



Beina leið á [efnisyfirlit þessarar síðu](#)

## Fræðigreinar

### Þyngd skólabarna og tengsl hennar við líðan og námsárangur

#### Ágrip

Tilgangur: Þyngdaraukning meðal vestrænna þjóða er veruleg síðustu áratugi og á það einnig við um börn og unglinga. Markmið þessarar rannsóknar var að kanna hvort finna mætti tengsl á milli þyngdar grunnskólabarna og hvernig þeim liði og árangurs þeirra í námi. Ennfremur var áhugi á að sjá hver hefur verið þróun í þyngd barna og unglinga á þrjátíu ára tímabili og leita svara við spurningunni hvort þau væru enn að þyngjast.

Efniviður og aðferðir: Rannsóknin náði til nemenda í 4., 7. og 10. bekk grunnskóla á starfssvæði Heilsugæslustöðvarinnar á Akureyri veturinn 2000-2001. Umræddir árgangar urðu fyrir valinu þar sem þeir þreyttu allir samræmd próf. Gögnum var safnað til að finna líkamsþyngdarstuðul, LPS (Body Mass Index, BMI, þyngd/hæð<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>), mæla námsárangur (niðurstöður samræmdra prófa í íslensku og stærðfræði) og líðan með spurningalista (Youth Self Report, YSR) sem var eingöngu lagður fyrir 7. og 10. bekk. Ennfremur var fundið LPS fyrir sambærilega hópa frá skólaárunum 1970-71, 1980-81 og 1990-91 og voru þær upplýsingar unnar úr heilsufarskýrslum skóla fyrir þessa nemendur.

**Niðurstöður:** Í þessum hópi voru alls 819 nemendur og fengust upplýsingar um 568 þeirra eða um 70%. Marktæk þyngdaraukning reyndist vera milli árána 1970 og 1990 en var ekki til staðar á tíunda áratug 20. aldar og á það við alla árgangana þrjá. Á það bæði við þegar borið er saman meðaltal LPS þessara árganga og hlutfall þeirra barna sem eru yfir ákveðnum viðmiðunarmörkum. Enginn munur var eftir búsetu í þéttbýli eða dreifbýli. Þá kom í ljós að ofþyngd/offita tengist slöku námsgengi og slakri líðan meðal nemenda í 10. bekk grunnskóla. Slík tengsl eru ekki til staðar meðal nemenda í 7. bekk. Þyngri nemendur í 4. bekk sýna betri námsárangur en þeir sem léttari eru en sá munur er þó ekki marktækur.

Ályktanir: Hugsanlega er sú óhagstæða þróun í átt til þyngdaraukningar sem verið hefur að breytast. Þó hafa ekki fundist aðrar rannsóknir sem benda í sömu átt og þarf því frekari niðurstöður áður en hægt er að fullyrða að svo sé. Þyngd hefur meiri áhrif á líðan eldri unglinga eða undir lok grunnskóla en þeirra sem yngri eru. Þessi rannsókn svarar ekki hvers vegna en gera má ráð fyrir að hin auknu félagslegu áhrif sem börn og unglingar verða fyrir þegar þau eru eldri skipti hér verulegu máli. Eftir því sem börnin verða eldri þá fer að gæta sambands milli þess að vera of þungur og ganga lakar í námi og meðal þungra eru engir nemendur sem ná ágætum

### *English Summary*

Ólafsson M, Ólafsson K, Magnússon KM, Eggertsdóttir R

The weight of school children and its relationship to performance in studies and well-being

Læknablaðið 2003; 89: 767-75

**Objective:** There has been significant weight gain among Western populations during the past few decades, including children and adolescents. The aim of this research was to investigate the possibility of discovering a correlation between the weight of primary school children and their well-being and performance in studies. There was also an interest in determining the weight development of children and adolescents during a period of thirty years and attempting to answer the question whether they were still putting on weight.

**Methods and materials:** The target population of the research project comprised pupils in the 4th, 7th and 10th grades of primary schools within the service area of Akureyri Health Centre during the winter of 2000-2001. The above classes were chosen on the basis of the fact that they all sat the national coordinated examination. Data were collected to discover Body Mass Index (BMI, weight/height<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>), measure performance in studies (the results in nationally coordinated examinations in Icelandic and arithmetic) and assess well-being by means of a questionnaire (Youth Self Report, YSR), which was only presented to the 7th and 10th grade. Furthermore, BMI was determined for corresponding groups from the school years 1970-71, 1980-81 and 1990-91, using information obtained from school health reports for the pupils in question.

**Results:** This group consisted of 819 pupils and information was available on 568 of those, or about 70%. The weight gain which turned out to have occurred between the years 1970 and 1990 did not occur in the final decade of the 20th century and this applies to all three year groups. No difference was between those living in urban and rural areas. This was found to be the case, both when comparing the average BMI of the year groups and the proportion of children who are above a certain threshold of criteria.

Furthermore, it was found that excessive weight/obesity is related to slack study results and a poor state of well-being among pupils in the 10th grade of the primary school. Such a relationship, however, did not exist among students in the 7th grade. Heavier pupils in the 4th grade perform better in their studies than their lighter peers, although this difference is not statistically significant.

**Conclusions:** The unfavourable trend towards weight gain that we have seen in the past may now be changing. Other research pointing in the same direction has not been found, however, and more results are needed before this can be stated as a fact. Weight has a stronger influence on the well-being of adolescents in their upper teens, or towards the end of primary school, than is the case with younger pupils. This research does not explain why, although it may be assumed that the social environment of older children and adolescents is a significant factor in this respect. As the children grow older, a correlation begins to appear between being overweight and having less performance in studies and none of the heavier pupils show excellent school performance.

