

Meistararitgerð
í heilsuhagfræði

Kostnaður hins opinbera vegna offitu

**Kostnaðargreining meðferðarmiðstöðvar
fyrir of þung og of feit börn**

Kristín Þorbjörnsdóttir



HÁSKÓLI ÍSLANDS

**Hagfræðideild Háskóla Íslands
Leiðbeinandi: Tinna Laufey Ásgeirsdóttir
Febrúar 2009**

Meistararitgerð
í heilsuhagfræði

Kostnaður hins opinbera vegna offitu

**Kostnaðargreining meðferðarmiðstöðvar
fyrir of þung og of feit börn**

Kristín Þorbjörnsdóttir



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Hagfræðideild Háskóla Íslands
Leiðbeinandi: Tinna Laufey Ásgeirsdóttir
Febrúar 2009

Samantekt

Inngangur:

Á Íslandi í lok árs 2007 var hlutfall kvenna með líkamsþyngdarstuðul 25-30 32,2% og karla 47,7%. Aftur á móti var hlutfall kvenna með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 21,3% en karla 18,9 %. Offita meðal barna á Íslandi fer vaxandi eins og hjá öðrum vestrænum þjóðum. 16,1% barna eru of þung og 4,7% barna þjást af offitu samkvæmt könnun á höfuðborgarsvæðinu. Í bígerð er að koma á fót meðferðarmiðstöð á Íslandi fyrir of þung og of feit börn.

Aðferðafræði:

Í þessari greiningu verður heilbrigðiskostnaður hins opinbera vegna ofþyngdar og offitu metinn, auk kostnaðar hins opinbera vegna atvinnuleysisbóta og örorku af feitra einstaklinga. Sjónarhorninu er beint að þeim þáttum sem taldir eru hafa mest áhrif á heilbrigðiskostnaðinn, hvort heldur sem er aukinn kostnaður eða sparnaður. Kostnaður og ávinningur meðferðarmiðstöðvar fyrir of þung og of feit börn er einnig metinn. Gert er ráð fyrir að meðhöndla 200 börn á ári og að þriðjungur þessara barna nái góðum árangri.

Næmisgreining er gerð á breytilegri lækkun á tíðni offitu, breytilegri afvöxtun, fjölda barna er leita meðferðar hjá heimilislæknum, fjölda koma til heimilislækna og sérfræðinga, lyfjakostnaði, sjúkrahúskostnaði og hlutfalli öryrkja.

Niðurstöður:

Niðurstöður greiningarinnar eru að kostnaður hins opinbera vegna offitu árið 2007 er 3.027.683.812 kr. þegar skoðaðir eru þeir þættir sem geta leitt til kostnaðaraukningar eða sparnaðar ef tíðni offitu þjóðarinnar breytist. Á 15 árum er gert ráð fyrir að tíðni offitu hafi lækkað um 0,5% við að koma á fót meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn. Sparnaður hins opinbera vegna þessa er 6.078.882 kr. til 8.169.472 kr. og kostnaður umfram sparnað því 16.830.528 kr. til 18.921.118 kr. ef árlegur kostnaður meðferðarmiðstöðvarinnar er 25.000.000 kr.

Abstract

Background:

By the end of the year 2007, 32.2% of Icelandic women had a BMI of 25 – 30 and 47.7% of Icelandic men. At the same time 21.3% of women had a BMI over 30 and 18.9% of men. As with other Western nations obesity amongst children in Iceland is growing. 16.1% of children are overweight and 4.7% of children suffer from obesity according to polls in the grand-Reykjavík area. A treatment center of obese children in Iceland is in progress of being established.

Methods:

In this analysis, public costs for healthcare caused by overweight and obesity and the public costs for unemployment and invalidism of obese individuals, will be evaluated. The factors that are believed to influence health-care costs will be examined, both the ones that increase and decrease costs. Expenses for the advantages of a treatment center for overweight and obese children will also be evaluated. A group of 200 children will be treated annually and presumably a third of these children will succeed.

Sensitive analysis has been made for variable decrease in obesity rates, different discounting, the number of children that are treated by a general practitioner, the number of all people that are treated by general practitioners and specialists, drug costs, hospital expenses and the disability ratio.

Results:

The results of the analysis indicate public cost for obesity of 3.027.683.812 ISK. in the year of 2007, when presumed that the ratio of obesity changes and the factors for the increase or decrease of expenses are examined. In a period of 15 years the ratio of obesity is presumed to have dropped by 0,5% by establishing a treatment center for overweight and obese children. The official retrenchment would therefore be 6.078.882 ISK. to 8.169.472 ISK. and expenses beyond retrenchment therefore 16.830.528 ISK. to 18.921.118 ISK. if the treatment center's annual cost is 25.000.000 ISK.

Formáli

Ritgerð þessi er meistararitgerð í Heilsuhagfræði og er til 30 ECTS. Leiðbeinandi minn er Tinna Laufey Ásgeirsdóttir, doktor í hagfræði og lektor við Hagfræðideild Háskóla Íslands. Vil ég þakka Tinnu fyrir góða leiðsögn og gagnlegar ábendingar.

Ég vil þakka Tryggva Helgasyni og Ragnari Bjarnasyni barnalæknum og samstarfsmönnum þeirra fyrir góðar ábendingar. Ég vil sérstaklega þakka Tryggva fyrir að koma með hugmyndina að þessari rannsókn og allar þær upplýsingar sem ég fékk frá honum. Stefán Hrafn Jónsson og annað starfsfólk hjá Lýðheilsustöð fær þakkir fyrir að veita mér aðgang að gögnum úr póstkönnuninni „Heilsa og líðan Íslendinga 2007“ sem Lýðheilsustöð gerði í desember 2007. Einnig vil ég þakka Maríu Heimisdóttur og Arnari Bergþórssyni hjá Landspítalanum fyrir þeirra aðstoð vegna upplýsinga úr DRG. Að lokum vil ég þakka fjölskyldu minni fyrir hvatninguna og stuðninginn, Erla og Anna fá sérstakar þakkir fyrir alla aðstoðina.

Efnisyfirlit

Inngangur	6
Ofþyngd og offita	8
Tíðni offitu á Íslandi.....	8
Offita barna og afleiðingar	10
Forvarnir og meðferð við offitu.....	11
Hagræn sjónarmið.....	12
Ytri áhrif.....	13
Félagslegt réttlæti	14
Heilbrigðiskostnaður tengdur offitu.....	15
Kostnaður vegna atvinnuleysisbóta og örorku	16
Kostnaðargreiningar	17
Núvirðing/Afvöxtun.....	17
Aðferðarfræði.....	19
Kostnaðargreining offitu	19
Kostnaður vegna meðferðarmiðstöðvar fyrir of þung og of feit börn	20
Kostnaður vegna barnalækna	21
Kostnaður við lyfjameðferð of þungra og of feitra barna	22
Kostnaður vegna heimilislækna og sérfræðilækna	23
Lyfjakostnaður.....	24
Sjúkrahúskostnaður	26
Kostnaður vegna atvinnuleysisbóta	27
Kostnaður vegna örorkulífeyris	27
Kostnaður hins opinbera vegna offitu.....	28
Sparnaður og núvirðing.....	29
Niðurstaða kostnaðargreiningar	30
Næmisgreining	30
Umræður	33
Heimildir:.....	36

Inngangur

Offita er eitt stærsta heilbrigðisvandamál framtíðarinnar. Offita getur leitt til alvarlegra fylgisjúkdóma, skert lífsgæði og stytta ævilengd. Ljóst er að há tíðni fylgisjúkdóma offitu eykur eftirspurn eftir heilbrigðisþjónustu og lyfjum. Aftur á móti er erfitt að átta sig á því hver beinn kostnaður heilbrigðiskerfisins er af offitu. Kemur það aðallega til af fjölda þeirra fylgisjúkdóma sem tengjast offitu. Holdafar hefur áhrif á svo mörgum sviðum að vinna við kostnaðargreiningu getur verið mjög umfangsmikil. Vegna vaxandi kostnaðar heilbrigðisþjónustunnar af völdum offitu hafa flestar vestrænar þjóðir sett það sem forgangsverkefni að bregðast við offituvandanum (Who, e.d.a).

Orsakir aukinnar tíðni offitu meðal vestrænna þjóða eru margþættar. Hagfræðingar hafa skoðað offitu frá sínu sjónarhorni og leitt rök að ástæðunni. Tækniframfarir undanfarna áratugi eru taldar vera meginorsökin. Þær hafa leitt til þess að færri stundir fara í venjuleg heimilisstörf sem dregur úr hreyfingu einstaklinga. Þeim tíma sem sparast gæti fólk varið í að framleiða heilsu, t.d. með hreyfingu en svo virðist sem æ fleiri kjósi heldur hreyfingarleysi en hreyfingu. Tækniframfarirnar hafa einnig leitt til þess að þessir einstaklingar neyta meiri fæðu en nauðsynlegt er. Allt fæst keypt og lítið þarf að hafa fyrir framleiðslunni. Það að þurfa ekki lengur að bíða eftir að kakan bakist eða maturinn eldist eykur hættuna á að einstaklingar taki „órökrétta“ ákvörðun um magn og val á fæðu (Chou, Grossman, Saffer, 2004; Cutler, Glaeser og Shapiro, 2003; Tinna Laufey Ásgeirsdóttir, 2007a).

Í kenningum hagfræðinnar er yfirleitt gert ráð fyrir því að neytendurnir sjálfir séu bestir til að ákvarða um sinn hag og að þeir taki upplýstar ákvarðanir byggðar á mati á kostnaði og ábata hegðunar sinnar. Samkvæmt sömu kenningum mun þetta leiða til hagkvæmrar ráðstöfunar auðlinda samfélagsins (Perloff, 2007). Við kaup á hljómflytningstækjum er t.d. gert ráð fyrir að neytandinn beri allan kostnaðinn sjálfur og vegi og meti ábatann af kaupunum áður en af framkvæmdinni verður. Aftur á móti mun offita að öðru jöfnu valda óhagkvæmri ráðstöfun auðlinda samfélagsins samkvæmt ofangreindum kenningum. Kostnaði samfélagsins vegna afleiðingar offitu má skipta í kostnað sem einstaklingurinn sjálfur ber og þann kostnað sem aðrir bera

þ.e. ytri kostnað. Stærsti ytri kostnaðurinn er að öllum líkindum aukin heilbrigðisútgjöld og bætur vegna tekjutaps til þeirra sem þjást af offitu.

Í bígerð er að koma á fót meðferðarmiðstöð á Íslandi fyrir of þung og of feit börn. Tilgangur stöðvarinnar er að taka á móti of þungum og of feitum börnum og stýra þeim í þá meðferð sem hverjum og einum hentar. Hjá miðstöðinni verða meðferðaraðilar er veita meðferð til barna og foreldra þeirra en starfsmenn munu einnig beina meðferð annað innan heilbrigðiskerfisins. Markmiðið er að hjá miðstöðinni myndist þekking sem ýti undir frekari þróun á meðferð of feitra barna.

Markmið þessarar ritgerðar er að skoða offitu út frá hagrænu sjónarmiði. Í því felst að meta opinberan kostnað af offitu og hvort meðferð á fyrrgreindri meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn sé kostnaðarhagkvæm. Margar erlendar rannsóknir hafa verið birtar á síðustu árum varðandi hagrænan kostnað vegna offitu og mun þessi greining taka mið af kostnaðargreiningu NICE í Bretlandi frá 2006 (NICE, 2006) og kostnaðargreiningu Borg, Persson, Ödegaard, Berglund, Nilson og Nilsson (2005) frá Svíþjóð. Kostnaður hins opinbera vegna atvinnuleysisbóta og örorku verður metinn út frá gögnum úr póstkönnuninni „Heilsa og líðan Íslendinga 2007“ sem Lýðheilsustöð gerði í desember 2007. Einnig verður stuðst við ýmsar opinberar tölur frá þeim stofnunum sem málið varðar.

Í fyrstu köflunum er farið yfir skilgreiningar og tölulegar staðreyndir um offitu á Íslandi og í kjölfarið verður fjallað um offitu barna, forvarnir og meðferðir við offitu. Hagræn sjónarmið og þær aðferðir sem hagfræðingar nota við að meta meðferðir eru kynntar og gerð grein fyrir aðferðafræði kostnaðargreiningarinnar. Kostnaður hins opinbera vegna offitu og sparnaður við meðferð of þungra og of feitra barna er síðan greindur og niðurstöður skoðaðar með næmisgreiningu. Að lokum eru niðurstöður dregnar saman.

