



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Holdafar, þrek og lífsstíll 18 til 19 ára framhaldsskólanema

Kári Jónsson

Ritgerð til meistaraþrúfs við læknadeild Háskóla Íslands

Aðalleiðbeinandi
Dr. Þórarinn Sveinsson

Meistaránámsnefnd
Dr. Erlingur Jóhannsson
Dr. Þórólfur Þórlindsson

Reykjavík, ágúst 2008



Holdafar, þrek og lífsstíll
18 til 19 ára framhaldsskólanema

2008 Kári Jónsson

Bók þessa má ekki afrita með nokkrum hætti, svo sem ljósmyndir, prentun, hljóðritun eða á annan sambærilegan hátt, að hluta eða í heild án skriflegs leyfis höfundar eða útgefanda.

ISBN 978-9979-70-480-5

Prentun og frágangur: IÐNÚ



Holdafar, þrek og lífsstíll 18 til 19 ára framhaldsskólanema

Kári Jónsson

Ritgerð til meistaraþrófs við læknadeild Háskóla Íslands

Aðalleiðbeinandi
Dr. Þórarinn Sveinsson

Meistaránámsnefnd
Dr. Erlingur Jóhannsson
Dr. Þórólfur Þórlindsson

Reykjavík, ágúst 2008



FORMÁLI

Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna líkamsástand og lífsstíl 18-19 ára framhaldsskólanema. Rannsóknin byggir á meginlegri rannsóknaraðferð á úrtaki ungmenna í átta framhaldsskólum í Reykjavík, Garðabæ og á Akureyri. Ástæða fyrir vali á þessu verkefni eru störf rannsakanda síðastliðin tuttugu ár við íþróttakennslu, skólastjórnun, námskráargerð, gerð kennsluefnis og og þróun kennsluaðferða í íþróttum fyrir framhaldsskóla. Ástæðan er einnig sú vitneskja sem fram hefur komið á síðustu árum um að hreyfingarleysi og offita ógni heilsu, lífslíkum og lífsgæðum þeirrar kynslóðar sem nú er að vaxa úr grasi. Íslensk ungmenni fara flest í nám að loknum grunnskóla. Því er mikilvægt að hafa upplýsingar um líkamsástand og lífsstíl þessara nemenda við upphaf náms á nýju skólastigi og á meðan á því stendur. Þannig er hægt að greina betur stöðuna og leggja á ráðin um bætt líkamsástand, heilsu og líðan þeirra. Síðasta áratug hefur verið tilhneiging í þá átt innan framhaldsskólanna að draga úr íþróttakennslu eða jafnvel að koma henni út úr kjarna námsins. Slík ráðstöfun brýtur að mati höfundar algerlega í bága við þarfir nemendanna og óskir. Það er von höfundar að stjórnendur heilbrigðis- og menntamála átti sig á alvarleika málsins og hvetji skólastjórnendur til þess að fjölga markvisst hreyfistundum og íþróttatímum en fækki þeim ekki. Fyrir eitt hundrað árum skildu menn samhengi líkama og sálar og litu á þá sem óaðskiljanlega hluti. Heilbrigð sál í hraustum líkama var þá ekki aðeins frasi heldur markmið sem unnið var eftir. „Uppeldi líkamans svo hann verði sem fullkomnast verkfæri sálarinnar,“ skrifaði Guðmundur Finnbogason í bók sinni Lýðmenntun frá 1903 (30). „Skynsemi og tilfinning eru þau tvö meginöfl mannsálarinnar sem knýja viljann til verka,“ segir Guðmundur ennfremur. Á þessum mannskilningi reisir



Guðmundur menntahugtakið. Það er fólgið í því að efla alla þá hæfileika sem hver og einn býr yfir og „...verða þannig að allar eigindir manneðlisins nái hæfilegum þroska“ (48). Þannig voru til að mynda íþróttir stundaðar á hverjum degi í héraðsskólum landsins langt fram eftir síðustu öld, helst fyrst á morgnana og síðan áttu nemendur sínar frjálsum stundir til íþróttaiðkunar. Þá skildu skólamenn að árangur í námi var háður líkamlegri og andlegri vellíðan. Í dag er kominn tími til að takast á við afleiðingar þeirra lifnaðarháttanna sem við höfum sjálf skapað og grípa til þeirra aðgerða sem þörf er á. Til þess þarf að beita skynsemi, tilfinningu og þekkingu.

Leiðsögukennari við þetta meistara verkefni var dr. Þórarinn Sveinsson, dósent við sjúkráþjálfunarskólunni HÍ og rannsóknarstofu í hreyfivísindum. Í meistarnámsnefnd sátu dr. Erlingur Jóhannsson, prófessor við íþrótt- og heilsufræðibraut KHÍ á Laugarvatni, og dr. Þórólfur Þórlindsson, prófessor við félagsvísindadeild Háskóla Íslands og forstöðumaður Lýðheilsustöðvar. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir leiðsögn. Íþróttakennarar og skólastjórnendur þátttökuskóla fá þakkir fyrir samstarfsvilja og hvatningu til nemenda sinna og nemendur fyrir að gefa dýrmætana íþróttatíma sinn. Félagar mínir við íþrótt- og heilsufræðibraut KHÍ á Laugarvatni fá þakkir fyrir að hafa lagt ómetanleg lóð á vogarskálarnar við framgang verksins, dr. Sigurbjörn Árni Arngrímsson við fræðilega uppbyggingu, Janus Guðlaugsson M.Ed.-íþróttufræðingur við yfirllestur og skipulag ritgerðar og Guðmundur Sæmundsson M.Ed. fyrir yfirllestur málfars og uppsetningu. Dr. Ross Sanders PESLS, University of Edinburgh fær sérstakar þakkir fyrir vinnuáðstöðu meðan á dvöl undirritaðs stóð í Edinborg veturinn 2006 til 2007. Frú Ingibjörg Jónsdóttir Kolka fær sérstakar þakkir fyrir hvatningu, umræður og yfirllestur á lokaspretti ritgerðarvinnu. Starfsmenn rannsóknarinnar; Kjartan



Kárason B.S.-íþróttfræðingur sem vann að þrekmælingum, líkamsfars- og hreyfimælingum og innslætti gagna fær þakkir fyrir nákvæma og góða vinnu. Einnig sendi ég frú Sigríði Kjartansdóttir hjúkrunarfræðingi bestu þakkir fyrir samstarfið við líkamsfarsmælingar. Kristjana Kjartansdóttir, eiginkona mín, og Anton Kári Kárason fá þakkir fyrir innsláttarvinnu, flokkun og undirbúning rannsóknarinnar. Fjölskylda mín fær bestu þakkir fyrir ómetanlegan stuðning og þolinmæði meðan á þessu verki stóð. Sjúkraþjálfun HÍ þakka ég fyrir aðstöðu til mælinga í Skógarhlíð 10 og Íþróttfræðasetri KHÍ á Laugarvatni fyrir afnot af mælitækjum og skrifstofuaðstöðu. Einnig þakka ég styrktaraðilum sem voru Íþróttasjóður ríkisins og Rannsóknarstofnun KHÍ og stuðningsaðilunum Glitni banka sem gaf boli öllum sem kláruðu þolmælingar og Sambíóunum sem gáfu 50% afslátt á bíómiðum til þátttakenda í þolprófinu. Að lokum fá þátttakendur í rannsókninni þakkir fyrir samvinnuna, góð kynni og mikinn samstarfsvilja. Það var mér mikil ánægja að kynnast öllu þessu unga fólki.

Laugarvatni, ágúst 2008

Kári Jónsson



ÁGRIP

Holdafar, þrek og lífsstíll 18 til 19 ára framhaldsskólanema

Minnkandi kröfur um hreyfingu í daglegu lífi almennings síðustu áratugi hafa leitt til kyrrsetu og minna líkamlegs álags. Það hefur valdið áhyggjum manna um áhrif þess á líkamsástand og heilsu ungmenna. Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna holdafar, þrek og lífsstíll 18 til 19 ára framhaldsskólanema á Íslandi. Rannsóknin náði til 1181 nemenda í 8 framhaldsskólum, í Reykjavík, Garðabæ og á Akureyri, sem fæddir voru 1987. Spurningalista um lífsstíll svöruðu 636 (54%). Af þeim völdust með tilviljunarúrtaki 149 til mælinga á líkamsfari (hæð, þyngd, ummál mittis og mjaðma auk húðfellinga á 4 stöðum). Hreyfimælar voru settir á 142 nemendum í 6 daga, 50% hreyfimælanna reyndust uppfylla kröfur um skráningu. Að síðustu var hámarksþrek mælt hjá 82 nemendum á þrekhjólum og gefið upp í W/kg.

Meginniðurstöður: Kyrrseta (skjátími) pilta (n=261) utan skólatíma er 3,5 klst (+/- 3,15;) virka daga og 5,3 klst (+/- 3,41) um helgar. Kyrrseta stúlkna (n=357) er 3,23 klst (+/- 2,75) virka daga og 4,45 klst (+/- 2,57) um helgar. Fylgni er milli kyrrsetu virka daga og um helgar hjá báðum kynjum. Kyrrseta pilta er marktækt meiri en stúlkna, bæði virka daga og um helgar. Ferðamáti á einkabíl er algengur en 70,9% piltanna og 65,7% stúlkanna ferðast með einkabílum. Þátttaka í íþróttæfingum eftir skóla er meiri meðal pilta en stúlkna, bæði með skólaliðum og íþróttafélögum. Daglega reykja 9,8% og 15,5% fíkta við reykingar. Þau sem drekka áfengi reykja meira. Þau sem stunda íþróttir reykja minna. Námsárangur



minnkar með aukinni áfengisnotkun og reykingum. Nemendur menntaskóla fá hærri einkunnir en nemendur áfangaskóla. LPS (BMI) pilta var að meðaltali 23,1 kg/m² (SD 2,7; n=61) (76,8kg/180 m²) og stúlkna 22,2 kg/m² (SD 3,2; n=87) (60,2 kg/167 m²). Ummál mittis pilta var 78,16 sm (SD 7,97) og stúlkna 70,01 sm (SD 7,48) (t = 6,35; p<0,01). Þykkt húðfellinga hjá piltum mældist 42,3 sm (SD 17,54) og stúlkna 61,51 sm (SD 21,35) (t= -5,78; p<0,01). Meðalþrek (EO) pilta var 3,23 W/kg (SD 0,51; n=38) og stúlkna 2,76 W/kg (SD 0,42; n=44) (t=4,63; p<0,01). Ekki reyndist munur á hreyfingu milli pilta og stúlkna samkvæmt hreyfimælum.

Helstu ályktanir eru að framhaldsskólanemar hreyfa sig of lítið í daglegu lífi til að veða upp á móti kyrrsetu sem er mjög ríkjandi í lífsstíl þeirra. Þrek þeirra er frekar lítið sem ásamt lítilli heildarhreyfingu og lítilli ákefð svo sem íþróttaiðkun veldur áhyggjum af heilsu þeirra og áhættu gagnvart sjúkdómum tengdum kyrrsetu. Áfengisnotkun, reykingar og kyrrseta virðist tengjast og fylgjast að hjá sömu einstaklingunum sem skemmir fyrir árangri þeirra í námi. Íþróttapáttaka leiðir til betri lífsstíls sem aftur leiðir til betri námsárangurs í skóla.



ABSTRACT

Body composition indicators, fitness and lifestyle of 18 to 19 year old Icelandic students

The structure of the Western societies has changed in the last decades and has led to more inactivity and less physical activity. This has raised concerns about reduction in physical fitness and an increase in risks for health problems. The purpose of this study was to report the status and relations of body composition indicators, physical fitness and lifestyle of 18 year-old students in Icelandic high schools and junior colleges. The study took place from February to May 2006. Students born in 1987 (n=1181) in eight schools were selected for lifestyle-questionnaire; 636 (54%) replied. Height and weight of 148 students were measured and BMI calculated (kg/m^2). Skinfold thickness (mm) was taken at 4 sites on the body (1. biceps, 2. triceps, 3. sub scapular, and 4. supra-iliac) along with waist circumference. Physical activity (PA) was assessed over 6 days with accelerometers. Of 145 students randomly selected for the measurements, 72 students (50%) provided valid data. Maximum energy output (EO) was measured via graded bicycle test in 82 (74,5%) of 110 randomly selected students from 3 schools.

Main results: Sedentary lifestyle (screen time) after school was 3.5 (SD 3.2) hours on weekdays (WD) and 5.3 (SD 3.4) h on weekends (WE) for boys (n=261), and 3.2 (SD 2.8) h/WD and 4.5 (SD 2.6) h/WE for girls (n=357). Boys spend more time in sedentary behaviour than girls both WD and WE. Significant



correlation was between screen time during WD and WE for both boys ($r=0.66$) and girls ($r=0.54$). Most boys (70.9%) and girls (65.7%) used a private car for transport. More of the boys (39.3%) than girls (20.3%) participated in organised sports and leisure sports after school. 9,8% of the students were daily smokers and 70% drank alcohol. Both boys and girls had positive correlation ($r=0.42$) between smoking and drinking. Lifestyle of inactivity ($r = -0.14$), smoking ($r=-0.21$) and drinking ($r = -0.12$) was correlated with worse grades in school ($p<0.01$). Mean BMI for boys was 23.1 (SD 2.7) kg/m^2 ($n=61$) and for girls 22.2 (SD 3.2) kg/m^2 ($n=87$). Waist circumference for boys was 78.16 cm (SD 7.97) and girls 70.01 cm (SD 7.48) ($t = 6.35; p<0.01$). Skinfolds for boys was 42.3 cm (SD 17.54) and for girls 61.51 cm (SD 21.35) ($t = -5.78; p<0.01$). Average EO among boys was 3.23 (SD 0.51) W/kg ($n=38$) and among girls 2.76 (SD 0.42) W/kg ($n=44$). PA was not significantly different between boys and girls.

Conclusions: The PA of most of these pupils is too little and the intensity is too low to affect maximum EO. Physical fitness is very low, which along with little PA, poses potential risk for health. Sport participation is linked to less smoking and drinking, which leads to better grades in school.



EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	iv
Holdafar, þrek og lífsstíll 18-19 ára framhaldsskólanema	iv
ABSTRACT	vi
Body mass indicators, fitness and lifestyle of 18 to 19 year old Icelandic students	vi
INNGANGUR	1
Fræðilegur bakgrunnur	2
Markmið og tilgátur	9
Rannsóknarspurningar	11
EFNIVIÐUR OG AÐFERÐIR	12
Lýsing á aðferðum	14
Lífsstíll	15
Holdafar	16
Hreyfimæling	17
Þrekmæling	18
Samþykki mismunandi aðila	19
Merking, varðveisla og úrvinnsla gagna	19
NIÐURSTÖÐUR	20
Kýrrseta	21
Ferðamáti og búseta	22
Íþróttir	22
Hreyfing mæld með hreyfimælum	25
Reykingar og áfengisnotkun	28
Námsárangur	29
Holdafar og þrek	29
Fylgni milli breyta	33
UMRÆÐUR	35
Um úrtakið	36
Styrkleikar og veikleikar	37
Kýrrseta og ferðavenjur	38



Hreyfimælar	40
Íþróttir	41
Lífsstíll og námsárangur	43
Holdafar og þrek og lífsstíll	46
Samantekt umræðu	48
Ályktanir	50
Fylgiskjöl	52
Fylgiskjal 1 Samanburður á þóttölu pílta og stúlkna við almenn viðmið	52
HEIMILDASKRÁ	53



TÖFLU- OG MYNDASKRÁ

Tafla 1: Þátttaka, úrtak og rannsóknarhlutar skipt eftir skólagerð. Taflan sýnir, hlutfallslega þátttöku piltar og stúlkna í mismunandi rannsóknarhlutum skipt eftir skólagerð.	14
Mynd 1: Kyrrseta piltar (n=263) og stúlkna (n=360) virka daga og um helgar +/- 1 staðalfrávik. Marktækur munur er á kynjunum í kyrrsetuvenjum virka daga (ANOVA: $F=(70,7) 8,27; p<0,004$), einnig var munur á kyrrsetu um helgar og á virkum dögum ($F=(110,2)12,65; p<0,001$)	21
Tafla 2: Munur á æfingatiðni (fjöldi æfinga á viku) í íþróttum utan skólatíma skipt eftir kyni (n;%), skoðaður með kí-kvaðrat-prófi. Marktæktarmörk: $p<0,05^*$ og $p<0,01^{**}$	23
Tafla 3: Hlutfallsleg þátttaka í mismunandi íþróttgreinum og líkamsrækt, skipt eftir kyni. Mismunur þátttöku kynjanna er prófaður með kí-kvaðrat-prófi. Fram kemur marktækur munur í nokkrum greinum, piltar stunda meira handbolta, fótbolta, körfubolta, skíði og golf. Stúlkurnar stunda meira hestaíþróttir, sund og jóga en piltarnir. Marktæktarmörk: $p<0,05^*$ og $p<0,01^{**}$	24
Tafla 4: Líkamleg virkni mæld með hreyfingum (kslög/dag) og magn hreyfingar af ákveðinni ákefð (mín:sek/dag) >3 MET, >6 MET og >9 MET sýnir ekki marktækan mun milli kynja með t-prófi (p_i =piltar, p_{st} =stúlkur).	26
Tafla 5: Fylgnitafla Pearson r milli ákefðar (mín:s/d) og heildarmagns hreyfingar (kslög) virka daga og um helgar skipt eftir kynjum. Marktæktarmörk: $p<0,05^*$ og $p<0,01^{**}$	27
Tafla 6: Reykingar. Þeir sem reykja á hverjum degi teljast vera reykingafólk, þeir sem fíka reykja sjaldnar en 1x á dag og reyklusir eru þeir sem ekki hafa reykt síðustu 30 daga.	28
Tafla 7: Holdafar og þrek 18 til 19 ára framhaldsskólanema, skipt eftir kyni (p_i =piltar, p_{st} =stúlkur), sýnir fjölda (n), lægsta og hæsta gildi, meðaltal og	



staðalfrávik (st.fráv.) holdafars og þreks 18 til 19 ára ungmenna vorið 2006. Poltala er reiknuð út frá formúlu ACSM þar sem $VO_{2max} =$ $W/kg * 10,8 + 3,3 + 3,5 (104)$ og gefin upp í millilitrum súrefnis á kíló líkamsþyngdar á mínútu. Samanburður kynja er gerður með t-prófi með marktarmörk við 0,05* og 0,01**	30
Mynd 2: Flokkun LPS 18 til 19 ára pilla og stúlkna, samkvæmt flokkun Col og félaga 2000 (17).	32
Tafla 8: Fylgnitafla (Pearsons r) líkamsfars og lífsstíls. Þar sem tölur vantar í töfluna var ekki fylgni.	34
Mynd 3 Samanburður á þóttölu, VO_{2max} ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$), íslenskra ungmenna við alþjóðleg viðmið MacArdle og félaga 1994 (66).	52



INNGANGUR

Viðfangsefni þessa verkefnis er holdafar, þrek og lífsstíll nemenda íslenskra framhaldsskóla. Eins og rakið er hér í fræðilegri yfirferð er ástæðan fyrst og fremst áhyggjur vísindamanna af vaxandi kyrrsetu sem leitt getur til lífsstílssjúkdóma sem ógna heilsu og líðan nemenda og um leið árangri þeirra í skóla. Af þessum sökum var ráðið í að gera rannsóknina Líkamsástand og lífsstíll 18 til 19 ára framhaldsskólanema vorið 2006.