**Key words:** body mass index, well-being, performance in studies, weight.

**Correspondance:** Magnús Ólafsson, [magnus@hak.ak.is](mailto:magnus@hak.ak.is)

## *Inngangur*

Ofþyngd og offita eru vaxandi heilsufarsvandamál á Vesturlöndum (1, 2). Afleiðingar þessa vandamáls hafa verið margskonar og er samband á milli þyngdarvandamála hjá börnum og unglíngum og ofþyngdar þegar viðkomandi komast á fullorðinsár (3). Ofþyngd og offita eru því sérstakt vandamál þegar börn eða unglíngar eiga í hlut. Í því sambandi er einkum þrennt sem skiptir máli:

o Í fyrsta lagi hefur ofþyngd eða offita í för með sér líkamlegar afleiðingar þegar á unga aldri. Þannig hefur sú tegund sykursýki sem er bein afleiðing offitu nýlega komið fram meðal unglínga en offitusykursýki hefur hins vegar lengst af verið einangruð við fullorðna. (4).

o Í öðru lagi er um að ræða andlegar og félagslegar afleiðingar sem koma fram strax en ofþyngd eða offita er í raun alvarleg félagsleg fötlun hjá börnum og jafnvel enn frekar unglíngum sem sífellt þurfa að líða fyrir vaxtarlag sitt (5).

o Í þriðja lagi hefur ofþyngd eða offita á unga aldri í för með sér auknar líkur á offitu á fullorðinsárum (6) og þar með aukna hættu á ýmisskonar heilsufarsvanda henni samfara síðar í lífinu.

Í ljósi þess hve lífsvenjur fólks hafa mikil áhrif á þróun offitu og ofþyngdar hafa sjónir manna í

auknum mæli beinst að forvörnum og hvernig megi koma í veg fyrir að fólk temji sér lífshætti sem stuðla að þróun offitu eða ofþyngdar. Með þetta í huga er sérlega uggvænlegt hve ofþyngd virðist verða algengari meðal barna og unglunga en yfirlitsrannsóknir frá ýmsum þjóðum hafa sýnt fram á að umfang þessa heilsufarsvanda hefur aukist jafnt og þétt frá því snemma á sjötta áratugnum (7). Þannig jókst offita meðal barna á aldrinum 6-11 ára um 54% í Bandaríkjunum á árabílinu 1963-1980 og á sama tíma jókst þetta vandamál um 39% hjá unglungum á aldrinum 12-17 ára (8). Íslenskar rannsóknir benda í sömu átt. Rannsókn á 9 ára börnum í Reykjavík (9) sýndi að á árabílinu 1938-1998 jókst hlutfall of þungra stelpna úr 3,1% í 19,7% og en hlutfall of þungra stráka úr 0,7% í 17,9%. Hlutfall of feitra stelpna hafði á sama hátt aukist úr 0,4% í 4,8% og of feitra stráka úr 0% í 4,8%. Önnur faraldsfræðileg rannsókn sem gerð var við Heilsugæslustöðina á Akureyri hjá börnum á Akureyri og í nærsveitum sýndi að marktæk aukning kom fram í líkamsþyngdarstuðli hjá 8, 10, 11 og 12 ára piltum og 8, 11 og 12 ára stúlkum á 25 ára tímabili eða á milli árána 1967-1968 og 1992-1993 (10). Þá er fyrirbyggjandi rannsókn sem gerð var á árabílinu 1983-1987 sem sýndi hæð og þyngd allra grunnskólabarna á Íslandi 1983-1987 en þar kemur ekki fram útreikningur á LPS (11).

Bruche (5) setti fyrir meira en aldarfjórðungi fram þá skoðun sína að fjöldi feitra barna væri í raun sorgarsaga. Hún taldi offitunni best lýst sem félagslegri fötlun. Sá offeiti veki athygli hvar sem hann fer, líði fyrir vaxtarlagið en sé um leið ófær um að takast á við vandann. Bruche benti jafnframt á að þó svo að hinn offeiti ætti í raun við sjúkdóm að stríða þá liti samfélagið ekki svo á og viðkomandi nyti því ekki þess skilnings sem fylgdi því að vera talinn sjúkur. Gagnvart hópi of feitra barna og unglunga taldi Bruche að enn síður en hjá fullorðnum væri fyrir hendi þessi skilningur á eðli vandans, það er að segja að viðkomandi einstaklingar væru í raun sjúkir. Ekki verður fullyrt um að hve miklu leyti þetta kann að hafa breyst en vera kann að skilningur á vandanum hafi aukist hjá tilteknum hópum í samfélaginu. Hins vegar er engin sérstök ástæða til að ætla að nokkuð hafi dregið úr þeim sífellda áróðri sem uppi er um ágæti þess að vera grannur og með stæltan kropp sem ýmsir telja að hafi sérlega mikil áhrif á börn og unglunga (12).

### *Efniviður og aðferðir*

Rannsóknarhópurinn náði til allra barna í 4., 7. og 10 bekk grunnskóla á starfssvæði Heilsugæslustöðvarinnar á Akureyri. Það nær til Akureyrar, Eyjafjarðarsveitar, Svalbarðsstrandarhrepps, Grýtubakkahrepps, Arnarneshrepps, Glæsibæjarhrepps, Skriðuhrepps og Öxnadalshrepps. Umræddir árgangar urðu fyrir valinu vegna þess að þeir þreyta allir samræmd próf. Safnað var gögnum um líkamsþyngd og hæð, námsárangur og líðan. Til að tengja saman þessar upplýsingar þurfti að auðkenna gögnin viðkomandi persónum þar til skráningu var lokið. Fengið var leyfi Vísindasiðanefndar og Persónuverndar. Við úrvinnslu gagnanna var notast við skrár þar sem persónuauðkennum hafði verið eytt. Skilyrði fyrir skráningu upplýsinga og þátttöku í rannsókninni var einnig að fyrir lægi upplýst samþykki foreldra viðkomandi barns. Þá var einnig farið fram á að nemendur í 10. bekk veittu sjálfir skriflegt samþykki sitt. Þetta fyrirkomulag kom nokkuð niður á heimtum.

