

# Hreyfing og líkamlegt ástand íslenskra grunnskólabarna með þroskahömlun

Ingi Þór Einarsson<sup>1</sup> íþróttá- og heilsufræðingur, Erlingur Jóhannsson<sup>1</sup> lífeðlisfræðingur, Daniel Daly<sup>2</sup> hreyfingarfræðingur, Sigurbjörn Árni Arngrímsson<sup>1</sup> þjálfunarlífeðlisfræðingur

## ÁGRIP

**Inngangur:** Lítið er vitað um hreyfingu, holdafar og áhættuþætti fyrir ýmsum hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdómum á meðal barna með þroskahömlun. Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna líkamlegt ástand grunnskólabarna með þroskahömlun.

**Efniviður og aðferðir:** Úrtak barna með þroskahömlun ( $n=91$ ) og aldurs- og kynjajafnaður samanburðarhópur almennra skólabarna ( $n=93$ ) voru mæld á hlutlægan hátt á hreyfingu, úthaldi, líkamssamsetningu, blóðþrýstingi, blóðfitum og blóðsykurstjórnun.

**Niðurstöður:** Börn með þroskahömlun voru lágvaxnari ( $-8,6$  cm,  $p<0,001$ ) en með hærri summu húðfellinga ( $22,7$  mm,  $p<0,001$ ), þanþrýsting ( $3,8$  mmHG,  $p=0,006$ ) og hlutfall líkamsfitu ( $4,0$  prósentustig,  $p=0,008$ ) en almenn skólabörn. Drengir með þroskahömlun voru með meira mittismál en almennir skóladrengir ( $6,3$  cm,  $p=0,009$ ) en enginn munur fannst á stúlknaðópnum. Samkvæmt hlutfalli líkamsfitu greindist herra hlutfall

(41%) barna með þroskahömlun með offitu en almennra skólabarna (19%,  $p=0,006$ ). Börn með þroskahömlun hreyfðu sig aðeins 24 mínútur á dag af miðlungs- til erfiðri ákefð en almenn skólabörn tæplega 60 mínútur. Ekkert barn með þroskahömlun náði ráðlagðri daglegri hreyfingu, á móti 40% hjá almennum skólabörnum. Einungis 25% barna með þroskahömlun náðu úthaldsviðmiðum, á móti 75% ( $p<0,001$ ) almennra skólabarna. Rúmlega 20% barna með þroskahömlun voru með of hátt mittismál, 34% með of háan blóðþrýsting, á milli 13 og 21% greindust með áhættuþætti í blóði og tæplega 7% með efnaskiptavillu, sem var í öllum tilvikum mun hærra algengi en hjá almennum skólabörnum.

**Ályktanir:** Líkamlegt ástand barna með þroskahömlun er alls ekki gott og koma þau oftast verr út en jafnaldrar þeirra án þroskahömlunar. Það þarf að kanna vel hvaða ástæður liggja að baki þessari slæmu útkomu hjá þessum hópi og hvað er hægt að gera til að bæta ástandið.

## Inngangur

<sup>1</sup>Rannsóknarstofu í íþróttá- og heilsufræðum, menntavísindasvið HÍ, <sup>2</sup>KU LEUVEN, Department of Kinesiology, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Science, Leuven, Belgía

Fyrirspurnir:  
Ingi Þór Einarsson  
issi@hi.is

Greinin barst  
7. nóvember 2014,  
samþykkt til birtingar  
1. apríl 2015.

Höfundar hafa  
útfyllt eyðublað um  
hagsmunatengsl.

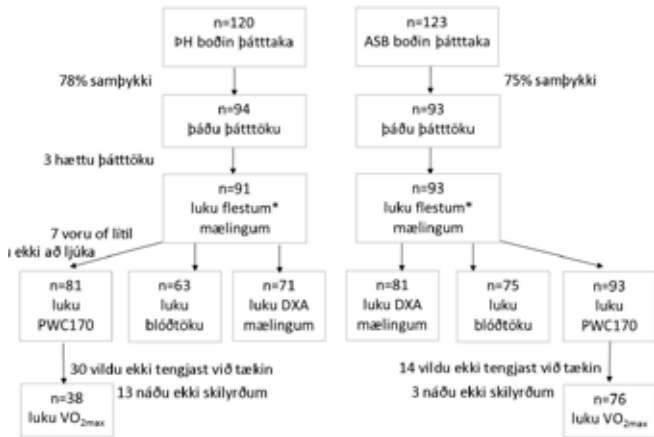
Minnkandi hreyfing er eitt helsta heilbrigðisvandamál iðnríkja í dag, því hægt er að tengja hana við ýmsa áhættuþætti fyrir hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma, svo sem sykursýki 2 og kransæðavandamál.<sup>1</sup> Samhliða minnkandi hreyfingu eru ofþyngd og offita vaxandi alheimsvandamál og hafa Íslendingar ekki farið varhluta af þessari miklu aukningu undanfarna áratugi þó vissulega hafi dregið úr aukningunni allra síðustu ár.<sup>2</sup> Á milli 17 og 23% 9 og 15 ára íslenskra barna voru yfir kjörþyngd á árunum 2003 og 2004<sup>3</sup> og hafa rannsóknir auk þess sýnt að offita á unglingsárum eykur dánartíðni meira en ofþyngd á fullorðinsárum.<sup>4</sup>