Ofþyngd og offita

Ofþyngd og offita hafa verið skilgreind sem óeðlileg eða óhófleg (of mikil) fitusöfnun sem gæti skaðað heilsu (WHO, e.d.a). Alvarlegir fylgisjúkdómar ofþyngdar og offitu eru fjölmargir en þeir helstu eru hjarta- og æðasjúkdómar, sykursýki, gigt og krabbamein (legháls-, brjóst- og ristilkrabbamein) (WHO, e.d.a).

Líkamsþyngdarstuðull (e. Body Mass Index, BMI) er algengasta mælieiningin sem notuð er til að skilgreina ofþyngd og offitu. Stuðullinn er reiknaður út frá hæð og þyngd, þ.e. hæð einstaklingsins í metrum í öðru veldi (m^2) er deilt upp í þyngd (kg) einstaklingsins. Formúlan er kg/m^2 . Stuðullinn leiðréttir þannig þyngd einstaklinganna miðað við hæð að einhverju leyti. Viðmiðunarmörk stuðulsins fyrir ofþyngd og offitu eru þau sömu fyrir konur og karla. Aftur á móti tekur hann ekki tillit til mismunandi líkamsbyggingar og greinir ekki milli fitu og annarra vefja líkamans. Alþjóða heilbrigðisstofnunin (WHO) hefur skilgreint það sem ofþyngd ef líkamsþyngdarstuðullinn er 25-30 og offitu ef líkamsþyngdarstuðullinn er yfir 30 (WHO, e.d.a).

Til að greina offitu meðal barna mælir Landlæknisembættið með því að nota hundraðhlutamark (e. percentiles) líkamsþyngdarstuðulsins miðað við vaxtarlínurit barna sem notað er á heilbrigðisstofnunum. Þannig eru of feit börn með líkamsþyngdarstuðul jafnt eða yfir 98 hundraðshluta (e. centile) en of þung börn með líkamsþyngdarstuðul jafnt eða yfir 91 hundraðshluta. (Landlæknisembættið, 2004).

Tíðni offitu á Íslandi

Alþjóða heilbrigðisstofnunin (WHO) hefur skilgreint offitu ($BMI > 30$) sem faraldur ef hún nær til meira en 15% þjóðarinnar (WHO, e.d.a). Samkvæmt könnun Lýðheilsustöðvar „Heilsa og líðan Íslendinga“ sem gerð var í lok árs 2007 (Lýðheilsustöð, 2008) var hlutfall kvenna 18 ára og eldri í ofþyngdarfokki (BMI 25-29.9) **32,2%** og karla 18 ára og eldri **47,7%**. Aftur á móti var hlutfall kvenna 18 ára og eldri með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 **21,3%** en karla 18 ára og eldri **18,9 %**. Samkvæmt Alþjóða heilbrigðisstofnuninni er því offitufaraldur á Íslandi. Í töflu 1 má sjá hlutfall ofþyngdar og offitu karla og kvenna á Íslandi eftir aldri.

	Karlar, BMI 25-30	Karlar, BMI > 30	Konur, BMI 25-30	Konur, BMI > 30
18-29 ára	35,46	12,84	21,83	14,96
30-39 ára	47,75	17,71	29,05	23,33
40-49 ára	55,37	19,71	27,78	25,34
50-59 ára	51,78	24,00	41,83	18,95
60-69 ára	52,25	23,27	45,88	23,08
70-79 ára	50,07	19,71	39,70	27,07

Tafla 1: Hlutfall ofþyngdar og offitu á Ísland 2007

Fyrsta janúar 2008 voru Íslendingar 313.376 (Hagstofa Íslands, e.d.). Þar af voru 223.429 á aldrinum 18 til 79 ára. Í töflu 2 má sjá fjölda of þungra og of feitra einstaklinga 18-79 ára á Íslandi 1. janúar 2008, reiknað út frá þeim tíðnitölum sem að ofan er greint frá og fjölda Íslendinga.

Kyn	Fjöldi 18 – 79 ára	Fj. 18 ára og eldri, BMI 25-30	Fj. 18 ára og eldri, BMI>30
Karlar	114.735	54.530 (47,5%)	21.436 (18,7%)
Konur	108.694	34.613 (31,8%)	23.037 (21,2%)
Samtals:	223.429	89.143 (39,9%)	44.473 (19,9%)

Tafla 2: Fjöldi of þungra og of feitra einstaklinga 18-79 ára á Íslandi 1. janúar 2008.

Offita meðal barna á Íslandi fer vaxandi eins og hjá öðrum vestrænum þjóðum. Könnun Brynhildar Briem (1999) á þróun heilsufars níu ára barna á tímabilinu 1938-1998 sýndi að hlutfall of þungra og of feitra barna hefði aukist úr 0,2% í 19% á þessu tímabili. Ragnheiður Ósk Erlendsdóttir (2006) tók saman hæðar- og þyngdarmælingar hjá öllum skólabörnum heilsugæslu höfuðborgarsvæðisins. Niðurstöður hennar leiddu í ljós að 16,1% barna eru of þung og 4,7% barna þjást af offitu. Ef gert er ráð fyrir að tíðni sé sú sama hjá öllum skólabörnum 6-16 ára fyrir árið 2007 þá eru 7.881 barn of þungt og 2.301 barn of feitt á Íslandi. Sjá töflu 3.

Fjöldi 6-16 ára	Fj. of þungra barna	Fj. of feitra barna
48.948	7.881 (16,1%)	2.301 (4,7%)

Tafla 3: Fjöldi of þungra og of feitra barna 6-16 ára á Íslandi 1. janúar 2008

Það er því ljóst að vandinn er mikill og hann fer vaxandi. Framtíðarspá Alþjóða heilbrigðisstofnunarinnar (WHO) gerir ráð fyrir aukningu offitu eða að hlutfall kvenna

með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 fari í 27,4% og 20,4% hjá körlum á Íslandi árið 2015 (WHO, e.d.b).

Offita barna og afleiðingar

Rannsóknir sína að samband er milli offitu hjá börnum, ótímabærra dauðsfalla og örorku á fullorðinsárum (WHO, e.d.a). Meiri líkur eru á að of þung og of feit börn eigi við offitu að stríða er þau verða fullorðin en börn í kjörþyngd. Þó svo að fylgisjúkdómar offitu komi fyrst og fremst fram hjá fullorðnum einstaklingum hefur orðið vart við breytingar á blóðþrýstingi, blóðfitu og kólesteróli hjá börnum og unglingum sem eiga við offituvandamál að stríða (Lobstein, Baur og Uauy, 2004; Viner og Cole, 2005; WHO, e.d.a). Snemma á lífsleiðinn eru þau því byrjuð að þróa með sér alvarlega lífsstílsjúkdóma.

Serdula, Ivery, Coates, Freedman, Williamson og Byers (1993) skoðuðu faraldsfræðilegar rannsóknir frá 1970-1992. Niðurstöður þeirra voru að u.þ.b. þriðjungur þeirra leikskólabarna sem voru of feit urðu of feitir fullorðnir einstaklingar og u.þ.b. helmingur of feitra skólabarna verða of feitir fullorðnir. Líkurnar á að verða of feitur sem fullorðinn voru tvisvar sinnum meiri ef einstaklingurinn var of feitur sem barn heldur en ef hann var í kjörþyngd.

Aðrar nýrri rannsóknir styðja þessar niðurstöður. Guo o.fl. (2000) skoðuðu samband milli líkamsþyngdarstuðuls barna og unglinga og ofþyngdar og offitu hjá fullorðnum. Þau komust að því að sterkt samband væri þarna á milli, þ.e. ef börn og unglingar væru of þung eða of feit væru meiri líkur á að þau yrðu það einnig á fullorðinsárum. Niðurstöðurnar sýndu einnig að þeim mun yngra sem barnið væri er það fitnaði, þeim mun feitara yrði það sem barn og sem fullorðinn einstaklingur og því feitara sem barnið yrði þeim mun feitara yrði það seinna á lífsleiðinni. Sömu niðurstöður er að finna í rannsóknum Freedman, Khan, Dietz, Srinivasan og Berenson (2001) og Whitaker, Wright, Pepe, Seidel og Dietz (1997).

Félagslegar afleiðingar offitu á börn hafa verið skoðaðar m.a. af Viner og Cole (2005). Þeir vitna í rannsóknir þar sem sýnt hefur verið fram á tengsl offitu á barnsaldri við minni lífsgæði, lægra sjálfsmat, þunglyndi og minni námsgetu, svo og

tengsl offitu hjá unglingum við slaka félags- og efnahagsstöðu á fullorðinsárum. Aftur á móti gerðu þessar rannsóknir ekki greinamun á offitu takmarkaðri við barnsaldur eða hvort offitan fylgdi einstaklingnum til fullorðinsára. Í rannsókn þeirra félaga var of feitum börnum fylgt eftir til fullorðinsára. Samkvæmt niðurstöðu þeirra hafði offita bundin við barnsaldur lítil áhrif á félagslega stöðu, menntun, félags- og tilfinningaþroska og efnahagsleg kjör. Þeir leiða einnig líkum að því að áhrif offitu barna á langvinna sjúkdóma eigi sér ekki stað ef offitan gengur til baka áður en einstaklingurinn nær fullorðinsaldri.

Lífslíkur vestrænna þjóða hafa aukist jafnt og þétt síðustu tvær aldir. Talað er um betri heilsu og betri aðbúnað manna sem aðal ástæðu þessara breytinga. Vegna áhrifa offitufaraldursins virðist vera að hægja á þessari þróun. Olshansky o.fl. (2005) leiða rök að því í rannsókn sinni að börn í Bandaríkjunum í dag eigi eftir að lifa við verri heilsu og lífslíkur þeirra séu lægri en foreldra þeirra. Kenna þeir offitufaraldrinum um og telja að eina leiðin til að sporna við þessari þróun séu aðgerðir til að koma í veg fyrir offitu.

Forvarnir og meðferð við offitu

Forvarnir miða að því að koma í veg fyrir sjúkdóma eða heilsufarsvanda og draga úr fylgikvillum þeirra. Margar rannsóknir hafa verið birtar er sýna fram á gildi forvarna bæði hérlandis og erlendis (Silja Björk Baldursdóttir, 2004; WHO, e.d.a). Í skýrslu Lýðheilsustöðvar (2007) kemur m.a. fram að Alþjóðaheilbrigðisstofnunin (WHO) telji að hægt sé að fyrirbyggja 90% tilfella fullorðinssykursýki, 80% af hjarta- og æðasjúkdómum og 30% af öllum krabbameinstilfellum með hollu mataræði, nægri hreyfingu og reykleysi.

Meðferð fullorðinna við ofþyngd og offitu hefur hingað til beinst að breyttu mataræði og aukinni hreyfingu. Samkvæmt rannsóknum á vegum forvarnarnefndar Bandaríkjanna (e. US Preventive Services Task Force) skila hefðbundnar meðferðir við offitu, þ.e. breytt mataræði og aukin hreyfing ekki langtíma árangri. Fyrsta ár meðferðar virðast einstaklingar ná að missa 5-15% af þyngd sinni en sá árangur gengur til baka í um 90-97% tilfella á næstu fimm árum þar á eftir (McTigue o.fl., 2003). Önnur meðferðarform eins og lyfjagjafir og skurðaðgerðir hafa einnig verið

skoðuð m.t.t. langtíma árangurs. Svo virðist sem skurðaðgerð sé eina meðferðarformið hjá fullorðnum sem skilar árangri ef til lengri tíma er litið (Sampalis, Liberman, Auger og Christou, 2004; Sjöström o.fl., 2003; NICE, 2006).