Við mat á líkamsþyngd er stuðst við líkamsþyngdarstuðul, LPS (Body Mass Index eða BMI) en með honum er líkamsþyngd skoðuð með hliðsjón af hæð viðkomandi einstaklings samkvæmt eftirfarandi formúlu:  $\text{þyngd/hæð}^2$  (kg/m<sup>2</sup>). Annars vegar er reiknaður út meðaltalsþyngdarstuðull fyrir hvern árgang á hverju tímabili og ennfremur hversu mikill hluti barna er yfir ákveðnum viðmiðunarmörkum í LPS á sama hátt.

Aðferðir til að meta ofþyngd og offitu eru nokkrar en mæling á líkamsþyngdarstuðli er hins vegar sú aðferð sem helst hefur fest sig í sessi. Þessi aðferð er talin örugg og aðgengileg í leit að offituvandamálum hjá börnum (13). Þá hefur hún sýnt góða samsvörun við fylgikvillum sem koma fram síðar á ævinni eins og hárrí blóðfitu, háum blóðþrýstingi og þróun hjarta- og æðasjúkdóma. Helsti ókostur aðferðarinnar er sá að hún tekur ekki tillit til aukins vöðvamassa sem mælist í auknum LPS. Ofþyngd (overweight) tekur hér til þess hóps sem er í 85-95 hundraðshluta þyngdardreifingarinnar og offita (obesity) vísar til barna og unglunga sem eru meðal þeirra 95-100 % þyngstu (14). Þyngd og hæð allra barna var mæld af skólahjúkrunarfræðingum. Mælingarnar fóru fram á tímabilinu frá nóvember 2000 til maí 2001 en áður höfðu þær vogir sem notaðar voru verið yfirfarnar sérstaklega.

Heilsufarsskýrslur frá grunnskólum á starfssvæði Heilsugæslustöðvarinnar á Akureyri eru varðveittar þar aftur til ársins 1950 að minnsta kosti. Í þessum skýrslum er að finna upplýsingar um hæð og þyngd allra barna sem sótt hafa skóla á svæðinu. Börnin hafa verið vigtuð og hæð þeirra mæld vor og haust ár hvert til loka grunnskóla en fyrir tíð grunnskóla eftir því hvort nemendur luku landsprófi eða gagnfræðaprófi. Út frá þessum mælingum var reiknaður líkamsþyngdarstuðul en niðurstöður voru aðeins notaðar ef mælingar voru skráðar með einum aukastaf.

Við mat á líðan var notað próf sem sérstaklega er hannað til að meta andlega líðan ungs fólks, svo kallað YSR-próf (Youth Self Report) sem gert var af Achenbach (15, 16) en það er í formi spurningalista sem leggja má fyrir nemendur á aldrinum 11-18 ára. Helga Hannesdóttir geðlæknir hefur haft forgöngu um notkun listans á Íslandi. Sjálf notaði hún listann í umfangsmikilli rannsókn á líðan íslenskra unglunga (17). Þessi listi hefur einnig verið notaður í íslenskri rannsókn af einum höfunda (18). Meginuppistaða listans eru 112 staðhæfingar sem viðkomandi barn eða unglungur á að merkja við á mismunandi hátt, eftir því hve vel þær eiga við. Svarmöguleikarnir eru eftirfarandi: 0 = ekki rétt, 1 = að einhverju leyti eða stundum rétt, 2 = á mjög vel við eða er oft rétt.

Við úrvinnslu er hægt að bera svörin við spurningunum saman við svarmynstur viðmiðunarhópanna til að flokka einkenni barnsins í eftirfarandi flokka: hlédrægni (Withdrawn), erfiðleikar með athygli (Attention problems), hegðunarerfiðleikar (Delinquent behavior), árásargirni (Aggressive behavior), líkamlegar umkvartanir (Somatic complaints), kvíði/þunglyndi (Anxious /depressed), félagslegir erfiðleikar (Socialproblems) og erfiðar hugsanir (Thought problems.)

Auk áður nefndra undirþátta gefur próf Achenbachs heildarniðurstöðu sem á að gefa til kynna hvort tiltekinn einstaklingur eigi við svo alvarlega erfiðleika að etja að það kalli á meðferð sérfræðinga og er hún stöðluð miðað við t-dreifingu og flokkuð í fimm flokka: eðlilegt 1 (Normal 1), eðlilegt 2 (Normal 2), eðlilegt 3 (Normal 3), í áhættuhópi (Borderline) og meðferðarþurfi (Clinical).

Í þessari rannsókn var YSR-prófið lagt fyrir af kennurum í hverjum bekk fyrir sig samkvæmt ítarlegum leiðbeiningum. Í rannsókn frá 1995 á áreiðanleika svara sem aflað er með fyrirlögn kennara í íslenskum skólum kom ekkert fram sem benti til þess að slíkt fyrirkomulag hefði áhrif á svör nemenda í 8.-10. bekk við viðkvæmum spurningum (19).