Á sama tíma og gögnum er skipulega safnað um lýðheilsu hjá almennu þýði, hefur hingað til ekki verið unnið sérstaklega með gögn um börn með þroskahömlun. Þær fáu erlendu rannsóknir sem gerðar hafa verið hafa sýnt að meðal þessa hóps einstaklinga er staðan mun verri hvað varðar hreyfingu, holdafar og almennt heilsufar.<sup>5,6</sup> Að sama skapi hafa fáar rannsóknir verið gerðar á hreyfingu meðal barna og unglunga með þroskahömlun með hlutlægum mælingum. Flestar þeirra hafa verið með lítil úrtök ( $n<20$ ) og sýna fram á allt að helmingi minni hreyfingu en hjá almennum skólabörnum.<sup>7</sup> Íslensk rannsókn á stóru úrtaki ( $n=91$ ) barna með þroskahömlun sýndi fram á að þau hreyfa sig um 33% minna en almenn skólabörn og að hinn hefðbundni hreyfingarmunur á milli kynja og á milli virkra daga og helga fannst ekki hjá börnum

með þroskahömlun.<sup>8</sup> Mjög fá börn með þroskahömlun virðast ná ráðlögðum viðmiðum um lágmarkstíma hreyfingar á miðlungs- til erfiðri ákefð (*moderate-to-vigorous physical activity*, MVPA).<sup>8,9,10</sup> Þó hefur verið sýnt fram á að með því að auka íþróttakennslu og virkni í frímínútum hjá börnum með þroskahömlun á skólatíma náðu allir þátttakendur ráðlögðum viðmiðum um MVPA á virkum dögum.<sup>11</sup>

Ungmenni með þroskahömlun hafa mælst með tvöfalt hærri tíðni ofþyngdar/offitu en almenn skólabörn<sup>5</sup> og hefur tíðnin farið yfir 40%. Minna er vitað um aðra áhættuþætti hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma hjá þessum hópi en sænsk rannsókn á 16-21 árs einstaklingum með þroskahömlun sýndi að sá hópur hafði mun hærri tíðni áhættuþátta fyrir hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma og var með lægra úthald en almenningur á sama aldri.<sup>12</sup> Það er einnig nokkuð vel þekkt að hátt hlutfall fullorðinna einstaklinga með þroskahömlun þjáist af hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdómum.<sup>13</sup>

Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna líkamlega heilsu grunnskólabarna með þroskahömlun með því að mæla beint helstu áhættuþætti hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma. Holdafar, úthald, hreyfing, blóðþrýstingur, blóðfiti og blóðsykur voru mæld hjá börnunum og á sama tíma var aldurs- og kynjajafnaður samanburðarhópur almennra skólabarna mældur með sömu aðferðum. Tilgáta okkar var sú að börn með



**Mynd 1.** Þátttaka og brottfall. PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, DXA = tvíorku-röntgengeislagleypnimæling, PWC170 = áreynslupróf neðan hámarks, VO<sub>2max</sub> hámarkssúrefnisupptaka. \* = almennar líkamsmælingar, hreyfing og blóðþrýstingur.

þroskahömlun á Íslandi hefðu meiri áhættu á að þróa með sér hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma en almenn skólabörn.

**Efniviður og aðferðir**

Öllum börnum með þroskahömlun, sem uppfylltu skilyrði til þátttöku, frá einum sérskóla fyrir börn með þroskahamlanir og fjórum grunnskólum þar sem ýmist voru blandaðir bekkir og/eða sérdeildir var boðin þátttaka (mynd 1). Þátttökuskilyrði voru þau að börnin væru með greiningu um þroskahömlun frá Greiningarstöð ríkisins og væru fær um að hjóla á þrek hjóli. Sextíu og tvö prósent barnanna komu frá sérskóla þar sem einungis börn með meðal mikla til mikla þroskahömlun fá inngöngu og 38% frá almennum grunnskólum og voru með milda til meðal mikla þroskahömlun. Þrjú barnanna með þroskahömlun voru með milda heilalömun (cerebral palsy) en gátu vel hjólað á þrek hjóli og að auki tóku fjögur börn lyf, (Lamotrin, Abilfy) til að vinna gegn flogaveiki, sem hugsanlega gátu haft áhrif á vilja þeirra til almennrar hreyfingar. Handahófsvöldum aldurs- og kynjajöfnuðum viðmiðunarhópi af almennum skólabörnum var einnig boðin þátttaka (mynd 1). Allir þátttakendur og/eða forráðamenn skrifuðu undir upplýst samþykki. Rannsóknin var tilkynnt til Persónuverndar og samþykkt af Vísindasiðanefnd (VSNB 2010120007/03.7)

Mælingarnar fóru fram í skólunum sjálfum, nema mæling á líkamssamsetningu (body composition) sem fór fram í Hjartavernd, sem og blóðtaka. Hæð var mæld þrívægis með nákvæmni upp á einn millimetra með hæðarmæli (Seca206) og þyngd var einnig mæld þrívægis með vog (Seca703) með 100g nákvæmni. Líkamssþyngdarstuðull (body mass index, BMI) var reiknaður út og börnunum svo skipt í holdafarsflokkka eftir alþjóðlegum viðmiðum.<sup>14</sup> Börnin voru léttklædd og skólaus við holdafarsmælingarnar. Mittismál var mælt þrisvar í láréttu plani með óteygjanlegu málbandi (Gulick) með nákvæmni upp á einn millimetra þar sem mittið er grennst á milli neðstu rifja og mjaðmarkambs og þeim skipt í áhættuflokka eftir alþjóðlegum viðmiðum.<sup>15,16</sup> Húðfellingar voru mældar þrisvar sinnum að næsta mm á fjórum stöðum (þríhöfða, tvíhöfða, neðan herðabláðs og ofan mjaðmarkambs) hægra megin á líkamanum og meðaltal hvers mælistaðar reiknað og þau svo

lögð saman til að finna út heildarsummu húðfellinganna. Líkamssamsetning var mæld með tvíorku-röntgengeislagleypnimælingu (dual energy X-ray absorptiometry, DXA) með Lunar beinþéttnimæli. Út frá hlutfalli líkamssfitu var börnunum einnig skipt í holdafarsflokkka.<sup>17</sup>