Ástralar hafa skoðað með kostnaðarvirknigreiningum árangur meðferðar við offitu hjá börnum og unglingum (Haby o.fl., 2006). Skoðaðar voru 13 meðferðir eða inngrip. Þau inngrip er skiluðu bestum árangri þ.e. voru kostnaðarhagkvæmust voru inngrip er beitt var í gegnum skólakerfið. Ástæðan var meðal annars sú að áhrifanna gætti meðal mjög margra einstaklinga. Þau inngrip sem skólarnir notuðu voru m.a. fræðslu- og heilsuefningarmeðferðir er stuðluðu að betra mataræði, aukinni hreyfingu og að draga úr sjónvarpsáhorfi. Fjölskyldumiðaðar meðferðir fyrir fjölskyldur of feitra barna reyndust einnig kostnaðarhagkvæm og það að draga úr auglýsingum á matvælum er innihalda mikla fitu eða sykur, svo og auglýsingum á sætum drykkjum þar sem markhópurinn var börn og unglingar. Nýleg rannsókn Chou, Rashad og Grossman (2008) styðja þessar niðurstöður um áhrif auglýsinga á skyndibitaæði og telja þau að með banni á slíkum auglýsingum myndi offitutilfellum ungra barna fækka um allt að 18% og 14% hjá eldri börnum í Bandaríkjunum.

Hollendingar hafa einnig skoðað árangur á meðferðum fyrir of þung og of feit börn. Niðurstöður þeirra styðja einnig niðurstöður Ástralanna hvað árangur varðar í fjölskyldumiðuðum meðferðum, fræðslu tengdri skólum, inngrip til að draga úr sjónvarpsáhorfi og auglýsingum óhollra matvæla á sjónvarpstímum barna (Doak, Visscher, Renders og Seidell, 2006). Aftur á móti skoðuðu þeir einungis hvort meðferðirnar skiluðu árangri en ekki hvort þær væru kostnaðarhagkvæmar.

Þó svo að erfitt sé að heimfæra meðferðir og niðurstöður meðferða yfir á önnur samfélög getur það gefið okkur leiðsögn um það hvert skal stefna og hvaða áherslur hafa skilað bestum árangri.

Hagræn sjónarmið

Í kenningum hagfræðinnar er yfirleitt gert ráð fyrir því að neytendurnir sjálfir séu bestir til að ákvarða um sinn hag og að þeir taki upplýstar ákvarðanir byggðar á mati á kostnaði og ábata hegðunar sinnar. Ef þessi forsenda, sem og forsendur

fullkominnar samkeppni, eiga við er ráðstöfun gæða best komið á frjálsum markaði (Perloff, 2007). Athyglisvert er að skoða ofþyngd og offitu út frá þessu sjónarmiði og huga að því hvort hugsanlega séu frákvæðing frá þessum forsendum með tilliti til ofþyngdar og offitu.

Ytri áhrif

Markaðsbrestir kallast það þegar markaðurinn reynist ófær um að ráðstafa gæðum sínum á hagkvæman hátt og líta margir svo á að markaðsbrestir geti gefið tilefni til inngripa stjórnvalda (Folland o.fl., 2004). Ytri áhrif geta í þessu tilfelli verið markaðsbrestir í heilbrigðiskerfinu. Með ytri áhrifum er átt við áhrif sem tengjast óbeint viðkomandi markaði og hafa áhrif á þriðja aðila, sem ekki er virkur þátttakandi á þeim markaði. Í strangasta skilningi hugtaksins á það því ekki við um heilbrigðiskerfið á Íslandi þar sem Íslendingar taka þátt í heilbrigðiskerfinu að vissu leyti í gegnum lýðræðislegar kosningar. Aftur á móti verður hugtakið notað hér til einföldunar.

Ytri áhrif geta verið jákvæð eða neikvæð. Gott dæmi um jákvæð ytri áhrif er menntun. Heildareftirspurn samfélagsins á menntuðum einstaklingum er meiri en einungis eftirspurn einstaklingsins er hlýtur menntunina. Einstaklingurinn hefur ábata af aukinni menntun en ábati samfélagsins er enn meiri. Samfélagið í heild hagnast af aukinni menntun á mjög mörgum sviðum, t.d. batnar félagsleg staða fólks sem leiðir af sér minni félagsleg vandamál. Aftur á móti geta neikvæð ytri áhrif dregið úr lífsgæðum fólks eða truflað starfsemi fyrirtækis. Dæmi um slík áhrif eru til dæmis hávaði frá íbúð í fjölbýli um nótt eða mengun frá fyrirtæki. Fyrirtæki sem mengar gæti skaðað heilsu einstaklinga er búa í nálægð við hina mengandi verksmiðju og þannig leggst kostnaður á þriðja aðilann í formi lakari heilsu og tapaðra lífsgæða. Stjórnvöld hafa brugðist við neikvæðum ytri áhrifum með kvótum, skattlagningu fyrirtækja eða boðum og bönnum. (Ágúst Einarsson, 2005; Perloff, 2007).

Afleiðingar offitu er dæmi um neikvæð ytri áhrif þar sem hluti af kostnaði af feitra einstaklinga fellur á aðra en hann sjálfan. Offita eykur hættu á öðrum sjúkdómum og veldur almennt verri heilsu einstaklingsins. Heilbrigðisþjónusta til þessa einstaklings eykst, sem hefur í för með sér aukinn kostnað fyrir samfélagið.

Heildarkostnaðinum vegna offitu má því skipta í kostnað sem einstaklingurinn sjálfur ber og þann kostnað sem aðrir bera, þ.e. ytri kostnað. Stærsti ytri kostnaður vegna offitu er að öllum líkindum aukin heilbrigðisútgjöld samfélagsins og bætur til þeirra sem þjást af offitu (Tinna Laufey Ásgeirsdóttir, 2007a). Hver þessi kostnaður er, er mjög erfitt að skilgreina. Taka verður tillit til sjúkrahúspjónustu, heilsugæslu, lyfja- og hjálpartækjakostnaðar, sjúkraflutninga og annarrar heilbrigðisþjónustu. Ekki hefur verið gerð heildstæð kostnaðargreining á Íslandi en hún er forsenda þess að hægt sé að meta kostnað samfélagsins vegna offitu.

Ytri afleiðingar offitu barna koma ekki fram nema að mjög takmörkuðu leyti fyrr en á fullorðinsárum ef litið er til aukins heilbrigðiskostnaðar. En vegna tengsla offitu á barnsaldri og offitu á fullorðinsárum er offita barna áhyggjuefni. Ef hægt er að koma í veg fyrir offitu hjá fullorðnum með því að beina sjónum okkar að offitu barna má draga úr neikvæðum ytri áhrifum offitu tengdum auknum heilbrigðiskostnaði.

Félagslegt réttlæti

Samkvæmt kenningum hagfræðinnar er ráðstöfun gæða best komið á frjálsum markaði, það er ef ekki koma til sérstakar aðstæður. Auðvelt er að réttlæta inngrip stjórnvalda í líf barna þegar verið er að koma í veg fyrir heilsubrest eða bæta heilsu.

Í rannsókn Tinnu Laufeyjar Ásgeirsdóttur (2007) leiðir hún rök að því að börn sem eru yfir kjörþyngd standa ekki jafnfætis börnum sem eru í kjörþyngd og í ákveðnum skilningi má líta á þetta sem markaðsbrest á tryggingamarkaði. Í rökum sínum vísar Tinna í kenningar Kolms (1972) um sanngirni og kenningar Johns Rowls (1972) um réttlæti.

Kenningar Kolms (1972) um sanngirni fjalla um að hafi tækifæri verið jöfn í upphafi þegar tveir aðilar á frjálsum markaði eiga viðskipti eru það sanngjarnar aðstæður og að slíkar aðstæður leiði jafnframt til sanngjarnrar niðurstöðu. Aftur á móti bresta þessar forsendur t.d. ef uppeldisumhverfi er mismunandi milli barna og þar af leiðandi eru tækifæri þeirra ekki jöfn í upphafi.

Réttlætiskeningar Rawls (1972) byggjast á því að ákvarðanir um samfélagsskipan séu teknar af áhættufælnum einstaklingi á bak við fávísisfeld (e. veil of ignorance) áður en hann fæðist. Með fávísisfeldinum er átt við að einstaklingurinn veit ekki hverjar aðstæður hans eru og tekur ákvarðanir út frá því. Áhættufælinn einstaklingur bak við fávísisfeldinn mundi að öllum líkindum kaupa sér tryggingu gegn því að fæðast inn í aðstæður sem væru slæmar, m.a. fyrir heilsufar hans, ef mögulegt væri. Hér má því segja að um ákveðinn markaðsbrest á tryggingamarkaði sé um að ræða.

Út frá þessum kenningum færir Tinna (2007a) rök fyrir inngripum stjórnvalda til að stuðla að bættri heilsu barna, burtséð frá samfélags- og efnahagslegri stöðu þeirra. Fullorðnir einstaklingar taka ákvarðanir um líf sitt út frá eigin hugsjónum og getu. Börn aftur á móti geta ekki valið sér foreldra og hafa hvorki getu né þroska til að skapa sér uppeldisaðstæður sem eru þeim hagfelldar.

Heilbrigðiskostnaður tengdur offitu

Ljóst er að ofþyngd og offita hafa í för með sér aukinn kostnað fyrir heilbrigðiskerfið. Kostnaður einstaklingsins sem þjáist af offitu er mikill. Allur annar kostnaður vegna afleiðingar offitu er ytri kostnaður sem leggst á samfélagið í formi aukins heilbrigðiskostnaðar og bóta.

Hagfræðingar hafa reynt að meta hver heilbrigðiskostnaður offitu er. Rannsóknir á tengslum offitu og notkunar á heilbrigðisþjónustu sýna að notkunin eykst með hækkandi líkamsþyngdarstuðli (Reidpath, Crawford, Tilgner og Gibbons, 2002) og við hverja viðbótareiningu líkamsþyngdarstuðulsins hækki heilbrigðiskostnaður að meðaltali um 1,9% (Pronk, Goodman, O'Connor og Martinson, 1999). Tinna Laufey Ásgeirsdóttir (2007a) skoðaði í rannsókn sinn á holdafari Íslendinga nokkrar leiðir til að yfirfæra þessar erlendu niðurstöður um aukinn kostnað samfara hækkun á líkamsþyngdarstuðli yfir á íslenskar aðstæður. Niðurstöður hennar voru að við hverja aukningu meðallíkamsþyngdarstuðuls Íslendinga um eitt stig mun árlegur ytri heilbrigðiskostnaður á Íslandi hækka um tæpa tvo milljarða. Aftur á móti var mikill breytileiki í niðurstöðunum vegna skorts á upplýsingum og ber því að taka þeim með mikilli gát.

Almennt er talið að 2 til 6% af útgjöldum ríkja til heilbrigðismála sé vegna offitu og fylgikvilla hennar (OECD, e.d., WHO, e.d.). Aftur á móti er þetta hlutfall misjafnt eftir þjóðum. Sem dæmi þá er talið að 9,1 % af heildarútgjöldum til heilbrigðismála í Bandaríkjunum fari í kostnað vegna offitu (Finkelstein, Fiebelkorn og Wang, 2003). Í British Columbia fylki í Kanada er hlutfallið 4,5% (Colman, 2001) en í Sviss er hlutfallið á bilinu 2,3% til 3,5% (Schmid, Schneider, Golay og Keller, 2004).

Árið 2007 námu heildarútgjöld til heilbrigðismála á Íslandi 117,3 milljörðum króna (Hagstofa Íslands, 2008). Ef gert er ráð fyrir að 2 til 6% af útgjöldum til heilbrigðismála á Íslandi sé vegna offitu og fylgikvillum hennar þá nam sá kostnaður árið 2007 frá 2.346 til 7.038 milljörðum.

Kostnaður vegna atvinnuleysisbóta og örorku

Kostnaður hins opinbera vegna atvinnuleysisbóta og örorku til þeirra sem eru of feitir hefur verið skoðaður af mörgum rannsakendum. Rannsóknir hafa m.a. sýnt að offita getur takmarkað starfsgetu og er líkleg til að draga úr líkum fólks til að fá vinnu. Tapaðar vinnustundir og minni skatttekjur er stór þáttur í kostnaði þjóðfélagsins vegna offitu (Roehling, 2002; Schmier, Jones og Halpem, 2006).