Íþróttir í skólum hafa skipað fastan sess í þjóðmenningu og skólahlaldi Íslendinga alla síðustu öld, samofið við mennta- og heilbrigðissjónarmið (30, 48, 68). Með vaxandi námi á framhaldsstigi eftir grunnskóla eru 93% hvers árgangs að skila sér í framhaldsskólana ár hvert (37). Það hefur því gríðarlega mikil áhrif út frá lýðheilsufræðilegu sjónarmiði íslensku þjóðarinnar hvernig til tekst við menntun og mótun viðhorfa þessa unga fólks til líkams- og heilsuræktar. Í markmiðum aðalnámskrár 2004 fyrir framhaldsskóla er lítillega komið inn á líkamsástand og lífsstíl. Þar segir:

„Skólum ber að marka sér stefnu í forvörnum og stuðla að þeim með markvissum hætti. Hér er átt við þætti svo sem vanlíðan, einelti, ofbeldi, varnir gegn sjálfsvígum og notkun vímuefna. Lögð skal áhersla á að nemendur temji sér jákvætt viðhorf, ábyrgð, umhyggju, heilbriggt lífni, gagnrýna hugsun, sjálfsvirðingu og virðingu gagnvart öðrum” (68).

Nánari útfærslu þessara markmiða er síðan að finna í skólanámskrám og námskrám einstakra námsgreina. Markmiðin í



Íþróttum í framhaldsskólum snúast um að auka vægi heilbrigðissjónarmiða innan skólasamfélagsins. Þá er einnig stefnt að því að byggja upp þekkingu og færni nemenda til frekari uppbyggingar eða þjálfunar fyrir heilsuna. Þetta atriði tengist einu helsta lokamarkmiði íþróttakennslunnar en það er að auka þekkingu nemenda á almennri líkams- og heilsurækt og gera þá ábyrga fyrir eigin heilsu. Kennsluefni fyrir framhaldsskóla sem notað hefur verið síðustu sautján árin miðar að því að gera hreyfingu að eðlilegum lífsstíl fólks að loknu framhaldsnámi (19). Íþróttakennslu í skólum er þannig ætlað að vera aflvaki til mótunar á heilbrigðu lífverni og lífsstíl ungmenna og hvatning til sjálfsprottinnar hreyfingar (67). Námsgreinin íþróttir, líkams- og heilsurækt er kjarnagrein allra námsbrauta framhaldsskóla sem sýnir áherslu skólayfirvalda á hana fyrir alla nemendur (68). Með því er viðurkennt mikilvægi þess að framhaldsskólarnir taki námsgreinina alvarlega fyrir sína nemendur og bjóði nægan tímafjölda til árangurs í baráttunni við afleiðingar kyrrsetunnar.

Fræðilegur bakgrunnur

Á síðustu tveimur til þremur áratugum hefur offita og ofþyngd verið að aukast í vestrænum löndum (31, 59), þar á meðal hér á landi (47). Áhyggjur manna eru því vaxandi af áhrifum þess á heilsufar fólks. Þættir eins og lítil hreyfing og lélegt mataræði hafa veruleg áhrif á heilsufar ungs fólks (84) og ýta undir ofþyngd og sykursýki II (105) auk nokkurra tegunda af krabbameini (23, 63). Aftur á móti hefur mikil hreyfing og gott líkamlegt þrek verið tengt betra heilsufari (1, 4, 35, 50, 78) og auknum námsárangri hjá börnum (11, 17). Talið er að áframhaldandi þróun í átt að frekara hreyfingarleysi dragi úr lífslíkum þeirrar kynslóðar sem nú er að vaxa úr grasi, sér í lagi vegna aukinnar tíðni offitu og tengdra sjúkdóma (70). Þá sýna nýjar rannsóknir að tíðni ofþyngdar og



offitu í öllum aldurshópum er að aukast til muna á Vesturlöndum (9, 12, 26, 31, 34, 42, 51, 56, 61, 62, 79, 90, 96, 99). Fræðimenn benda á mikilvægi hreyfingar gegn ört vaxandi kyrrsetu. Í Ráðleggingum um hreyfingu er sagt að börn og unglingar þurfi að hreyfa sig í að minnsta kosti um sextíu mínútur á dag fimm daga vikunnar og fullorðnir að minnsta kosti í um þrjátíu mínútur á dag við meðalákaft álag fimm daga vikunnar til að viðhalda heilsu sinni (39, 64, 73).

Kyrrseta ungmenna virðist aukast eftir því sem líður á námstíma þeirra í framhaldsskóla (93). Hér á landi eru kyrrsetuvenjur einkennandi fyrir lífsstíl ungs fólks við lok síðustu og í byrjun þessarar aldar en þær markast helst af sjónvarpsáhorfi og mikilli tölvunotkun (101, 108). Í rannsókninni Ungt fólk 2004 (55) á vegum menntamálaráðuneytisins kom fram að 16,7% stráka í framhaldsskólum leika tölvuleiki í þrjár klukkustundir eða meira á dag en aðeins 0,8% stúlkna. Stúlkurnar voru aftur heldur fleiri eða 15,6% sem vörðu meira en þremur tímum á dag á veraldarvefnum, en það gerðu 11% pílta. Þegar kemur að sjónvarpsáhorfi er hlutfall kynjanna jafnt, 24% horfðu á sjónvarp, mynddisk eða myndband í þrjár klukkustundir eða meira á dag.

Áhyggjur beinast að afleiðingum þessarar auknu kyrrsetu fyrir heilsu og þroska ungs fólks. Rannsóknir Örnólfs Valdimarssonar og félaga (1999; 2005) á beinþéttni og áhrifum hreyfingar á beinþéttni meðal unglingsstúlkna benti til þess að um helmingur þeirra hreyfði sig mjög lítið eða sem næmi því að hafa fótavist (undir 3 METs (metabolic equivalents), þreföld grunnorkuþörf líkamans í hvíld) (97, 98). Þetta þýðir að þær klæða sig, þrifa sig og matast sjálfar, geta gengið út í bíl fáa metra og úr bílnum inn í skólann og sitja þar nánast allan daginn þar til farið er heim aftur. Líkamleg virkni þeirra er þar með eins og aldraðra og fremur



veikburða einstaklinga. Fram kemur einnig að þungaberandi hreyfing er mikilvæg ungum stúlkum til að byggja upp beinmassa þeirra fyrir lífstíð (49, 97, 98). Þungaberandi hreyfing eru allar æfingar frá því að vera skokk upp í ákafar íþróttir svo sem handknattleik eða styrktarþjálfun.

Í rannsóknum kemur fram að munur á hreyfimyndri barna og unglunga ákvarðist að verulegu leyti af atvinnuháttum og félagslegu umhverfi. Þá er einkum átt við þætti sem hafa áhrif á hreyfingu og mataræði (101). Niðurstöðurnar beina athyglinni að mikilvægi tólmundastarfs fyrir lífsstíl unglunga. Þeir unglingar sem taka virkan þátt í íþróttum og öðru skipulögðu æskulýðsstarfi eru líklegri til að stunda heilsusamlegt lífveri en þeir sem ekki taka þátt í neinu slíku starfi (81, 88, 101). Þá er einnig bent á að tala megi um sérstakan lífsstíl unglunga sem horfa mikið á sjónvarp og/eða leika mikið tölvuleiki (108). Andersen og félagar (1998) komast að því að feit börn horfa meira á sjónvarp og leika tölvuleiki í meiri mæli en börn sem ekki eru feit. Fleiri niðurstöður sýna að þessu fylgir einnig meira nart (103). Þegar þessi hópur sem hreyfir sig minna og horfir meira á sjónvarp er skoðaður enn frekar kemur meðal annars í ljós að foreldrar þeirra eru einnig sjálfir fremur óvirkir í líkamsrækt og félagsstörfum.

Enn sem komið er hafa íslenskar rannsóknir ekki sýnt fram á að efnahagur skipti máli varðandi íþróttapátttöku (107). Þetta gæti þó verið að breytast, því 7,4% unglunga fjórtán til sextán ára segjast ekki hafa efni á að vera í íþróttum (108). Af framhaldsskólanemendum hafa um það bil 15% hætt í íþróttum vegna kostnaðar árið 2004 en þessi tala fer lækkandi 2007 (53). Í rannsókninni Ungt fólk 2004 (55) segjast 13,3% stráka og 15,5% stúlkna í framhaldsskólum nær aldrei stunda íþróttir eða líkamsrækt en 66,2% stráka og 58,6% stúlkna segjast stunda



íþróttir eða líkamsrækt tvisvar sinnum eða oftár í viku. Athygli vekur að íþróttaiðkun í íþróttafélögum meðal allra framhaldsskólanema er 35,4% hjá piltum en 21,8% hjá stúlkum. Hlutfall þeirra sem æfa tvisvar sinnum eða oftár í viku utan íþróttafélaga eða skóla reyndist árið 2004 vera 39,1% af piltum og 33,6% af stúlkum. Unglingar sem stunda reglubundnar íþróttir eða líkamsþjálfun eru ólíklegri til að taka upp neikvæðan lífsstíl svo sem neyslu vímuefna, drykkju eða reykingar en aðrir unglíngar. Í ljós hefur komið að við aukna hreyfingu batnar lífsstíll ungmenna, til dæmis minnka reykingar og áfengisnotkun eftir því sem þau hreyfa sig meira, þeim líður betur, finna minna fyrir streitu og geðbrigðum s.s. þunglyndi (81, 88, 101, 107). Það sama kemur fram hjá spænskum ungmönnum (72). Jákvæð tengsl eru einnig staðfest milli íþróttaiðkunar eða heilsuræktar og andlegrar heilsu framhaldsskólanema á Íslandi (81), en einnig að þeir sem reykja daglega eru ólíklegri til að æfa íþróttir eða heilsurækt.

Í Bandaríkjunum og Ástralíu hefur hreyfing barna farið minnkandi síðustu áratugi (20, 77) og hefur áköf hreyfing sérstaklega minnkað (20). Sama er uppi á teningnum í Noregi en frá 1993 hefur fjölgað í hópi barna sem hreyfa sig lítið (27) og átján ára piltum sem hreyfa sig lítið fjölgar marktækt frá árunum 1980-1985 til 2002 (22). Þau ungmenni sem hreyfa sig minnst sýnast vera í mestri hættu á vandamálum tengdum offitu og ofþyngd (58). Rannsókn Erlings Jóhannssonar og félaga (2004) á líkamsástandi og lífsstíl níu og fimmtán ára barna sýnir ljóslega mikilvægi hreyfingar hjá þeim aldurshópum. Þau sem hreyfa sig meira eru grennri og í betra líkamsástandi. Milli þriðjungur og fjórðungur fimmtán ára drengja hreyfir sig þó ekki nægilega mikið til að ná norrænum viðmiðum um ráðlagða daglega hreyfingu og um helmingur fimmtán ára stúlkna er í sömu sporum (4). Einnig hreyfa of þung níu ára börn sig minna en jafnaldrar þeirra í kjörþyngd (46).



Þannig virðast börn og unglingar á Íslandi vera á sömu leið og jafnaldrar þeirra erlendis hvað minnkandi hreyfingu varðar.

Þó fjölgun hafi orðið í hópi þeirra sem æfa íþróttir oftar en fjórum sinnum í viku þá nær helmingurinn af fimmtán til sextán ára unglingum ekki lágmarksviðmiðunum í daglegri hreyfingu (24). Ráðleggingar American College of Sports Medicine (ACSM) og the American Heart Association (AHA) fyrir lágmarkshreyfingu 18 til 65 ára einstaklinga til að viðhalda heilsu sinni og þyngd (8) eru um 30 mínútna hreyfingu fimm daga vikunnar við ákefð í meðallagi (≥ 3 METs) til að viðhalda loftháðu þoli. Miðlungsálagi er hægt að ná með röskri göngu. Þessu má einnig ná með 20 mínútna ákafri þjálfun (≥ 6 METs) þrjá daga vikunnar. Hægt er að ná sömu áhrifum með því að blanda þessum þjálfunaraðferðum saman, til dæmis með því að ganga rösklega tvo daga í 30 mínútur og skokka í 20 mínútur aðra tvo daga. Einnig er möguleiki að ná þjálfunaráhrifunum með því að hreyfa sig í þrisvar sinnum 10 mínútna lotum þar sem hjartslættinum er náð vel upp (≥ 6 METs) í hverri lotu fyrir sig. Þannig má dreifa álaginu yfir daginn eða nota gönguferð til og frá vinnustað/skóla til að mæta þessum lágmarkskröfum (40). Þátttaka í þolaukandi og styrkjandi líkamlegum æfingum eða almennri hreyfingu umfram ráðleggingar um lágmarkshreyfingu veldur þjálfunaráhrifum sem auka líkamlega afkastagetu (52). Þeir sem vilja minnka áhættu sína á að fá hjarta- og æðasjúkdóma eða aðra sjúkdóma er tengjast hreyfingarleysi ættu því að mati Kesaniemi og félaga (2001) að stunda meiri hreyfingu en ráðleggingarnar segja til um.

Lítill hreyfing er afgerandi áhættuþáttur fyrir ýmsa lífsstílsjúkdóma svo sem offitu, hjarta- og æðasjúkdóma, ýmsar gerðir krabbameina, minnkaða beinþéttni og depurð (6). Offita eykur einnig hættu á að fá ýmsa efnaskiptasjúkdóma, s.s. aukið



insúlínónæmi, á meðan gott þrek dregur að jafnaði úr því (13, 15, 75). Gott þrek getur einnig unnið gegn þeim neikvæðu áhrifum sem aukin líkamsfita hefur á heilsuna. Þetta þýðir að fólk sem er feitt en í góðu þreki er ekki í sömu hættu með að fá efnaskipta- og lífstílssjúkdóma og fólk sem er feitt og ekki í góðu þreki (14, 102).

Rannsóknir hafa gefið til kynna að þrek hefur ekki bein áhrif á insúlínónæmi óháð líkamsfitu (5, 35, 80). Hins vegar hafa flestar af þessum rannsóknum verið gerðar á of þungum eða of feitum einstaklingum með fjölskyldusögu um sykursýki (5, 80). Slíkir einstaklingar eru í hvað mestri áhættu vegna efnaskiptasjúkdóma og eru einungis lítil hluti af heildarfjölda unglunga (18). Í rannsókn á níu og fimmtán ára íslenskum börnum og unglungum, byggðri á búsetudreifingu íslensku þjóðarinnar, kom hins vegar fram að gott þrek gat dregið úr neikvæðum áhrifum líkamsfitu á insúlín, sérstaklega á meðal fimmtán ára unglunga (3). Þar kom einnig fram að feitir einstaklingar með gott þrek voru ekki með hærra insúlínhlutfall heldur en grannir einstaklingar með gott þrek og þeir feitu og þrekmeiri voru með lægra insúlínhlutfall heldur en feitir einstaklingar með lélegt þrek.

Í mjög ítarlegri úttekt á breytingum á þreki barna og unglunga komust Tomkinson og Olds (2007) að þeirri niðurstöðu að síðan 1958 hefði þrek barna í heiminum minnkað um 0,36% á ári, úrtakið var 25,5 milljónir einstaklinga. Þrátt fyrir að megnið af gögnunum sem þeir notuðu hafi verið frá Vesturlöndunum, reyndist ekki munur á hnignandi þreki á milli heimshluta eða á milli ríkra og fátækra (89). Hámarkssúrefnisupptöku hefur einnig hnignað meðal norskra barna á milli áronna 1952 og 1997 eða um 0,12% á ári (33). Margt bendir til þess að frá því um 1980 hafi þrekið minnkað enn hraðar, sérstaklega á meðal unglingsstúlkna (25). Í rannsókn á norskum átján ára piltum þar sem borin er saman hámarkssúrefnisupptaka



(VO_{2max}) á árunum 1980 til 1985 og árið 2002, kemur fram 8% lækkun á þessum tveimur áratugum. Líkamsþyngd jókst um 7% og líkamsþyngdarstuðull (LPS) hækkaði um 6%. Reykingamenn höfðu lægra VO_{2max} en þeir sem ekki reyktu og iðnnemar höfðu lægra VO_{2max} en bóknámsnemar. Lækkun meðaltalsins var vegna þess að fleiri voru með lágt eða mjög lágt VO_{2max} en áður en einnig vegna fækkunar þeirra sem mælast háir eða mjög háir í VO_{2max} (22).