Til að meta námsárangur voru notaðar einkunnir á samræmdum prófum en þær upplýsingar voru

fengnar hjá Námsmatsstofnun vorið 2001. Veturinn 2000-2001 voru lögð fyrir samræmd próf í íslensku og stærðfræði í 4., 7. og 10. bekk. Í þessari rannsókn er stuðst við samræmda einkunn og normaldreifða stöðueinkunn í íslensku og stærðfræði. Við athuganir á tengslum þyngdar, líðanar og námsárangurs er notað meðaltal samræmdra einkunna í íslensku og stærðfræði. Samræmd einkunn (rauneinkunn) sýnir heildareinkunn í hverri námsgrein. Einkunnastigi samræmdra einkunna er á bilinu 1 til 10. Námsmatsstofnun hefur undanfarin ár gefið einkunnir í heilum og hálfum tölum. Samræmd einkunn er því námunduð þannig að nemandi sem fær 6,5 í einkunn gæti hafa fengið 63,5% til 67,4% mögulegra stiga. Eins og bent er á í gögnum Námsmatsstofnunar (20) er gallinn við þessar upplýsingar sá að þær eru ekki sambærilegar frá einu prófi til annars. Normaldreifð einkunn er einkunnastigi sem hefur níu þrep. Meðaltal hans er 5,0 og staðalfrávik nálægt 2,0. Hæsta einkunn er 9 en sú lægsta 1. Hver einkunn á bilinu 1 til 9 svarar til tiltekins hlutfalls nemenda. Með þessum hætti er ljóst fyrirfram um hlutföll nemenda á hverju einkunnastigi þó ekki verði vitað fyrirfram hverjir falla í hvert þrep. Þannig er vitað fyrirfram að 12% nemenda muni fá einkunnina 3 og alls muni 23% nemenda fá einkunnina 1, 2 eða 3. Á sama hátt er vitað fyrirfram að 12% nemenda muni fá einkunnina 7. Helsti kostur normaldreifðrar einkunnar er sá að hún endurspeglar ekki sérkenni tiltekinna prófa, sem geta verið misjöfn milli ára. Samanburður á hópum milli ára verður því áreiðanlegri þegar þessar einkunnir eru notaðar, öfugt við rauneinkunnir (21).

Unnið var með upplýsingar úr gögnum í tölfræðiforritinu SPSS. Við úrvinnslu gagna var víða notast við greiningaraðferðir sem byggjast á að skoða dreifingu einstakra breyta eða tengsl tveggja breyta með krosstöflum. Í slíkum tilvikum eru niðurstöður gefnar til kynna með hlutfallstölum. Þessar hlutfallstölur eru í öllum tilvikum námundaðar að heilli tölu. Við greiningu á tengslum þyngdar, líðanar og námsárangurs eru niðurstöður fengnar með aðhvarfsgreiningu. Á nokkrum stöðum er stuðst við kassarit til að greina frá niðurstöðum. Kassarit sýnir dreifingu breyta á þann hátt að kassinn sjálfur sýnir á milli hvaða tölugilda helmingur mæligilda lendir. Í gegnum kassann liggur þykk lína sem sýnir hvar miðgildi dreifingarinnar liggur; sé dreifing skekkt lendir þessi lína til hliðar við miðjan kassann. Út frá kassanum liggja strik sem gefa til kynna hversu langt til hvorrar handar hinn helmingur mæligildanna teygir sig. Aðferðinni er ætlað að sýna á mjög skýran og einfaldan hátt hvernig dreifingu einstakra breyta er háttáð. Kassinn sjálfur gefur til kynna á milli hvaða tveggja tölugilda helmingur mæligilda lendir.

### *Niðurstöður*

Gögn um hæð og þyngd nemenda fyrir árin 1970-1971, 1980-1981 og 1990-1991 voru borin saman við þau gögn sem aflað var í rannsókninni veturinn 2000-2001 og þannig fengust upplýsingar um þróun þyngdarstuðuls í þrjá áratugi. Líkamsþyngdarstuðull jókst fyrstu tvö tímabilin, það er að segja frá 1970-1990. Á tímabilinu frá 1970-1990 hækkaði þyngdarstuðull fyrir allan hópinn að meðaltali um 1,70 stig eða um 9%. Aukningin er 1,29 stig í 4. bekk, 1,22 stig í 7. bekk og 2,23 stig í 10. bekk. Þegar horft er á meðalþyngdaraukninguna var hún 2,6 kg hjá börnum í 4. bekk en 4,5 og 7,6 kg í 7. og 10. bekk á þessu tímabili. Hins vegar var engin aukning síðustu tíu árin heldur lækkar LPS í öllum árgöngum og að meðaltali í hópnum um 0,72 stig (mynd 1). Þróuninni er best lýst á þann hátt að breyting í átt til síhækkandi LPS gilda stöðvaðist á þessu síðasta tímabili. Hægt er að sjá hlutfall nemenda sem eru yfir ákveðnu LPS á hverju tímabili. Slík nálgun leiddi hins vegar í ljós mjög áþekkar niðurstöður og skoðun á meðaltali líkamsþyngdarstuðuls, (mynd 2). Þá var engin munur á LPS eftir því hvort börnin voru búsett á Akureyri eða sveitunum í kring en hópurinn er of lítill til að leyfa frekari