Ársútgjöld Tryggingastofnunar til örorkulífeyris námu 3.976 milljónum króna árið 2007 (Tryggingastofnun, e.d.). Erfitt er að sjá hve mikill hluti þessara upphæðar er tilkominn vegna offitu þar sem offita getur verið orsök eða afleiðing örorkunnar. Sigurður Thorlacius, Sigurður B. Stefánsson og Laufey Steingrímsdóttir (2006) skoðuðu algengi offitugreiningar hjá öryrkjum á Íslandi á tímabilinu 1992-2004. Niðurstöður þeirra voru að á milli þessara ára fjölgaði öryrkjum er höfðu offitu sem fyrstu sjúkdómsgreiningu í örorkumati úr 37 í 111 eða um 183% hjá konum en 263% hjá körlum. Þessi aukning var marktækt meiri en aukning örorku almennt. Sigurður og félagar skoðuðu einnig þá örorkuþega sem höfðu offitu meðal sjúkdómsgreininga og var líka marktæk aukning í þessum hópi miðað við alla öryrkja. Má því ætla að kostnaður hins opinbera vegna örorku hafi farið vaxandi á síðastliðnum áratugum.

Árið 2007 var atvinnuleysi að jafnaði 1% á mánuði. Fjöldi einstaklinga er komu á atvinnuleysissskrá voru 7.190 og þar af fóru 5.642 af atvinnuleysissskrá áður en árinu lauk. Meirihluti einstaklinga er því ekki á atvinnuleysisbótum allt árið. Greiðslur úr

Atvinnuleysistryggingasjóði vegna atvinnuleysisbóta voru 2.419 milljónir árið 2007. Grunnatvinnuleysisbætur eru 136.023 kr. á mánuði (Vinnumálastofnun, e.d.). Ef offita er orsök atvinnuleysisins er auðvelt að sjá að kostnaður hins opinbera í formi atvinnuleysisbóta getur verið þó nokkur.

Kostnaðargreiningar

Kostnaðargreiningar hafa víða um lönd verið notaðar við að meta hagkvæmni þess að ráðast í tiltekna framkvæmdir. Í stórum dráttum má segja að metin er heildarupphæð ávinnings og kostnaður fyrir samfélagið af áætlaðri framkvæmd. Þess má geta að í mörgum löndum gildir sú regla að gerð er kostnaðargreining við allar dýrari framkvæmdir (Boardman, Greenberg, Vining og Weimer, 2006). Sem dæmi um notagildi kostnaðargreininga í ákvörðunartöku er að meta má hvers virði ákveðin hugmynd eða framkvæmd er eða til að gera samanburð milli kosta. Má því segja að kostnaðargreiningar séu hjálpartæki við ákvarðanatöku án þess að koma í staðinn fyrir hana (Boardman o.fl., 2006).

Kostnaðarvirknigreiningar (e. cost-effectiveness analysis) er ein gerð af kostnaðargreiningum sem mikið eru notaðar innan heilbrigðiskerfisins þegar meta á kostnað við ákveðið samfélagslegt verkefni. Aðrar kostnaðargreiningar eins og kostnaðarábatagreiningar (e. cost-benefits analysis) taka mið af því að setja tölur eða verð á líf og heilsu um leið og annar kostnaður og ábati er metinn. Hefur þetta oft reynst erfið umræða og skilar ekki þeim tilgangi sem farið var af stað með þar sem huglægt mat lífs og heilsu ræður oft umræðunni en ekki rannsóknarniðurstaðan. Vegna þessa gefa kostnaðarvirknigreiningar oft betri nálgun til að nota í ákvarðanatökum er um ræðir ákveðnar meðferðir innan heilbrigðiskerfisins. (Boardman o.fl., 2006; Folland o.fl., 2004).

Núvirðing/Afvöxtun

Núvirðing eða afvöxtun (andstæð aðgerð við ávöxtun) gerir kostnað og hagnað sem falla til á mismundandi tíma samanburðarhæfan. Þar sem kostnaður og hagnaður falla til yfir langan tíma er nauðsynlegt að stærðirnar séu leiðréttar með tilliti til tíma. Ástæða núvirðingar er að almennt er viðurkennt að fjármunir í framtíðinni séu minna

virði en sama magn fjármuna í dag. Önnur ástæða er að yfirleitt velur fólk að nota eignir sínar og fjármuni í dag frekar en í framtíðinni ef ekki kemur til ákveðin umbun fyrir biðina (Boardman o.fl., 2006). Sem dæmi má nefna einstakling sem fær eina milljón kr. eftir eitt ár og vill vita hvers virði sú fjárhæð er í dag. Þessi milljón er afvöxtuð miðað við tiltekið vaxtastig, t.d. 10%. Ein milljón sem fæst eftir eitt ár eru 909 þús. kr. í dag miðað við 10% vexti.

Kostnaður og hagnaður af meðferð við offitu hjá börnum kemur fram á mismunandi tíma. Kostnaðurinn við sjálfa meðferðina kemur fram í upphafi þess tímabils sem til skoðunar er og er ekki núvirtur. Miðað er við að nútíðin sé árið 2007 þar sem kostnaðartölur eru fyrir það ár. Til að fá réttustu kostnaðartöluna væri best að fylgja hverjum og einum einstaklingi eftir og núvirða þegar kostnaður kemur fram. Afleiðingar offitu eru þó það flóknar og framgangur og fylgikvillar það fjölbreytilegir að notast verður við einfaldari nálgun. Í stað þess er framtíðarkostnaður núvirtur að því gefnu að hann falli til eftir 30 og 40 ár. Þannig er tekið að hluta tillit til þess að ofþyngd og offita þróast í gegnum tímann og að kostnaður sem hlýst af því fellur til á mismunandi tíma.

Til að rannsóknir séu samanburðahæfar mæla Weinstein, Siegel, Gold, Uamlet og Russel (1996) með að afvaxtað sé með 3% og að í næmisgreiningu sé afvaxtað með 6%. Í næmisgreiningunni hér á eftir er einnig afvaxtað með 0%. Það að afvaxta með 0% er gert til að sýna fram á hvað prósentustigið getur skipt miklu við núvirðingu. Nú er ekki vitað hver vaxtaþróunin verður á næstu árum en hafa ber í huga að hér er um að ræða langtíma fjárfestingu. Þetta er mikilvægt þar sem kostnaðurinn kemur fram strax en ávinningurinn e.t.v. ekki fyrr en eftir einhverja áratugi.

Ef stjórnvöld tækju þá ákvörðun að leggja í aukinn kostnað við meðferð og forvarnir ofþyngdar og offitu eru þau að „eyða“ fjármunum í stað þess að leggja þá inn á banka og fá vexti af þeim, vitandi að hugsanlegur hagnaður af fjárfestingunni kemur fram miklu seinna. Fórarkostnaður af fjárfestingunni kemur því fram strax í upphafi en hagnaðurinn ekki fyrr en eftir einhver ár eða áratugi. Þess vegna ber að

taka tillit til þess sem hægt væri að gera í framtíðinni fyrir þá ávöxtun sem hægt væri að fá af fjármagninu.

Aðferðarfræði

Á Íslandi hefur kostnaður ofþyngdar og offitu og fylgisjúkdóma ekki verið metinn áður. Ljóst er að kostnaður ofþyngdar og offitu á Íslandi eins og í öðrum löndum er margslunginn og teygir sig víða.

Eins og fyrr segir námu heildarútgjöld til heilbrigðismála á Íslandi árið 2007 117,3 milljörðum króna. Þar af var hlutur hins opinbera 96,8 milljarðar eða 82,5% (Hagstofa Íslands, 2008). Kostnaður vegna örorkulífeyris var 3.976 milljónir (Tryggingastofnun, e.d.) og greiðslur úr Atvinnuleysistryggingasjóði vegna atvinnuleysisbóta voru 2.419 milljónir (Vinnumálastofnun, e.d.). Í þessari greiningu verður metinn heilbrigðiskostnaður hins opinbera vegna ofþyngdar og offitu og kostnaður hins opinbera vegna atvinnuleysisbóta og örorku of feitra einstaklinga. Aftur á móti, vegna þeirra fjölmörgu fylgisjúkdóma sem tengjast þessum sjúkdómi, er erfitt að greina hver heildarkostnaður hins opinbera til þessa málaflokks er. Vegna yfirgips og hvað vandinn sem í hlut á er margslunginn verður sjónarhorninu beint að þeim þáttum sem taldir eru hafa mest áhrif á heilbrigðiskostnaðinn hvort heldur sem aukinn kostnaður eða sparnaður. Til hliðsjónar greiningunni verður stuðst við niðurstöður úr breskri og sænskri kostnaðargreiningu. Verður vísað til þessara rannsókna sem viðmiðunarrannsóknar í þessari greiningu. Rannsókn Lýðheilsustöðvar er notuð til að meta áhrif atvinnuleysisbóta og örorku.

Allar kostnaðartölur eru á verðlagi ársins 2007. Einnig er stuðst við nýjustu tíðnitölur hverju sinni. Tíðni ofþyngdar og offitu fullorðinna eru frá 2007 en tíðni ofþyngdar og offitu barna frá 2006.

Kostnaðargreining offitu

Í bígerð er að koma á fót meðferðarmiðstöð á Íslandi fyrir of þung og of feit börn. Tilgangur stöðvarinnar er að taka á móti of þungum og of feitum börnum og stýra þeim í þá meðferð sem hverjum og einum hentar. Hjá miðstöðinni verða

meðferðaraðilar er veita meðferð til barna og foreldra þeirra en starfsmenn munu einnig beina skjólstæðingum sínum í meðferð annað innan heilbrigðiskerfisins. Markmiðið er að hjá miðstöðinni verði til þekking sem ýti undir frekari þróun á meðferð of feitra barna. Kostnaður þessarar meðferðarmiðstöðvar er talinn sem kostnaðarauki hins opinbera.

Aðrir þættir sem teknir verða inn í þessa kostnaðargreiningu eru þeir þættir sem talið er að geti orðið til kostnaðaraukningar eða sparnaðar ef tíðni offitu lækkar. Meðferðir á endurhæfingarstofnunum eins og Reykjalundi, Heilsustofnun NLFÍ, Kristnesi, hjá sjúkráþjálfurum, sálfræðingum, iðjuþjálfurum og heimahjúkrun verða ekki teknar með í þessari greiningu. Er það gert vegna þess að talið er að ekki komi til kostnaðarauka eða sparnaðar hjá þessum meðferðaraðilum samfara lækkun á tíðni offitu á Íslandi. Þörfin fyrir þessar meðferðir verður enn til staðar.

Í þessari greiningu er tekið mið af kostnaðargreiningu NICE í Bretlandi frá 2006 (NICE, 2006) og kostnaðargreiningu Borg, Persson, Ödegaard, Berglund, Nilson og Nilsson (2005) frá Svíþjóð. Í kostnaðargreiningu NICE eru eftirfarandi kostnaðarliðir metnir (og verða þeir sömu metnir hér):

1. Kostnaður barnalækna vegna meðferðar of þungra og of feitra barna
2. Lyfjameðferð of þungra og of feitra barna
3. Kostnaður vegna heimilislækna
4. Lyfjakostnaður

Í kostnaðargreiningu Borg og félaga er sjúkrahúskostnaður greindur og reiknaður út umframkostnaður vegna of þungra og of feitra einstaklinga. Kostnaður hins opinbera vegna atvinnuleysisbóta og örorku verður metinn út frá gögnum úr póstkönnuninni "Heilsa og líðan Íslendinga 2007" sem Lýðheilsustöð gerði í desember 2007.

Kostnaður vegna meðferðarmiðstöðvar fyrir of þung og of feit börn

Árlegur kostnaður við meðferðarmiðstöðina er áætlaður 25 milljónir (Tryggvi Helgason, munnleg heimild, apríl 2008). Er þar með talið launakostnaður meðferðaraðila og aðstoðarmanna, kostnaður við húsnæði, tækjakaup, endurmenntun, útgáfa á fræðsluefni og auglýsingar.

Meðferðin sem boðið verður upp á er bæði hópmeðferð og einstaklingsmeðferð og byggist á kenningum Epstein um fjölskyldumiðaða atferlismeðferð. Áratuga reynsla er af þessari nálgun og hefur langtímaárangur verið góður. Í Bandaríkjunum og Hollandi hefur meðferðin skilað að meðaltali 15% lækkun á líkamsþyngdarstuðli barnanna og hefur árangurinn haldist til fullorðinsára (Braet, Van Winckel og Van Leeuwen, 1997; Braet og Van Winckel, 2000; Epstein, Valoski, Wing og McCurley, 1994; Epstein, Myers, Raynor og Saelens, 1998).