Hvað varðar þrek níu og fimmtán ára íslenskra barna og unglinga virðast þau vera í jafn góðu eða betra formi en önnur börn í Vestur-Evrópu eða Bandaríkjunum (2). Þau eru til dæmis í talsvert betra formi en norskir jafnaldrar þeirra þrátt fyrir að vera feitari (með þykvari húðfellingar) (4). Þau sem eru of þung eru í verra formi en jafnaldrar þeirra (46) auk þess sem sterk tengsl eru á milli þykktar húðfellinga og þreks á meðal íslenskra barna og unglinga (4). Með því að mæla þykkt húðfellinga fást upplýsingar um þykkt fituvefs undir húðinni en sú þykkt tengist heildarlíkamsfitu einstaklingsins (43, 44). Holdafar almennt er algengt að meta með líkamsþyngdarstuðli (LPS, þyngd/hæð², kg/m²), en það gefur vísbendingar sem hægt er að bera saman við alþjóðleg viðmiðunargildi (17). LPS einn og sér gefur ekki fullkomlega áreiðanlegar upplýsingar um holdafar fyrir einstaklinga því þar er ekki gerður munur á vöðva- og fituvef. Fyrir stærri hópa fjara þessi áhrif út og LPS virðist nokkuð áreiðanlegt viðmið (17). Ummál kviðar gefur vísbendingu um dreifingu fituvefs um líkamann en þar má nefna iðrafitu sem safnast í kviðarholið og hefur verið tengt ýmsum lífsstílssjúkdómum (45).

Mataræði og næring hafa einnig áhrif á áhættuþætti lífstílssjúkdóma sem og samþil hreyfingar og næringar. Nýlegar rannsóknir í tengslum við heilsu og holdafar undirstrika mikilvægi



Þess að rannsaka bæði næringu og hreyfingu og samspilið á milli þessara þátta í sjúkdómsþróun ungs fólks (95, 106). Sem dæmi má nefna að kviðfita sem tengd hefur verið við kyrrsetu virðist ekki síður vera háð fæðuvali (71). Í nýlegri rannsókn kom fram að samspilið á milli næringar og hreyfingar skipti þar hvað mestu því að þvert á það sem ef til vill hefði mátt búast við var aukin orkuinntaka tengd minni kviðfitu (83). Mestu máli skipti að hreyfing og næring væru í jafnvægi hvort við annað. Því meiri sem hreyfingin var og jafnframt meira borðað sem svar við því, þeim mun betur reyndust unglíngarnir á sig komnir. Fæðuval og hlutfall orkuefna getur einnig haft áhrif á insúlínónæmi (71). Í nýrri rannsókn á áhrifum orkuskerðingar og hreyfingar á áhættuþætti hjarta- og æðasjúkdóma kom meðal annars fram að vægi hvors þáttar um sig virtist sambærilegt með tilliti til kólesteróls í blóði og fleiri þátta (32).

Markmið og tilgátur

Af undangenginni yfirferð má ráða að hreyfingarleysi er mesti ógnvaldur lýðheilsu í vestrænum samfélögum nú á dögum. Daglegar venjubundnar athafnir sem kallaðar hafa verið lífsstíll krefjast lítillar líkamlegrar orku en um leið er ofgnótt fæðu í boði. Afleiðing þessa er það sem kallað hefur verið lífsstíllssjúkdómar sem nú herja á sífellt yngra fólk og ógna heilsu þess og framtíð. Ráðleggingar eru nú gefnar út af ýmsum aðilum og stofnunum um hve mikil lágmarkshreyfing þarf að vera til að sporna við þessum sjúkdómum. Hér á Íslandi eru ágæt rannsókn til á níu og fimmtán ára grunnskólanemendum sem tekur á líkamsástandi og lífsstíl þeirra, þau börn voru fædd 1994 og 1988 (47). Í þeim eru mælingar á líkamsfari tengdar spurningalistakönnun um lífsstíl. Mikilvægi hreyfingar og þreks kemur þar skýrt fram. Þá hafa rannsóknir á ungu fólki sem allar byggja á spurningalista um líðan og lífsstíl allra



framhaldsskólanemenda verið framkvæmdar með jöfnu millibili hér á landi frá 1990 til 2007 (53, 88, 107, 108). Þær sýna svo ekki verður um villst að ungmenni sem stunda reglulega íþróttir hafa heilbrigðari lífsstíl og gengur betur í námi. Brotthvarf ungs fólks úr skipulögðu íþróttastarfi er því áhyggjuefni. Engar rannsóknir eru aftur á móti til sem tengja saman holdafar, þrek og lífsstíl íslenskra ungmenna á framhaldsskólaaldri. Úr því þarf að bæta. Þeirri rannsókn sem hér er gerð er ætlað að greina hvernig verra líkamsástand, minnkandi þrek og lítil hreyfing geta tengst áhættupáttum ýmissa lífsstílssjúkdóma hjá þessum aldurshópi. Í framhaldi af því þarf að setja fram tillögur til úrbóta á þeim vanda sem að steðjar.

Markmið þessa verkefnis var að varpa ljósi á tengsl holdafars og þreks við lífsstíl 18 til 19 ára framhaldsskólanema sem birtist í daglegri hreyfingu, kyrrsetu, íþróttaiðkun, reykingum og áfengisnotkun. Því þarf að mæla holdafar þeirra og þrek til að tengja það lífsstíl sömu einstaklinga. Markmiðið er jafnframt að skoða mun kynjanna hvað varðar þessa þætti. Þá verður einnig reynt að meta hvaða ráða sé hægt að grípa til svo bæta megi lífsstíl og lýðheilsu framhaldsskólanemenda.



Rannsóknarspurningar

Rannsóknarspurningin er þessi: Hver eru áhrif lífsstíls á holdafar og þrek 18 til 19 ára framhaldsskólanema á Íslandi? Að auki verður velt upp spurningunni hvað geta yfirvöld skólamála gert til að bæta ¹lýðheilsu nemenda sinna?

Til að auðvelda það að finna svar við meginspurningunni verður leitast við að svara eftirfarandi:

Hve mikil er ²kyrrseta framhaldsskólanema utan skólatíma?

Stunda framhaldsskólanemar næga ³líkamlega hreyfingu samkvæmt ráðleggingum?

Hvernig er holdafar og þrek framhaldsskólanema?

¹ Lýðheilsa er hér notað yfir hugtakið “public health” sem verður aðeins bætt með skipulegum aðgerðum sem ná til og hafa mælanleg áhrif á heilsu fjöldans (Lýðheilsustöð).

² Með kyrrsetu er átt við klukkustundir í setu við tölvur, DVD, sjónvarp eða lestur utan skólatíma

³ Líkamleg hreyfing er sú virkni sem mælist með hreyfímælum og leiðir til orkunotkunar umfram grunnefnaskipti. Hreyfing greinist í magn og ákefð.



EFNIVIÐUR OG AÐFERÐIR

Nemendur í framhaldsskólum á Íslandi eru 24.220 eða um 8% þjóðarinnar, þar af eru 5.959 í menntaskólum og 17.397 í fjölbrautaskólum (38). Rannsóknin beindist að árgangi ungmenna fæddra 1987 sem að jafnaði sátu á þessum tíma þriðja vetur sinn í framhaldsskóla. Fjöldi einstaklinga fæddra 1987 var 4.187 skv. tölum Hagstofunnar (2005). Af þeim hófu 2.965 (71%) nám í framhaldsskólum haustið 2005, langstærstur hluti í mennta- eða fjölbrautaskólum. Efniviður rannsóknarinnar voru nemendur úr sex framhaldsskólum á höfuðborgarsvæðinu og tveimur á Akureyri, skráðir í nám í dagskóla á vorönn árið 2006. Skólarnir voru Menntakólinn við Sund (MS), Menntaskólinn í Reykjavík (MR), Menntaskólinn við Hamrahlíð (MH), Kvennaskólinn, Borgarholtsskóli (BH), Fjölbrautaskóli Garðabæjar (FG), Menntaskólinn á Akureyri (MA) og Verkmenntaskólinn á Akureyri (VMA). Skólarnir voru valdir þar sem þeir eru allir á fremur afmörkuðu landssvæði, auk þess sem í þessum skólum er blanda bóknáms og verknáms, bekkjakerfis og áfangakerfis. Reynt var að ná til bæði bóknáms- og verknámsnema innan áfangaskólanna (BH, FG, MH og VMA). Skólarnir á Akureyri eru valdir til þátttöku þar sem þeir draga til sín nemendur utan höfuðborgarsvæðisins. Í nemendalistum skólanna komu fram nöfn 1.181 nemenda sem mynda úrtak þessarar rannsóknar. Rannsókninni var skipt í fjóra hluta, sjá töflu 1. Í fyrsta hluta voru lagðir fyrir spurningalistar um lífsstíl. Í öðrum, þriðja og fjórða hluta voru mælingar á holdafari, hreyfingu og þreki. Af þeim 636 sem svöruðu spurningalista voru 193 valdir með handahófsúrtaki úr fimm skólum til að taka þátt í öðrum og þriðja hluta. Af þeim 149 sem voru mældir í öðrum og þriðja hluta voru 110 þátttakendur úr þremur skólum, valdir af



handahófi, einnig boðaðir í þrekmælingu. Hvatning til þátttöku var gerð í byrjun með aðstoð íþróttakennara sem útskýrðu rannsóknina fyrir nemendum í íþróttatíma. Íþróttakennararnir lögðu síðan fyrir spurningalistann ásamt upplýstu samþykki sem þátttakendur skiluðu til þeirra aftur í lokuðu umslagi. Þátttakendur í öðrum og þriðja hluta rannsóknarinnar fengu send textaboð í farsíma sína auk þess sem auglýsing var hengd upp í skólunum um tímasetningu mælinganna og staðsetningu. Þátttakendur í þrekmælingu fengu skilaboð í farsíma auk þess sem þeir fengu símtal til að skrá niður hentugan tíma. Allir sem luku þrekmælingu (n=84) fengu T-ból og miða í kvikmyndahús í þakklætisskyni.



Tafla 1: Þátttaka, úrtak og rannsóknarhlutar skipt eftir skólagærð. Taflan sýnir, hlutfallslega þátttöku pílta og stúlkna í mismunandi rannsóknarhlutum skipt eftir skólagærð.

Skólar	kyn	I. hluti		II hluti		III. hluti		IV. hluti	
		Lífsskíll		Líkamsfar		Hreyfímælar		Þrek	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Menntaskólar	P	150	56	45	76	16	80	31	84
	S	257	70	60	67	37	71	29	64
Áfangaskólar	P	119	44	14	24	4	20	6	16
	S	110	30	29	33	15	29	16	36
Alls piltar	P	269	100	59	100	20	100	37	100
Alls stúlkur	S	367	100	89	100	52	100	45	100
Þátttaka alls		636	54%	149	77%	142	82%	83	76%
Úrtakið		1181		193		173		110	



Lýsing á aðferðum

Lífsstíll

Lífsstíll var metinn með spurningalista, með 43 spurningum í 227 liðum sem lagður var fyrir af íþróttakennurum skólanna í kennslustundum fyrstu viku febrúarmánaðar 2006.

Íþróttakennurinum og skólastjórnendum var kynnt framkvæmd rannsóknarinnar ýtarlega bæði munnlega og skriflega fyrirfram og farið vandlega yfir spurningalistann til að þeir gætu svarað spurningum sem upp kæmu. Símanúmer rannsakanda var einnig gefið upp á listunum til að hægt væri að leysa úr vafaatriðum sem upp kynnu að koma. Nemendur svöruðu spurningalistanum í einni kennslustund og skiluðu til kennara síns í lokuðu umslagi. Þeir áttu þess kost að skila í næsta íþróttatíma ef þeir óskuðu eftir lengri tíma. Um það bil 20-30 mínútur tók að svara öllum spurningunum.

Í spurningalistanum voru spurningar um búsetu, ferðamáta, frístundir utan skóla, magn, tíðni og tegund hreyfingar í daglegu lífi auk þess sem spurt var um skipulagðar æfingar á vegum íþróttafélaga, skóla eða annarra aðila. Spurningar um líðan, námsárangur og félagslega virkni voru einnig með, sem og spurningar um mataræði og matarvenjur, reykingar og áfengisnotkun. Spurningalistinn var að uppistöðu fenginn úr samsvarandi rannsókn dr. Erlings Jóhannssonar og féлага (2006) á 9 og 15 ára börnum og úr rannsóknnum dr. Þórólfs Þórlindssonar og féлага (1992; 1994; 1998; 2000). Spurningarnar voru lagaðar að aldri þátttakenda og aðstæðum. Við úrvinnslu gagna voru spurningar kóðaðar og í nokkrum tilfellum umbreytt eða búnar til nýjar með því að reikna fleiri breytur saman.

Kyrrseta utan skólatíma var metin út frá spurningum um áhorf á sjónvarp, myndbönd (DVD/vídeó) og tölvunotkun (leika tölvuleiki,



vafra á veraldarvefnum, samskipti við aðra á netinu, MSN, lestur og skrif á tölvupósti) og lestur annars en skólabóka. Til að meta daglega hreyfingu var spurt um ferðavenjur til skóla, með eigin bíl, í bíl með öðrum, með strætisvagni, gangandi eða hjólandi. Að teknu tilliti til göngu og útiveru við að taka strætisvagn hefur það verið flokkað með göngu í gögnunum. Þannig er aðeins miðað við tvo flokka ferðamáta, akandi eða gangandi. Þegar spurt var um reykingar síðustu 30 daga voru þátttakendur flokkaðir í þá sem reyktu ekkert, þá sem reyktu minna en eina sígarettu á dag og þá sem reyktu eina sígarettu eða meira á dag. Tíðni áfengisnotkunar var flokkuð í þau sem ekkert höfðu drukkið, þau sem drukku einu sinni til tvisvar síðustu 30 daga, þau sem drukku þrisvar til fimm sinnum og þau sem drukku oftár en sex sinnum.

Holdafar

Holdafar var mælt í færánlegri starfsstöð í skólunum sjálfum og metið á þrjá vegu.

Líkamsþyngdarstuðull var reiknaður með því að mæla hæð (m) og þyngd (kg) viðkomandi ($LP S = \text{þyngd}/\text{hæð}^2$, kg/m^2). $LP S$ er flokkaður eftir flokkunarkerfi Cole, T.J. og félaga (2000) í of létt $<18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$, kjörþyngd 18,5 til $25 \text{ kg}/\text{m}^2$, yfirþyngd 25 til $30 \text{ kg}/\text{m}^2$, offitu I 30 til $35 \text{ kg}/\text{m}^2$ og offitu II $>35 \text{ kg}/\text{m}^2$ (16). Við mælingar á þyngd og hæð var notuð Seca 710 færánleg digital-vog sem sýnir 0,1 kg, með áföstum hæðarmæli Seca 220 með kvarða námundaðan að næsta millimetra. Vogin er með láréttum stillingum sem leiðréttar voru við upphaf mælinga á hverjum stað. Þátttakendur voru vigtaðir léttklæddir í buxum og bol og hæðarmældir skólausir.

Mæling á þykkt húðfellinga (mm) var gerð með Lange-húðfellingamæli á fjórum stöðum á líkamanum; 1) aftan á miðjum



upphandlegg (triceps), 2) framan á miðjum upphandlegg (biceps), 3) neðan herðablaðs (subscabular), og ofan mjaðmakambs (suprailiac). Gerðar voru þrjár mælingar á hverjum stað og fundið meðaltal. Meðaltölin á hverjum stað voru lögð saman og fengin heildarþykkt húðfellinga (Durnin og Womersley, 1973).

Ummál mittis var mælt með málbandi utan yfir þunn klæði mitt á milli neðsta rifbeins (costae) og efsta hluta mjaðmabeins (iliac) yfir nafla. Mælt var eftir eðlilega útöndun þátttakanda. Mælingin var námunduð niður í næsta mm og gefin upp í sentimetrum. Hlutfall mittis af hæð viðkomandi var síðan reiknað (sm/m).

Hreyfingarmæling

Dagleg hreyfing var mæld með Actigraph hreyfingarmælum (MTI accelerometer, model 7164) sem settir voru á nemendur af rannsakanda við komu í holdafarmsmælingu í skólanum. Áreiðanleiki og nákvæmni þessara mæla hefur verið sannreynð bæði á börnum og fullorðnum (7, 28, 29, 94). Virkni og meðferð mælanna var útskýrð fyrir hverjum og einum þátttakanda. Hreyfingarmælarnir eru litlir kubbar á stærð við eldspýtnastokk. Í mælunum er lítill pendúll sem hreyfst í einu plani. Einnig er í mælinum nemi sem nemur sveiflunar, lítill tölvurás og tölvuminni. Þegar kubburinn er hreyfður telur hann sveiflunar sem pendúllinn sveiflast innan ákveðins tíðnibils, kallað slög, og setur í minni á mínútu fresti. Minnið getur geymt slíkar talingar í allt að 21 dag. Síðan eru tölurnar fluttar yfir á venjulega tölvu um raðtengi til frekari úrvinnslu í Excel-töflureikni. Mælikubbararnir voru hafðir í teygjubelti við hægri mjöðm í sex daga samfelt, þar af tvo helgardaga. Mælarnir voru ekki teknir af nema þegar farið var í sund eða bað. Ekki var heldur nauðsynlegt að hafa þá á sér í svefni þar sem það gat valdið óþægindum. Að sex dögum liðnum mættu þátttakendur aftur með mælinn í skólann þar sem rannsakandi tók við þeim. Mælar voru settir á 30 til 33



einstaklinga í einu þar sem ekki voru til fleiri mælar. Mæling hreyfingar stóð því frá byrjun febrúar til loka mars 2006. Heildartími virkni taldist sá tími sem hreyfing mældist á hverjum degi. Óvirkni var skilgreind þegar engin slög voru greind í 10 mínútur samfelld. Dagar þar sem hreyfing var minni en 10 klst voru útilokaðir frá útreikningunum. Einstaklingar með minna en 3 daga virka og þar sem ekki var einn helgidagur innifalinn voru útilokaðir frá úrvinnslu. Heildarmæling á hreyfingunni í slögum er gefin upp í þúsundum (kílóslög = kslög). Slögin eru síðan umreiknuð í METs til að meta ákefð hreyfingarinnar uppsafnað á dag (92) og flokkað í þrjá flokka; >3 MET (3x grunnefnaskipti), >6 MET og > 9 MET í mínútum og sekúndum (mín:s/d). METs eru svo umreiknuð í kkal út frá RQ-töflu og kkal í km út frá standard-orkunýtingu 1 kkal/kg/km. Með því er hægt að segja til um áætlaða vegalengd og áætlaða orkunotkun í þeirri hreyfingu sem mæld er.