sundurgreiningu á samspili þyngdar, líðanar og námsárangurs eftir búsetu. Engin tengsl eru milli þyngdar og líðanar þegar þau eru skoðuð sem beinlínutengsl (pearson's r) heildarhópsins í 7. og 10. bekk ( $r=,08$ ;  $P=,14$ ). Spurningar um líðan voru ekki lagðar fyrir í 4. bekk þar sem þau börn voru of ung til að prófið hentaði. Séu tengslin greind eftir bekkjum má hins vegar greina nokkurn mun þar á. Þessi munur verður einna skýrastur þegar tengslin eru skoðuð með punktariti (scatterplot) og dregnar aðhvarfslínur fyrir nemendur í hvorum bekk sérstaklega (mynd 3). Þannig er halli aðhvarfslínunnar fyrir tengsl þyngdar og líðanar (mælt á YSR kvarða) enginn í 7. bekk ( $r=,01$ ;  $P=,96$ ). Aðhvarfslínan fyrir 10. bekk hallar hins vegar lítillaga og má af því ráða að tengsl séu milli þyngdar og líðanar í 10. bekk. Tengslin eru með þeim hætti að hækkandi þyngdarstuðli fylgja að jafnaði hækkandi gildi á YSR kvarða, það er að segja að hækkandi þyngdarstuðli fylgi versnandi líðan. Þessi tengsl þyngdar og líðanar teljast hins vegar ekki vera marktæk ( $r=,11$ ;  $P=,18$ ). Fyrir því kunna þó að vera aðrar ástæður en þær að engin tengsl séu milli þyngdar og líðanar. Þannig er mögulegt að sú mæling sem hér er notuð til að mæla líðan, nái ekki til þeirra þátta líðanar sem tengjast ofþyngd. Einnig er mögulegt að ofþyngd tengist vanlíðan en hins vegar þurfi að líta til annarra þátta til að skýra mikla vanlíðan. Ljóst að þeir einstaklingar sem samkvæmt heildarniðurstöðu YSR prófs líður verst (hafa YSR gildi  $> 70$ ) höfðu ekkert tiltakanlega háan líkamspyngdarstuðul. Þeir einstaklingar í hópi meðalþungra sem fengu meira en 70 stig á YSR prófinu toga meðaltal þess hóps nokkuð upp og ef gengið er út frá því að eðlismunur sé á verulegri vanlíðan sem mælist sem 70 stig eða hærra á YSR prófi og á vægari vanlíðan, má athuga hvort ekki sé rétt að skoða tengsl þyngdar og líðunar fyrir þá nemendur sem ekki teljast haldnir verulegri vanlíðan. Sé meðaltal hrágilda á YSR prófinu borið saman, annars vegar hjá léttum og meðalþungum og hins vegar þungum telst ekki vera tölfraðilega marktækur munur þar á þegar einstaklingar með óvenjuleg gildi á YSR prófi eru með í myndinni ( $t(23,2)=-1,6$ ,  $p=,12$ ) (mynd 4). Þegar þessum einstaklingum er sleppt er tölfraðilega marktækur munur á líðan þungra annars vegar og meðalþungra og léttara hins vegar á þann hátt að þungum líður ver en hinum ( $t(20,6)=-2,3$ ,  $p=,03$ ). Sé dreifing líðanarmælingarinnar fyrir nemendur í 10. bekk borin saman fyrir meðalþunga og léttu annars vegar og þunga hinsvegar og þessum tveimur hópum skipt eftir kynferði má sjá að tengsl ofþyngdar og líðanar virðast vera með svipuðum hætti hjá strákum og stelpum (mynd 5). Í þessu sambandi er áhugavert að skoða mælingu líðanar fyrir þrjá flokka mælingarinnar á líkamspyngdarstuðli. Sé nemendum í 10. bekk skipt í þrjá flokka eða léttu, meðalþunga og þunga kemur í ljós að allir þeir sem teljast samkvæmt YSR prófi vera haldnir umtalsverðum sálrænum erfiðleikum eru meðalþungir (mynd 4). Einnig má sjá að meðalgildi YSR prófsins virðist vera hærra meðal þungra en léttara eða meðalþungra. Þó má benda á að meðal of þungu stráka virðist dreifing líðanarmælingarinnar vera meiri en meðal of þungu stelpna. Með öðrum orðum þá má í hópi þungra stráka finna bæði einstaklinga sem líður illa og einstaklinga sem líður ekki illa. Í hópi of þungra stelpna er hins vegar engin sem fær YSR gildi undir 32 sem er nálægt meðalgildi líðanar mælingarinnar hjá léttu og meðalþungu stelpnum. Unnt er að skoða tengsl ofþyngdar og líðanar með hliðsjón af kynferði með aðhvarfsgreiningu og jafnframt prófa hvort samvirkni er milli þyngdar og kynferðis eða með öðrum orðum hvort ofþyngd hefur önnur áhrif á líðan stelpna en stráka. Tafla I sýnir aðhvarfslíkan fyrir tengsl þyngdar og líðanar í 10. bekk að teknu tilliti til kynferðis í þeim hópi þeirra nemenda í 10. bekk sem ekki teljast eiga við verulega vanlíðan að stríða (fá undir 70 stigum á YSR prófi). Niðurstaða greiningarinnar er sú að þegar tekið hefur verið tillit til kynferðis fá þungir að meðaltali 10,3 stigum hærra en meðalþungir á YSR prófi. Líðan þungra er því almennt verri en líðan meðalþungra. Kynferði og þyngdarstuðull skýra samtals um 8% af dreifingu líðanarmælingarinnar. Engin samvirkni er milli kynferðis og ofþyngdar þannig að fyrir bæði stráka og stelpur er ofþyngd tengd verri líðan en almennt gerist og gengur hjá meðalþungum.

Sú staðreynd að tengsl virðast vera milli ofþyngdar og líðanar þegar litið er á of þunga annars vegar og meðalþunga og léttu hins vegar en ekki þegar tengslin eru skoðuð sem tengsl tveggja samfelldra breyta, vekur upp spurningar um hvort tengsl þyngdar og líðanar séu yfirhöfuð línuleg. Sé dregið upp punktarit (scatterplot) af tengslum þessara tveggja breyta og dregnar tregar línur (lowess) með 70% tilliti, má sjá skýra vísbendingu um að tengslin séu einmitt ekki línuleg. Sér í lagi virðist ferill línunnar fyrir stelpur benda í þá átt að stelpum með mjög lágan líkamsþyngdarstuðul líði ver en þeim sem eru nær meðaltalinu en það getur tengst aukinni tíðni átraskana í þessum hópi (mynd 6). Rétt er þó að ítreka í þessu sambandi að ekki mældist samvirkni á milli kynferðis og þriggja flokka líkamsþyngdarstuðuls..