Árlega munu allt að 200 börn sækja meðferð hjá miðstöðinni eða tæp 9% of feitra barna á Íslandi. Ef miðað er við árlegan heildarkostnað miðstöðvarinnar sem 25 milljónir kostar meðferð hvers barns 125 þúsund á ári.

Á 15 árum væri búið að meðhöndla 3000 börn. Meðferðaraðilar gera ráð fyrir að þriðjungur þessara barna nái góðum árangri (Tryggvi Helgason, munnleg heimild nóv. 2008). Ef gert er ráð fyrir að þriðjungur þessara barna nái það góðum árangri að það takist að koma í veg fyrir offitu hjá þeim á fullorðinsárum, hefur tíðni offitu hjá fullorðnum einstaklingum á Íslandi lækkað um 0,5%.

Kostnaður vegna barnalækna

Mælt er með meðferð hjá barnalæknum fyrir börn sem eru of þung eða of feit og hafa alvarlega fylgikvilla (NICE, 2006). Á Íslandi eru 16,1% skólabarna of þung og 4,7% skólabarna of feit (Ragnheiður Ósk Erlendsdóttir, 2006). Samkvæmt rannsóknum NICE eru 1,5% þessara barna með alvarlega fylgikvilla sem þarf að meðhöndla.

Fyrsta janúar 2008 voru 48.948 börn á aldrinum 6-16 ára (Hagstofan, e.d.). Þar af voru 7.881 barn of þungt og 2.301 barn of feitt ef við gerum ráð fyrir að tíðni of þungra og of feitra barna á Íslandi sé sú sama fyrir skólabörn á Íslandi árið 2007 og rannsókn Ragnheiðar Óskar leiddi í ljós (sjá töflu 3).

Ef meðhöndla þarf 1,5 % þeirra 10.182 barna sem eru of þung eða of feit vegna alvarlegra fylgikvilla eru það 153 íslensk börn. Útgjöld Tryggingastofnunar til barnalækna eru 6.473 kr. á hverja komu (Tryggingastofnun, e.d.). Ef gert er ráð fyrir að öll þau börn sem eru með alvarlega fylgikvilla tengda ofþyngd og offitu, þ.e. 153 börn á aldrinum 6-16 ára, hafi farið einu sinni árið 2007 til barnalæknis er það

kostnaður upp á 990.369 kr. á ári. Aftur á móti er ekki ólíklegt að börn í vanda vegna ofþyngdar og offitu komi allt að 3-5 sinnum til barnalæknis á ári. Heildarkostnaður er því áætlaður **3.961.476 kr.**

Fjöldi of þungra og of feitra barna	1,5% of þungra og of feitra barna	Kostnaður á komu til barnalæknis	Kostnaður barna til barnalæknis	Heildarkostnaður, 3-5 komur á ári.
10.182	153	6.473 kr.	990.369 kr.	3.961.476 kr.

Tafla 4: Kostnaður barnalækna vegna meðferðar of þungra og of feitra barna.

Kostnaður við lyfjameðferð of þungra og of feitra barna

Lyf sem notuð eru við offitu er að jafnaði ekki ráðlegt að gefa börnum yngri en 12 ára. Ef fylgikvillar offitu barns eru mjög alvarlegir, eins og stoðvandamál, kæfisvefn eða alvarlegir sálrænir fylgikvillar, er lyfjameðferð talin réttlætanleg (NICE, 2006). Barnalæknar á Íslandi nota lyf við offitu hjá börnum í undantekningatilfellum og aldrei nema samhliða annarri meðferð eins og t.d. atferlismeðferð (Tryggvi Helgason, munnleg heimild des. 2008). Fjölda þeirra barna sem fá lyfjameðferð á Íslandi er því erfitt að meta þar sem um fá börn er að ræða og fjöldinn getur verið mismunandi ár frá ári. Vegna þessa verður miðað við tíðnitölur NICE (2006).

Samkvæmt Hagstofu Íslands (Hagstofa Íslands, e.d.) eru 23.031 barn á aldrinum 12-16 ára. Af þeim 4.790 sem eru of þung og of feit eru 72 eða 1,5% þeirra í áhættuflokki fyrir alvarlegar aukaverkanir. Samkvæmt rannsóknum NICE myndu 10% þeirra fara í lyfjameðferð við offitu. Það gera 7 börn á Íslandi. Þau lyf sem notuð eru við offitu eru Orlistat (Xenical) og Sibutraminum (Reductin). Gert er ráð fyrir að fimm börn færu á Orlistat og tvö á Sibutraminum sem er sama hlutfall og rannsakendur NICE (2006) gera ráð fyrir.

Þar sem lyfjameðferð við offitu er einungis notuð hjá börnum með alvarlega fylgikvilla er gert ráð fyrir að lyfjameðferðin sé að fullu niðurgreidd af hinu opinbera, þ.e. enginn kostnaður vegna lyfjameðferðarinnar er greiddur af barninu eða aðstandendum. Samkvæmt lyfjaupplýsingum Lyfjastofnunar (Lyfjastofnun, e.d.) kostaði meðferð Orlistat (Xenical) 145.837 kr. á ári. Meðferð 5 barna kostar 729.185 kr. Aftur á móti kostar meðferð með Sibutraminum (Reductin) 73.566 kr. á ári.

Meðferð 2ja barna kostar 147.132 kr. Samtals lyfjakostnaður barna með alvarlega fylgikvilla offitu árið 2007 er **876.317** kr.

Fj. of þungra og of feitra barna 12 ára og eldri	1,5% of þungra og of feitra barna 12 ára og eldri	Fj. barna með alvarlega fylgikvilla offitu (10%)	Orlistat (Xenical). Meðferð fyrir 5 börn	Sibutraminum (Reductin). Meðferð fyrir 2 börn	Samtals lyfja-kostnaður
4790	72	7	729.185 kr.	147.132 kr.	876.317 kr.

Tafla 5: Kostnaður við lyfjameðferð of þungra og of feitra barna.

Kostnaður vegna heimilislækna og sérfræðilækna

Í Bretlandi fara einstaklingar til heimilislækna 4 sinnum á ári. Samkvæmt rannsóknum NICE (2006) fara þeir einstaklingar sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 til heimilislækna í 64% tilfella vegna offitunnar eða fylgisjúkdóma hennar.

Íslendingar hafa farið að meðaltali 1,9 sinnum á ári til heimilislækna síðastliðin ár. (Landlæknir, e.d). Ekki er hægt að gera ráð fyrir að Íslendingar fari sjaldnar til lækna en Bretar, en aftur á móti eiga Íslendingar auðveldara með að fara til sérfræðinga, á einkastofur eða á göngudeildir sjúkrahúsanna, þar sem hér er ekki tilvísunarkerfi eins og er að hluta til í Bretlandi. Samtals komur til sérfræðilækna á einkastofur á Íslandi árið 2007 eru 378.776 (Tryggingastofnun, e.d.) sem þýðið að hver Íslendingur hafi farið til sérfræðilækna á einkastofu að meðaltali 1,2 sinnum það ár. Í útreikningunum hér á eftir verður því tekið mið af því að hver Íslendingur fari að meðaltali til heimilislækna 1,9 sinnum á ári og til sérfræðinga 1,2 á ári. Einnig verður gert ráð fyrir að þeir einstaklingar, 18 ára og eldri, sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 fari til heimilislækna eða sérfræðinga vegna offitu eða fylgisjúkdóma í 64% tilfella. Komur til sérfræðinga á göngudeildir sjúkrahúsanna reiknast með í sjúkrahúskostnaðinum.

Þegar tekið er mið af mannfjölda og tíðni offitu á Íslandi þá eru 84.499 komur til heimilislækna hjá einstaklingum 18 ára og eldri sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30. Ef 64% þessara heimsóknna eru vegna offitu og fylgisjúkdóma eru það 54.079 komur. Samkvæmt gjaldskrá á heilbrigðisþjónustu þeirra sem hafa ekki sjúkratryggingu eru komugjöld til heilsugæslulækna 4.100 kr. (Tryggingastofnun, e.d.). Gera má ráð fyrir að það sé heildarkostnaður á hverja heimsókn til

heimilislækna 2007. Heildarkostnaður til heimilislækna þeirra sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 er **221.723.900 kr.**

Fj. 18 ára og eldri, BMI>30	Fj. koma einst. í BMI> 30	64% af komum vegna offitu og fylgisjúkd.	Komugjald	Kostnaður vegna heimilislækna
44.473	84.499	54.079	4.100kr.	221.723.900 kr.

Tafla 6: Kostnaður vegna heimilislækna

Ef sama nálgun er notuð fyrir sérfræðilækna og heimilislækna þá eru 53.368 komur til sérfræðilækna hjá einstaklingum 18 ára og eldri sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30. Ef 64% þessara heimsókna er vegna offitu og fylgisjúkdóma eru það 34.155 komur. Komugjald til sérfræðilækna er mismunandi en er að meðaltali 8.557 kr. (Tryggingastofnun, e.d.). Heildarkostnaður til sérfræðilækna þeirra sem eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 er **292.264.335 kr.**

Fj. 18 ára og eldri, BMI>30	Fj. koma einst. í BMI> 30	64% af komum vegna offitu og fylgisjúkd.	Komugjald	Kostnaður vegna sérfræðilækna
44.473	53.368	34.155	8.557 kr.	292.264.335 kr.

Tafla 7: Kostnaður vegna sérfræðilækna

Lyfjakostnaður

Sérfræðingar NICE (2006) gerðu rannsókn á einstaklingum sem tóku þátt í offitumeðferð. Einstaklingarnir sem tóku þátt í meðferðinni voru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30 en eftir meðferð var líkamsþyngdarstuðullinn 25 eða lægri. Í rannsókninni voru skoðuð þau lyf sem ávísað var á hópinn fyrir og eftir meðferð og breytingarnar í hverjum hópi fyrir sig greindar. Í töflu 8 má sjá þær breytingar sem urðu á lyfjaávisun eftir að einstaklingarnir léttust. Lyfjakostnaður of feitra Íslendinga verður metinn á sama hátt þ.e. skoðaðar breytingar á lyfjaávisunum með tilliti til lyfjaflokka. Bretar eru aftur á móti þyngri en Íslendingar og því hugsanlegt að þyngdartap sem komi almennum Breta í kjörþyngd sé að jafnaði meira en hjá Íslendingum sem komast í kjörþyngdarflokk. Þessi kostnaðarliður gæti því verið ofmetinn, en ekki er við annað fýsilegra að styðjast.

ATC-númer	ACT-flokkur	Breyting á lyfjaávisun í %vegna BMI>30
A	Meltingarfæra- og efnaskiptalyf	-5,70%
B	Blóðlyf	-0,30%
C	Hjarta- og æðasjúkdómalyf	-16,00%
D	Húðlyf	-5,00%
G	Þvagfæralyf, kversjúkdómalyf og kynhormónar	-2,60%
H	Hormónalyf, önnur en kynhormónar	-8,10%
J	Sýklalyf	-6,90%
L	Æxlishefjandi lyf og lyf til ónæmistemprunar	-0,20%
M	Vöðvasjúkdóma- og beinagrindarlyf	-8,80%
N	Tauga- og geðlyf	-11,40%
P	Sníklalyf (skordýraeitur og skordýrafætur)	0%
R	Öndunarfæralyf	-3,70%
S	Augn- og eyrnalyf	-2,20%
V	Ýmis lyf	-0,60%

Tafla 8: Breytingar á lyfjaávisunum vegna offitu.

Árið 2007 nam lyfjakostnaður Tryggingastofnunar 7.055.000. 000 kr. (Tryggingarstofnun 2007). Þessi lyfjakostnaður er byggður á afgreiddum lyfseðlum sem apótek senda Tryggingastofnun með rafrænum hætti. Eingöngu er því um að ræða lyfseðilsskyld lyf afgreidd úr apótekum, en hvorki lausasölulyf sem seld eru án lyfseðlis né lyf sem notuð eru á sjúkrahúsum. Hér er því um sömu nálgun að ræða og í rannsókn NICE (2006) og eingöngu metinn lyfjakostnaður hins opinbera en ekki lyfjakostnaður einstaklinga.