Þrekmæling

Afköst loftháðra efnaskipta líkamans voru metin á rafstýrðu þrekhjóli (Monark 839E, Vansbro, Sweden) með stigvaxandi vinnuálagi gefnu upp í wöttum deilt með þyngd, W/kg. Til að áætla VO_{2max} má nota formúlu American Collage of Sport Medicine (ACSM) $W/kg * 10,8 + 3,3 + 3,5 = VO_{2max}$ ($ml/kg^{-1}/mín^{-1}$) (104). Álagsþrepin voru 50W fyrir pílta og 40W fyrir stúlkur, með jafnri álagsbreytingu hverja þriðju mínútu. Hjartsláttur var skráður í byrjun mælingar og við lok hvers álagsþreps. Hjartsláttur var tekinn með þráðlausum púlsmæli frá Polar Pacer Tester (74) sem festur var í teygjubelti um brjóstakassa. Púlsklukkan var fest á stýrið þannig að hægt væri að fylgjast með breytingum allan tímann. Hæðin á hnakk hjólsins var stillt þannig að hné þátttakenda var lítillega beygt í lægstu stöðu fótstigsins. Þátttakendur voru hvattir áfram af rannsakanda til að halda uppi hæfilegum snúningshraða



sem miðast við 70 snúninga á mínútu (snm) og voru látnir hjóla þar til þeir vildu hætta eða gáfust upp. Við mat á hvort hámarksafköstum væri náð var miðað við hjartslátt 185 slm (76) en einnig huglægt mat rannsakenda á því hvort þátttakandi hafi lagt sig fram í mælingunni. Húsnæði sjúkraþjálfunar HÍ að Skógarhlíð 10 var notað við þrekmælingarnar. Þátttakendur komu sér sjálfir á staðinn en bauðst akstur af hálfu rannsakanda. Tveir mælingamenn, þjálfaðir í framkvæmdinni, sáu um allar þrekmælingarnar undir eftirliti ábyrgðaraðila rannsóknarinnar. Hjartastuðtæki var til staðar ef á þyrfti að halda.

Samþykki mismunandi aðila

Upplýsts samþykkis þátttakenda var aflað með því að dreifa upplýsingum til þeirra með spurningalistanum og höfðu þeir einn sólarhring til að taka afstöðu til þátttökunnar. Samþykki sínu skiluðu þeir með útfylltum spurningalistanum. Þeir gátu hætt þátttöku hvenær sem þeir vildu. Skólastjórnendur gáfu upplýst samþykki sitt fyrir að rannsakandi kæmi í skólana og hitti nemendur á skólatíma og að rannsakandi fengi aðstöðu í skólanum eins og með þyrfti. Vísindasiðanefnd (VSN) gaf samþykki sitt í bréfi númer: VSNb2005110021/03-7. Rannsóknin var tilkynnt Persónuvernd í jan 2006.

Merking, varðveisla og úrvinnsla gagna

Við úrvinnslu gagna var nafnleysi tryggt með því að nota aðeins rannsóknarnúmer þátttakenda. Gögnin voru varðveitt í læstum hirslum rannsóknaraðila í 2 ár eftir að rannsókn lauk. Enginn flutningur frumgagna var leyfilegur úr landi eða til annarra rannsakenda. Öllum spurningalistum var eytt í pappírstætara eftir að tölfraeðivinnsla lauk. Gögn úr hreyfímælum voru flutt yfir í Excel til úrvinnslu og útreikninga áður en niðurstöður voru færðar í



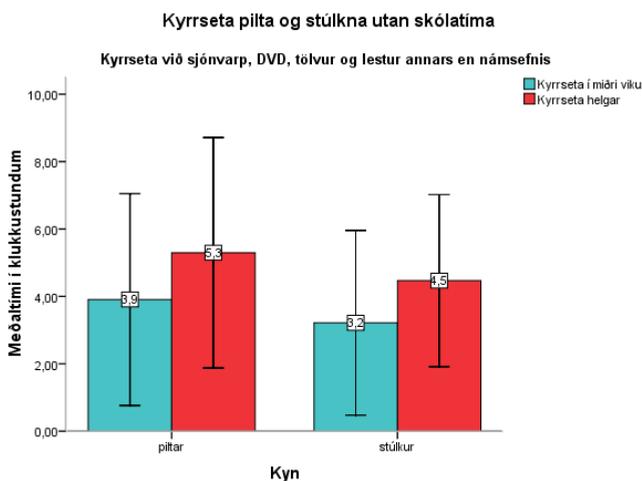
tölfræðiforritið SPSS 15,0. Svör úr spurningalistum voru kóðuð og slegin inn í Excel og færð þaðan yfir í SPSS. Niðurstöður eru aðallega settar fram með lýsandi tölfræði og samanburði milli kynja, gerðum með t-prófi. Við athugun á fylgni milli mismunandi breyta var notað Pearsons correlation á normaldreifð gögn en Spearman's rho á breytur úr spurningalistum. Við greiningu milli hópa voru notaðar krosstöflur og kí-kvaðrat-próf þegar um fjölbátta krosstöflur var að ræða. Í einstaka tilfellum er þáttgreining gerð með One Way ANOVA og Bonferroni-eftirpróf notað á fjölliða breytur. Marktektarmörkin voru sett við 0,05.

NIÐURSTÖÐUR

Þátttakendur í rannsókninni voru alls 54% (n = 636) nemenda úr átta framhaldsskólum (piltar n = 269 og stúlkur n = 367). Allir voru fæddir á árinu 1987, meðalaldur 18,6 ár þegar rannsóknin fór fram og allir voru virkir nemendur í dagskóla. Af þátttakendum í rannsókninni stunduðu 87,7% bóknám, 8% voru í iðnnámi eða á starfsbraut og 4,3% stunduðu annað nám. Þátttaka í menntaskólum (MA, MR, MS og Kvennaskólanum) var 63,8% en 36,2% í áfangaskólum (Borgarholtsskóla, FG, MH og VMA). Allir þátttakendur sem stunda annað en bóknám voru í áfangaskólum. Hlutfall bóknámsnema innan áfangaskólanna er 66,2%, iðnnemar eru 22,4% og þeir sem stunda annað nám eru 11,4% svarenda þessara skóla. Piltar eru mun fleiri en stúlkur í öðru en bóknámi ($t = 3,1$; $p < 0,01$). Svarhlutfall spurningalista milli kynjanna í menntaskólum var 36,9% piltar og 63,1% stúlkur. Í áfangaskólum var svarhlutfallið 52% piltar og 48% stúlkur, sjá töflu 1. Stærstur hluti þátttakenda eða 80% býr í heimahúsum en 20% hafa aðra búsetu. Heldur fleiri piltar búa í foreldrahúsum eða 81,8% en stúlkur voru 78,7%, á því er þó ekki marktækur munur.

Kyrrseta

Kyrrseta utan skólatíma, sjónvarpsáhorf, tölvunotkun og bóklestur voru flokkaðar saman í eina breytu og taldar í klukkustundum. Annars vegar var kyrrsetan metin á virkum dögum og hins vegar um helgar, sjá mynd 1. Hjá piltum er marktæk fylgni kyrrsetu virka daga (3,5 klst. +/- 3,15) við kyrrsetu um helgar (5,3 klst. +/- 3,41) (Spearman: $r = 0,66$; $p < 0,01$; $n = 261$), svo er einnig hjá stúlkum virka daga (3,23 klst. +/- 2,75) og um helgar (4,45 klst. +/- 2,57) ($r = 0,54$; $p < 0,01$; $n = 357$).



Mynd 1: Kyrrseta pilta ($n = 263$) og stúlkna ($n = 360$) virka daga og um helgar +/- 1 staðalfrávik. Marktækur munur er á kynjunum í kyrrsetuvenjum virka daga (ANOVA: $F = (70,7) 8,27$; $p < 0,004$), einnig var munur á kyrrsetu um helgar og á virkum dögum ($F = (110,2) 12,65$; $p < 0,001$)



Ferðamáti og búseta

Af piltum ($n = 269$) fara 70,9% akandi í skóla en 65,7% stúlkna ($n = 367$). Þá fara 10,1% pilta og 13,6% stúlkna með almenningssamgöngum. Eins og fram hefur komið teljast þær til gönguferða til skóla í þessum gögnum. Af piltunum eru því 29,1% gangandi en 34,3% stúlkanna. Þeir piltar sem ganga í skóla eru meira í kyrrsetu bæði virka daga (Spearman: $r = 0,18$; $p < 0,01$; $n = 262$) og um helgar (Spearman: $r = 0,14$; $p < 0,05$; $n = 267$). Þátttakendur sem búa utan foreldrahúsa virðast ganga frekar, bæði piltar (Spearman: $r = 0,29$; $p < 0,01$ $n = 269$) og stúlkur (Spearman: $r = 0,24$; $p < 0,01$ $n = 367$). Stúlkur sem búa utan foreldrahúsa virðast líklegri til meiri kyrrsetu virka daga (Spearman: $r = 0,11$; $p < 0,05$ $n = 360$). Þátttakendur sem búa í foreldrahúsum eru líklegri til að stunda bóknað (kí- kvaðrat; 16,7; $p < 0,001$ $n = 634$).

Íþróttir

Marktækt fleiri piltar æfa með skólaliðum og íþróttafélögum en stúlkur ($p < 0,01$) en ekki í líkamsrækt eða annarri virkni utan íþróttaliða, samanber töflu 2. Þeir piltar sem æfa með skólaliði eru líklegri til að æfa einnig í ræktinni (Spearman: $r = 0,23$; $p < 0,01$; $n = 269$) og með íþróttafélagi (Spearman: $r = 0,33$; $p < 0,01$; $n = 269$). Stúlkur sem æfa með skólaliði eru einnig líklegri til að æfa í ræktinni (Spearman: $r = 0,20$; $p < 0,01$; $n = 362$) og með íþróttafélagi (Spearman: $r = 0,13$; $p < 0,05$; $n = 362$). Hins vegar er þessi fylgni ekki milli æfinga í ræktinni og þess að æfa með íþróttaliði. Neikvæð fylgni er milli æfinga pilta með íþróttafélagi og kyrrsetu virka daga ($r = -0,18$; $p < 0,01$ $n = 262$), einnig æfinga í ræktinni (Spearman: $r = -,13$; $p < 0,05$ $n = 269$). Neikvæð fylgni er hjá stúlkum milli æfinga í ræktinni og kyrrsetu þeirra um helgar (Spearman: $r = -0,13$; $p < 0,05$; $n = 363$). Stúlkur sem æfa með



skólaliði virðast frekar ferðast gangandi (Spearman: $r = 0,13$; $p < 0,05$; $n = 362$). Þær sem æfa í ræktinni ferðast frekar akandi (Spearman: $r = -0,11$; $p < 0,05$ $n = 366$). Piltar sem æfa með íþróttafélagi ferðast frekar akandi (Spearman: $r = -0,23$; $p < 0,01$ $n = 269$).

Í töflu 3 kemur fram hlutfallsleg þátttaka af heildarfjölda svarenda í hverri íþróttagrein, flokkuð eftir kyni og æfingamagni. Kynjamunur á iðkun mismunandi greina er greindur með kí-kvaðrat prófi.

Tafla 2.: Munur á æfingatíðni (fjöldi æfinga á viku) í íþróttum utan skólatíma skipt eftir kyni (n ;%), skoðaður með kí-kvaðrat-prófi. Marktektarmörk; $p < 0,05$ * og $p < 0,01$ **

Æfingar	piltar $n = 270$		stúlkur $n = 362$		Kí-kvaðrat
	2-3x / viku	>3x / viku	2-3x / viku	>3x / viku	
Með skólaliði/frjálsir tímar	29,3 %	20,4 %	17,1%	7,2%	47,32**
Í líkamsrækt	40,7%	18,9%	36,9%	19,9%	0,82
Með íþróttafélagi	8,9%	30,4%	7,1%	13,2%	30,36**



Tafla 3: Hlutfallsleg þátttaka í mismunandi íþróttgreinum og líkamsrækt,skipt eftir kyni. Mismunur þátttöku kynjanna er prófaður með kí-kvaðrat-prófi. Fram kemur marktækur munur í nokkrum greinum, piltar stunda meira handbolta, fótbolta, körfubolta, skíði og golf. Stúlkurnar stunda meira hestaíþróttir, sund og jóga en piltarnir. Marktæktarmörk: $p < 0.05^*$ og $p < 0.01^{**}$

% af fj nem	piltar n = 271		stúlkur n = 367		Mismunur Kí-kvaðrat
	1-2x í viku	>3x í viku	1-2x í viku	>3x í viku	
Handbolti	1,1	5,6	0,8	1,6	11,4; $p < 0,05^*$
Fótbolti	13,4	17,9	1,6	4,9	135,0; $p < 0,01^{**}$
Körfubolti	2,3	4,5	0,5	0,8	43,2; $p < 0,01^{**}$
Blak	0,4	0	0,5	0,5	1,9; $p = 0,87$
Fimleikar	1,1	0,8	1,6	0,8	5,4; $p = 0,37$
Frjálsíþróttir	6	6,4	4,7	4,7	2,7; $p = 0,74$
Spaðaíþróttir	1,9	0,7	0,8	0,8	6,0; $p = 0,30$
Sjálfsvarnariþr	1,9	3,4	0,8	1,9	5,8; $p = 0,32$
Hestaíþróttir	1,1	1,1	3	5,5	39,5; $p < 0,01^{**}$
Sundiþróttir	4,9	1,1	6	1,6	19,2; $p < 0,01^{**}$
Skíðaíþróttir	2,6	2,6	0,6	0,3	18,5; $p < 0,01^{**}$
Golf	1,1	3,8	0,3	0,3	62,7; $p < 0,01^{**}$
Hjólabretti	0,7	1,1	0,3	0,3	8,8; $p = 0,12$
Líkamsræktarstöð	18,4	25,1	13	28,3	10,9; $p = 0,055$
Önnur líkamsrækt	5,6	4,1	7,5	6,1	6,5; $p = 0,30$
Jóga	3	0,7	8,6	1,7	44,2; $p < 0,01^{**}$
Annað	1,9	3,3	2,4	7,2	8,7; $p < 0,28$



Hreyfing mæld með hreyfimælum

Í töflu 4 má sjá dreifingu hreyfingar (kslög) meðal kynjanna á virkum dögum og um helgar. Munur milli pilta og stúlkna reyndist ekki marktækur ($t = 0,34$; $p = 0,73$). Meðalhreyfing ungmenna á hverjum degi samsvarar um það bil 4,9 km göngu hjá piltunum og 4,6 km göngu hjá stúlkum. Hreyfimagn virka daga hefur marktæka neikvæða fylgni við hreyfingu um helgar, bæði hjá piltum (Spearman: $r = -0,51$; $p < 0,01$; $n = 20$) og stúlkum (Spearman: $r = -0,51$; $p < 0,01$; $n = 52$). Hreyfimagnið virka daga hjá stúlkunum hefur neikvæða fylgni við æfingar í ræktinni (Spearman: $r = -0,41$; $p < 0,01$ $n = 52$), og einnig hreyfimæling um helgar (Spearman: $r = -0,41$; $p < 0,01$ $n = 52$). Hreyfimagnið hefur jákvæða fylgni hjá piltunum við ferðamáta. Þeir sem hreyfa sig meira ferðast gangandi (Spearman: $r = 0,49$; $p < 0,05$ $n = 20$). Ákefðin í hreyfingunni var einnig mæld (mín:s/d) og er sett fram sem fjöldi þeirra mínútna þar sem ákefðin er yfir ákveðnu METs-gildi en METs er margfeldi af grunnorkunotkun (metabolic equivalents). Flokkarnir eru þrír >3 METs (lítið álag), >6 METs (meðalálag) og >9 METs (mikið álag). Enginn marktækur munur var á kynjunum, sjá töflu 4. Ákefðin (mín:s/d) virka daga og um helgar hefur ekki sömur fylgni (Pearson's r) við hreyfimagnið (kslög), sjá töflu 5. Fylgni er við >6 METs og >9 METs virka daga en ekki um helgar hjá piltum. Ákefð í hreyfingu stúlkna >3 METs og >6 METs hefur aftur á móti fylgni við hreyfimagnið virka daga og um helgar en ekki þegar ákefðin er >9 METs.



Tafla 4: Líkamleg virkni mæld með hreyfimælum (kslög/dag) og magn hreyfingar af ákveðinni ákefð (mín:sek/dag) >3 MET, >6 MET og >9MET sýnir ekki marktækan mun milli kynja með t-prófi (pi =piltar, st =stúlkur).

Hreyfimælar	Piltar n=23	Stúlkur n=52	t-próf á mun pi. og st.
kslög/dag	382	350	0.54 (p=0,59)
virka daga	(SD 266)	(SD 232)	
kslög/dag	322	332	-0,16 (p=0,88)
um helgar	(SD 280)	(SD 240)	
Létt álag	30:55	27:49	-1,56 (p=0,12)
>3 MET	(SD 19:15)	(SD 14:31)	
Meðaltal álag	05:50	04:56	-0,85 (p=0,40)
>6 MET	(SD 08:26)	(SD 07:16)	
Mikið álag	02:15	01:47	-0,33 (p=0,75)
>9 MET	(SD 07:50)	(SD 06:47)	



Tafla 5: Fylgitafla Pearson r milli ákefðar (mín:s/d) og heildarmagns hreyfingar (kslög) virka daga og um helgar skipt eftir kynjum.