Engin tengsl eru milli þyngdar og námsárangurs þegar þau eru skoðuð sem beinlínutengsl (pearson's r) heildarhópsins í 4., 7. og 10. bekk ( $r=-,04$ ;  $P=,35$ ). Þegar tengslin eru greind eftir bekkjum kemur hins vegar í ljós áþekkt mynstur og þegar skoðuð voru tengsl þyngdar og líðanar, það er að segja að tengslin virðast vera ólík eftir bekkjum. Þetta má sjá greinilega á punktariti þar sem dregnar eru aðhvarfslínur fyrir nemendur í hverjum bekk sérstaklega. Þannig má ráða af halla aðhvarfslínanna fyrir tengsl þyngdar og námsárangurs að þungum nemendum í 4. og 7. bekk gangi alls ekki ver í námi en meðalþungum nemendum (mynd 7) Aðhvarfslínan fyrir 10. bekk hallar hins vegar lítilllega niður á við og má af því ráða að tengsl séu milli þyngdar og námsárangurs í 10. bekk á þann hátt að hækkandi þyngdarstuðli fylgi að jafnaði lækkandi einkunnir. Tengslin eru þó ekki marktæk í 10. bekk þegar þau eru skoðuð sem beinlínutengsl ( $r=-,16$ ;  $P=,15$ ). Þegar litið er á námsárangur fyrir þrjá flokka mælingarinnar á líkamsþyngdarstuðli má þó glögglega sjá að nemendur sem teljast þungir fá að meðaltali lægri einkunn en meðalþungir og léttir ( $t(26,1)=3,1$ ,  $p=,01$ ) ( mynd 8) . Enginn munur er á meðaleinkunn léttra og meðalþungra í 10. bekk. Enginn munur er heldur á meðaleinkunnum stráka og stelpna þegar skoðaðir eru annars vegar meðalþungir og léttir og hins vegar þungir. Þó má benda á að breytileikinn í námsárangri er aðeins meiri meðal of þungra stráka en of þungra stelpna. Þannig nær engin of þung stelpa í 10. bekk upp í efri helming einkunnakvarðans, það er fær yfir 5 í samræmdri normaleinkunn (mynd 9). Unnt er að skoða tengsl þyngdar og námsárangurs með hliðsjón af kynferði með aðhvarfsgreiningu og jafnframt prófa hvort samvirkni er milli þyngdar og kynferðis eða hvort ofþyngd hefur önnur áhrif á námsárangur stelpna en stráka. Tafla II sýnir aðhvarfslíkan fyrir tengsl þyngdar og námsárangurs í 10. bekk að teknu tilliti til kynferðis. Niðurstaða greiningarinnar er sú að þegar tekið hefur verið tillit til kynferðis er samsett normaleinkunn þungra að meðaltali 1,1 lægri en einkunn meðalþungra. Einkunnir þungra unglunga eru því almennt lægri en einkunnir meðalþungra. Kynferði og þyngdarstuðull skýra samtals um 5% af dreifingu einkunnarmælingarinnar. Engin samvirkni er milli kynferðis og þyngdar þannig að fyrir bæði stráka og stelpur er ofþyngd tengd lakari námsárangri en almennt gerist og gengur hjá meðalþungum.

Velta má fyrir sér hvort slakur námsárangur þungra nemenda í 10. bekk stafi eingöngu af verri líðan þeirra eða hvort fleiri þættir skipta þar máli. Þetta má prófa með því að athuga tengsl þyngdar og námsárangurs að teknu tilliti til kynferðis, aldurs og líðanar. Ef slakur námsárangur þeirra nemenda sem teljast vera þungir stafar fyrst og fremst af því að þeim líði ver en meðalþungum eða léttum nemendum ættu tengsl þyngdar og námsárangurs að hverfa þegar þau eru skoðuð að teknu tilliti til líðunar. Í töflu II má hins vegar sjá að það gera þau ekki. Með öðrum orðum þá virðist þyngd hafa sjálfstæð tengsl við námsárangur, umfram það sem verður skýrt með vísan til líðanar eins og hún er mæld með YSR prófi.

## Umræða

Takmarkanir eru á aðferðum við rannsóknina. Þannig er ekki vitað hversu vel staðlaðar vogir voru fyrir mælingar á þyngd á árum áður. Þegar vogir voru stilltar fyrir núverandi rannsókn kom þó í ljós að skekkja á þeim var hverfandi eða engin. Hér var farin sú leið að reikna meðaltal líkamsþyngdarstuðuls fyrir nemendur í rannsókninni. Þetta var gert vegna þess að engin stöðluð viðmið eru til um líkamsþyngdarstuðul barna á Íslandi. Hægt er að nota til dæmis bandarísk viðmið en ýmsir annmarkar eru á því að nota viðmið sem eru frá öðrum þjóðum (21). Þá eru prófin sem notuð er sem mælikvarði með sína annmarka. Samræmd próf í grunnskólum eru ekki stöðluð í þeim skilningi að sama prófið sé notað oftast en einu sinni. Hins vegar er prófið lagt fyrir svo til alla nemendur þjóðarinnar í tilteknum árgöngum. Segja má að það sé flestra álit að samræmd próf séu ekki algildur mælikvarði á gæði skólastarfs né árangur nemenda. Um þau hafa verið deildar meiningar um langa hríð (22). Þau hafa aldrei verið stöðluð og hefur kennurum þótt þau misjafnlega vel samin frá ári til árs. Hvað sem öðru líður þá eru samræmdu prófin hins vegar einu sambærilegu upplýsingarnar sem ná til gengis allra nemenda í námi.

