Samanburður á hreyfingu eldra fólks í Reykjavík og nágrenni um sumar og vetur

Nína Dóra Óskarsdóttir

Ritgerð til meistaragráðu
Háskóli Íslands
Læknadeild
Íþrótta- og heilsufræði
Heilbrigðisvísindasvið

Samanburður á hreyfingu eldra fólks í Reykjavík og nágrenni um sumar og vetur

Nína Dóra Óskarsdóttir

Ritgerð til meistaragráðu í Íþrótta- og heilsufræði

Umsjónarkennari: Þórarinn Sveinsson Ph.D.

Meistaranámsnefnd: Erlingur Jóhannsson Ph.D. og Kong Y. Chen Ph.D.

Læknadeild

Rannsóknarstofa í hreyfivísindum

Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2012

Comparison of summer and winter physical activity of senior citizens in the Reykjavík capital area

Nína Dóra Óskarsdóttir

Thesis for the degree of Master of Science

Supervisor: Þórarinn Sveinsson

Masters committee: Erlingur Jóhannsson Ph.D. and Kong Y. Chen Ph.D.

Faculty of Medicine

Research Centre of Movement Science

School of Health Sciences

June 2012

Ritgerð þessi er til meistaragráðu í Íþrótta- og heilsufræði og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi rétthafa.

© Nína Dóra Óskarsdóttir 2012

Prentun: Háskólaprent ehf.

Reykjavík, Ísland 2012

Ágrip

Hlutfall aldraðra fer vaxandi í samfélaginu, en það mun auka álag á heilbrigðisþjónustu og hafa aukinn kostnað í för með sér. Mikilvægt er að stuðla að sem mestum lífsgæðum, lífslíkum og sem bestri heilsu í þessum sívaxandi þjóðfélagshópi til þess að aldraðir geti verið sem lengst sjálfstæðir í daglegu lífi. Regluleg hreyfing hefur margs konar heilsufarslegan ávinning í för með sér, bæði líkamlegan og andlegan.

Megin markmið rannsóknarinnar var að kanna hreyfingu af mismunandi ákefð með notkun hreyfimæla sem mæla fjölda hreyfislaga á mínútu, hjá eldri einstaklingum í Reykjavík og nágrenni að sumri til og bera saman við hreyfingu að vetri til hjá sömu þátttakendum. Einnig var ætlunin að kanna hvort munur væri á árstímabundinni hreyfingu á milli kynja, aldurshópa og LÞS-hópa (líkamsþyngdarstuðull). Rannsóknin var unnin í samvinnu við Hjartavernd. Alls var 219 einstaklingum boðin þátttaka í þessari rannsókn og fengu þeir hreyfimæla til þess að vera með á hægri mjöðm sumar og vetur í sjö daga samfleytt. Alls 142 þátttakendur (87 konur og 55 karlar) voru með fjórar eða fleiri gildar hreyfimælingar bæði sumar og vetur.

Helstu niðurstöður voru þær að það var marktækur munur milli sumars og vetrar á hreyfingu þátttakenda af lítilli ákefð (100-759 slög/mín, $p<0{,}001$), léttri ákefð (760-2019 slög/mín, $p<0{,}001$) og lítilli og léttri ákefð (100-2019 slög/mín, $p<0{,}001$). Þátttakendur hreyfðu sig meira um sumarið en veturinn. Það var marktækur munur á kyrrsetu þátttakenda ($p=0{,}02$) en ekki marktækur munur á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð ($\geq$2020 slög/mín, $p=0{,}19$). Munur á hreyfingu um sumar og vetur var sú sama hjá konum og körlum í öllum hreyfimælingum nema á hreyfingu af lítilli ákefð (100-759 slög/mín, $p=0{,}01$), lítilli og léttri ákefð (100-2019 slög/mín, $p=0{,}02$) og þegar hreyfislögin voru 100 eða fleiri á mínútu ($p=0{,}03$) en þá var munurinn á hreyfingunni meiri hjá körlunum. Konurnar hreyfðu sig meira af lítilli og léttri ákefð en karlarnir bæði um sumarið og veturinn. Sambærilegur munur var á hreyfingu sumar og vetur hjá öllum aldurshópum og þyngdarflokkum.