Marktektarmörk: $p < 0,05^*$ og $p < 0,01^{**}$

	Piltar	Piltar	Stúlkur	Stúlkur
	Virka daga	Helgar	Virka daga	Helgar
	n=20	n=20	n=52	n=52
>3 MET	$r=0,86;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,61;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,86;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,60;$ $p<0,01^{**}$
>6 MET	$r=0,70;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,30;$ $p<0,20$	$r=0,49;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,50;$ $p<0,01^{**}$
>9 MET	$r=0,56;$ $p<0,01^{**}$	$r=0,31;$ $p<0,19$	$r=0,25;$ $p<0,07$	$r=0,13;$ $p<0,37$



Reykingar og áfengisnotkun

Reykingar eru svipaðar meðal piltar og stúlkna (kí-kvaðrat; 1,06; $p = 0,98$) sjá töflu 6. Marktækur munur er á reykingum milli skólagerða. Munurinn liggur í meiri reykingum piltar í áfangaskólum (kí-kvaðrat: 15,3; $df=6$; $p<0,01$). Piltar sem æfa með íþróttafélagi reykja síður (Spearman: $r = -0,18$; $p<0,01$ $n = 261$), og einnig stúlkur ($r = -0,10$; $p<0,05$ $n = 357$). Fylgni reykninga var marktæk við ferðamáta hjá stúlkum, þær sem ganga reykja síður ($r = -0,14$; $p<0,01$ $n = 359$).

Spurt var um tíðni áfengisnotkunar síðustu 30 daga. Þau sem ekki drukku voru 28,2% piltanna ($n = 257$) og 31,6% stúlkanna ($n=351$), þau sem drukku einu sinni til tvisvar voru 28,2% piltar og 41,9% stúlkna, þrisvar til fimm sinnum 30,9% piltar og 19,4% stúlkna, oft en sex sinnum 12,7% piltar og 7,1% stúlkna. Munurinn er marktækur (kí-kvaðrat: 25,6; $p<0,01$), piltarnir drukku oft en áfengi síðustu 30 daga en stúlkurnar. Fylgni reyndist marktæk milli reykninga og áfengisnotkunar hjá piltum (Spearman's $r = 0,42$; $p<0,001$ $n = 255$) og hjá stúlkunum ($r = 0,41$; $p<0,001$ $n = 349$).

Tafla 6: Reykingar. Þeir sem reykja á hverjum degi teljast vera reykningafólk, þeir sem fíka reykja sjaldnar en 1x á dag og reyklausir eru þeir sem ekki hafa reykt síðustu 30 daga.

	Fjöldi	Reykja ekkert	Reykja <1 á dag	Reykja >1 á dag
Piltar	$n=262$	74,8%	14,5%	10,7%
Stúlkur	$n=359$	76,3%	14,5%	9,2%
Alls:	$n=621$	75,5%	14,5%	9,8%



Námsárangur

Námsárangur pílta er betri hjá þeim sem reykja minna ($r = -0,21$; $p < 0,001$ $n = 259$) og drekka sjaldnar ($r = -0,13$; $p < 0,05$ $n = 257$). Sama gildir um stúlkur sem reykja minna ($r = -0,11$; $p < 0,05$ $n = 357$) og drekka sjaldnar ($r = -0,12$; $p < 0,05$ $n = 349$). Þeim gengur einnig betur í námi. Þegar námsárangur er skoðaður nánar er marktæk fylgni milli aukinnar kyrrsetu virka daga og lægri einkunna hjá piltum ($r = -0,14$; $p < 0,05$ $n = 260$). Hækkandi einkunnir stúlkna koma með aukinni kyrrsetu um helgar ($r = -0,14$; $p < 0,01$ $n = 357$) og þær stúlkur sem ferðast gangandi ($n = 360$) virðast fremur fá hærri einkunnir ($r = -0,13$; $p < 0,05$). Þátttakendur úr menntaskólum ($n = 625$) fá hærri einkunnir en þeir sem koma úr áfangaskólum ($r = -0,13$; $p < 0,001$).

Holdafar og þrek

Í töflu 7 er lýst niðurstöðum mælinga á holdafari og þreki nemenda. Hámarksorkunotkun (þrek) pílta er $3,27$ W/kg \pm $0,48$ og stúlkna $2,75$ W/kg \pm $0,42$. Reiknað yfir í VO_{2max} ($ml/kg^{-1}/mín^{-1}$) þoltölu eru piltar með $42,1$ ml og stúlkur $36,5$ ml. Mismunur kynjanna var prófaður með t-prófi óháðra hópa. Ekki reyndist marktækur munur milli kynjanna í líkamspýngdarstuðli. Mittismál pílta er rúmfr 78 sm \pm 8 sm en stúlkna 70 sm \pm 7,5 sm. Þegar hlutfall mittis og hæðar er skoðað verður þessi munur minni og er við það að tapa marktækni. Flokkun LPS ungmennanna í 5 flokka eftir flokkunarkerfi Cole o.fél (2000) sýnir að kynin fylgjast að í flokkunum sjá mynd 2. Hvorki reyndist marktækur munur milli kynja í einstökum flokkum né í heildarmeðaltali.



Tafla 7: Holdafar og þrek 18 til 19 ára framhaldsskólanema, skipt eftir kyni (pi=piltar, st=stúlkur), sýnir fjölda (n), lægsta og hæsta gildi, meðaltal og staðalfrávik (st.fráv.) holdafars og þreks 18 til 19 ára ungmenna vorið 2006. Þoltala er reiknuð út frá formúlu ACSM þar sem $VO_{2max} = W/kg * 10,8 + 3,3 + 3,5 (104)$ og gefin upp í millílítrum súrefnis á kíló líkamsþyngdar á mínútu. Samanburður kynja er gerður með t-prófi með marktæktarmörk við 0,05* og 0,01**

Kyn	Breyta	n	Lágmark	Hámark	Meðaltal	St. frá.v.	t-próf pi/st
Pi.	LPS (kg/m ²)	59	17,1	31,1	23,10	2,70	
	Líkamsþyngd (kg)	59	56,30	104,80	75,09	11,15	
	Líkamshæð (m)	59	1,62	1,95	1,80	0,07	
	Mittisummál (cm)	60	66,5	107,0	78,16	7,97	
	Hlutfall mittis og hæðar (cm/m)	59	35,87	59,38	43,40	4,17	
	Heildarhúðfellingar í (mm)	60	19,00	99,00	42,30	17,52	
	Hámarksorkunotkun (W/kg)	37	2,06	4,11	3,27	0,48	
	Áætlað VO_{2max} (ml/kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	37	29,0	51,2	42,1	12,0	

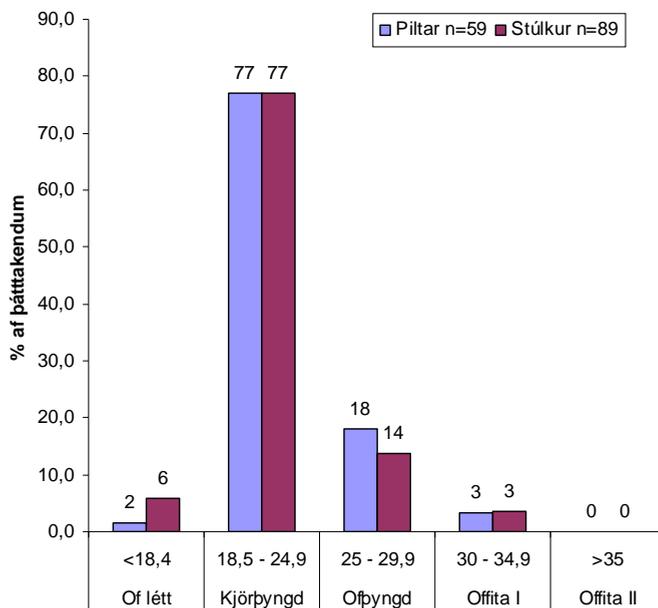


Framhald töflu 7

Kyn	Breyta	n	Lágmark	Hámark	Meðaltal	St. fráv.	t-próf pi/st
St.	LPS (kg/m ²)	89	16,5	32,8	22,25	3,19	1,70; p<0,09
	Líkamsþyngd (kg)	90	47,30	97,50	62,65	10,19	7,02; P<0,01**
	Líkamshæð (m)	89	1,57	1,84	1,68	0,06	11,28; P<0,01**
	Mittisummál (cm)	89	57,0	94,0	70,01	7,48	6,35; P<0,01**
	Hlutfall mittis og hæðar (cm/m)	89	33,30	55,56	41,79	4,64	2,15; P<0,05*
	Heildarhúðfellingar í (mm)	89	22,00	135,00	61,51	21,35	-5,78; P<0,01**
	Hámarksorkunotkun (W/kg)	45	1,53	3,88	2,75	0,42	5,23; P<0,01**
	Áætlað VO _{2max} (ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹)	45	23,2	48,7	36,5	11,3	5,23; P<0,01**



**Dreifing líkamspyngdarstuðuls (kg/m^2) í hópi
18 til 19 ára framhaldsskólanema vorið 2006**



Mynd 2: Flokkun LBS 18 til 19 ára pilta og stúlkna, samkvæmt flokkun Col og félaga 2000 (17).



Fylgni milli breyta

Fylgni (Pearson r) milli mismunandi breyta er sýnd í töflu 8. Sterk neikvæð fylgni er milli þreks og líkamsfars hjá piltum. Þrekið minnkar við hærri LPS ($r = -0,67$), aukið mittismál ($r = -0,66$) og húðfellingar ($r = -0,65$) (öll $p < 0,01$). Þrek pilta hefur einnig neikvæða fylgni við kyrrsetuvenjur um helgar ($r = -0,43$; $p < 0,01$ $n = 37$). Þá hefur LPS pilta fylgni við ferðamáta, þeir sem aka eru þyngri ($r = -0,43$; $p < 0,01$). Mittismál hefur jákvæða fylgni við þykkt húðfellinga hjá piltum ($r = 0,77$; $p < 0,01$).

Hjá stúlkum er fylgni milli aukins þreks og minni húðfellinga ($r = -0,35$; $p < 0,05$). Þrek þeirra minnkar við auknar reykingar ($r = -0,40$; $p < 0,01$) og áfengisnotkun ($r = -,31$; $p < 0,01$) en vex við æfingar með íþróttafélagi (ekki sýnt í töflu 8) ($r = 0,34$; $p < 0,05$ $n = 45$). Fylgni er einnig milli aukinnar hreyfingar um helgar og minni húðfellinga ($r = -0,34$; $p < 0,05$). LPS stúlkna hefur neikvæða fylgni við kyrrsetu þeirra á virkum dögum ($r = -0,23$; $p < 0,05$), en jákvæða við þykkt húðfellinga ($r = 0,21$; $p < 0,01$). Aukin kyrrseta eykur einnig húðfellingar hjá stúlkum ($r = 0,21$; $p < 0,01$). Aukið mittismál hefur marktæka fylgni við aukna þykkt húðfellinga hjá stúlkum ($r = 0,69$; $p < 0,01$).



Tafla 8: Fylgnitafla (Pearsons r) líkamsfars og lífsstíls. Þar sem tölur vantar í töfluna var ekki fylgni.

Lífsstílsbreytur	Líkamsfarsbreytur							
	LPS		Mittismál		Húðfellingar		Þrek	
	pi	st	pi	st	pi	st	pi	st
Kyrrseta virka daga		$r=-0,23^*$ n=88			$r=0,26^*$ n=58	$r=0,21^{**}$ n=87		$r=-0,32^*$ n=44
Kyrrseta um helgar							$r=-0,33^*$ n=37	
Ferðavenjur	$r=-0,43^{**}$ n=59							
Reykingar								$r=-0,41^{**}$ n=44
Áfengi								$r=-0,31^*$ n=45
Hreyfing um helgar						$r=-0,34^*$ n=51		
Þrek	$r=-0,67^{**}$ n=37		$r=-0,66^{**}$ n=37		$r=-0,65^{**}$ n=37	$r=-0,35^*$ n=44		

Marktektarmörk ** $p<0.01$ * $p<0.05$



UMRÆÐUR

Markmið þessa verkefnis var að varpa ljósi á lífsstíl 18 til 19 ára framhaldsskólanema sem birtist í daglegri hreyfingu, kyrrsetu, íþróttaiðkun, reykingum og áfengisnotkun og áhrifum lífsstíls á holdafar og þrek. Markmiðið var jafnframt að skoða mun kynjanna er varðar þessa þætti. Þá verður einnig reynt að meta til hvaða ráða sé hægt að grípa svo bæta megi lífsstíl og lýðheilsu framhaldsskólanemenda.

Svar við rannsóknarspurningunni um áhrif lífsstíls á holdafar og þrek 18 til 19 ára framhaldsskólanema er í stuttu máli: Tengsl holdafars, þreks og lífsstíls eru þau að aukið þrek leiðir til minni fitu og lægri LPS. Þeir sem æfa sig oftari en þrisvar sinnum í viku með ákefð yfir 6 METs eru með betra þrek. Því fleiri klukkustundum sem þeir eyða í kyrrsetu því verra þrek hafa þeir og hærri LPS. Kyrrseta er áberandi mikil hjá báðum kynjum en þó meiri hjá piltum og vex um helgar. Framhaldsskólanemar hreyfa sig lítið og meirihluti þeirra er með hreyfingu langt undir ráðlagðri lágmarkshreyfingu. Ferðamáti þeirra er mjög bundinn við einkabíl. Þeir sem stunda íþróttir ferðast frekar á einkabíl þannig að íþróttaiðkun þeirra vegur ekki upp hreyfingarleysið miðað við þá sem ferðast gangandi og stunda síður íþróttir. Reykingar og áfengisneysla er lífsstíll sem dregur úr þreki og minnkar námsárangur en þeir sem stunda skipulagðar íþróttir reykja síður eða drekka. Holdafar flestra er í meðallagi en of margir eru yfir mörkum ofþyngdar. Húðfellingar stúlkna eru nokkuð miklar miðað við LPS sem getur bent til of lítills vöðvamassa vegna lítillar þjálfunar. Þrek ungmennanna nær vart meðalviðmiðunum jafnaldrá þeirra á alþjóðavísu.

Að auki var velt upp spurningunni: Hvað geta yfirvöld skólamála gert til að bæta lýðheilsu nemenda sinna? Í sem stystu



máli má segja að til að hafa áhrif á lífsstíl og þar með námsárangur nemenda sinna ættu skólar að leggja stóruka áherslu á íþróttir og hreyfingu í tómstundum nemenda sinna með það að markmiði að bæta þrek þeirra og líkamsástand.

Meginniðurstaða rannsóknarinnar er því að sterk tengsl séu milli holdafars, þreks og lífsstíls framhaldsskólanema auk þess sem það hefur mikil áhrif á árangur þeirra í námi og heilsuhorfur í hve miklum mæli þau stunda íþróttir og ákafa hreyfingu.

Um úrtakið

Úrtak rannsóknarinnar lýsir nokkuð vel hópi 18 til 19 ára framhaldsskólanema á Íslandi þar sem meirihluti þeirra sem stundar bóknám og verknám eru í mennta- eða fjölbrautaskólum. Flestir þessara skóla eru í Reykjavík og nágrenni og á Akureyri þaðan sem úrtaksskólarnir eru. Svarhlutfallið 54% helgast að hluta af því að ekki var full mæting í íþróttatíma þegar spurningalistar voru lagðir fyrir. Þannig var mikið um veikindi meðal nemenda þar sem aðalflensutíminn er í lok janúar og byrjun febrúar og í einhverjum skólum var óhefðbundin stundaskrá vegna árshátíða og annars starfs en kennslu. Það er því mikilvægt að rannsakendur átti sig á að vera í góðum takti við innra starf skólanna þegar ná þarf til heils árgangs. Síðan bar einnig á því að nemendur vildu einfaldlega ekki taka þátt í rannsókn sem byggði á líkamlegum mælingum. Rannsakandi hafði ekki tók á því að gera neinar stikkprufur á þeim hópi til að kanna hvers vegna þau höfðu þátttöku eða hvernig líkamsástandi þeirra var háttað. Það má því aðeins geta sér til út frá rannsóknum annarsstaðar, svo sem á norskum piltum (22), að ástandið sé mun verra í þeirra hópi og þeir sem verst séu staddir séu einfaldlega ekki í skóla eða gefi ekki kost



á sér til mælinga. Það er því þörf á að kanna líkamlegt ástand nemenda framhaldskólanna enn frekar og helst reglulega.

Styrkleikar og veikleikar

Þegar litið er á styrkleika og veikleika þessarar rannsóknar er helst að líta til umfangs hennar og markhóps. Úrtakið er stórt og þátttaka viðunandi. Samtenging mælanlegra líkamlegra þátta og spurningalista um lífsstíl hefur ekki verið framkvæmd áður í íslenskum framhaldsskólum og gefur okkur góða mynd af stöðu þeirra þátta. Niðurstöður rannsóknarinnar eru allar fengnar eftir vel staðlaðar og áreiðanlegar mælingar sem gerir þær samanburðarhæfar og tölfræðilega marktækar. Aftur á móti má telja veikleika að umfangið er það mikið að hætt er við að einn rannsóknaraðili nái ekki þeirri faglegu dýpt í umræðunni sem annars væri ef fleiri hefðu komið að mismunandi þáttum hennar. Þó má einnig telja það til styrkleika að einn aðili nær betri heildarsýn og hefur betri tilfinningu fyrir rannsóknarniðurstöðunum í heild. Það veikir þó niðurstöður varðandi mat á iðnnámi hve fáir iðnnemar voru í þátttakendahópnum og ljóst að gera verður frekari rannsóknir til að ná gögnum um þann hóp. Í því skyni væri nauðsynlegt að ná til fleiri fjölbrautaskólanema og iðnskólanema áður en iðnnemar fara út úr skólanum til vinnu á vettvangi. Dreifing úrtaksins um landið verður að teljast nokkuð góð því þátttökuskólarnir eru bæði í borginni og í stærri þéttbýliskjörnum landsins og því ekki miklar líkur á að munur sé á lífsstíl nemenda þeirra. Spurningum um mun á nemendum eftir uppruna úr þéttbýli og dreifbýli er þó ekki svarað hér.