Þyngdaraukning fyrstu tvo áratugina er í samræmi við þá þróun sem sjá hefur mátt í mörgum öðrum rannsóknum bæði íslenskum og erlendum og fjallað hefur verið um hér að framan. Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til að hin óhagstæða þróun í átt til aukinnar þyngdar og um leið aukning á offitu og ofþyngd sem hefur átt sér stað á Vesturlöndum undanfarna áratugi sé að breytast síðasta áratuginn sem rannsóknin nær til. Ekki hafa fundist aðrar rannsóknir sem benda í sömu átt og þarf því frekari niðurstöður áður en hægt er að fullyrða að svo sé. Með hliðsjón af þessum niðurstöðum vaknar þó sú spurning hvort ofþyngdin sé að þróast á annan hátt en verið hefur. Sé svo er það vitaskuld mikið fagnaðarefni. Ekki er kunnugt um aðrar rannsóknir, að minnsta kosti ekki íslenskar sem sýna þessar niðurstöður og ekkert verður fullyrt um orsakir þessa á grundvelli þeirra gagna sem hér eru til skoðunar. Ef til vill hefur sú aukna umræða sem verið hefur um þetta vandamál og aukinn áróður fyrir breyttu mataræði og aukinni hreyfingu skipt hér einhverju máli.

Þyngd hefur meiri áhrif á líðan eldri unglunga eða undir lok grunnskóla en þeirra sem yngri eru. Þessi rannsókn svarar ekki hvers vegna en gera má ráð fyrir að hin auknu félagslegu áhrif sem börn og unglingar verða fyrir þegar þau eru eldri skipti hér verulegu máli. Eftir því sem börnin verða eldri þá fer að gæta sambands milli þess að vera of þungur og ganga lakar í námi og meðal þungra unglunga eru engir sem ná ágætum námsárangri. Að nokkru leyti kann þetta að vera vegna þess að þeim líður ekki nógu vel eins og að sjálfsmýnd þeirra er ekki nægilega sterk. Hins vegar skýrist þessi munur ekki að öllu leyti út frá mælingum á líðan eins og hún er gerð í þessari rannsókn. Vera kann að mælitækið sem hér er notað mæli ekki nógu vel hvernig þungum börnum líður og að hægt sé að fá svör við þessari spurningu með öðrum leiðum. Fram kemur að þyngd hefur engin áhrif til eða frá á námsárangur nemenda í 4. og 7. bekk. Þungir nemendur í þessum bekkjum eru jafn líklegir til að fá góðar eða slakar einkunnir og þeir sem eru léttir og meðalþungir. Það kemur því nokkuð á óvart að þungum nemendum, bæði stráku og stelpum, gengur ver í námi í 10. bekk heldur en léttum og meðalþungum nemendum í sama bekk. Einnig kemur í ljós að stelpur í 10. bekk eru enn líklegri til að fá lágur einkunnir en strákar. Engin þung stelpa komst upp fyrir 5 á samræmdum prófum með normaldreifðri einkunn. Í þessari rannsókn tekst ekki að finna skýringar á þessum mun á námsárangri þungra í 7. bekk og 10. bekk í slæmri líðan skv. YSR listanum, heldur virðist þyngd hafa sjálfstæð tengsl við námsárangur. Hvað veldur er erfitt að segja til um. Ef spurning væri um tengsl greindar og þyngdar, þá hlyti sama

munstrið að koma fram í 4. og 7. bekk en svo er ekki. Canning og Mayer (23) báru þyngd saman við greindarvísitölu og fundu engin sérstök tengsl á milli greindar og þyngdar hjá stelpum í efstu bekkjum framhaldsskóla (high school). Þeir komust reyndar einnig að því að þungar stelpur áttu ekki í meiri námsvanda en jafnaldrar þeirra í öðrum þyngdarflokkum. Sú niðurstaða er öndverð við niðurstöður þessarar rannsóknar. Þessi rannsókn svarar ekki hvernig stendur á þessum mun á námsárangri þungra stelpna í 10. bekk miðað við léttari jafnöldrur þeirra. Rétt er einnig að benda á að úrtakið var ekki stórt og því ekki sjálfgefið að stærra úrtak myndi gefa sömu niðurstöður. Það má einnig spyrja hvort fordómar leynist í samfélaginu sem kynni að hafa þessi áhrif. Einnig kann að vera að þeim gangi ver að einbeita sér og fylgjast með í kennslustundum en áður. Fram kemur að um 60% nemenda í 10. bekk kvarta um erfiðleika við einbeitingu og að fylgjast með í kennslustundum. Þessi skýring er þó langsótt þar sem ekkert sérstakt tengir þyngd við einbeitingarskort, enda er hlutfall svarenda of hátt til að geta eingöngu átt við of þunga nemendur. Þessi skortur á einbeitingu og að fylgjast með í tímum kemur einnig fram hjá 40% nemenda í 7. bekk sem ekki sýna nein tengsl á milli námsárangurs og þyngdar. Almennt má segja um tengsl þyngdar og líðanar að þau eru í góðu samræmi við kenningar um áhrif þyngdar (og þá sérstaklega ofþyngdar) á líðan. Þannig líður þungum að jafnaði ver en meðalþungum þegar litið er á meðalútkomu þessara hópa á YSR prófi. Þó má velta fyrir sér hvort sú mæling sem hér er notuð til að kanna líðan endurspeglar ekki nægilega vel þá þætti sem mestu máli skipta hjá þeim sem glíma við ofþyngd / offitu.