Til að meta úthald var hámarkssúrefnisupptaka (maximal oxygen uptake, VO<sub>2max</sub>) mæld (Parvomedics Trumax2400) með stigvaxandi hámarksáreynsluprófi á þrek hjóli. Börnin hjóluðu á stöðugum pedallasúningshraða og var álagið í wöttum (W) aukið um byrjunarálagið á þriggja mínútna fresti. Börn undir 30 kg fengu 20W í byrjunarálag en annars fengu 10 ára og yngri 25W í byrjun og 11-12 ára 30W. Drengir 13-14 ára fengu 40W í byrjun á meðan stúlkur á sama aldri fengu 35W og 15-16 ára drengir fengu 50W en stúlkur á sama aldri 40W í byrjun. Á meðan á prófinu stóð var hjartsláttur barnanna mældur með hjartsláttarmæli (Polar FT7) og fylgst með líðan barnanna, þau hvött til að gera sitt besta en jafnframt minnt á að þau gætu hætt hvenær sem var. Til að ákvarða hvort VO<sub>2max</sub> væri náð var beitt aðferð sem áður hefur verið lýst.<sup>18</sup> Til að tryggja að hægt væri að bera saman úthald allra (líka þeirra sem ekki vildu tengjast súrefnisupptökutækinu eða uppfylltu ekki skilyrði um VO<sub>2max</sub> (mynd 1)) var álagið við 170 slög á mínútu jafnframt skráð og notað sem áreynslupróf neðan hámarks (Physical Work Capacity at heart rate 170 beats/min, PWC170). Niðurstöður úr PWC170 voru svo notaðar til að áætla VO<sub>2max</sub> samkvæmt þekktri jöfnu<sup>19</sup> og börnunum var skipt í flokka eftir alþjóðlegum viðmiðum.<sup>20,21</sup> Við flokkunina var mæld VO<sub>2max</sub> notuð hjá þeim sem henni náðu en áætluð VO<sub>2max</sub><sup>19</sup> notuð fyrir þau börn sem einungis náðu að ljúka PWC170 prófinu.

Hreyfing var mæld með Actigraph hröðunarmælum (GT1M) í 7-10 daga allan daginn, nema þegar þátttakendur sváfu eða fóru í sturtu/bað eða í sund og þurftu að minnsta kosti að vera þrír virkir dagar og einn helgardagur með að minnsta kosti 8 klukkustundir af gögnum á mælunum til að gögnin yrðu notuð við tölfraðilega úrvinnslu. Til að meta neðri mörk MVPA var notast við 2296 slög/mín.<sup>22</sup> Allar mínútur sem börnin voru yfir þessum mörkum voru svo lagðar saman fyrir hvern dag og að lokum var meðaltal allra daganna reiknað. Þannig var metið hvort börnin uppfylltu hreyfiráðleggingar Embættis landlæknis sem miðast við klukkustund á dag af MVPA.

Blóðþrýstingur var mældur þrívægis með blóðþrýstingsmæli (ADC Advantage 6013) eftir að þátttakandi hafði setið rólegur í 10 mínútur og börnunum var skipt í flokka eftir alþjóðlegum viðmiðum.<sup>15,23</sup> Tekin var fastandi blóðprufa og heildarkólesteról, háþéttínífituprótein (high-density lipoprotein (HDL), þriglýseríð, blóðsykur og insúlín mæld og lágbéttínífituprótein (low-density lipoprotein LDL) voru svo reiknuð út samkvæmt jöfnu Friedewald.<sup>24</sup> Börnunum var síðan skipt í áhættuflokka eftir alþjóðlegum viðmiðum um heildarkólesteról,<sup>25</sup> HDL,<sup>15</sup> LDL,<sup>26</sup> þriglýseríð<sup>15,27</sup> og blóðsykur.<sup>15</sup> Þátttakendur töldust vera með efnaskiptavillu (metabolic syndrome) ef þrjár af eftirtöldum fimm breytum voru utan viðmiða: mittismál, blóðþrýstingur, HDL, þriglýseríð og blóðsykur.<sup>15</sup>

Unnið var úr gögnunum með tölfraðiforritinu SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, útgáfa 15.0). Fyrst voru gögnin skoðuð með tilliti til normaldreifingar og breytunum þyngd, MVPA, insúlíni og HDL var kvaðratvarpað en lógaritminn tekinn af BMI, þriglýseríðum og LDL til að uppfylla skilyrði um normaldreifingu. Tvíbreytudreifingreining (Two-Way ANOVA) var notuð

Tafla I. Líkamlegir eiginleikar þátttakenda.

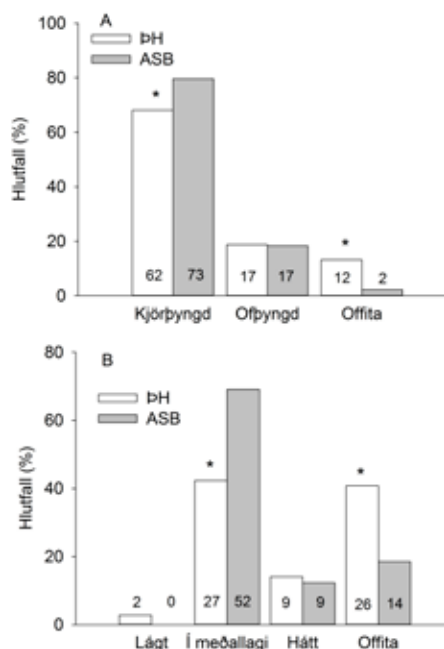
	PH drengir n=62	ASB drengir n=58	PH stúlkur n=29	ASB stúlkur n=35	Allir PH n=91	Öll ASB n=93
Aldur (ár)	11,8 (2,8)	11,9 (2,9)	11,9 (2,6)	12,0 (2,3)	11,9 (2,9)	11,9 (2,7)
Þyngd (kg)	47,7(21,0)	47,1 (16,5)	43,1 (14,3)	49,9 (12,0)	46,2 (19,2)	48,2 (15,0)
Hæð (cm)	149,1 (18,4)	155,7 (20,7)	144,1 (14,6)	156,7 (13,9)	147,5 (17,4)	156,1 (18,3)*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20,6 (5,6)	18,7(2,8)	20,3 (4,3)	20,1 (2,9)	20,5 (5,2)	19,2 (2,9)
Húðf. (mm)	75,6 (45,1)	45,9 (29,7)	83,7 (31,5)	71,2 (25,7)	78,2 (41,3)	55,5 (30,7)*†
Mittismál (cm)	71,1 (16,1)	64,8 (8,3)a	66,1 (9,9)	67,3 (8,3)	69,5 (14,6)	65,7 (8,4)*‡
Slagþr. (mmHG)	116,0 (9,5)	112,2 (7,8)	114,5 (7,0)	115,1 (5,3)	115,5 (8,8)	113,3 (7,1)
Þanþr. (mmHG)	75,7 (7,6)	71,6 (8,2)	71,8 (6,8)	69,3 (7,2)	74,5 (7,6)	70,7 (7,9)*†
	n=48	n=49	n=23	n=32	n=71	n=81
Líkamsfita (%)	28,5 (10,4)	22,7 (5,8)	31,5 (8,1)	29,7 (5,8)	29,5 (9,8)	25,5 (7,5)*†

PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, BMI = líkamsþyngdarstuðull, Húðf. = summa húðfellinga, Slagþr. = efrí mörk blóðþrýstings, Þanþr. = neðri mörk blóðþrýstings, \* = Munur á milli hópa p<0,05, † = munur á milli kynja p<0,05, ‡ = víxlverkun milli hópa og kynja p<0,05, a = munur á drengjum með þroskahömlun og almennum skóladrengjum p<0,05.

til að bera saman hópa og kyn og til að meta víxlverkun (*interaction*) á milli þessara breyta. Þegar víxlverkun fannst var munur á hópum innan kyns skoðaður. Krosstöflur (*crosstabs*) voru notaðar til að skoða dreifingu hópanna í flokka viðmiðunargildanna og kí-kvaðrat (*chi-square*) notað til að meta hvort marktækur munur væri á milli hópanna. Gögnin eru birt sem óvörpuð meðaltöl og staðalfrávik og tölfræðileg marktækni var sett við p<0,05.

**Niðurstöður**

Niðurstöður almennra líkamsmælinga, blóðþrýstings og hlutfalls líkamsfitu má sjá í töflu I. Almenn skólabörn voru hávaxnari (8,6 cm, p<0,001) en höfðu lægri summu húðfellinga (-22,7 mm, p<0,001), neðri mörk blóðþrýstings (-6,3 mmHG, p=0,006) og hlutfall af líkamsfitu (-4,0 prósentustig, p=0,008) en börn með þroskahömlun. Þvert á hópa höfðu drengir lægri summu húðfellinga (-15,7 mm, p=0,006), hærri neðri mörk blóðþrýstings (3,3 mmHG, p=0,007) og lægra hlutfall líkamsfitu (-4,9 prósentustig, p<0,001) en stúlkur. Víxlverkun fannst á mittismáli (p=0,024) þar sem drengir með þroskahömlun voru með herra mittismál en almennir skóladrengir (6,3 cm, p=0,009) en enginn marktækur munur fannst hjá stúlkunum (p=0,601). Samkvæmt BMI flokkuðust marktækt fleiri börn með þroskahömlun of feit, eða 13% á móti 2% hjá almennum skólabörnum, og færri í kjörþyngd (p=0,017, mynd 2A). Á mynd 2B sést flokkun barnanna eftir hlutfalli líkamsfitu (mælt með DXA) en mun fleiri börn með þroskahömlun flokkuðust of feit (41% á móti 19% hjá almennum skólabörnum) og mun færri flokkuðust í meðallagi (43% á móti 69% hjá almennum skólabörnum, p=0,006).



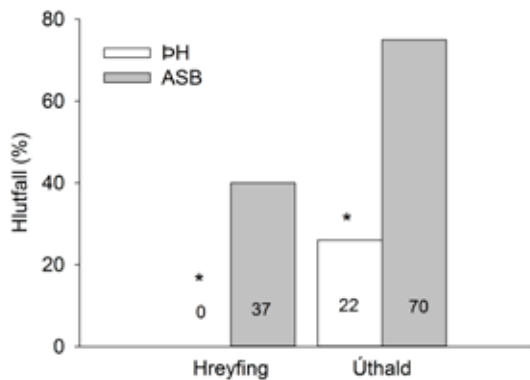
Mynd 2. Holdafarsflokkun þátttakenda samkvæmt líkamsþyngdarstuðli (A) og hlutfalli líkamsfitu (B). Tölurnar í súlunum sýna fjölda einstaklinga. PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, \* = munur á milli hópa p<0,05.

Í töflu II má sjá mælda hreyfingu og úthald þátttakenda. Víxlverkun kom fram í MVPA (p=0,002) sem fólst í að munurinn

Tafla II. Hreyfing og úthald þátttakenda.

	PH drengir n=62	ASB drengir n=58	PH stúlkur n=29	ASB stúlkur n=35	Allir PH n=91	Öll ASB n=93
MVPA (mín)	24,3 (15,9)	65,9 (28,6)a	24,7 (12,8)	44,9 (22,9)b	24,4 (14,9)	57,9 (28,4)*††
	n=26	n=45	n=12	n=31	n=38	n=76
VO <sub>2max</sub> (ml/mín/kg)	36,3 (6,2)	44,82 (5,85)	35,39 (3,74)	39,55 (4,01)	36,02 (5,34)	42,67 (5,77)*†
	n=55	n=58	n=26	n=35	n=81	n=93
PWC170 (w/kg)	1,46 (0,43)	1,93 (0,37)	1,38 (0,40)	1,66 (0,32)	1,43 (0,42)	1,83 (0,38)*†
Áætlað <sup>19</sup> VO <sub>2max</sub> (ml/mín/kg)	35,28 (6,2)	42,06 (5,35)	34,07 (5,77)	38,13 (4,60)	34,89 (6,03)	40,58 (5,41)*†

PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, MVPA = hreyfing af miðlungs- til erfiðri ákefð \* = Munur á milli hópa p<0,05, † = munur á milli kynja p<0,05, †† = víxlverkun milli hópa og kynja p<0,05, a = munur á drengjum með þroskahömlun og almennum skóladrengjum p<0,05, b = munur á stúlkum með þroskahömlun og almennum skólastúlkum p<0,05.