Þátttakendur náðu ekki alþjóðlegum ráðlögðum viðmiðum um hreyfingu fyrir þennan aldurshóp. Áhugavert væri að skoða í framhaldinu hvort markviss fræðsla fyrir þennan aldurshóp um mikilvægi reglulegrar hreyfingar fyrir heilsu og vellíðan skili sér með meiri hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð. Mikilvægt er að setja inn í fræðsluna hvaða hreyfing í daglegu lífi flokkast sem miðlungs og mikil ákefð og kynna möguleika á að setja þessa hreyfingu inn í daglegt hreyfimynstur allt árið um kring.

Abstract

The population of senior citizens is growing in Iceland, which consequently will increase pressure on our health care system with added expenses. It is important to promote good quality of life, higher life expectancy, better health and independence for this growing group of fellow citizens in order for them to stay independent longer in their daily activities. Regular physical activity (PA) has various health gains, both physically and mentally.

Seasonality may play an important role in PA patterns, and Iceland has a unique seasonal difference between winter and summer. The main objective of my research was to examine if there is a difference, between summer and winter, in PA of elderly Icelanders living in the capital area. Another important objective was to compare seasonal differences in PA between gender, age groups, and body mass index (BMI) groups. The research was conducted in cooperation with the Icelandic Heart Association (*Hjartavernd*). At the beginning, 219 people were selected to participate and were given accelerometers to wear on their right hip for two sessions, a seven-day period during the summer and again during the winter. Overall 142 people (87 women and 55 men) finished at least four valid days of measurements during both sessions.

The results showed that there was a significant difference between seasons in PA at a level of low-light (100-759 count/min, $p<0.001$), light-moderate level (760-2019 count/min, $p<0.001$) and low-moderate level (100-2019 count/min, $p<0.001$), where participants did more PA during the summer than during the winter. Subjects also spent a significantly more sedentary time in the summer as compare to winter ($p=0.02$). On the other hand the study showed no difference between moderate-to-vigorous PA (MVPA) ($\geq$2020 count/min, $p=0.19$). The difference in seasonal low-moderate PA between the two seasons was significantly more for men than women ($p=0.02$). Women had more PA than men in low-intensity during both season. The difference in PA between seasons was the same for all age groups and weight classifications.

Participants did not meet international recommendations of PA for senior citizens, which is 30 minutes every day of a moderate-vigorous intensity PA. Future studies should examine if the published accelerometer thresholds are valid for the aging population, and the feasibility and effectiveness of different interventions to increase of PA all year long.

Þakkir

Sérstakar þakkir vil ég færa leiðbeinanda mínum, Þórarni Sveinssyni dósent við Háskóla Íslands, fyrir góðan stuðning og leiðsögn við framkvæmd og vinnslu rannsóknarinnar. Einnig vil ég þakka Erlingi S. Jóhannssyni prófessor við Háskóla Íslands fyrir góðar ábendingar og Kong Y. Chen samstarfsmanni Hjartaverndar í öldrunarverkefni þeirra fyrir sinn þátt í rannsókninni. Auk þess vil ég þakka starfsmönnum Hjartaverndar, þá sérstaklega Guðnýju Eiríksdóttur og Öldrunarstofnun bandaríska heilbrigðisráðuneytisins fyrir hlut sinn í rannsókninni. Nönnu Ýri Arnardóttur doktorsnema í hreyfivísindum vil ég þakka gott samstarf undanfarin tvö ár. Rannsóknarstofu í hreyfivísindum færi ég þakkir fyrir fjárstyrk á meðan hreyfimælingar stóðu yfir.

Gunnar Frímannsson fær sérstakar þakkir fyrir yfirlestur og góðar ábendingar. Söru Sigurðardóttur og Pálínu Snorradóttur vil ég einnig þakka fyrir góðar ábendingar og yfirlestur. Að lokum þakka ég foreldrum mínum, Guðrúnu Ágústsdóttur og Óskari G. Jónssyni fyrir mikið umburðarlyndi og aðstoð við að gæta gullmolans míns Óskars Atla Örvarssonar.