Ef skoðaður er kostnaður hvers lyfjaflokks fyrir sig og reiknaður út hversu miklar breytingarnar eru fyrir hvern flokk þá má gera ráð fyrir að viðbótar lyfjakostnaður þeirra sem eru með líkamspyngdarstuðul yfir 30 sé **622.620.000** eða **8,8%** af lyfjakostnaði hin opinbera fyrir 2007.

ATC-númer	ACT-flokkur	Lyfjaútgjöld TR, 2007, þús. kr.	Breyting á lyfjaávísun í % vegna BMI>30	Kostnaður, þús. kr.
A	Meltingarfæra- og efnaskiptalyf	1.108.000	-5,70%	63.156
B	Blóðlyf	97.000	-0,30%	291
C	Hjarta- og æðasjúkdómalyf	1.322.000	-16,00%	211.520
D	Húðlyf	103.000	-5,00%	5.150
G	Þvagfæralyf, kvensjúkdómalyf og kynhormónar	379.000	-2,60%	9.854
H	Hormónalyf, önnur en kynhormónar	88.000	-8,10%	7.128
J	Sýklalyf	80.000	-6,90%	5.520
L	Æxlishefjandi lyf og lyf til ónæmistemperunar	363.000	-0,20%	726
M	Vöðvasjúkdóma- og beinagrindarlyf	248.000	-8,80%	21.824
N	Tauga- og geðlyf	2.341.000	-11,40%	266.874
P	Sníklalyf (skordýraeitur og skordýrafætur)	5.000	0%	0
R	Öndunarfæralyf	713.000	-3,70%	26.381
S	Augn- og eyrnalyf	185.000	-2,20%	4.070
V	Ýmis lyf	21.000	-0,60%	126
		7.053.000		622.620

Tafla 9: Lyfjakostnaður einstaklinga með líkamsþyngdarstuðul yfir 30.

Sjúkrahúskostnaður

Í kostnaðargreiningu Borg o.fl. (2005) er sjúkrahúskostnaður greindur og reiknaður út umframkostnaður vegna of þungra og of feitra einstaklinga er þiggja þjónustu sjúkrahúsanna. Í rannsókninni var tíðni, meðferð og lengd dvalar sjúklinga í kjörþyngd borin saman við meðferð of þungra og of feitra sjúklinga. Rannsóknin leiddi í ljós að 2,3% af heildarsjúkrahúskostnaði var vegna meðferðar of þungra og of feitra sjúklinga.

Árið 2007 runnu 66.529.000.000 kr. eða 57% af heilbrigðisútgjöldum til þjónustu sjúkrahússtofnana þ.e. sjúkrahúsa og hjúkrunarheimila (Hagstofa Íslands, 2008). Ef gert er ráð fyrir að 2,3% þessa kostnaðar komi til vegna ofþyngdar og offitu eins og í rannsókn Borg o.fl. (2005) er það kostnaður upp á **1.530.670.000 kr.**

Heilbrigðisútgjöld til sjúkrastofnana	Sjúkrahúskostnaður vegna ofþyngdar og offitu
66.529.000.000 kr.	1.530.167.000 kr.

Tafla 10: Sjúkrahúskostnaður vegna of þungra og of feitra einstaklinga.

Kostnaður vegna atvinnuleysisbóta

Ef skoðuð eru gögn Lýðheilsustöðvar frá 2007 með tilliti til fylgni atvinnuleysis og offitu er ekki marktæk fylgni þar á milli. Við aðstæður fullrar atvinnu, á borð við þær sem til staðar voru á Íslandi árið 2007, er því ekki að sjá að of feitir einstaklingar séu frekar atvinnulausir en aðrir þjóðfélagshópar. Hitt er svo aftur annað mál að samkvæmt niðurstöðum fyrri rannsókna mætti leiða að því líkum að við aðstæður þar sem atvinnurekendur hafi úr flóru hugsanlegra starfsmanna að velja, velji þeir síður til starfa þá starfsmenn sem eru of þungir eða of feitir (Tinna Laufey Ásgeirsdóttir, 2007b). Slíkt val í störf eykur þó ekki kostnað hins opinbera í gegnum atvinnuleysisbætur ef það eykur ekki heildaratvinnuleysi.

Reiknuð jaðaráhrif offitu á atvinnuleysi eftir logit aðhvarfsgreiningu má sjá í töflu 11. Háða breytan er tvíkostabreyta fyrir atvinnuleysi og tekur gildið einn ef einstaklingurinn skilgreinir sig á vinnumarkaði sem atvinnulausan. Óháða breytan er einnig tvíkostabreyta sem tekur gildið einn ef líkamsþyngdarstuðull er yfir 30. Í greiningunni voru áhrif aldurs, kyns og hjúskaparstöðu einangruð.

Breyta	Stuðlamat	Staðalfrávik	Z	p-gildi
BMI > 30	-0,005	0,004	-1,15	0,249

Tafla 11: Niðurstöður úr logit aðhvarfsgreiningu: atvinnulausir og BMI>30.

Kostnaður vegna örorkulífeyris

Er skoðuð eru gögn Lýðheilsustöðvar frá 2007 varðandi fylgni örorku og offitu koma skýrari tengsl í ljós. Reiknuð jaðaráhrif offitu á örorku eftir logit aðhvarfsgreiningu má sjá í töflu 12. Af þeim 5.698 einstaklingum sem svöruðu könnuninni voru 448 einstaklingar sem metnir eru með 50-74% örorku og 75% örorku. Í greiningunni voru áhrif aldurs, kyns og hjúskaparstöðu einangruð.

Breyta	Stuðlamat	Staðalfrávik	Z	p-gildi
BMI > 30	0,065	0.012	5,57	0.000

Tafla 12: Niðurstöður úr logit aðhvarfsgreiningu: örorka og BMI>30.

Samkvæmt þessum niðurstöðum aukast líkur á að einstaklingar fái örorkulífeyri um 6,5% ef þeir eru með líkamsþyngdarstuðul yfir 30. Örorkulífeyrisþegar 1. desember 2007 voru 13.616 (Tryggingastofnun, e.d.). Ef tíðni offitu hjá öryrkjum er sú saman og hjá þjóðinni allri eða 19,9% má gera ráð fyrir að 2.710 öryrkjar séu með líkamsþyngdarstuðul yfir 30. Af þessum 2.710 öryrkjum er gert ráð fyrir að 6,5% þeirra séu öryrkjar vegna offitu eða 176 einstaklingar.

Óskertar mánaðargreiðslur almannatrygginga til einhleyps öryrkja voru 156.757 kr. á mánuði árið 2007. Árgreiðsla til einhleyps öryrkja var því 1.881.084 kr. Greiðsla almannatrygginga til hjóna, þar sem báðir einstaklingar eru öryrkjar, er lægri á einstakling en greiðsla til einhleyps öryrkja og greiðsla til öryrkja með börn á framfæri er hærri en greiðsla til einhleyps öryrkja. Hér er því talið réttast að miða við greiðslur til einhleyps öryrkja en innifalið í þessari greiðslu er grunnlífeyrir, tekjutrygging, lálaunabætur, orlofs- og desemberuppbót, heimilisuppbót og aldurstengd örorkuuppbót (Tryggingastofnun, e.d.) Ef gert er ráð fyrir að 176 einstaklingur hafi fengið þessar greiðslur vegna þess að þeir eru öryrkjar af völdum offitu er það kostnaður upp á **331.070.784 kr.**

Fjöldi of feitra örorkulífeyrisþega	Fjöldi öryrkja vegna offitu	Mánaðargreiðslur til öryrkja	Heildarkostnaður til öryrkja
2710	176	156.757 kr.	331.070.784 kr.

Tafla 13: Örorkulífeyrisgreiðslur til öryrkja af völdum offitu.

Kostnaður hins opinbera vegna offitu

Kostnaður hins opinbera vegna offitu árið 2007 þegar tekið er tillit til þeirra þátta sem talið er að geti verið til kostnaðaraukningar eða sparnaðar ef tíðni offitu breytist er **3.002.683.812 kr.** Reiknaður sjúkrahúskostnaður er 51% af heildarkostnaðinum, lyfjakostnaður 21% og kostnaður vegna örorkubóta 11%. Hlutfall annarra þátta er minna en 10% af heildarkostnaði.

	Kostnaður	Hlutfall af heildarkostnaði
Barnalæknar	3.961.476	0,13%
Lyfjameðferð barna	876.317	0,03%
Heimilislæknar	221.723.900	7,38%
Sérfræðingar	292.264.335	9,73%
Lyf	622.620.000	20,74%
Sjúkrahús	1.530.167.000	50,96%
Atvinnuleysisbætur	0	0%
Örorkulífeyrir	331.070.784	11,03%
Samtals:	3.002.683.812	100%

Töflu 14: Kostnaður hins opinbera vegna offitu fyrir árið 2007.

Sparnaður og núvirðing

Kostnaður við meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn leiðir til sparnaðar á útgjöldum hins opinbera til heilbrigðiskerfisins vegna þeirra lækkunar á tíðni offitu er meðferðin skilar. Þar sem meðferðin leiðir til lækkunar á tíðni offitu um 0,5% er áður útreiknaður heilbrigðiskostnaður lækkaður um 0,5%. Aftur á móti kemur sá sparnaður ekki fram fyrr en áratugum eftir að kostnaðurinn fellur til.

Þar sem kostnaður heilbrigðiskerfisins vegna offitu kemur fram á mismunandi tímabili er nauðsynlegt að núvirða sparnaðinn til að hægt sé að bera saman kostnað og sparnað. Kostnaður meðferðarmiðstöðvarinnar er ekki núvirtur þar sem hann kemur fram í upphafi tímabils.

Allur kostnaður barnalækna og lyfjameðferðar barna reiknast sem sparnaður þar sem gert er ráð fyrir að öll þessi börn sæki meðferð til meðferðarmiðstöðvarinnar í stað barnalækna. Annar áður útreiknaður kostnaður er lækkaður um 0,5% og reiknast sem sparnaður. Samtals er þessi sparnaður hins opinbera 19.827.024 kr. Þessi krónutala er núvirt með núvirðingarstuðlinum $(1+0,03)^{30}$ þegar um núvirðingu til 30 ára er að ræða og $(1+0,03)^{40}$ þegar um núvirðingu til 40 ára ræðir. Sjá töflu 15.

	Kostnaður	Sparnaður	Núvirðing, 30 ár	Núvirðing, 40 ár
Meðferðarmiðstöðvar	25.000.000	0	0	0
Barnalæknar	3.961.476	3.961.476	1.632.076	1.214.418
Lyfjameðferð barna	876.317	876.317	361.031	268.641
Heimilislæknar	221.723.900	1.108.620	456.737	339.855
Sérfræðingar	292.264.335	1.461.322	602.045	447.978
Lyfjakostnaður	622.620.000	3.113.100	1.282.556	954.342
Sjúkrahúskostnaður	1.530.167.000	7.650.835	3.153.043	2.345.416
Atvinnuleysisbætur	0	0	0	0
Örorka	331.070.784	1.655.354	681.984	507.461
Samtals:	3.027.683.812	19.827.024	8.169.472	6.078.882

Tafla 15: Kostnaður, sparnaður og núvirðing (30 og 40 ár) með 3% afvöxtun.

Sparnaður vegna meðferðar of þungra og of feitra barna er á bilinu **8.169.472 kr.** til **6.078.882 kr.** á verðlagi ársins 2007.

Niðurstaða kostnaðargreiningar

Kostnaður hins opinbera vegna offitu árið 2007 þegar skoðaðir eru þeir þættir sem geta leitt til kostnaðaraukningar eða sparnaðar er **3.027.683.812 kr.** Kostnaður við meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn er 25.000.000 kr. á ári. Gert er ráð fyrir að á 15 árum lækki tíðni offitu um 0,5% við það að meðhöndla 200 börn á ári og að þriðjungur þessara barna nái góðum árangri. Heildarsparnaður við meðferðarmiðstöðina er á núvirði **6.078.882 kr.** til **8.169.472 kr.**

Kostnaður umfram sparnað á núvirði er **16.830.528 kr.** til **18.921.118 kr.** Ef gert er ráð fyrir að 200 börn sæki meðferðarmiðstöðina er meðferðarkostnaður hvers barns á ári umfram sparnað **84.153 kr.** til **94.606 kr.**

Næmisgreining

Í rannsókn sem þessari er nauðsynlegt að gefa sér ákveðnar forsendur sem þó eru ekki óyggjandi. Hér er næmisgreining notuð til þess að kanna hversu stöðugar niðurstöðurnar eru með tilliti til breytinga á undirliggjandi þáttum. Í næmisgreiningu eru kostnaðarliðir skoðaðir út frá öðrum forsendum en þeim sem unnið er með í megin greiningunni og niðurstöðurnar bornar saman.