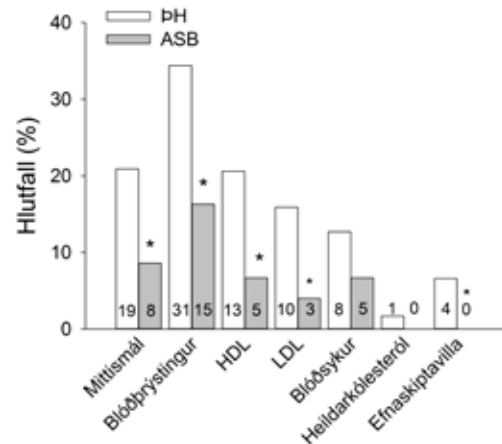
**Mynd 3.** Hlutfall þátttakenda sem náðu ráðlagðri hreyfingu MVPA og viðmiðum um úthald. Tölurnar í súlunum sýna fjölda einstaklinga. PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, \* = munur á milli hópa  $p < 0,05$ .

á drengjahópnum var tvöfalt meiri (42 mínútur) en munurinn á stúlknaðópnum (20 mínútur). Mikill munur var á úthaldi þátttakenda eftir því hvorum hópnum þeir tilheyrðu, sama hvaða mæliaðferð var notuð. Almenn skólabörn voru með marktækt betra úthald samkvæmt  $VO_{2max}$  (6,65 ml/mín/kg,  $p < 0,001$ ), PWC170 (0,40 W/kg,  $p < 0,001$ ) og áætlaðri  $VO_{2max}$  (5,69 ml/mín/kg,  $p < 0,001$ ) en börn með þroskahömlun. Eins voru drengir með betra úthald en stúlkur samkvæmt  $VO_{2max}$  (3,31 ml/mín/kg,  $p = 0,005$ ), PWC170 (0,16 w/kg,  $p = 0,001$ ) og áætlaðri  $VO_{2max}$  (2,36 ml/mín/kg,  $p = 0,001$ ) þvert á hópa.

Á mynd 3 má sjá hve hátt hlutfall þátttakenda frá hvorum hópi fyrir sig náði ráðlagðri hreyfingu dag hvern og viðmiði um úthald. Ekkert barn með þroskahömlun náði ráðlagðri hreyfingu að meðaltali yfir alla vikuna á meðan um 40% almennra skólabarna gerði það ( $p < 0,001$ ) og einungis tæplega 26% barna með þroskahömlun náði viðmiði um úthald á meðan um 75% almennra skólabarna náði því viðmiði ( $p < 0,001$ ).

Lítill munur var á blóðsýnum þátttakenda (tafla III). Aðeins á insúlíni fannst víxlverkun þar sem drengir með þroskahömlun voru marktækt hærri (2,44  $\mu$ U/mL,  $p = 0,026$ ) en almennir skóladrengir en enginn munur var á milli hópanna hjá stúlkunum ( $p = 0,457$ ).

Hlutfall þátttakenda sem voru yfir/undir ráðlögðum mörkum ýmissa áhættuþátta hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma má sjá á mynd 4. Fyrir utan þríglýseríð og insúlín þar sem engir þátttakendur greindust með of há gildi, greindust oftast mun fleiri börn með þroskahömlun með of há/lág gildi en almenn skólabörn. Rúmlega 20% þroskahamlaðra barna mældist með of mikið



**Mynd 4.** Hlutfall þátttakenda yfir/undir ráðlögðum mörkum fyrir ýmsa áhættuþætti hjarta, æða- og efnaskiptasjúkdóma. Tölurnar í súlunum sýna fjölda einstaklinga. PH = börn með þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, HDL = háþéttnitífuprótein, LDL = lágþéttnitífuprótein, \* = munur á milli hópa  $p < 0,05$ .

mittismál en einungis um 8% almennra skólabarna ( $p = 0,019$ ), 34% barna með þroskahömlun voru með of háan blóðþrýsting á móti 16% almennra skólabarna ( $p = 0,004$ ), 21% barna með þroskahömlun var með of lágt HDL á móti 6% almennra skólabarna ( $p = 0,015$ ) og 16% barna með þroskahömlun mældust með of hátt LDL en 4% almennra skólabarna ( $p = 0,021$ ) en ekki reyndist marktækur munur ( $p = 0,227$ ) á blóðsykri á milli hópanna. Eitt barn með þroskahömlun greindist svo með of hátt gildi heildarkólesteróls en ekkert almennu skólabarnanna. Að sama skapi greindist ekkert almennu skólabarnanna með efnaskiptavilla en tæplega 7% barna með þroskahömlun ( $p < 0,001$ ).

**Umræður**

Helstu niðurstöður þessarar rannsóknar voru þær að íslensk grunnskólabörn með þroskahömlun komu mun verr út en almenn skólabörn hvað holdafar, hreyfingu og úthald varðar og nokkuð verr hvað blóðsýni varðar. Tæplega 33% barna með þroskahömlun voru of þung eða of feit samkvæmt BMI en um 55% sömu barna voru með of hátt hlutfall líkamsfitu eða of feit samkvæmt DXA. Ekkert barn með þroskahömlun náði ráðlagðri hreyfingu að meðaltali yfir vikuna og einungis um 25% náðu viðmiðum fyrir úthald. Rúmlega 20% barna með þroskahömlun voru með of mikið mittismál, 34% með of háan blóðþrýsting, 21% með of lágt HDL, 16% með of hátt LDL, 13% með of háan blóðsykur, 2% með of hátt kólesteról og tæplega 7% barna greindist svo með efnaskiptavilla.