Efnisyfirlit

Ágrip 3
Abstract 4
Þakkir 5
Efnisyfirlit 6
Myndaskrá 8
Töfluskrá 8
1 Inngangur 9
1.1 Hreyfing allt árið 11
1.2 Lýðheilsa 12
1.3 Kyrrseta og afleiðingar hreyfingaleysis 13
1.4 Hreyfing og ráðleggingar 14
1.4.1 Ákefð 14
1.4.2 Tímalengd og tíðni 15
1.4.3 Tegund 16
1.4.4 Hreyfimælar og mælingar á hreyfingu 17
1.5 Kynjamunur og hreyfing með hækkandi aldri 17
1.6 Öldrun og aldurstengdar breytingar 18
1.7 Holdafarsmælingar 19
1.7.1 Líkamsþyngdarstuðull (LÞS) 19
2 Efni og aðferðir 21
2.1 Rannsóknarsnið 21
2.2 Þátttakendur 21
2.3 Framkvæmd mælinga 22
2.4 Mæliaðferðir 23
2.4.1 Holdafarsmælingar 23
2.4.2 Hreyfimælar 23

2.4.3 Veðurfarsmælingar 24
2.4.4 Dagbók 24
2.4.5 Rannsóknarleyfi og styrkir 25
2.4.6 Tölfræðileg úrvinnsla 25
3 Niðurstöður 26
3.1 Þátttakendur 26
3.2 Niðurstöður hreyfimælinga 27
3.2.1 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur 27
3.2.2 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir kynjum 29
3.2.3 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir aldurshópum 29
3.2.4 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir LÞS hópum 32
3.2.5 Mælingar á heildarslögum sumar og vetur á mismunandi tíma dagsins 32
3.2.6 Mælingar á heildarslögum yfir daginn um helgar og á virkum dögum 32
3.3 Veðurfar 35
3.3.1 Sumarið 2009 35
3.3.2 Veturinn 2009 til 2010 35
4 Umræða 37
4.1 Þátttakendur 37
4.2 Mælingar sumar og vetur 37
4.2.1 Hreyfing af miðlungs og mikilli ákefð sumar og vetur 38
4.2.2 Hreyfing af lítilli og léttri ákefð sumar og vetur 39
4.2.3 Kyrrseta á skráningartíma sumar og vetur 40
4.2.4 Heildarslög yfir daginn og hreyfislög á mínútu sumar og vetur 41
4.3 Mælingar sumar og vetur eftir kyni, aldri og LÞS 42
4.3.1 Mælingar eftir kynjum 42
4.3.2 Mælingar eftir mismunandi aldurshópum 43
4.3.3 Mælingar eftir LÞS hópum 44
4.3.4 Hreyfislög á mínútu sumar og vetur á mismunandi tímum sólarhrings 45
4.3.5 Heildarslög yfir daginn um helgar og á virkum dögum 46
4.4 Veðurfar 47
4.5 Þættir í umhverfinu sem geta haft áhrif á daglegt hreyfimynstur 47

4.6 Styrkleikar og veikleikar rannsóknarinnar 48
4.7 Ávinningur rannsóknarinnar og leiðir til úrbóta 50
4.7.1 Ráðleggingar og aðgerðir 51
5 Lokaorð 52
6 Heimildaskrá 54

Myndaskrá

Mynd 1. Mælingar á hreyfingu af mismunandi ákefð sumar og vetur 28
Mynd 2. Heildarslög sumar og vetur á mismunandi tíma dagsins. 34

Töfluskrá

Tafla 1. Orkueyðsla í MET við ýmsar athafnir 15
Tafla 2. Flokkar LÞS viðmið fyrir konur og karla, 18 ára og eldri 19
Tafla 3. Aldur, hæð, þyngd og LÞS þátttakenda 26
Tafla 4. Ákefðarflokkar við úrvinnslu hreyfimælinga 27
Tafla 5. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur 28
Tafla 6. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir kynjum 30
Tafla 7. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir aldurshópum 31
Tafla 8. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir LÞS hópum 33
Tafla 9. Mælingar á heildarslögum yfir daginn um helgar og virkum dögum 34
Tafla 10. Veðurfarsmæling sumarið 2009 35
Tafla 11. Veðurfarsmæling veturinn 2009-2010 36