Í töflu 16 kemur fram hvaða breytingar verða á kostnaði ef gert er ráð fyrir að fjórðungur og helmingur barna nái góðum árangri hjá meðferðarmiðstöðinni. Ef

fjórðungur barnanna nær góðum árangri lækkar tíðni offitu á fullorðinsárum um 0,35% . Aftur á móti lækkar tíðni offitu um 0,7% ef helmingur barnanna nær góðum árangri. Núvirðisreikningar eru þeir sömu og miðast við 3% afvöxtun á 30 og 40 ára tímabili.

	Sparnaður	Kostnaður umfram sparnað á verðlagi 2007
Tíðni offitu lækkar um 0,7%	25.822.715	14.361.383 kr. – 17.083.871 kr.
Tíðni offitu lækkar um 0,5%	19.827.024	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
Tíðni offitu lækkar um 0,35%	15.330.254	18.684.138 kr. – 20.300.406 kr.

Tafla 16: Kostnaður umfram sparnað miðað við lækkun offitu um 0,7%, 0,5% og 0,4%.

Í töflu 17 eru bornar saman niðurstöður af kostnaðargreiningunni ef núvirt er á mismunandi vaxtastigi. Greinilegt er af niðurstöðum að það skiptir máli hvaða vaxtastig er valið.

Vaxtastig	Kostnaður umfram sparnað á verðlagi 2007
0%	5.172.976 kr.
3%	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
6%	21.547.914 kr. – 23.072.373 kr.

Tafla 17: Kostnaður umfram sparnað miðað við mismunandi vaxtastig.

Í töflu 18 eru skoðaðar kostnaður vegna barnalækna ef hlutfall þeirra barna sem eru of þung og of feit sem leita meðferðar hjá þeim er lækkað í 0,5% og hækkað í 2,5% í stað þess að vera 1,5% eins og reiknað er með í greiningunni hér að framan.

	Fjöldi barna	Heildarkostnaður	Kostnaður umfram sparnað
0.5% barna of þung/of feit	51	1.320.492 kr.	17.919.579 kr. – 19.731.502 kr.
1,5% barna of þung/of feit	153	3.961.476 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
2,5% barna of þung/of feit	255	6.602.460 kr.	15.743.479 kr. – 18.112.279 kr.

Tafla 18: Kostnaður vegna barnalækna: Hlutfall of þungra og of feitra barna 0,5%, 1,5% og 2,5%.

Í töflu 19 eru skoðaðar breytingar sem verða á lyfjakostnaði ef hlutfall of þungra og of feitra barna sem þurfa á lyfjameðferð að halda lækkar í 0,5% og hækkar í 2,5% í stað þess að vera 1,5% eins og reiknað er með í greiningunni hér að framan.

	Fjöldi barna með alvarlega fylgikvilla	Heildarkostnaður	Kostnaður umfram sparnað
0,5% barna of þung/of feit	2	219.403 kr.	17.102.169 kr. – 19.123.272 kr.
1,5% barna of þung/of feit	7	876.317 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
2,5% barna of þung/of feit	12	1.533.231 kr.	16.560.889 kr. – 18.720.509 kr.

Tafla 19: Kostnaður við lyfjameðferð: Hlutfall of þungra og of feitra barna 0,5%, 1,5% og 2,5%.

Í töflu 20 og 21 eru breytingar sem verða á kostnaði til heimilislækna og sérfræðinga skoðaðar ef hlutfall þeirra sem koma til læknanna vegna offitu og fylgisjúkdóma breytist úr 64% í 50%.

	Fjöldi koma	Kostnaður vegna heimilislækna	Kostnaður umfram sparnað
50% koma v/ offitu og fylgisjd.	42.250	173.333.950 kr.	16.931.209 kr. – 18.996.062 kr.
64% koma v/ offitu og fylgisjd.	84.499	221.723.900 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.

Tafla 20: Kostnaður vegna heimilislækna: Hlutfall koma vegna offitu og fylgisjúkdóma 50% og 64%.

	Fjöldi koma	Kostnaður vegna sérfræðilækna	Kostnaður umfram sparnað
50% koma v/ offitu og fylgisjd.	26.684	228.334.988 kr.	16.963.220 kr. – 19.019.880 kr.
64% koma v/ offitu og fylgisjd.	34.155	292.264.335 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.

Tafla 21: Kostnaður vegna sérfræðilækna: Hlutfall koma vegna offitu og fylgisjúkdóma 50% og 64%.

Breyting á lyfjakostnaði út frá kostnaði Tryggingastofnunar er skoðuð í töflu 22. Þar er gert ráð fyrir að kostnaður vegna offitu sé 7,6% og 10% í stað 8,8% eins og gert er í greiningunni hér að framan.

	Lyfjakostnaður	Kostnaður umfram sparnað
7,6% af lyfjakostnaði	550.290.000 kr.	16.980.524 kr. – 19.032.757 kr.
8,8% af lyfjakostnaði	622.620.000 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
10% af lyfjakostnaði	705.550.000 kr.	16.660.699 kr. – 18.794.777 kr.

Tafla 22: Lyfjakostnaður: Hlutfall Tryggingastofnunar vegna offitu 7,8%, 8,8% og 10%.

Sjúkrahúskostnaður er stærsti útgjaldaliður heilbrigðiskerfisins vegna offitu. Tafla 23 sýnir þær breytingar er verða á sjúkrahúskostnaði ef hlutfallið er 1,0% og 3,6% í stað 2,3%.

	Sjúkrahúskostnaður	Kostnaður umfram sparnað
1,0 % af sjúkrahúskostnaði	665.290.000 kr.	18.613.118 kr. – 20.247.560 kr.
2,3% af sjúkrahúskostnaði	1.530.670.000 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
3,6% af sjúkrahúskostnaði	2.395.044.000 kr.	15.049.940 kr. – 17.596.221 kr.

Tafla 23: Sjúkrahúskostnaður: Hlutfall af heildarkostnaði vegna offitu 1,0%, 2,3% og 3.6%.

Samkvæmt rannsókn Sigurðar Thorlaciusar og félaga (2006) voru 111 einstaklingar á örorkubótum með offitu sem fyrstu sjúkdómsgreiningu árið 2004. Ef gert er ráð fyrir að sami fjöldi einstaklinga sé á öryrkjabótum vegna offitu árið 2007, lækkar hlutfall þeirra úr 6,5% í 4,1%. Tafla 24 sýnir breytingar er verða á kostnaði til þeirra sem eru öryrkjar af völdum offitu ef hlutfallið breytist.

	Fjöldi öryrkja vegna offitu	Heildarkostnaður til öryrkja	Kostnaður umfram sparnað
6,5% öryrkja	176	331.070.784 kr.	16.830.528 kr. – 18.921.118 kr.
4,1% öryrkja	111	208.800.324 kr.	17.083.398 kr. – 19.109.305 kr.

Tafla 24: Kostnaður vegna örorkubóta: Hlutfall öryrkja vegna offitu 6,5% og 4,1%.

Umræður

Niðurstöður greiningarinnar eru að kostnaður hins opinbera vegna offitu er 3.027.683.812 kr. Þegar skoðaðir eru þeir þættir sem geta leitt til kostnaðaraukningar eða sparnaðar ef tíðni offitu þjóðarinnar breytist. Sá sparnaður sem gera má ráð fyrir við að koma á fót meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn er 6.078.882 kr. til

8.169.472 kr. og kostnaður umfram sparnað því 16.830.528 kr. til 18.921.118 kr. ef árlegur kostnaður meðferðarmiðstöðvarinnar er 25.000.000 kr.

Hagfræðilegur ávinningur meðferðar of þungra og of feitra barna er sérstakur að því leyti að hann kemur ekki í ljós fyrr en nokkrum áratugum eftir meðferðin á sér stað. Ef ávinningurinn kæmi fram fyrr væri hagnaðurinn meiri. Rannsóknir hafa aftur á móti sýnt að offita getur takmarkað starfsgetu og er líkleg til að draga úr líkum fólks til að fá vinnu (Roehling, 2002; Schmier, Jones og Halpem, 2006). Tapaðar vinnustundir í formi lægri launa of feitra einstaklinga og þar af leiðandi minni skatttekjur getur því verið stór þáttur í heildarkostnaði þjóðfélagsins vegna offitu. Ekki er tekið tillit til þessa þáttar í þessari kostnaðargreiningu en hægt er að ætla að þetta tap þjóðfélagsins komi fyrr fram en heilbrigðisvandamálin sem tengd eru offitu.

Eins og sjá má í næmisgreiningu geta mismunandi forsendur í útreikningum haft áhrif á niðurstöður kostnaðargreiningarinnar. Þær forsendur sem hafa mest áhrif eru lækkun á tíðni offitu og afvöxtunarkrafan. Ef tíðni offitu lækkar um 0,7% við að koma á fót meðferðarmiðstöð fyrir of þung og of feit börn lækkar kostnaður umfram sparnað í 14.361.383 kr. – 17.083.871 kr. og sá sparnaður sem gera má ráð fyrir yrði 7.916.129 kr. til 10.638.617. Ef afvöxtun er aukin úr 3% í 6% þá hækkar kostnaður umfram sparnað í 21.547.914 kr. – 23.072.373 kr. Sparnaður við meðferðarmiðstöðina yrði því orðinn óverulegur eða 1.927.627 kr. – 3.452.086 kr. Það að afvaxta með 6% væri réttlætanlegt þar sem vaxtastig er mjög hátt hér á landi. Aftur á móti ákvað höfundur að afvaxta með 3% þar sem mælt hefur verið með því vaxtastigi til að auðvelda samanburð milli rannsókna (Weinstein o.fl., 1996). Fjöldi barna er leita til barnalækna vegna ofþyngdar eða offitu og sjúkrahúskostnaður getur einnig haft töluverð áhrif á niðurstöðurnar. Aftur á móti verður lítil breyting á niðurstöðum ef öðrum forsendum greiningarinnar er breytt.

Niðurstöður sýna að lítil breyting á tíðni offitu getur skipt máli ef litið er til kostnaðar. Ef sömu forsendur og lýst er í kostnaðargreiningunni eru notaðar verður meðferð að skila þeim árangri að tíðni offitu lækki um 2% til að sparnaður verði á bilinu 21.701.283 til 29.164.710 kr. Má þá gera ráð fyrir að hið opinbera tapi ekki á að setja 25 milljónir í meðferð fyrir of þung og of feit börn.

Þegar ný meðferð er tekin upp hér á landi eru ekki til nein opinber viðmiðunargildi um hvað sú meðferð má kosta til að ásættanlegt sé að koma henni á fót. Svo hægt sé að bera saman mismunandi meðferðir og að stjórnvöld geti skoðað áhrif þeirra út frá kostnaðarhagkvæmni er það nauðsynlegt. Í þessari greiningu er ekki tekin afstaða til þess hvort hið opinbera eigi að leggja í kostnað vegna meðferðarmiðstöðvar fyrir of þung og of feit börn. Aftur á móti er lagður grunnur að því að bera saman mismunandi meðferðir með aðferðum hagfræðinnar. Sú ákvörðun höfundar að taka einungis til þann kostnað sem talið er að geti verið til kostnaðaraukningar eða sparnaðar gerir þennan samanburð auðveldari.

Heimildir:

Ágúst Einarsson (2005). *Rekstrarhagfræði*. Reykjavík: Mál og menning

Braet, M., Van Winckel, M. og Van Leeuwen, K. (1997). Follow-up results of different treatment programs for obese children. *Acta Pædiatr*, 86, 397-402.

Braet, M. og Van Winckel, M. (2000). Long-term follow-up of a cognitive behavioral treatment program for obese children. *Behavior Therapy*, 31, 55-74.

Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. og Weimer, D.L. (2006). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and practice* (3. útgáfa). New Jersey: Pearson Education, Inc.

Borg, S., Persson, U., Ödegaard, K., Berglund, G., Nilson, J. og Nilsson, P.M. (2005). Obesity, Survival, and Hospital Cost – Findings from a Screening Project in Sweden. *Value in Health*, 8, 562-571.