Önnur af meginástæðum þess að börn eru of þung er ónóg hreyfing, spurningin er hvort hún fari minnkandi. Hér má benda á tvær rannsóknir sem báðar benda til þess að íþróttaiðkun barna og unglinga hafi aukist síðustu ár. Í rannsókn á börnum á aldrinum 11-15 ára á Akureyri, í Reykjavík og Vestmannaeyjum kom í ljós að árið 1968 stunduðu um 45% þeirra einhverskonar íþróttastarf. Árið 1979 hafði þetta hlutfall lækkað í 34% en var komið í 48% árið 1997 (24). Í rannsókn á öllum ungmönnum í 8., 9. og 10. bekk grunnskóla árin 1992 og 1997 kom í ljós að hlutfall ungmenna sem æfðu íþróttir með íþróttafélagi tvisvar í viku eða oftar jókst úr 39% árið 1992 í 46% árið 1997 (25). Líklegt er því að þungra vegi of miklar hitaeyningar en vægi hreyfingar sé minna.

Þýðingarmikið er að hjálpa börnum og unglingum sem fyrst að vinna gegn ofþyngd og forvörn er besta úrræðið. Reynslan sýnir að því lengur sem vandamálið er til staðar því erfiðara verður það viðfangs. Nokkuð torvelt er að fylgjast með þyngd hjá grunnskólabörnum í dag og hvaða þróun er í gangi hjá hverjum einstaklingi þar sem hæð og þyngd grunnskólabarna er ekki mæld árlega eins og áður var.

## **Þakkir**

Eftirtaldir aðilar styrktu þessa rannsókn og eru þeim færðar bestu þakkir: Akureyrarbær, skólanefnd og félagsmálaráð. Heilsugæslustöðin á Akureyri. Rannsóknasjóður Háskólans á Akureyri. Vísindasjóður Félags íslenskra heimilislækna. Þá eru skólastjórnendum og kennurum í grunnskólum á rannsóknarsvæðinu færðar bestu þakkir fyrir aðstoð við gerð könnunar hjá nemendum. Ennfremur er skólahjúkrunarfræðingum þakkað fyrir aðstoð við mælingar á hæð og þyngd nemenda.

## Heimildir

1. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents 1999-2000. *JAMA* 2002; 228: 1728-32.
2. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL. Prevalence and trends in obesity among US adults 1999-2000. *JAMA* 2002; 288: 1723-27.
3. Rösner S. Childhood obesity and adult consequences. *Acta Paediatr* 1998; 87: 1-5.
4. Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Stanford D, Khoury PR, Zeitler P. Increased incidence of noninsulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 1996; 128: 608-15.
5. Bruche H. Emotional aspects of obesity in children. *Pediatr Ann* 1975; 4: 91-9.
6. Solomon CG, Manson JE. Obesity and mortality: a review of the epidemiologic data. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 1044-50.
7. Strauss RS. Childhood Obesity. *Curr Probl Pediatr* 1999; 29: 5-29.
8. Gortmaker SL, Dietz WH, Sobol AM, Wehler CA. Increasing pediatric obesity in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1987; 141: 535-40.
9. Briem B. Breytingar á hæð og þyngd 9 ára skólabarna í Reykjavík 1919-1998. Óbirt meistaraþrófsritgerð frá Kennaraháskóla Ísland, 1999.
10. Ólafsson M. Grunnskólabörn eru að þyngjast. Ráðstefnurit 5. vísindafélags Félags íslenskra heimilislækna, 2000.
11. Dagbjartsson A, Þórssón ÁV, Pálsson GI, Arnórsson VH. Hæð og þyngd íslenskra barna og unglinga 6-20 ára. *Læknablaðið* 2000; 85: 509-14.
12. Rodin J. Cultural and psychosocial determinants of weight concerns. *Ann Intern Med* 1993; 119: 643-5.
13. Dietz WH, Robinson TN. Use of body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *J Pediatr* 1998; 132: 191-3.
14. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS. 2000 CDC growth chart for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002; 246: 1-190.
15. Achenbach TM. (1991a) Integrative guide for the 1991 CBCL4-18 YSR and TRF Profiles. Burlington: University of Vermont, Department of Psychiatry.
16. Achenbach TM. (1991b). Manual for the Youth Self-Report and 1991 Profile. Burlington: University of Vermont Department of Psychiatry.
17. Hannesdóttir H. (2002). Studies on Child and Adolescent Mental Health in Iceland.

(doktorsritgerð) Turku, Turun Yliopisto.

18. Ragnarsson Á, Magnússon KM. Fyrirlestur á haustþingi sálfræðinga í skólum okt. 2001.
19. Eggertsdóttir R, Sigþórsson R. Samræmd próf - jöfnuður til náms? Ný menntamál 1984; 2: 11-3.
20. Skúlason S, Gunnarsson F, Einarsdóttir R, Úlfisdóttir I. Skýrsla um samræmd próf í 10. bekk árið 2001-2001; Reykjavík, Námsmatsstofnun.
21. Bjarnason Þ. Administrating Mode Bias in a School Survey on Alcohol, Tobacco and Illicit Drug Use. Addiction 1995; 90: 555-9.
22. Reilly JJ. Assessment of Childhood obesity: National Reference data or International approach. Obesity Research 2002; 10: 838-40.
23. Canning H, Mayer J. Obesity: An Influence on High School Performance. Am J Clin Nutr 1967; 20: 352-4.
24. Ólafsson K. Tólmundaiðkun og fjölmiðlanotkun íslenskra ungmenna 1968-1997. Óbirt MA-ritgerð við Háskóla Íslands, 2000.
25. Þórlindsson Þ, Ólafsson K, Halldórsson V, Sigfúsdóttir ID. Félagsstarf og frístundir íslenskra ungmenna. Reykjavík: Æskan 2000.