Tenging holdafars, þreks og lífsstíls hefði ef til vill verið sterkari með því að vinna meira úr mataræði og næringu þátttakenda en



ákveðið var að gera það ekki til að draga úr umfangi verkefnisins. Það myndi styrkja rannsóknargögnin enn frekar að skoða ýmsar breytur í blóði svo sem blóðsykur og blóðfitu til að fá skýrari mynd af heilsuástandi þátttakendanna með tilliti til þróunar sykursýki 2 eða blóðfitu.

Þessi rannsókn er mikilvægur hlekkur í öflun þekkingar á heilsu og lífsstíl ungs fólks í framhaldsskólum á Íslandi og vekur um leið upp margar spurningar sem vert er að rannsaka nánar. Einnig er vert að benda á að rannsóknin nær ekki til þeirra sem fallnir eru út úr skólum þegar á þriðja ár er komið eða þeirra sem aldrei hófu þar nám. Rannsóknin er því takmörkuð við þá sem ennþá eru í skóla þegar þriðja námsári framhaldsskóla er að ljúka. Þannig er rannsóknin vel marktæk og til gagns fyrir skólakerfið við að bæta holdafar og þrek nemenda sinna og um leið vellíðan þeirra og árangur í námi. Næstu skref í rannsóknum á þessum hópi er að skoða nánar tengsl hreyfingar og mataræðis og heilsu. Einnig að skoða líkamsástand og lífsstíl þeirra sem falla brott úr skóla og síðast en ekki síst væri þörf að vita ástand þeirra sem ekki fara í nám eftir grunnskóla. Skipuleg öflun upplýsinga um líkamsástand nemenda með mælingum þarf því að vera fastur liður í skólastarfinu ekki síður en mat á öðrum þáttum náms.

Kyrrseta og ferðavenjur

Kyrrseta ungmenna virðist vera orðin stór hluti lífsstíls þeirra. Ungmenni í framhaldsskólum hreyfa sig lítið meðan á skólastarfi stendur auk þess sem þau ferðast um án mikillar líkamlegrar áreynslu. Kyrrseta við tölvur, sjónvarp og lestur utan þess að sitja á skólabekk eða í bíl eru 3,23 klst hjá stúlkum og 3,5 klst hjá piltum að meðaltali. Um helgar eykst þessi kyrrseta svo um munar enda



ekki óeðlilegt þar sem þessir einstaklingar eru lítið í skipulögðu tólmundastarfi. Tölvunotkun er mikil ásamt sjónvarps-/DVD-mynda áhorfi, samgöngumáti þeirra er að mestu leyti með einkabílum. Þetta er í samræmi við það sem fram kemur í öðrum rannsóknum á ungu fólki (53, 108) og styður kenningu Trost og félaga (2002) um að kyrrseta aukist eftir því sem líður á framhaldsskólann (91). Yfirgnæfandi meirihluti þátttakenda í rannsókninni fer akandi í einkabílum til og frá skóla og örfáir ganga. Kyrrsetan er það mikil yfir daginn að áhrif þeirrar litlu hreyfingar sem þeir fá af göngu til skóla nær ekki að bæta hana upp. Það væri því líklegt til að auka hreyfingu að minnka notkun einkabílsins, gera almenningsamgöngur eftirsóknarverðari og þrengja að bílastæðum við framhaldsskólana.

Piltar sem eru meira í kyrrsetu ferðast frekar gangandi. Mælingin með hreyfimælunum styður þetta atriði vel þar sem meiri heildarhreyfing mælist hjá þeim sem ganga í skóla. Ganga eða hlaup í daglegum ferðamáta þekkist varla og fáir ganga ef vegalengdin fer yfir 1,5 til 2 km. Fram kom í svörum þátttakenda að enginn notar reiðhjól til að fara í skólann (niðurstöður ekki birtar hér). Fleiri stúlkur fara gangandi eða með almenningsfarartæki í skólann á hverjum degi en piltarnir. Fram kemur að stúlkur sem búa í foreldrahúsum eru líklegri til meiri kyrrsetu virka daga. Þegar skoðað er hverjir aka frekar til skóla, eru það þeir sem búa enn í heimahúsum en einnig piltar sem æfa keppnisíþróttir og stúlkur sem æfa í ræktinni. Gögnin segja ekkert til um hver beri kostnaðinn af rekstri bílsins eða hver leggi hann til en velta má upp spurningu um hvort fjárhagsleg staða hafi áhrif á lífsstíl. Það var í ljósi þessarar litlu hreyfingar að ferðir með almenningsfarartækjum, strætó, voru í gagnavinnslnni taldar til gönguferða til skóla. Þau þurfa að minnsta kosti að ganga til og frá stoppistöðvum sem standa fjær heimilinu en einkabíllinn. Að auki má búast við að þau



gangi eða noti strætó frekar til að sinna öðrum erindum meðan hin nota líklega einkabílinn einnig til ferða utan skóla. Nemendur framhaldsskólanna öðlast bílpróf 17 ára og virðast fljótir að tileinka sér þann lífsstíl að ferðast um akandi. Slíkt dregur úr almennri hreyfingu þeirra enn frekar. Þægindi og frelsi er líkleg ástæða fyrir notkun einkabílsins. Því er mikilvægt að skipuleggja samgöngur við skóla þannig að þægilegt og handhægt sé að nota almenningssamgöngur. Einnig má spyrja sig hvers vegna þau hjóla ekki til skóla?

Hreyfimælar

Mæling á hreyfingu var gerð til að meta magn og ákefð hreyfingar þátttakendanna í daglegu lífi og til að greina mun á líkamlegri virkni þeirra virka daga og um helgar. Mælingin sýnir að því meira sem þau hreyfa sig virka daga því minna eru þau virk um helgar. Þetta kemur heim við svör þeirra um kyrrsetu. Stúlkur sem stunda ræktina virðast ekki ná að auka heildarmagn hreyfingar sinnar enda hefur komið fram að þær ferðast frekar akandi milli staða. Athyglisvert er að sjá að hvorki er marktækur munur á magni hreyfingar milli kynja né ákefðar í hreyfingunni. Ákefðin er aftur á móti ekki eins virka daga og um helgar hjá hvoru kyni fyrir sig. Piltarnir hafa marktæka fylgni hreyfingar við ákefð yfir 3, 6 og 9 METs virka daga en aðeins við ákefð yfir 3 METs um helgar. Stúlkur hafa hinsvegar jafna fylgni hreyfingar og ákefðar virka daga og um helgar en ná ekki hæstu ákefðinni, 9 METs, eins og piltar. Þeir sem æfa með íþróttafélagi ferðast frekar akandi enda mælist heildarhreyfing þeirra ekki meiri en hinna. Aftur á móti er ákefðin í hreyfingunni marktækt meiri hjá íþróttapiltunum og ætti þar af leiðandi að gefa meiri þjálfunaráhrif (52). Ekki er þó að sjá fylgni við



þrekmælingu piltanna. Líkast til er það vegna þess hve fáir piltar ($n=20$) í úrtakinu voru bæði í hreyfingum og þrekmælingu. Við mat á hreyfingu með hreyfingum verður að hafa í huga að mikið brottfall var úr mælingunni við það að þátttakendur gleymdu að setja á sig mælinn heima í byrjun skóladags eða hann var ekki settur á aftur að loknu sunni eða sturtubaði. Einhverjir nemendur kvörtuðu undan því að hafa mælinn á sér við æfingar og í keppni þar sem þau töldu hann geta meitt eða verið til óþæginda. Við það tapast mikilvægar upplýsingar um hreyfingu og ákefð þeirra sem stunda íþróttir. Þannig má búast við að hægt væri að ná betri gögnum um þennan þátt með því að fylgja slíkri mælingu betur eftir. Engu að síður styrkja þessar upplýsingar þá tilgátu að dagleg hreyfing ungmenna sé of lítil til að viðhalda, hvað þá bæta, líkamsástand þeirra.

Íþróttir

Í þessari rannsókn líkt og öðrum íslenskum rannsóknum (53, 100) kemur fram marktækur munur á íþróttaiðkun pilta og stúlkna í mörgum greinum. Fleiri piltar æfa handknattleik, knattspyrnu, körfuknattleik og skíði en stúlkur, einkum þeir sem æfa oftast. Stúlkurnar stunda aftur á móti meira hestaíþróttir, sund og jóga. Í heildina stunda bæði kynin almenna heilsurækt nokkuð mikið. Keppnisíþróttaiðkun er umtalsvert meiri meðal pilta en stúlkna. Athyglisvert er að piltarnir eru mun virkari í íþróttum og líkamsrækt virka daga vikunnar en hreyfa sig mun minna um helgar, ólíkt stúlkunum sem er jafnari yfir vikuna. Stúlkurnar sem á annað borð hreyfa sig nýta sér fremur heilsuræktarstöðvar sem þær sækja bæði í miðri viku og um helgar. Þannig nýta ungmennin sér afar fjölbreytt tilboð um íþróttir og heilsurækt sem boðin er fram af



mismunandi aðilum. Niðurstöður um íþróttaiðkun tvisvar sinnum eða oftar með íþróttafélögum er 39,3% meðal pilta og 20,3% meðal stúlkna, nálægt því sama og fram kemur fyrir alla framhaldsskólanema árið 2004 (55) sem var 35,4% hjá piltum og 21,8% hjá stúlkum.

Þegar skoðuð er fylgni íþróttabátttöku á mismunandi vettvangi kemur í ljós að bæði piltar og stúlkur sem æfa með skólaliði eru líklegri til að stunda aðrar íþróttir eða líkamsrækt. Athyglisvert er að sjá að þeir sem æfa með íþróttaliði eru flestir að æfa fjórum sinnum í viku eða oftar, þó mun fleiri piltar en stúlkur. Þannig virðist ekki vera pláss innan íþróttahreyfingarinnar fyrir þá sem æfa minna. Keppnisíþróttirnar snúast um að komast í liðið þar sem allt snýst um að sigra í næsta leik eða móti. Niðurstaðan er því að skipuleg fækkun í hópnum þjónar betur markmiðum íþróttafélaganna en að sinna fjöldanum. Það má því fremur tala um skipulegt brottkast iðkenda en brottfall.

Til marks um félagslega þörf sést að þau ungmenni sem æfa með íþróttafélagi gefa sér tíma til að keppa með skólaliðinu en fara síður í ræktina. Þar hitta þau félagi sína sem hætta skipulögðum keppnisíþróttum með íþróttafélögum en nýta sér skólaliðið og heilsuræktina til að halda áfram íþróttaiðkun. Aukin áhersla á íþróttir í félagslífi framhaldsskólanna getur þannig verið vettvangur þeirra sem hafa gaman af keppnisíþróttum en vilja ekki æfa jafn mikið og þekkist í íþróttafélögum. Þar virðist einnig vera vettvangur til að halda félagslegum tengslum milli þeirra sem hætta keppnisíþróttum og hinna sem halda þeim áfram á framhaldsskólaaldri. Heppilegasta tilboðið fyrir þennan hóp virðist því vera að efla félagslíf nemenda á íþróttasviðinu með íþróttabátttöku innan skólanna svo sem með skólakeppnum og frístundaæfingum. Einnig mætti hugsa sér að meta til eininga í



skólakerfinu eitthvað af því fjölbreytta tómstundastarfi sem nemendur taka þátt í utan skólatíma.

Ein leið sem farin hefur verið erlendis til að auka breidd í íþróttastarfinu er stofnun sérstaks skólaíþróttasambands líkt og þekkt í Svíþjóð (69) og Skotlandi. Slíkt myndi án efa auka festu og skipulag og hvetja nemendafélögin og skólana til að vera með eigin lið og reglulegar æfingar. Árangur skoska háskólaíþróttasambandsins (SUS) er athyglisverður en þeir hafa náð þeim árangri að 56% iðkenda eru stúlkur. Markmið þessara ungu samtaka sem stofnuð voru 2005 eru skýr og mætti vel heimfæra á íslenskar aðstæður:

“The value of physical activity as part of a healthy lifestyle is irrefutable, and it is a key SUS project to promote, develop, and integrate physical activity programmes into wider University life, and thereafter into the consciousnesses of thousands of students, staff and local communities. With such a high percentage of Scotland's youth in Higher or Further Education, SUS will capitalise on the knowledgeable staff and excellent facilities in its member institutions to help to change attitudes, and to get more people, more active, more often” (85).

Lífsstíll og námsárangur

Niðurstöðurnar sýna að framhaldsskólanemendur hreyfa sig lítið í daglegu lífi og kyrrseta er ríkjandi í lífsstíl þeirra. Neikvæður lífsstíll svo sem reykingar og áfengisdrykkja virðast einnig tengjast hreyfingarleysi og minni íþróttaiðkun hjá sömu einstaklingum.



Hreyfingarleysi, kyrrseta, reykingar og áfengisnotkun draga úr námsárangri í framhaldsskólum en þeir sem stunda íþróttir reglulega, reykja minna og drekka sjaldnar standa sig betur í námi. Það er því áhugavert að vita hvort hægt sé að bæta árangur í námi með aukinni hreyfingu og meiri íþróttaiðkun þar sem fylgni er mjög sterk milli minni reykinga og aukinnar íþróttaiðkunar. Þessi tengsl hafa einnig komið skýrt fram í fyrri rannsóknum á tengslum íþróttar og lífsstíls hér á landi (101, 107). Fram kemur í niðurstöðunum að lítil munur er á milli kynja í reykingum. Þeir sem reykja að staðaldri eru ekki nema 9,8% af hópnum, 14,5% fíkta við að reykja. Heldur meira er reykt í áfangaskólum en menntaskólum sem kemur til af meiri reykingum pilta í þeim skólum. Minni reykingar eru mikilvægar varðandi minni hættu á hjarta- og æðasjúkdómum (10), lungnasjúkdómum, geðheilsu (41) og öðrum heilsuspillandi áhrifum reykinga hjá þessum hópi (57). Stúlkur sem ganga í skólann reykja síður en þær sem aka. Þeir sem stunda íþróttir með félagsliðum eða skólaliði reykja einnig minna. Þannig tengjast lífsstílspættir á jákvæðan hátt. Það er í samræmi við allar fyrri rannsóknir (54, 87, 108) á áhrifum skipulegs félagsstarfs, einkum íþróttar, á reykingar ungs fólks.

Áfengisnotkun er mun meiri en reykingar, aðeins um það bil 30% ungmennanna höfðu ekki drukkið áfengi síðustu 30 daga áður en spurningalistinn var lagður fyrir. Piltarnir segjast hafa drukkið oftár en stúlkurnar. Fram kemur að marktæk fylgni er milli reykinga og áfengisdrykkju, því meira sem drukkið var því meira var reykt. Lífsstíllinn hefur greinileg áhrif á námsárangur nemendanna. Þeir sem lifa heilsusamlegra lífi, reykja ekki, drekka lítið eða sjaldan og hreyfa sig reglulega ná greinilega betri árangri í skóla. Piltar sem eru mikið í kyrrsetulífsstíl virka daga fá lægri einkunnir. Stúlkur sem fá hærri einkunnir eru frekar í kyrrsetu um helgar en á virkum dögum enda ganga þær til skóla. Nemendur áfangaskólanna gefa



upp að þeir fái lægri einkunnir en nemendur menntaskólanna. Því er spurning hvort það geti tengst mismunandi lífsstíl þessara hópa og kynja?

Baráttan fyrir betri lífsstíl í framhaldsskólum er ekki eingöngu til að bæta heilsufar nemendanna því greinilegt er að slæmur lífsstíll leiðir af sér verri námsárangur. Þeir sem stunda íþróttir, hreyfa sig meira, reykja minna eða reykja ekki og þeir sem neyta áfengis sjaldnar ná betri árangri í námi. Þá má spyrja sig hvort hægt sé að stuðla að betri námsárangri með því að einbeita sér að því að bæta lífsstíl nemenda? Svar við þeirri spurningu er ef til vill ekki svo einfalt en allt bendir til þess að það sé hægt í gegnum aukið íþrótt- og tómstundastarf (65). Mikið hefur áunnist varðandi forvarnir í reykingum og vakning um bættu heilsu ætti ekki að stranda á þekkingu manna. Þar sem fylgni er marktæk milli lífsstíls og námsárangurs eru það skýr skilaboð til skólanna að leggja meira upp úr hreyfingu og íþróttaiðkun. Það er einnig mjög mikilvægt að sporna við áfengisdrykkju ungmenna á sama hátt og gert hefur verið með góðum árangri varðandi reykingar. Munur sem fram kemur á námsárangri í menntaskólum og fjölbrautaskólum í þessari rannsókn bendir til þess að einhver munur sé á þessum tveimur skólagerðum. Annaðhvort leita þeir fremur í menntaskólana sem hafa betri lífsstíl og ná þar með betri árangri eða starfið innan skólanna er mismunandi sem aftur leiðir af sér þennan mismun, nema hvorutveggja sé. Frekari rannsóknir á því hvernig grunnskólanemendur velja sér skóla og athugun á tengslum þess og lífsstíls þeirra gæti varpað ljósi á þetta. Ekki er hægt að líta framhjá þeirri staðreynd að skólagerðirnar eru mismunandi í félagslegu tilliti og höfða til mismunandi áhugasviðs nemendanna. Iðnnám er þannig aðeins í áfangaskólunum en iðnnemar virðast reykja meira en bóknámsnemar, slíkt gæti bent til mismunar í lífsviðhorfum milli starfsstétta samanber meðal norskra



pilta (22). Einnig má nefna að bekkjakerfi er meira notað í menntaskólum þar sem félagsleg eining bekkjarfélaga skapast. Þá er brottfall mun minna úr menntaskólunum en áfangaskólunum (36) sem gefur vísbendingar um verri félagslega heilsu og andlega líðan. Hópefli og félagsleg eining er því ungmennum mikilvæg í skólakerfinu.

