið nægileg meðferð hjá þeim sem eru með vægan astma. Innúðasterar eru notaðir hjá öllum nema þeim sem eru með vægan astma og langvirk betaadrenvirk lyf eru notuð hjá þeim sem svara ekki vel innúðasterum og þá eru gjarna notuð samsett lyf.<sup>2,4</sup> Mikilvægt er að klórnotkun sé haldið í lágmarki í sundlaugum og að allt sé reynt til að draga úr myndun efna sem erta loftvegina.<sup>12</sup> Þar má nefna rækilegan þvott áður en haldið er til laugar. Þá er góð loftræsting í sundlaugum mikilvæg.

Hér hefur verið fjallað um ungan íslenskan keppnismann í sundi sem hafði veruleg öndunarfæraeinkenni við áreynslu og greindist með astma. Astmi sem kemur mest fram við áreynslu er tiltölulega algeng gerð astma sem mikilvægt er að greina og meðhöndla á réttan hátt.

## Heimildir

- Lúðvíksdóttir D, Björnsson RB. Leiðbeiningar um greiningu astma hjá íþróttafólki. Embætti landlæknis 2012. [landlaeknir.is/utgefing-efni/skjal/item16547](http://landlaeknir.is/utgefing-efni/skjal/item16547) - nóvember 2012.
- Bougault V, Boulet LP. Airway dysfunction in swimmers. *Br J Sports Med* 2012; 46: 402-6.
- Carlsen KH, Anderson SD, Bjermer L, Bonini S, Brusasco V, Canonica W, et al. Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy* 2008; 63: 387-403.
- Fisk MZ, Steigerwald MD, Smoliga JM, Rundell KW. Asthma in swimmers: a review of the current literature. *Phys Sportsmed* 2010; 38: 28-34.
- Päivinen MK, Keskinen KL, Tikkanen HO. Swimming and asthma: factors underlying respiratory symptoms in competitive swimmers. *Clin Respir J* 2010; 4: 97-103.
- Khan DA. Exercise-induced bronchoconstriction: burden and prevalence. *Allergy Asthma Proc* 2012; 33: 1-6.
- Castricum A, Holzer K, Brukner P, Irving L. The role of the bronchial provocation challenge tests in the diagnosis of exercise-induced bronchoconstriction in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; 44: 736-40.
- Pedersen L, Winther S, Backer V, Anderson SD, Larsen KR. Airway responses to eucapnic hyperpnea, exercise, and methacholine in elite swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 1567-72.
- Bougault V, Turmel J, Boulet LP. Bronchial challenges and respiratory symptoms in elite swimmers and winter sport athletes: Airway hyperresponsiveness in asthma: its measurement and clinical significance. *Chest* 2010; 138 (2 Suppl): 31S-37S.
- Alþjóðalyfjareglur ÍSÍ. [isi.is/pages/lyfjaeftirlit1/althjodalyfjareglurnar/](http://isi.is/pages/lyfjaeftirlit1/althjodalyfjareglurnar/) - nóvember 2012.
- Romberg K, Tufvesson E, Bjermer L. Asthma is more prevalent in elite swimming adolescents despite better mental and physical health. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22: 362-71.
- Florentin A, Hautemanière A, Hartemann P. Health effects of disinfection by-products in chlorinated swimming pools. *Int J Hyg Environ Health* 2011; 214: 461-9.
- Boulet LP. Cough and upper airway disorders in elite athletes: a critical review. *Br J Sports Med* 2012; 46: 417-21.
- Bougault V, Turmel J, St-Laurent J, Bertrand M, Boulet LP. Asthma, airway inflammation and epithelial damage in swimmers and cold-air athletes. *Eur Respir J* 2009; 33: 740-6.
- Silvestri M, Crimi E, Oliva S, Senarega D, Tosca MA, Rossi GA, et al. Pulmonary function and airway responsiveness in young competitive swimmers. *Pediatr Pulmonol* 2012; DOI: 10.1002/ppul.22542.

## ENGLISH SUMMARY

## Case report: Respiratory symptoms in a competitive swimmer

Guðmundsson G

A young competitive swimmer consulted a physician because of respiratory symptoms. He was found to have a normal spirometry. Bronchial asthma was diagnosed based on bronchial challenge test and appropriate treatment started. An overview is given on the rules of the National Sports Association on the treatment of asthma, which asthma medications are banned and how to apply for an exemption. Diagnostic

studies for asthma are reviewed. In addition to spirometry before and after bronchodilatation, bronchial challenge tests and exercise tests are used. An overview of pathophysiology of swimmer's asthma is given and how it is connected to chloride that is used as a disinfectant. The incidence of asthma among competitive swimmers is reviewed.

**Key words:** asthma, sports, diagnosis, swimming.

**Correspondence:** Gunnar Guðmundsson, [ggudmund@landspitali.is](mailto:ggudmund@landspitali.is)

Landspítali, The National University Hospital of Iceland. Faculty of Medicine University of Iceland