**Tafla III.** Blóðffitur og blóðsykurstjórnun þátttakenda.

	PH drengir n=43	ASB drengir n=45	PH stúlkur n=20	ASB stúlkur n=30	Allir PH n=63	Öll ASB n=75
Kólesteról (mmol/L)	4,24 (0,81)	4,21 (0,63)	4,38 (1,09)	4,31 (0,20)	4,29 (0,90)	4,25 (0,63)
HDL (mmol/L)	1,49 (0,42)	1,66 (0,32)	1,56 (0,34)	1,56 (0,29)	1,51 (0,39)	1,62 (0,31)
LDL (mmol/L)	2,47 (0,81)	2,30 (0,56)	2,53 (1,01)	2,41 (0,64)	2,49 (0,87)	2,35 (0,59)
Þríglýseríð (mmol/L)	0,64 (0,23)	0,56 (0,22)	0,67 (0,31)	0,74 (0,20)	0,65 (0,26)	0,63 (0,23)
Blóðsykur (mmol/L)	5,10 (0,46)	5,07 (0,39)	5,12 (0,48)	4,95 (0,33)	5,10 (0,47)	5,02 (0,37)
Insúlín ( $\mu$ U/mL)	9,57 (5,95)	7,13 (3,99) <sup>a</sup>	9,07 (4,44)	10,29 (5,15)	9,42 (5,49)	8,39 (4,72) <sup>‡</sup>

PH = börn þroskahömlun, ASB = almenn skólabörn, Kólesteról = heildarkólesteról, HDL = háþéttnitífuprótein, LDL = lágþéttnitífuprótein, ‡ = víxlverkun milli hópa og kynja  $p < 0,05$ , a = munur á drengjum með þroskahömlun og almennum skóladrengjum  $p < 0,05$ .



Mikill munur var á holdafari milli hópanna. Börn með þroskahömlun voru með 20% hærra hlutfall af líkamsfitu og um 40% hærrí summu húðfellinga. Nærri helmingi fleiri börn með þroskahömlun greindust með offitu en almenn skólabörn, sé miðað við hlutfall líkamsfitu og ef BMI-stuðullinn var notaður voru þriðjung fleiri börn með þroskahömlun flokkuð í ofþyngd eða offitu. Óvenju lágt hlutfall almennra skólabarna greindust með offitu samkvæmt BMI og eru tölur í þessari rannsókn áþekkar því sem mældust hjá börnum á þessum aldri fyrir 10-30 árum síðan.<sup>2,3</sup> Ekki er ljóst hvort þessar niðurstöður gefa til kynna að tíðni offitu fari lækkandi eða hvort þetta úrtak hafi verið óvenju grannt en munurinn á hópunum væri samt mikill þótt um 5% samanburðarhópsins hefði flokkast of feitur eins og nýjustu tíðnitölur á höfuðborgarsvæðinu gefa til kynna.<sup>2</sup> Niðurstöðurnar hjá börnum með þroskahömlun eru sambærilegar þeim sem fundist hafa í erlendum rannsóknum en þar voru 40% barna með þroskahömlun flokkuð í ofþyngd eða offitu og voru allt að helmingi líklegri til að vera í þessum flokkum en almenn skólabörn.<sup>5,6</sup> Lítið er vitað um þróun þessara mála á meðal þroskahamlaðra á Íslandi undanfarin ár, en nýjar rannsóknir á almennum skólabörnum benda til að nokkuð sé að draga úr fjölgun barna með offitu eftir mikla aukningu síðustu áratugi.<sup>2</sup>

Hreyfiráðleggingar Embættis landlæknis segja til um 60 mínútur á dag af MVPA, en börn með þroskahömlun ná aðeins um 24 mínútum á dag á meðan almenn skólabörn ná tæplega 60 mínútum. Það er erfitt að bera þessar tölur saman við aðrar rannsóknir þar sem viðmiðin um hvernig skuli meta MVPA eru nokkuð breytileg á milli landa og tímasteiða en þessi rannsókn staðfestir það sem margar aðrar rannsóknir á minni þýðum hafa sýnt, að sá tími sem börn með þroskahömlun ná af MVPA er oftast minni en hjá almennum skólabörnum.<sup>7</sup> Áður birtar niðurstöður á sama úrtaki þroskahamlaðra barna sýndi að hreyfing þeirra var almennt mjög lítil, lítið var um lotur af miklu álagi og ályktanir dregnar um að hreyfingin hafi að mestu verið til að sinna daglegum þörfum.<sup>8</sup> Ekkert barn náði ráðlagðri hreyfingu að meðaltali á dag, miðað við rúmlega 40% almennra skólabarna, sem er í samræmi við rannsóknir Foley og McCubbin.<sup>7</sup> Að hluta til má skýra minni hreyfingu barna með þroskahömlun með því að þau eru mun oftast keyrð til og frá skóla meðan algengara er að almenn skólabörn gangi eða hjóli í skólann.<sup>8</sup>

Börn með þroskahömlun mældust með mun minna úthald en almenn skólabörn. Almennu skólabörnin mældust þó með töluvert minna úthald en í íslenskri rannsókn sem gerð var fyrir 10 árum síðan á 9 og 15 ára börnum.<sup>18</sup> Börnin með þroskahömlun vildu einnig síður tengjast við súrefnisupptökutækið og voru það oftast börn með sýnilega meiri fötlun en hin. Þau börn sem ekki náðu að uppfylla skilyrðin fyrir  $VO_{2max}$  voru marktækt verri ( $p=0,013$ ) á PWC170 en þau sem náðu að uppfylla skilyrðin. Því er líklegt að neikvæð tengsl séu á milli stigs þroskahömlunar og úthalds á svipaðan hátt og Lotan og félagar<sup>28</sup> fundu í sinni rannsókn. Einungis 25% barna með þroskahömlun náðu svo viðmiðum um æskilegt úthald á meðan 75% almennra skólabarna náðu því. Það hefur áður verið sýnt fram á að íslensk ungmenni séu almennt með gott úthald<sup>29</sup> og ekki verra en gengur og gerist hjá nágrennaþjóðunum<sup>18</sup> en miklu minna hefur verið vitað um úthald barna

með þroskahömlun. Árangur íþróttamanna með þroskahömlun í keppnisíþróttum sýnir samt að þeir virðast geta náð góðu úthaldi. Jafnframt hefur verið sýnt að einstaklingar með þroskahömlun sem byrja að stunda meðalferða líkamsrækt eins og göngu, bæta úthald sitt marktækt á tveim mánuðum.<sup>28</sup>