Holdafar og þrek og lífsstíll

Holdafar og þrek þátttakendanna gefur vísbendingar um líkamsástand þeirra. Þótt meðaltal LPS pilta, 23,1 kg/m², flokkist til kjörþyngdar (17) er ljóst að þeir eru nær mörkum yfirþyngdar en stúlkurnar sem eru með LPS 22,25 kg/m². Átján prósent pilta lenda í flokki yfirþyngdar en tæp fjórtán prósent stúlkna og rúmlega þrjú prósent beggja kynja lenda í offituflokki. Mismunur kynjanna er vegna fleiri stúlkna í undirþyngd og færri eru of þungar en piltarnir. Offita kemur því ekki fram í þessari rannsókn nema að óverulegu leyti sem að öllum líkindum er vegna þess að off feitir nemendur koma ekki fram í úrtaki. Annað hvort veigra þeir sér við að vera með í rannsókninni eða neita þátttöku í mælingunum.

Þrek piltanna nær vart meðalviðmiðunum jafnaldr þeirra á alþjóðavísu en það gerir þrek stúlkanna aftur á móti. Piltar sem hafa betra þrek eru mun grennri en þeir sem þreklausari eru og feitari. Fylgni þreks þeirra er mjög sterk við LPS, mittismál og fitulag undir húð. Athyglisvert er að þeir piltar sem hafa lægri LPS ferðast fremur í bíl. Það kemur heim og saman við það að piltar sem æfa með íþróttaliðum eru frekar akandi og þeir eru einnig í góðu líkamlegu ástandi. Þrek pilta sem eru í mikilli kyrrsetu um helgar er verra en hinna sem hreyfa sig meira. Þær stúlkur sem hafa verra þrek eru meira í kyrrsetu um helgar, reykja frekar og



drekka oftár. Gott þrek hjá stúlkum gefur þeim lægri LPS og minna fitulag undir húð. Það er því nauðsynlegt fyrir þær að æfa við nokkuð háa ákefð til að bæta þrek sitt og um leið að grennast. Þessar niðurstöður eru í samræmi við allar ráðleggingar um hreyfingu og bættu heilsu (21, 26, 39, 73, 82, 86). Holdafar framhaldsskólanema virðist þannig í lagi þó LPS sé farinn að nálgast ofþyngdarmörkin. Miðað við það sem fram kemur í rannsóknum á grunnskólanemendum á Íslandi (47) og í alþjóðlegum rannsóknum svo sem European Youth Heart Studys (1) er rétt að fylgjast vel með þessari þróun. Ofþyngd og offita eru viðurkennd merki um yfirvofandi heilsuvandamál (60, 77) og geta verið ungu fólki vandamál í sjálfu sér, til dæmis félagslega.

Mikilvægt er að tengja saman mataræði og hreyfingu í rannsóknum (103) til að finna tengsl þar á milli en ljóst er að þeir sem stunda ákafa hreyfingu eru grennri. Þannig eru þeir sem stunda íþróttir sem krefjast hærri ákefðar greinilega grennri og með betra þrek. Áhrif lífsstíls á holdafar og þrek hjá þessum aldurshópi virðist farið að koma vel í ljós. Munur er á kynjunum hvað varðar íþróttaiðkun og áhrif hennar á holdafarið. Hjá piltum er bein fylgni milli aukins þreks og minni líkamsfitu en hjá stúlkum virðist sem fleiri þættir komi inn í. Líklegt er að hér hafi mikil áhrif hve fáar stúlkur stunda íþróttir sem krefjast mikillar ákefðar, samanborið við piltana. Einnig er hugsanlegt að hlutfall fitu sé meira í líkamsmassa stúlkanna vegna minni þjálfunar. Samkvæmt niðurstöðum um áhrif hreyfingar á beinþéttni er líklegt að lítil virkni stúlkanna í íþróttum geti valdið þeim vanda þegar fram líða stundir (98). Því er ástæða til að leggja sérstaka rækt við að fá stúlkur til að stunda meiri hreyfingu út frá lýðheilsufræðilegu sjónarmiði. Í því felst að hafa áhrif á heilsuástand alls hópsins með skipulegum hætti.



Samantekt umræðu

Framhaldsskólanemar ná ekki ráðlagðri lágmarkshreyfingu á dag þó öll hreyfing sé talin saman. Þeir þurfa almennt meiri hreyfingu en raun ber vitni til að vinna gegn heilsuspillandi áhrifum kyrrsetunnar (73, 77, 78, 91). Stærstur hluti nemenda hreyfir sig lítið sem ekkert umfram íþróttakennslutíma í skólunum og fær því enga aðra þjálfun. Viðmiðanir ættu ekki endilega að vera lágmarkshreyfing því ljóst er að meiri hreyfing gefur meiri árangur (8). Með því að miða alltaf við lágmarkið er hætt við að margir lendi undir því. Þessi rannsókn sýnir að ungmenni hreyfa sig að meðaltali minna en ráðlagt er. Það hljóta því margir að hreyfa sig allt of lítið. Þetta hefur áhrif á þrekið og skýrir hvers vegna það er ekki nógu gott. Þrekleysi hefur áhrif á holdafar framhaldsskólanemenda sem eru greinilega við efri mörk alþjóðlegra viðmiðana þar sem 21,3% pilta og 17,2% stúlkna eru yfir mörkum kjörþyngdar. Með húðklípumælingum má sjá að stúlkur virðast vera nokkuð feitar, miðað að vera í kjörþyngd. Piltarnir þurfa að bæta sig í þreki til að ná meðaltali í alþjóðlegum viðmiðunum. Miðað við norsku piltana í rannsókn Elvestad og félagi (2005) (22) vantar hér inn í lakasta hópinn enda er norska rannsóknin miðuð við allan árganginn en hér er aðeins um framhaldsskólanemendur að ræða. Þeir lélegri geta verið utan framhaldsskólans, fallnir úr námi eða ekki viljað vera með í líkamlegum mælingum. Það má því búast við að meðaltal alls árgangsins á Íslandi sé ennþá lægra en fram kemur hér. Þrek stúlkanna nær því að vera í meðaltali viðmiðana þessa aldurshóps en með sömu rökum má áætla að staða árgangsins í heild geti verið eitthvað lægra. Þannig má álykta að þrek íslenskra ungmenna sé alls ekki nógu gott og í raun verra en hér kemur fram. Til að það nái að hafa áhrif á þrekið kemur í ljós að æfa þarf



að minnsta kosti þrisvar sinnum í viku eða oftar við ákefð yfir 6 METs, sem er nokkuð mikið álag, og að álagið vari í að minnsta kosti 20 til 30 mínútur í senn (8, 39). Íþróttakennslan þarf því að taka mið af því að auka ákefðina í hreyfingunni til að hafa áhrif á þrek ungmennanna, auk þess sem fjölga þarf markvisst hreyfistundum nemenda.

Þessar niðurstöður eru skýrar og ættu að geta leiðbeint um áherslur í starfi framhaldsskólanna. Aukin hreysti og aukin íþróttabáttaka og almenn hreyfing dregur úr óæskilegum lífsstíl svo sem reykingum og áfengisnotkun. Slíkt leiðir til betri námsárangurs í skólunum. Þetta hefur áður komið fram í rannsóknum hér á landi (101, 108). Til að auka íþróttabáttöku stúlkna og þeirra sem hætta með íþróttaliðum þurfa skólarnir að ýta undir frjálst íþróttastarf meðal nemenda sinna, bæði innan skólanna og milli skóla. Slíkt starf höfðar greinilega til fleiri ungmenna en komast að hjá íþróttaliðunum og skapar heilbrigðari lífsstíl. Þannig eru íþróttir sem kennslugrein og ekki síður sem verkfæri í félagslífi skólanna mikilvægar til að bæta heilsu og vellíðan og stuðla að betri námsárangri. Rannsóknin styður því vel við þau markmið sem sett eru fram í námskrám framhaldsskólanna (67, 68).

Þáttur íþróttahreyfingarinnar er einnig stór því greinilegt er að fleiri vilja vera í íþróttum án þess að þurfa að æfa eins og afreksfólk. Athyglisvert er að þátttaka í íþróttum innan skólanna hefur sterka fylgni við jákvæðari lífsstíl og betri námsárangur, líkt og komið hefur fram um skipulagðar íþróttir með íþróttahreyfingunni (88, 101, 107, 108). Þessi rannsókn sýnir að þangað virðist þau sækja sem falla út úr íþróttahreyfingunni. Þessar niðurstöður gefa skólunum sóknarfæri í sínu starfi. Lausnin



er að stórauka áherslu á íþróttir og aðra hreyfingu í félagsstarfi nemenda.

Ályktanir

Helstu ályktanir sem draga má eru því þær að þrek íslenskra framhaldsskólanema er allt of lélegt. Það leiðir til ofþyngdar og versnandi heilsufars. Orsakir þessa er kyrrseta og lítil hreyfing í daglegu lífi. Stærstur hluti nemenda hreyfir sig lítið sem ekkert utan íþróttakennslu skólanna og hefur því enga aðra þjálfun. Íþróttakennslan er því enn mjög mikilvægur hluti heilsueflingar nemenda. Til að hafa áhrif á þrek ungmennanna þarf að taka mið af því að auka ákefðina í hreyfingunni sem fram fer í kennslustundum. Einnig er nauðsynlegt að auka almenna hreyfingu með því að auka tómstundastarf í skólum og meta íþróttapátttöku inn í skólastarfið. Einnig þarf að draga úr notkun einkabílsins og gera almenningsgöngur og hjólreiðar að vænlegri ferðamáta fyrir nemendur.

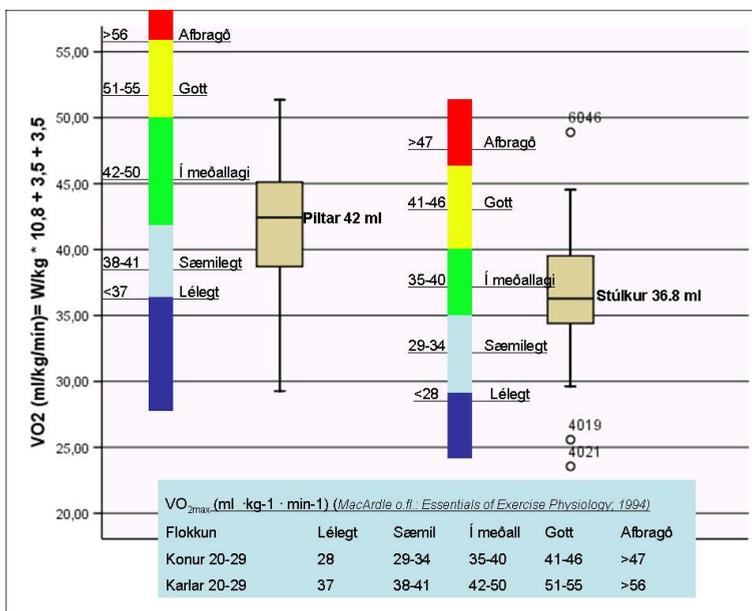
Enginn vafi er á að þátttaka í skipulögðu íþróttastarfi leiðir til betri lífsstíls til hagsbóta fyrir nemendur og skólustarf. Uppbygging íþróttahreyfingarinnar er með þeim hætti að hún nær ekki til fjöldapátttöku þessa unga fólks því greinilegt er að fleiri vilja vera í íþróttum án þess að þurfa að æfa eins og afreksfólk og hrökklast þá út úr starfi íþróttafélaganna. Þátttaka í íþróttaliðum eða frjálsum tímum innan skólanna hefur sterka fylgni við jákvæðari lífsstíl og betri námsárangur. Þessi rannsókn sýnir að þangað virðast þau sækja sem falla út úr íþróttahreyfingunni. Það er því hægt að ná til meiri fjölda í gegnum skólakerfið en íþróttahreyfinguna þegar kemur að þessum aldurshópi. Það er því þörf fyrir aukið framboð af íþróttastarfi sem miðar að þörfum þessa unga fólks. Þarna þurfa



skólarnir og yfirvöld menntamála að taka af ábyrgð á því að skapa þetta umhverfi í skólunum. Aukin hreyfing, einkum skipulagt íþróttastarf, hefur áhrif til betri lífsstíls sem leiðir til betri heilsu, líkamsástands og vellíðunar nemenda. Slíkt leiðir til betri árangurs í námi og dregur úr hættu á ýmsum lífsstílssjúkdómum síðar á ævinni. Framhaldsskólar sem hafa metnað fyrir hönd sinna nemenda ættu skilyrðislaust að taka þessar niðurstöður alvarlega og efla hreyfingu meðal nemenda sinna með öllum tiltækum ráðum. Maðurinn er ein heild sálar og líkama með sínar félagslegu þarfir sem mikilvægt er að sinna. Efling íþrótt- og tómstundalífs í framhaldsskólum leiðir til betri lífsstíls, aukins þreks og betra holdafars flestra.

Fylgiskjöl

Fylgiskjal 1 Samanburður á þoltölu pílta og stúlkna við almenn viðmið



Mynd 3 Samanburður á þoltölu, VO_{2max} ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$), íslenskra ungmenna við alþjóðleg viðmið MacArdle og féлага 1994 (66).



HEIMILDASKRÁ

1. Andersen, LB, Harro, M., Sardinha, L.B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., Andersen, S.A. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study. *Lancet* (London). 2006;368(The European Youth Heart Study):299-304.
2. Arngrimsson, S.A, Johannsson, E., Sveinsson, T. Peak oxygen uptake in children: Evaluation of an older prediction method and development of a new one. *Pediatric Exercise Science*. 2007.
3. Arngrimsson, S.A, Sveinsson, T, Gunnarsdottir, I, Palsson, G.I, Johannsson, E, Thorsdottir, I. The relation of fatness to insulin is independent of fitness in 9- but not 15-yr-olds. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008 Jan;40(1):43-9.
4. Arngrimsson, S.A, Sveinsson, T., Johannsson, E. Physical fitness of 9 and 15 years old Icelandic children and its relation to body composition and physical activity. *Obesity Reviews*. 2005;6(suppl. 1):130
5. Ball, G.D.C, Shaibi, G.Q., Cruz, M.L., Watkins, M.P., Weigensberg, M.J., Goran, M.I. Insulin sensitivity, cardiorespiratory fitness, and physical activity in overweight Hispanic youth. *Obesity Research*. 2004;12:77-85.



6. Blair, DT, Ramones, VA. Understanding vicarious traumatization. *Journal of Psychosocial Nursing & Mental Health Service*. 1996 Nov;34(11):24-30.

7. Brage, S, Wedderkopp, N, Franks, PW, Andersen, LB, Froberg, K. Reexamination of validity and reliability of the CSA monitor in walking and running. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug;35(8):1447-54.

8. Brooks, GA, Butte, NF, Rand, WM, Flatt, J-P, Caballero, B. Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation: how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations1–3. *American Journal Clinical Nutrition*. [(suppl)]. 2004;79:921S-30S.

9. Canning, PM, Courage, M.L., Frizzell, L.M. Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. *CMAJ-Canadian Medical Association Journal*. 2004;171:240-2.

10. Carruthers, SG. Cardiovascular risk factors in perspective. *Canadian Family Physician*. 1993 Feb;39:309-14.

11. Castelli, DM, Hillman, C. H., Buck, S. M., Erwin, H. E. . Physical fitness and academic achievement in 3rd and 5th grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2007

12. Chinn, S, Rona, RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British Children, 1974-94. *British Medical Journal*. 2001 322 24-6.



13. Christou, DD, Gentile, CL, DeSouza, CA, Seals, DR, Gates, PE. Fatness is a better predictor of cardiovascular disease risk factor profile than aerobic fitness in healthy men. *Circulation*. 2005 111:1904-14.

14. Church, TS, Barlow, CE, Earnest, CP, Kampert, JB, Priest, EL, Blair, SN. Associations between cardiorespiratory fitness and C-reactive protein in men. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*. 2002;22:1869-76.

15. Clevenger, CM, Jones, PP, Tanaka, H, Seals, DR, DeSouza, CA. Decline in insulin action with age in endurance-trained humans. *Journal of Applied Physiology*. 2002;93:2015-111.

16. Cole T.J., Bellizzi M.C, Flegal K.M., W.H., D. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*. 2000 6 May;BMJ 2000;320(7244):1240 (10.1136/bmj.320.7244.1240).

17. Cole, TJ, Bellizzi, MC, Flegal, KM, Dietz, WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Journal of Nutrition*. 2000;320:1240-5.

18. Cook, S, Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M., Dietz, W.H. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2003;157:821-7.

19. Dieserud, EJ, Elvestad, J, Brunnes, AO. Þjálfun, heilsa, vellíðan : kennslubók í líkamsrækt / Elbjörg J. Dieserud, John



Elvestad, Anders O. Brunes ; íslensk þýðing Anna Dóra Antonsdóttir. Reykjavík: IÐNÚ; 2000.

20. Dollman, J, Norton, K., Norton, L. Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39:892-7.

21. Donnelly, JE, Smith, B, Jacobsen, DJ, Kirk, E, DuBose, K, hyder, m, Bailey, B, Washburn, R. The role of exercise for weight loss and maintenance. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*. 2004;18(6):1009-29.

22. Dyrstad, SM, Aandstad, A, Hallén, J. Aerobic fitness in young Norwegian men: a comparison between 1980-1985 and 2002. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*. [journal]. 2005;DOI: 10.1111/j.1600-0838.2005.00432.x:6.

23. Ebbeling, CB, Pawlak, DB, Ludwig, DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*. 2002 Aug 10;360(9331):473-82.