1 Inngangur

Lífstíll okkar hefur breyst undanfarna áratugi. Framfarir í læknavísindum og bætt heilbrigðisþjónusta hafa leitt til þess að öldruðum einstaklingum hefur fjölgað. Miklar breytingar hafa orðið á lífi fólks í iðnvæddum ríkjum á síðustu öld og kröfur til almennings um að stunda krefjandi hreyfingu í daglegu lífi hafa minnkað (Bouchard o.fl., 2007). Hröð tækniþróun og aukin tæknivæðing hefur leitt til þess að kyrrseta hefur aukist verulega (Lýðheilsustöð, 2008). Fjöldi einkabíla hefur aukist á meðan samgöngur sem krefjast líkamlegrar virkni eins og að hjóla eða ganga hafa minnkað verulega í mörgum löndum (WHO, 2002). Algengara er að fólk verji frítíma sínum við tölvu eða sjónvarp og ýmis heimilisstörf krefjast minni líkamlegrar áreynslu en áður (Lýðheilsustöð, 2008). Rannsóknir benda til þess að regluleg hreyfing hafi mikinn heilsufarslegan ávinning í för með sér (Bauman, 2004; Kesaniemi o.fl., 2001; Warburton o.fl., 2006) og auki líkur á því að fólk lifi lengur og við meiri lífsgæði en annars (Lýðheilsustöð, 2008). Þrátt fyrir að sterkar vísbendingar séu til um heilsufarslegan ávinning af reglulegri hreyfingu er talið að fjöldi fólks hreyfi sig lítið í daglegu lífi (Chan og Ryan, 2009). Dagleg hreyfing hefur minnkað og sjúkdómar tengdir hreyfingaleysi aukist (Bouchard o.fl., 2007).

Aldurssamsetning þjóðarinnar er að breytast. Þjóðin er að eldast og miklar líkur eru á því að öldruðum fjölgi verulega bæði hér á landi (Hagstofa Íslands, 2010) og víða um heim (Mokdad o.fl., 2004) næstu áratugina. Árið 2010 voru Íslendingar um 318 þúsund og af þeim voru 12,1% 65 ára og eldri. Samkvæmt tölum frá OECD (Efnahags- og framfarastofnuninni) frá árinu 2010 voru lífslíkur barna við fæðingu að meðaltali 81,5 ár á Íslandi (OECD, 2012a). Spá Hagstofu Íslands gerir ráð fyrir að hlutfall aldraðra á Íslandi geti tvöfaldast næstu áratugina og að meðalaldur Íslendinga muni hækka. Í janúar 2010 voru 10,4% Íslendinga 67 ára og eldri en samkvæmt spá Hagstofunnar mun fjöldinn fara upp í 19-23,4% næstu fjóra áratugina (Hagstofa Íslands, 2010).

Breytingar á hlutfalli aldraðra geta haft félagsleg áhrif. Þær geta líklega haft áhrif á fjárhagslegan kostnað við heilbrigðisþjónustu (Bouchard o.fl., 2007) en það getur haft veruleg áhrif á framtíðaráform stofnana sem sjá um þjónustu við aldraðra (Mokdad o.fl., 2004). Markmið stjórnvalda hér á landi er að leita úrræða til þess að aldraðir geti dvalið sem lengst á eigin heimili utan stofnana (Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið, 2007). Mikilvægt er að leggja áherslu á virka öldrun einstaklinga og að viðhalda

athöfnum daglegs lífs eins lengi og mögulegt er. Virk öldrun felst í því að bæta lífslíkur og lífsgæði og viðhalda heilsu og sjálfstæði aldraðra (Davison o.fl., 2002) auk þess sem áhersla er lögð á vitræna starfsemi, tilfinningalegan stuðning, félagslega þátttöku og lífsánægju (Hsu, 2011). Með virkri öldrun má bæta lífsgæði og vellíðan með það að leiðarljósi að eldra fólk geti notið efri áranna til fullnustu.