Þanþrýstingur barna með þroskahömlun mældist hærrí en hjá almennum skólabörnum og flest börnin með þroskahömlun sem flokkuðust með blóðþrýsting yfir viðmiðum greindust á þanþrýstingi. Meðalgildin fyrir blóðþrýsting í þessari rannsókn voru nokkru lægri en í sænskri rannsókn á unglíngum með þroskahömlun<sup>12</sup> og í íslenskri rannsókn á ungmennum<sup>29</sup> en einstaklingarnir í þeim rannsóknum voru talsvert eldri, eða um 18 ára gamlir. Hins vegar greindust mun hærrí hlutfall þátttakenda í þessari rannsókn með hækkaðan blóðþrýsting (34% barna með þroskahömlun og 16% almennra skólabarna). Innan við 15% sænskra unglínga með þroskahömlun greindust með hækkaðan blóðþrýsting<sup>12</sup> og um 10% íslenskra ungmenna.<sup>29</sup> Hafa verður í huga að þrátt fyrir að viðmiðin sem notuð voru fyrir hækkaðan blóðþrýsting hafi verið kynja- og aldursstöðluð, þótti sumum börnunum með þroskahömlun ekki þægilegt að láta mæla blóðþrýstinginn. Það gæti hugsanlega hafa valdið því að þau slökuðu ekki nægjanlega vel á og þess vegna hafi blóðþrýstingur mælst hærrí en ella.

Þótt ekki hafi mælst marktækur munur á meðalgildum barna með þroskahömlun og almennra skólabarna á neinni af blóðbreytunum, voru mun fleiri börn með þroskahömlun greind með gildi utan viðmiða en gerðist hjá almennu skólabörnunum. Almenn skólabörn í þessari rannsókn voru mun yngri en í rannsókn þar sem um 9% greindust með HDL og LDL utan viðmiða<sup>29</sup> sem er heldur hærrí en í þessari rannsókn. Hins vegar greindust 16 og 21% barna með þroskahömlun í þessari rannsókn með HDL og LDL utan viðmiða sem meðal annars eykur líkurnar á æðakölkun.<sup>29</sup> Sænsk rannsókn<sup>12</sup> á unglíngum með þroskahömlun greindi 64% einstaklinga með að minnsta kosti eitt af þeim gildum sem skilgreina efnaskiptavillu utan marka en þessi rannsókn greinir 57% barna með þroskahömlun á sama hátt og 7% barna með þroskahömlun í þessari rannsókn greindust með efnaskiptavillu.

Þessi rannsókn er ekki án veikleika. Fáar stúlkur voru í hópi þroskahamlaðra, sem skýra má með almennt færri greiningum á þroskahömlun meðal stúlkna,<sup>30</sup> og gerði það að verkum að stundum vantaði afl í tölfræðina. Einnig luku færri börn með þroskahömlun  $VO_{2max}$  og blóðtökunni en almenn skólabörn, sökum fötlunar þeirra. Börn með þroskahömlun eru líka oft mun háðari umhverfi sínu en almenn skólabörn, svo ekki er víst að þessar niðurstöður séu yfirfærnanlegar á þroskahömluð börn sem lifa við annarskonar samfélagsgerð. Við teljum þó að styrkleikarnir vegi þyngra. Úrtak barna með þroskahömlun var stórt samanborið við aðrar rannsóknir, allar mælingar voru gerðar á hlutlægan hátt á sama tíma og á sama hátt fyrir báða hópana og mjög lítið brottfall var úr rannsókninni.

### Ályktanir

Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til þess að líkamlegt ástand, svo sem holdafar, úthald, hreyfing og flestir áhættuþættir

hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma hjá börnum með þroskahömlun sé alls ekki gott þrátt fyrir ungan aldur. Börn með þroskahömlun hafa fleiri áhættuþætti hjarta-, æða- og efnaskiptasjúkdóma en jafnaldrar þeirra án þroskahömlunar, sem getur leitt til slæmrar heilsu síðar á lífsleiðinni. Það þarf að kanna betur orsakirnar sem liggja að baki þessari slæmu útkomu hjá þessum hópi svo hægt sé

að veita ráðgjöf og meðferð til að fyrirbyggja óhagstæða áhættuþætti, til dæmis með markvissum íhlutunum. Það má því álykta að skóla- og heilbrigðiskerfið þurfi að taka höndum saman til að auka hreyfingu og bæta úthald, holdafar og almennt líkamlegt ástand hjá þessum börnum með þroskahömlun.