24. Eiðsdóttir, S, Kristjansson, AL, Sigfusdóttir, ID, Allegrante, JP. Trends in physical activity and participation in sports clubs among Icelandic adolescents. *European Journal of Public Health*. 2008 Feb 19.

25. Eisenmann, JCaM, R.M. Secular trend in peak oxygen consumption among United States youth in the 20th century. *American Journal of Human Biology* 2002;14:699-706.



26. Ekblom, B, Engstrom, LM, Ekblom, O. Secular trends of physical fitness in Swedish adults. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2007;17:267-73.

27. Ekeland, E, Halland,B., Refsnes,K.A., Skröppa,A.G., Öines,L., and Hagen,K.B. Er barn og unge mindre fysisk aktive i dag enn tidligere? (Are children and adolescents less physically active today than in the past?). *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening*. 1999;119:2358-62.

28. Ekelund, U, Sjostrom, M, Yngve, A, Poortvliet, E, Nilsson, A, Froberg, K, Wedderkopp, N, Westerterp, K. Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Med Sci Sports Exerc*. 2001 Feb;33(2):275-81.

29. Ekelund, U, Yngve, A, Sjostrom, M, Westerterp, K. Field evaluation of the Computer Science and Application's Inc. Activity monitor during running and skating training in adolescent athletes. *Int J Sports Med*. 2000 Nov;21(8):586-92.

30. Finnbogason, G, editor. *Lýðmentun : hugleiðingar og tillögur* [8] ed. Akureyri: Kolbeinn Árnason og Ásgeir Pétursson; 1903.

31. Flegal, KM, Odgen,C.L., Wei,R., Kuczmarski,R.L., and Johnson,C.L. . Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2001 73:1086-93.



32. Fontana, L, Villareal, DT, Weiss, EP, Racette, SB, Steger-May, K, Klein, S, Holloszy, JO. Calorie restriction or exercise: effects on coronary heart disease risk factors. A randomized, controlled trial. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2007 Jul;293(1):E197-202.

33. Fredriksen, PM, Thaulow, E., Nystad, W., and Ingjer, F. Aerob kapasitet hos barne og unge - Nordiske resultater gjennom 45 aar (Aerobic capacity in children and adolescents - Nordic results over the past 45 years). *Tidsskrift for Den Norske Laegeforening.* 1998;118 3106-10.

34. French, SA, Story, M., and Jeffery, R.W. Environmental influences on eating and physical activity. *Annual Review of Public Health.* 2001;22:309-35.

35. Gutin, B, Islam, S., Manos, T., Cucuzzo, N., Smith, C., and Stachura, M.E. . Relation of percentage body fat and maximal aerobic capacity to risk factors for atherosclerosis and diabetes in black and white seven- to eleven-year-old children. *Journal of Pediatrics.* 1994;125:847-52.

36. Hagstofan. Brottfall úr framhaldsskólum; samantekt unnin fyrir Alþingi vegna fyrirspurnar. Reykjavík: Hagstofa Íslands; 2003.

37. Hagstofan. Fólk í námi innanlands frá og með fyrsta ári framhaldsskólastigs með lögheimili innanlands. Skólasókn reiknast sem hlutfall nemenda af mannfjölda í viðkomandi aldursflokki og með lögheimili í viðkomandi landshluta 1. des ár hvert. Hagstofa Íslands; 2008 [updated 2008; cited]; Available from: www/hagstofan.is.



38. Hagtíðindi. Skólamá. Reykjavík; 2005 [cited].

39. Haskell, WL, Lee, IM, Pate, RR, Powell, KE, Blair, SN, Franklin, BA, Macera, CA, Heath, GW, Thompson, PD, Bauman, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007 Aug 28;116(9):1081-93.

40. Haskell, WL, Lee, IM, Pate, RR, Powell, KE, Blair, SN, Franklin, BA, Macera, CA, Heath, GW, Thompson, PD, Bauman, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007 Aug;39(8):1423-34.

41. Hemmingsson, T, Kriebel, D, Tynelius, P, Rasmussen, F, Lundberg, I. Adolescent mental health predicts quitting smoking in adulthood: a longitudinal analysis. *Eur J Public Health*. 2008 Feb;18(1):66-70.

42. Heude, B, Lafay, L., Borys, J.M., Thibault, N., Lommez, A., Romon, M., Ducimetiere, P., Charles, M.A. . Time trend in height, weight, and obesity prevalence in school children from Northern France, 1992-2000 *Diabetes and Metabolism*. 2003;29:235-40.

43. Jackson, AS, Pollock, M.L., and Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1980;12:175-82.



44. Jackson, ASaP, M.L. Generalized equations for predicting body density of men British Journal of Nutrition. 1978;40:487-504.
45. Janssen, I, Katzmarzyk, PT, Ross, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. American Journal of Clinical Nutrition. 2004 Mar;79(3):379-84.
46. Johannsson, E, Arngrimsson, S.A., Briem, B., Sveinsson, T., and Thorlindsson, T. . . Lifestyle and BMI among nine year olds in Iceland. International Journal of Obesity. 2003;27 S133.
47. Johannsson, E, Arngrimsson, S.A., Thorsdottir, I., and Sveinsson, T. . Tracking of overweight from early childhood to adolescence in cohorts born in 1988 and 1994: overweight in a high birth weight population. International Journal of Obesity. 2006;30:1265-71.
48. Jónsson, K. Erindi á ráðstefnu um Guðmund Finnbogason; Uppeldi líkamans svo hann verði sem fullkomnast verkfæri sálarinnar. Andans arfur; 2005; Akureyri. Háskólinn á Akureyri; 2005. p. 129-33.
49. Karlsson, KM, Karlsson, C, Ahlborg, HG, Valdimarsson, O, Ljunghall, S. The duration of exercise as a regulator of bone turnover. Calcified Tissue International. 2003 Oct;73(4):350-5.
50. Kasa-Vubu, JZ, Lee, CC, Rosenthal, A, Singer, K, Halter, JB. Cardiovascular fitness and exercise as determinants of insulin resistance in postpubertal adolescent females. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2005;90:849-54.



51. Kautiainen, S, Rimpela, A, Vikat, A, Virtanen, SM. Secular trends in overweight and obesity among Finnish adolescents in 1977-1999. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2002;26:544-52.

52. Kesaniemi, YK, Danforth, E, Jr., Jensen, MD, Kopelman, PG, Lefebvre, P, Reeder, BA. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001 Jun;33(6 Suppl):S351-8.

53. Kristjánsson, AL, Guðmundsdóttir, ML, Pálsdóttir, H, Sigfusdóttir, ID, Sigfússon, J. Ungt fólk 2007; Framhaldsskólanemar, samanburður niðurstaðna 2000, 2004 og 2007. In: Menntamálaráðuneytið, editor. Reykjavík: Mrn; 2008.

54. Kristjánsson, AL, Sigfusdóttir, ID, Allegrante, JP, Helgason, AR. Social correlates of cigarette smoking among Icelandic adolescents: a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2008;8:86.

55. Kristjánsson, ÁL, Baldursdóttir, SB, Sigfúsdóttir, ID, Sigfússon, J. Ungt fólk 2004; menntun, menning, tómstundir, íþróttaiðkun og framtíðarsýn íslenskra ungmenna í framhaldsskólum 2004 og 2000. In: Menntamálaráðuneytið, editor. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið; 2005. p. 118.

56. Lee, CD, Jackson, AS, Blair, SN. US weight guidelines: is it also important to consider cardiorespiratory fitness? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 1998;22(Suppl 2):S2-S7.



57. Lenney, W, Enderby, B. "Blowing in the wind": a review of teenage smoking. Archives of Disease in Childhood. 2008 Jan;93(1):72-5.

58. Levin, S, Lowry, R, Brown, DR, Dietz, WH. Physical activity and body mass index among US adolescents: youth risk behavior survey, 1999. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 2003;157:816-20.

59. Lissau, I. Overweight and obesity epidemic among children. Answer from European countries. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders 2004;28:S10-S5.

60. Lissau, I, Overpeck, MD, Ruan, WJ, Due, P, Holstein, BE, Hediger, ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 2004 Jan;158(1):27-33.

61. Lumeng, JC, Gannon, K, Appugliese, D, Cabral, HJ, Zuckerman, B. Preschool child care and risk of overweight in 6- to 12-year-old children. International Journal of Obesity. 2005;29:60-6.

62. Luo, J, Hu, FB. Time trends of obesity in pre-school children in China from 1989 to 1997. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders. 2002;26:553-8.

63. Lytle, LA, Kubik, MY. Nutritional issues for adolescents. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism. 2003;17:177-89.



64. Lýðheilsustöð. Stefna, framtíðarsýn og aðgerðaráætlun. Reykjavík; 2006.

65. Markham, WA, Aveyard, P, Bisset, SL, Lancashire, ER, Bridle, C, Deakin, S. Value-added education and smoking uptake in schools: a cohort study. *Addiction*. 2008 Jan;103(1):155-61.

66. McArdle, WD, Katch, FI, Katch, VL. *Essentials of exercise physiology*. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger; 1994.

67. Menntamálaráðuneytið. Aðalnámskrá framhaldsskóla; Íþróttir, líkams- og heilsurækt. In: Menntamálaráðuneytið, editor. Reykjavík: Mm; 1999. p. 5-15.

68. Menntamálaráðuneytið. Námskrá framhaldsskóla - almennur hluti. In: Menntamálaráðuneytið, editor. Reykjavík; 2004.

69. N3sport-ab. Svenska Skolidrottsförbundet. Svenska Skolidrottsförbundet [cited 2008 25. maí]; Available from: <http://www.skolidrott.se/>.

70. Olshansky, SJ, Passaro, DJ, Hershov, RC, Layden, J, Carnes, BA, Brody, J, Hayflick, L, Butler, RN, Allison, DB, Ludwig, DS. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *The New England Journal of Medicine* 2005;352:1138-45.

71. Paniagua, JA, Gallego de la Sacristana, A, Romero, I, Vidal-Puig, A, Latre, JM, Sanchez, E, Perez-Martinez, P, Lopez-Miranda, J, Perez-Jimenez, F. Monounsaturated fat-rich diet prevents central body fat distribution and decreases postprandial



adiponectin expression induced by a carbohydrate-rich diet in insulin-resistant subjects. *Diabetes Care*. 2007 Jul;30(7):1717-23.

72. Pastor, Y, Balaguer, I, Pons, D, Garcia-Merita, M. Testing direct and indirect effects of sports participation on perceived health in Spanish adolescents between 15 and 18 years of age. *Journal of Adolescence*. 2003 Dec;26(6):717-30.

73. Pedersen, BK, Saltin, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. [Review]. 2006;16(Suppl 1):3-63.

74. Polar. <http://www.randburg.com/fi/polarele.html>. 2006.

75. Racette, SB, Evans, EM, Weiss, EP, Hagberg, JM, Holloszy, JO. Abdominal adiposity is a stronger predictor of insulin resistance than fitness among 50-95 year olds. *Diabetes Care*. 2006;29:673-8.

76. Riddoch C, Edwards D, Page A, Froberg K, Anderssen SA, Wedderkopp N, Brage S, Cooper AR, Sardinha LB, Harro M, Klasson-Heggebø L, van Mechelen W, Boreham C, Ekelund U, Andersen LB, Team., tEYHS. Cardiovascular disease risk factors in children: Rationale, aims, study design, and validation of methods. *The European Youth Heart Study*. *J of Phys Act Health*. [EYHS protocol]. 2005;2:115-29.

77. Rippe, JM, Hess, S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity *Journal of the American Dietetic Association*. 1998;98:S31-S8.



78. Schmitz, KH, Jacobs, DRJ, Hong, CP, Steinberger, J, Moran, A, Sinaiko, AR. Association of physical activity with insulin sensitivity in children. *International Journal of Obesity* 2002;26:1310-6.

79. Schroder, H, Elosua, R, Vila, J, Marti, H, Covas, MI, Marrugat, J. Secular trends of obesity and cardiovascular risk factors in a Mediterranean population. *Obesity*. 2007;15:557-62.

80. Shaibi, GQ, Cruz, ML, Ball, GDC, Weigensberg, MJ, Kobaissi, HA, Salem, GJ, Goran, MI. Cardiovascular fitness and the metabolic syndrome in overweight Latino youths. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2005;37:922-8.

81. Sigfusdottir, ID, Kristjansson, AL, Allegrante, JP. Health behaviour and academic achievement in Icelandic school children. *Health Education Research*. 2007 Feb;22(1):70-80.

82. Sigmund B. Strømme, Sigmund Anderssen, Ingvar Hjermann, Jorunn Sundgot-Borgen, Sigbjörn Smeland, Sverre Mæhlum, Aadland, AA. Fysisk aktivitet og helse, "Anbefalingaer". rapport nr. 2/2000, ed.: SEF, Stadens Råd for ernæring og fysisk aktivitet; 2000.

83. Stallmann-Jorgensen, IS, Gutin, B, Hatfield-Laube, JL, Humphries, MC, Johnson, MH, Barbeau, P. General and visceral adiposity in black and white adolescents and their relation with reported physical activity and diet. *International Journal of Obesity* 2007;31:622-9.



84. Stefansdottir, IK, Vilhjalmsón, R. Dimensions of health-related lifestyle in young adulthood: results from a national population survey. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2007 Sep;21(3):321-8.

85. SUS. Scottish Universities Sport. Edinburgh: Scottish Universities Sport; 2008 [updated 2008; cited 2008 25. mai]; Available from: <http://www.susport.org.uk/>.

86. The Nordic Council of Ministers for Fisheries and Aquaculture, AFaFM-F, MR-S., NCoMfHaSA. Health, food and physical activity. Nordic plan of action on better health and quality of life through diet and physical activity. Copenhagen, Denmark; 2006.

87. Thorlindsson, T, Bernburg, JG. Peer groups and substance use: examining the direct and interactive effect of leisure activity. *Adolescence*. 2006 Summer;41(162):321-39.

88. Thorlindsson, T, Vilhjalmsón, R, Valgeirsson, G. Sport participation and perceived health status: a study of adolescents. *Social Science and Medicine*. 1990;31(5):551-6.

89. Tomkinson, GRaO, T.S. Secular changes in pediatric aerobic fitness test performance: the global picture. *Medicine and Sport Science* 2007;50:46-66.

90. Tremblay, MS, Katzmarzyk, PT, Willms, JD. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 2002;26:538-43.



91. Trost, SG, Owen, N, Bauman, AE, Sallis, JF, Brown, W. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002 Dec;34(12):1996-2001.

92. Trost, SG, Pate, RR, Sallis, JF, Freedson, PS, Taylor, WC, Dowda, M, J. Sirard. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34(2):p. 350-5.

93. Trost, SG, Pate, RR, Sallis, JF, Freedson, PS, Taylor, WC, Dowda, M, Sirard, J. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Feb;34(2):350-5.

94. Trost, SG, Ward, DS, Moorehead, SM, Watson, PD, Riner, W, Burke, JR. Validity of the computer science and applications (CSA) activity monitor in children. *Med Sci Sports Exerc*. 1998 Apr;30(4):629-33.

95. Tsintsifa, E, Faxantidis, P, Tsiligkiroglou-Fachantidou, A, Deligiannis, A. Interactions among habitual physical activity, eating patterns, and diet composition. *Angiology*. 2006 Mar-Apr;57(2):205-9.

96. Valdez, R, Greenlund, KJ, Wattigney, WA, Bao, W, Berenson, GS. Use of weight-for-height indices in children to predict adult overweight: the Bogalusa Heart Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 1996;20:715-21.



97. Valdimarsson, O, Kristinsson, JO, Stefansson, SO, Valdimarsson, S, Sigurdsson, G. Lean mass and physical activity as predictors of bone mineral density in 16-20-year old women. *Journal Intern Medesine*. 1999 May;245(5):489-96.

98. Valdimarsson, O, Sigurdsson, G, Steingrimsdottir, L, Karlsson, MK. Physical activity in the post-pubertal period is associated with maintenance of pre-pubertal high bone density-- a 5-year follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2005 Oct;15(5):280-6.

99. Vaska, V, Volkmer,R. . Increasing prevalence of obesity in South Australian 4-year-olds1995-2002. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2004;40:353-5.

100. Vilhjalmsjon, R, Kristjansdottir, G. Gender differences in physical activity in older children and adolescents: the central role of organized sport. *Social Science and Medicine*. 2003 Jan;56(2):363-74.

101. Vilhjalmsjon, R, Thorlindsson, T. Factors related to physical activity: a study of adolescents. *Social Sciense Medesine*. 1998 Sep;47(5):665-75.

102. Wei, M, Kampert, JB, Barlow, CE, Nichaman, MZ, Gibbons, LW, Paffenbarger, RS, Blair, SN. Relationship between low cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *Journal of the American Medical Association* 1999;282:1547-53.



103. Weinsier, RL, Hunter, GR, Heini, AF, Goran, MI, Sell, SM. The etiology of obesity: relative contribution of metabolic factors, diet, and physical activity. *American Journal of Medicine*. 1998 Aug;105(2):145-50.

104. Whaley, M, editor. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 7th ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2006.

105. Whitaker, RC, Wright, JA, Pepe, MS, Seidel, KD, Dietz, WH. Prediction obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*. 1997;337:869-73.

106. Zalilah, MS, Khor, GL, Mirnalini, K, Norimah, AK, Ang, M. Dietary intake, physical activity and energy expenditure of Malaysian adolescents. *Singapore Medical Journal*. 2006;47 491-8.

107. Þórlindsson, Karlsson, Sigfúsdóttir, ID, editors. *Um gildi íþróttá fyrir íslensk ungmenni*. Reykjavík: Rannsóknarstofnun uppeldis og menntamála; 1994.

108. Þórlindsson, Ólafsson, K, V.Halldórsson, Sigfúsdóttir, I, editors. *Félagsstarf og frístundir íslenskra ungmenna*. Reykjavík: Æskan; 2000.