Rannsóknir hafa verið gerðar þar sem skoðaður er árstíðabundinn munur á hreyfingu barna, unglinga (Kolle o.fl., 2009; Kristensen o.fl., 2008; Lanningham-Foster o.fl., 2008; Rowlands o.fl., 2009) og yngri fullorðinna einstaklinga (Buchowski o.fl., 2009; Hamilton o.fl., 2008; Tudor-Locke o.fl., 2004). Minna er um að sambærilegar rannsóknir hafa verið gerðar á eldri einstaklingum (Aoyagi o.fl., 2009; Sumukadas o.fl., 2009) en rannsóknir hafa sýnt að eldra fólk hreyfi sig meira á sumrin en um veturinn (Sumukadas o.fl., 2009). Erlendar rannsóknir á eldri einstaklingum hafa sýnt mun á hreyfingu þátttakenda á mismunandi tíma dagsins (Copeland og Esliger, 2009; Davis og Fox, 2007). Rannsóknir hafa einnig sýnt að eldra fólk hreyfir sig meira á virkum dögum en um helgar (Davis o.fl., 2011).

Íslenskar rannsóknir benda til þess að offita hér á landi sé að aukast (Guðmundsdóttir o.fl., 2004; Valdimarsdóttir o.fl., 2009) og að stór hluti fólks lifi kyrrsetulífi (Guðmundsdóttir o.fl., 2004). Samkvæmt niðurstöðum frá OECD var hlutfall of feitra fullorðinna hér á landi 20,1% árið 2007 en það er hærra hlutfall en á hinum Norðurlöndunum (OECD, 2012b). Rannsókn sem gerð var á vegum Lýðheilsustöðvar á líkamsþyngd og holdafari fullorðinna sýndi að 21,9% karla og 24,8% kvenna á aldrinum 60-79 ára voru of feit árið 2007 (Valdimarsdóttir o.fl., 2009). Rannsóknir hafa jafnframt sýnt að regluleg hreyfing minnkar með hækkandi aldri (Bouchard o.fl., 2007; Lýðheilsustöð, 2008; Pate o.fl., 1995). Þess vegna er mikilvægt að hvetja eldra fólk til þess að leggja áherslu á virkan lífsstíl og fá það til þess að stunda reglulega hreyfingu allt árið um kring. Almennar ráðleggingar fyrir eldra fólk mæla með hreyfingu af miðlungs ákefð í minnst 30 mínútur flesta daga vikunnar (Haskell o.fl., 2007; Lýðheilsustöð, 2008; Pate o.fl., 1995; Sims o.fl., 2009). Í þessari ritgerð er fjallað um rannsókn á hreyfingu aldraðra á suðvesturhorni Íslands. Fjallað verður á fræðilegan hátt um mikilvægi reglulegrar hreyfingar allt árið um kring fyrir heilsu almennings og vellíðan, ráðleggingar um lágmarkshreyfingu aldraðra og rannsóknir á líkamlegri virkni þeirra. Mikilvægt er að kanna magn og tegund ákefðar í hreyfingu eldra fólks hér á landi og hvort eldra fólk á Íslandi hreyfi sig nægilega yfir daginn allt árið um kring. Sambærilegar rannsóknir hafa ekki verið gerðar hér á landi áður. Aukin þekking á

hreyfimynstri aldraðra er góður grunnur fyrir betri fræðslu fyrir þennan aldurshóp um mikilvægi reglulegrar hreyfingar. Athuga þarf betur hreyfimynstur aldraðra hér á landi og skoða hvort þessi aldurshópur hreyfir sig nægilega samkvæmt íslenskum og alþjóðlegum ráðleggingum.