Brynhildur Briem (1999). *Breytingar á hæð og þyngd 9 ára skólabarna í Reykjavík 1919-1998*. Meistaraprófsritgerð Háskóla Íslands, Læknadeild.

Chou, S.-Y., Grossman, M. og Saffer, H. (2004). An Economic Analysis of Adult Obesity: Results from the Behavioral Risk factor Surveillance System. *Journal of Health Economics*, 23, 565-587.

Chou, S.-Y., Rashad, I. og Grossman, M. (2008). Fast-Food Restaurant Advertising on Television and Its Influence on Childhood Obesity. *The Journal of Law & Economics*, 51, 599-618.

Cutler, D. M., Glaeser, E.L. og Shapiro (2003). Why have Americans Become More Obese? *Journal of Economic Perspectives*, 17, 93-118

Coleman, R. (2001). The cost of Obesity in British Columbia. (GPIAtlantic report prepared for the BC Ministry of Health Services). Sótt 1. nóv 2008 af <http://www.gpiatlantic.org/pdf/health/obesity/bc-obesity.pdf>

Doak, C.M., Visscher, T.L.S., Renders, C.M. og Seidell, J.C. (2006). The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity reviews*, 7, 111-136.

Epstein, L.M., Valoski, A., Wing R.R. og McCurley, J. (1994). Ten-year outcomes of behavioral family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychology*, 13, 373-383.

- Epstein, L.H., Myers, M.D., Raynor, H.A. og Saelens, B.E. (1998). Treatment of Pediatric Obesity. *Pediatrics*, 101, 554-570.
- Finkelstein, E.A., Fiebelkorn, I.C. og Wang, G. (2003). National Medical Spending Attributable To Overweight And Obesity: How Much, And Who's Paying? *Health Affairs*, W3, 219-225. Sótt 15. september af <http://epsl.asu.edu/ceru/Articles/CERU-0305-71-OWI.pdf>.
- Folland, S., Goodman, A.C. og Stano, M. (2004). *The economics of health and health care* (4. útgáfa). New Jersey: Pearson Education International.
- Freedman, D.S., Khan, L.K., Dietz, W.H., Srinivasan, S.R. og Berenson, G.S. (2001). Relationship of Childhood Obesity to Coronary Heart Disease Risk Factors in Adulthood: Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 108, 712-718.
- Guo S.S., Huang, S., Maynard, L.M. Demerath, E., Towne, B. Chumlea, W.C. og Siervogel, R.M.(2000). Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *International Journal of Boesity*, 24, 1628-1635
- Haby, M., Carter, R., Swinburn, B. Markwich, A., Moodie, M., Magnus, A. o.fl. (2006). Assessing Cost-effectiveness of Obesity Interventions in Children and Adolescents: Summary of Results, ACE-Obesity Research Team. Melbourne, Victorian Government Department of Human Services.
- Hagstofa Íslands (2008). *Hagtíðindi, þjóðhagsreikningar* (2. apríl 2008). Reykjavík: Hagstofa Íslands
- Hagstofa Íslands (e.d.). *Mannfjöldi*. Sótt 15. september 2008 af <http://hagstofan.is/Hagtolur/Mannfjoldi/Yfirlit>
- Kolm, S.C. (1972). *Justice et Equite*. Cambridge, MIT Press, English version: 1997. Justice and Equity.
- Landlæknir (2004). *Offita barna og unglunga. Forvarnir og meðferð*. Sótt 15. september 2008 af http://landlaeknir.is/Uploads/FileGallery/Kliniskar%20leidbeiningar/Offita_barna_lokautg_mars04.pdf
- Landlæknir (e.d.). *Tölur um notkun heilbrigðisþjónustunnar*. Sótt 15. september 2008 af <http://landlaeknir.is/Heilbrigdistolfraedi/Notkun-heilbrigdisthjonustu>

Lobstein, T., Baur, L. og Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews*, 5, 4-85

Lyfjastofnun (e.d). *Lyfjaupplýsingar*. Sótt 16. október 2008 af <http://www.lyfjastofnun.is/Lyfjaupplýsingar>

Lýðheilsustöð (2007). *Léttara líf - skýrsla um aðgerðir til að efla lýðheilsu*. Sótt 11. apríl 2008 af <http://www.lydheilsustod.is/frettir/afstofnuninni/nr/2041>

Lýðheilsustöð (2008). *Tíðni ofþyngdar og offitu fullorðinna Íslendinga frá 1990 til 2007*. Reykjavík: Lýðheilsustöð. Óbirt skýrsla

McTigue, K.M., Harris, R., Hemphill, B., Lux, L., Sutton, S. Bunton, A.J. og Lohr, K.N. (2003). Screening and interventions for obesity in adults: Summary of the evidence for the US Preventive Services Task Force. *Annals of internal medicine*, 139, 933-949.

NICE (2006). *Obesity: guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. Costing report. Implementing NICE guidance in England*. Sótt 1. júlí 2008 af <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG043CostReport.pdf>

OECD (e.d). *Health at a Glance 2007*. Sótt 10. október 2008 af http://www.oecd.org/document/11/0,3343,en_2649_34631_16502667_1_1_1_1,00.html#H
TO

Olshansky, S.J., Passaro, D.J., Hershow, R.C., Layden, J. o.fl (2005). A Potential Decline in Life Expenctancy in the United States in the 21st Century. *The New England Journal of Medicine*, 352, 1138-1146

Perloff, J. M. (2007). *Microeconomics* (4. útgáfa). New Jersey: Pearson Education International.

Ponk, N.P., Goodman, M.J., O'Connor, P.J. og Martinson, B.C. (1999). Relationship Between Modifiable Health Risks and Short-term Health-care Charges. *The Journal of the American Medical Association*, 282, 2235-2239.

Ragnheiður Ósk Erlendsdóttir (2006). *Þyngd grunnskólabarna, tölur úr Ískrá*. Sótt 3. apríl 2008 af <http://heilsugaeslan.is/?PageID=785&NewsID=114>

Rawls, J. (1972). *A Theory of Justice*. Cambridge, Harvard University Press.

- Reidpath, D.R., Crawford, D., Tilgner, L., og Gibbons, C. (2002). Relationship between Body Mass Index and the Use of Healthcare Services in Austria. *Obesity Research*, 10, 526-531
- Roehling, M.V. (2002). Weight discrimination in American workplace: Ethical issues and analysis. *Journal of Business Ethics*, 40, 177-189.
- Sampalis, J.S., Liberman, M., Auger, S. og Christou, N.V. (2004). The Impact of Weight Reduction Surgery on Health-Care Costs in Morbidly Obese Patients. *Obesity Surgery*, 14, 939-947.
- Schmid, A., Schneider, H., Golay, A. og Keller, U. (2004). Economic burden of obesity and its comorbidities in Switzerland. Sótt 10. október 2008 af <http://www.springerlink.com/content/j51v5r2734g82p4h/fulltext.pdf>
- Schmier, J.K., Jones, M.L. og Halpern, M.T. (2006). Cost of obesity in the workplace. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*, 32(1), 5-11.
- Serdula, M.K., Ivery, D., Coates, R., Freedman, D.S., Williamson, D.F. og Byers T. (1993). Do Obese Children Become Obese Adults? A Review of the Literature. *Preventive Medicine*, 22, 167-177.
- Sigurður Thorlaciurs, Sigurður B. Stefánsson og Laufey Steingrímisdóttir (2006). Algengi offitugreiningar hjá öryrkjum á Íslandi 1992-2004. *Læknablaðið*, 92, 527-531.
- Silja Björk Baldursdóttir (2004). *Forvarnir – virka þær?. Mat á framkvæmdum og áhrifum forvarnarstarfs á vegum Reykjavíkurborgar á árunum 1997-2004*. Reykjavík: Rannsóknir og greining
- Sjöström, L., Lindroos, A., M. Peltonen, Torgerson, J. Bouchard, C. Carlson, B. o. fl. (2003). Lifestyle, Diabetes, and Cardiovascular Risk Factors 10 Years After Bariatric Surgery. *The New England Journal of Medicine* 351, 2683-2693.
- Tinna Laufey Ásgeirsdóttir (2007a). *Holdafar: hagfræðileg greining*. Reykjavík: Lýðheilsustöð
- Tinna Laufey Ásgeirsdóttir (2007b). *Lifestyle Economics: A Health and Labor-market Analysis of Iceland*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Muller
- Tryggingastofnun (2007). *Lyfjakostnaður TR 2007*. Sótt 16. september 2008 af http://www.tr.is/tryggingastofnun/utgafa_tryggingastofnunar/skyrslur/
- Tryggingastofnun (e.d.). *Gjaldskrá heilbrigðisþjónustu þeirra er hafa ekki sjúkratryggingu*. Sótt 16. September 2008 af <http://www.tr.is/sjalfsafgreidsla/fjarhaedir-gjaldskrar/>

Tryggingastofnun (e.d.). *Staðtölur*. Sótt 15. september 2008 af <http://www.tr.is/stadtolur/toflur-2007/>

Viner, R.M., og Cole. C.T. (2005). Adult Socioeconomic, Educational, Social and Psychological Outcomes of Childhood Obesity: A National Birth Cohort Study. *British Medical Journal*, 330, 1354-1357.

Vinnumálastofnun (e.d.). *Ársskýrsla*. Sótt 4. desember 2008 af http://www.vinnumalastofnun.is/files/Ársskýrsla%202007-endanleg_26872802.pdf

Whitaker, R., Wright, J.A., Pepe, M. S., Seidel, K.D. og Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, 337, 869-874.

WHO (e.d.a) *Obesity and overweight*. Sótt 10. október 2008 af <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/obesity/en/>

WHO (e.d.b). *What is the scale of the obesity problem in your country?* Sótt 2. apríl 2008 af http://www.who.int/infobase/report.aspx?rid=118&iso=ISL&Def_Code=cd.0701&Survey_Year_End=2015&genGraphButton=Generate+Graph

Ítarefni:

Avenell, A., Broom, J., Brown, T.J., Poobalan, A., Aucott, L., Stearns, S.C. o.fl. (2004). *Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement*. *Health Technology Assessment*. Sótt 15. september 2008 af <http://www.hta.ac.uk/execsumm/summ821.htm>

Balia, S. og Jones, A.M. (2008). Mortality, lifestyle and socio-economic status. *Journal of Health Economics*, 27, 1-26.

Burkhauser, R.V. og Cawley, J. (2008). Beyond BMI: The value of more accurate measures of fatness and obesity in social science research. *Journal of Health Economics*, 27, 519-529.

Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Hoorn, S.V. og Murray, S.J.L. (2002). Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *The Lancet*, 360, 1347-1360.

- Flodmark, C-E. (2005). Management of the obese child using psychological-based treatments. *Acta Pædiatrica*, 94, 14-22.
- Goldfield, G.S., Epstein, L.H., Kilanowski, C.K., Paluch, R.A. og Kogut-Bossler, B (2001). Cost-effectiveness of group and mixed family-based treatment for childhood obesity. *International Journal of Obesity*, 25, 1843-1849.
- IBM Global Business Services (2006). *Healthcare 2015: Win-win og lose-lose? A portrait and a path to successful transformation*. Sótt 1. nóvember 2007 af http://t1d.www-03.cacheibm.com/industries/healthcare/doc/content/bin/Healthcare_2015_Executive_Summary_Feb07.pdf
- Narbo, K., Ågren, G., Jonsson, E. Nåslund, I. , Sjöström, L. og Peltonen, M. (2002). Pharmaceutical Cost in Obese Individuals. *Arch Intern Med*. 162, 2061-2069.
- Popkin, B.M., Kim, S., Rusev, E.R., Du, S., og Zizza, C. (2006). Measuring the full economic costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases (2006). *Obesity reviews*, 7, 271-293.
- Vellinga, A., O'Donovan, D. og De La Harpe, D. (2008). Length of stay and associated costs of obesity related hospital admissions in Ireland. *BMC Health Services Research*, 8. Sótt 14. október 2008 af <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=2377242&blobtype=pdf>
- Wang, G. og Dietz, W.H. (2002). Economic Burden of Obesity in Youths Aged 6 to 17 Years: 1979-1999. *Pediatrics*, 109. Sótt 14. október af <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/109/5/e81>