## Heimildir

- Kasa-Vubu JZ, Lee CC, Rosenthal A, Singer K, Halter JB. Cardiovascular fitness and exercise as determinants of insulin resistance in postpubertal adolescent females. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 849-54.
- Jónsson S, Héðinsdóttir M, Erlendsdóttir R, Guðlaugsson J. Börn á Höfuðborgarsvæðinu léttari nú en áður: Niðurstöður úr Ískrá á þyngdarmælingum barna frá 2003/04-2009/10. Landlækniseimbættið og Heilsugæsla höfuðborgarsvæðisins. Reykjavík 2011.
- Johannsson E, Arngrímsson SA, Thorsdóttir I, Sveinsson T. Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born 1988 and 1994: overweight in a high birth weight population 5. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 1265-71.
- Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med* 2005; 352: 1138-45.
- Rimmer JH, Yamaki K. Obesity and intellectual disability. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2006; 12: 22-7.
- Reinehr T, Dobe M, Winkel K, Schaefer A, Hoffmann D. Obesity in disabled children and adolescents: an overlooked group of patients. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(15):268-75. Epub 2010/05/12.
- Foley JT, McCubbin JA. An exploratory study of after-school sedentary behaviour in elementary school-age children with intellectual disability. *J Intellect Dev Disabil* 2009; 34: 3-9.
- Einarsson IO, Olafsson A, Hinriksdóttir G, Johannsson E, Daly D, Arngrímsson SA. Differences in Physical Activity among Youth with and without Intellectual Disability. *Med Sci Sports Exerc* 2015; 47: 411-8.
- Phillips AC, Holland AJ. Assessment of objectively measured physical activity levels in individuals with intellectual disabilities with and without Down's syndrome. *PLoS One* 2011; 6: e28618.
- Lin JD, Lin PY, Lin LP, Chang YY, Wu SR, Wu JL. Physical activity and its determinants among adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil* 2010; 31: 263-9.
- Pitetti KH, Beets MW, Combs C. Physical activity levels of children with intellectual disabilities during school. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41: 1580-6.
- Wallen EF, Mullersdorf M, Christensson K, Malm G, Ekblom O, Marcus C. High prevalence of cardio-metabolic risk factors among adolescents with intellectual disability. *Acta Paediatr* 2009; 98: 853-9.
- Draheim CC. Cardiovascular disease prevalence and risk factors of persons with mental retardation. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2006; 12: 3-12.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
- Jolliffe CJ, Janssen I. Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 891-8.
- Fernandez JR, Redden DT, Pietrobello A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004; 145: 439-44.
- Lohman T, Houtkooper L, Going S. Body fat measurements goes hi-tech: Not all are created equal. *ACSM's Health Fitness J* 1997; 1: 30-5.
- Arngrímsson SA, Sveinsson T, Johannsson E. Peak oxygen uptake in children: evaluation of an older prediction method and development of a new one. *Pediatr Exerc Sci* 2008; 20: 62-73.
- Boreham CA, Paliczka VJ, Nichols AK. A comparison of the PWC170 and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren. *J Sports Med Phys Fitness* 1990; 30: 19-23.
- Ruiz JR, Ortega FB, Rizzo NS, Villa I, Hurtig-Wennlof A, Oja L, et al. High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: the European Youth Heart Study. *Pediatr Res* 2007; 61: 350-5.
- Shvartz E, Reibold RC. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviat Space Environ Med* 1990; 61: 3-11.
- Evanson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci* 2008; 26: 1557-65.
- NIH. The Fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood. Pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: 555-76.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 499-502.
- Chan M, Seiden-Long I, Aytakin M, Quinn F, Ravalico T, Ambruster D, et al. Pediatric reference intervals for an integrated clinical chemistry and immunoassay analyzer, Abbott Architect ci8200. Canadian laboratory initiative on pediatric reference interval database (CALIPER). 2009; 42: 885-91.
- Soldin OP, Bierbower LH, Choi JJ, Thompson-Hoffman S, Soldin SJ. Serum iron, ferritin, transferrin, total iron binding capacity, hs-CRP, LDL cholesterol and magnesium in children; new reference intervals using the Dade Dimension Clinical Chemistry System. *Clin Chim Acta* 2004; 342: 211-7.
- Ghoshal AK, Soldin SJ. Evaluation of the Dade Behring Dimension Rxl: integrated chemistry system-pediatric reference ranges. *Clin Chim Acta* 2003; 331: 135-46.
- Lotan M, Isakov E, Kessel S, Merrick J. Physical fitness and functional ability of children with intellectual disability: effects of a short-term daily treadmill intervention. *ScientificWorldJournal* 2004; 4: 449-57.
- Arngrímsson SB, Richardsson EB, Jonsson K, Olafsdóttir AS. Holdafar, úthald, hreyfing og efnaskiptasnið meðal 18 ára íslenskra framhaldsskólanema. *Læknablaðið* 2012; 98: 277-82.
- Gillberg C, Soderstrom H. Learning disability. *Lancet* 2003; 362: 811-21.

## ENGLISH SUMMARY

### Physical activity and physical condition of Icelandic primary and secondary school children with intellectual disability

Ingi Pór Einarsson<sup>1</sup>, Erlingur Jóhannsson<sup>1</sup>, Daniel Daly<sup>2</sup>, Sigurbjörn Árni Arngrímsson<sup>1</sup>

**Introduction:** Little is known about physical activity, body composition and metabolic risk factors among children with intellectual disability (ID). The purpose of this study was to investigate their physical condition.

**Material and methods:** Children with ID (n=91) and a randomly selected age-and-gender matched group of 93 typically developed individuals (TDI) participated and the groups were compared on physical activity, fitness, body composition, blood pressure, blood lipids, and glycemic control.

**Results:** Children with ID were shorter (-8.6 cm, p<0.001), had greater skinfolds (p<0.001), diastolic blood pressure (22.7 mm, p=0.006), and body fat percentage (4.0 percentage points, p=0.008) than TDI children. Boys with ID had larger waist circumference than TDI boys (6.3 cm, p=0.009) but no difference was found among the girls. Higher proportion (41%) of children with ID than TDI children (19%) were categorized

as obese (p=0.006) based on body fat percentage. No children with ID reached the recommended daily 60 minutes of moderate- to vigorous physical activity compared to 40% of the TDI children. Only 25% of children with ID achieved the recommended levels for fitness, whereas the same proportion was 75% among TDI children. Over 20% of the children with ID had elevated waist circumference, 34% elevated blood pressure, 13-21% elevated metabolic risk factors in the blood, and 7% were diagnosed with metabolic syndrome. These prevalences were lower among the TDI children.

**Conclusion:** Physical condition of children with ID is poor and inferior to their TDI peers. Further studies are needed to investigate the reasons underlying the poor physical health among children with ID and how it can most effectively be enhanced.

<sup>1</sup>Rannsóknarstofu í íþróttá- og heilsufræðum, menntavísindasviði HÍ, <sup>2</sup>KU LEUVEN, Department of Kinesiology, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Science, Leuven, België.

**Key words:** children, intellectual disability, MVPA, body composition, aerobic fitness, metabolic risk factors.

**Correspondence:** Ingi Pór Einarsson: [issi@hi.is](mailto:issi@hi.is)