Markmið rannsóknarinnar var að kanna magn hreyfingar af mismunandi ákefð með notkun hreyfimæla sem mæla hreyfislög á mínútu, hjá eldri einstaklingum í Reykjavík og nágrenni að sumri til og bera saman við magn hreyfingar að vetri til hjá sömu þátttakendum. Markmiðið var að varpa ljósi á hreyfimynstur eldri borgara á Reykjavíkursvæðinu um sumar og vetur. Einnig var ætlunin að kanna hvort munur væri á hreyfingu milli kynja eftir árstíma og hvort munur væri á aldurshópum og líkamsþyngdarhópum (LÞS-hópum). Auk þess að kanna hvenær dagsins aldraðir hreyfa sig mest, bæði um sumar og vetur. Einnig var markmiðið að kanna með tilliti til árstíma hvort munur væri á heildarslögum yfir daginn á virkum degi og um helgi.

1.1 Hreyfing allt árið

Hreyfing er skilgreind sem öll líkamleg hreyfing sem er framkölluð með samdrætti beinagrindavöðva og krefst meiri orkunotkunar en orkuþarfar í hvíld (Bouchard o.fl., 2007; Lýðheilsustöð, 2008). Margir þættir í umhverfinu geta haft áhrif á hegðun einstaklinga á mismunandi árstímum og haft áhrif á daglegt hreyfimynstur. Rannsóknir hafa sýnt mun á hreyfingu einstaklinga eftir árstíðum (Merrill o.fl., 2005; Plasqui og Westerterp, 2004; Sumukadas o.fl., 2009). Mismunandi umhverfi og loftslag getur haft áhrif á tegund þeirrar hreyfingar sem valin er og haft áhrif á líkamlega virkni (Merrill o.fl., 2005).

Rannsóknir hafa sýnt að ýmsir þættir í umhverfinu geta haft áhrif á hreyfingu fólks eins og t.d. göngu- og hjólastígar, fallegt umhverfi, garðar og öryggi en allt þetta getur ýtt undir daglega hreyfingu (WHO, 2007). Hitastig getur haft áhrif á daglegt hreyfimynstur hjá eldra fólki (Brandon o.fl., 2009) en of mikill hiti eða kuldi getur haft neikvæð áhrif á líkamlega virkni (Chan og Ryan, 2009). Rannsókn sem gerð var í Kanada á eldra fólki, sýndi að tengsl voru á milli virkni þátttakenda og meðalhitastigs. Þátttakendur hreyfðu sig mest þegar hitastigið var undir 10ºC (Brandon o.fl., 2009). Slæmt veður getur einnig haft áhrif á daglegt hreyfimynstur en mikil úrkoma, snjór og vindur einkenna köldustu mánuði ársins og hafa áhrif á daglegar athafnir fólks og virkni utandyra (Kolle o.fl., 2009; Tucker og Gilliland, 2007). Slæmt veðurfar hefur í för með sér neikvæð heilsufarsleg áhrif og eykur hættu á beinbrotum (Bischoff-Ferrari o.fl., 2007;

Mirchandani o.fl., 2005) og astma (Mancuso o.fl., 2006). Dagsbirtan er misjöfn eftir árstíðum og löndum en rannsóknir benda til þess að lengd dagsbirtunnar hafi áhrif á hreyfingu (Kolle o.fl., 2009; McGinn o.fl., 2007; Togo o.fl., 2005; Uitenbroek, 1993). Minni dagsbirta getur haft neikvæð áhrif á vellíðan einstaklinga yfir veturinn (Magnusson og Boivin, 2003) sem getur haft áhrif á líkamlega virkni yfir vetrartímann. Dimmt síðdegi og vetrarkvöld geta haft áhrif á hreyfimynstur eldra fólks og dregið úr reglulegri hreyfingu þeirra (Uitenbroek, 1993). Einnig geta undirliggjandi sjúkdómar, heilsa og aldur haft áhrif á daglegt hreyfimynstur (Chan og Ryan, 2009).

Í rannsókn sem Tucker og Gilliland (2007) framkvæmdu voru skoðuð áhrif árstíða á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð. Farið var yfir 37 rannsóknir sem birtar voru á árunum 1980 til 2006 frá átta mismunandi löndum. Alls sýndu 27 (73%) rannsóknir mun á hreyfingu milli árstíða. Niðurstöður bentu til þess að slæmt veðurfar hafði neikvæð áhrif á hreyfingu. Rannsóknirnar voru flestar gerðar á börnum og unglingum eða yngri fullorðnum einstaklingum.

1.2 Lýðheilsa

Lýðheilsa er hugtak yfir almennt heilsufar þjóðar eða þjóðfélagshóps. Lýðheilsustarf miðar að því að viðhalda og efla heilbrigði fólks t.d. með forvarnastarfi og samfélagslegri ábyrgð á heilbrigði (Lýðheilsustöð, 2008). Samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar (World Health Organization) frá árinu 1948 er heilsa skilgreind sem „líkamleg, andleg og félagsleg vellíðan og ekki eingöngu frávera vegna sjúkdóma eða heilsubrests“ (Bouchard o.fl., 2007). Íslensk orðabók (Árnason, 2007) skilgreinir heilsu sem heilbrigði, heilbrigðisástand, vera heill heilsu eða vera ósjúkur.

Hreyfing er mikilvægur þáttur í góðri heilsu almennings (Haskell o.fl., 2007; Marcus o.fl., 2006; Pate o.fl., 1995) og er árangursrík leið til að bæta almenna heilsu og líkamlega virkni (Evans, 2002; Mazzeo og Tanaka, 2001; Singh, 2002). Regluleg hreyfing getur haft áhrif á blóðþrýsting (Kelley og Sharpe Kelley, 2001), vöðvastyrk, þol og beinþéttni (Carlson o.fl., 1999; Lemura o.fl., 2000) og getur dregið úr hættu á ýmsum alvarlegum sjúkdómum og ótímabærum dauða (Blair og Connelly, 1996; Kesaniemi o.fl., 2001; Warburton o.fl., 2006). Rannsóknir hafa sýnt að eldra fólk getur haft mikil áhrif á líkamsfærni sína og heilsu með því að stunda reglulega hreyfingu (Keysor og Jette, 2001; Stewart o.fl., 2005). Hreyfing, sérstaklega ganga, getur hugsanlega komið í veg fyrir eða dregið úr líkamlegri hömlun með því að auka vöðvastyrk og líkamlegt þrek (Keysor,

2003). Viðnáms- og þolþjálfun getur aukið styrk, liðleika og þol og auk þess bætt jafnvægi og göngufærni hjá eldra fólki (Keysor og Jette, 2001).

Regluleg hreyfing hefur góð áhrif á beinheilsu aldraðra (Spirduso o.fl., 2005), beinþynningu, offitu, líkamssamsetningu og vöðvastyrk auk þess sem hún dregur úr tíðni hjarta- og æðasjúkdóma, háþrýstingi og sykursýki II (Kesaniemi o.fl., 2001; Mazzeo og Tanaka, 2001; Warburton o.fl., 2006; WHO, 2010). Einnig benda rannsóknir til þess að regluleg hreyfing geti dregið úr líkum á ristil- og brjóstakrabbameini (Kesaniemi o.fl., 2001; WHO, 2010), bætt andlega líðan, dregið úr þunglyndiseinkennum (Teychenne o.fl., 2008), kvíða (Department of Health, 2004; Goodwin, 2003; Hamer o.fl., 2009; Lampinen o.fl., 2000), svefnvandamálum (Department of Health, 2004; Merrill o.fl., 2007) og elliglöpum (Hamer og Chida, 2009). Líkamleg virkni hefur mikla þýðingu fyrir heilsu fólks, sjálfstæði og vellíðan (Elavsky o.fl., 2005). Niðurstöður úr rannsókn sem Menec (2003) gerði á eldra fólki í Kanada sýndu að aukin hreyfing þátttakenda tengdist meiri hamingju, betri líkamlegri færni og lægri dánartíðni hjá þátttakendum.

1.3 Kyrrseta og afleiðingar hreyfingaleysis

Kyrrseta jafngildir lítilli hreyfingu og má skilgreina sem ástand þar sem orkunotkun líkamans er nálægt því sem gerist í hvíld (Lýðheilsustöð, 2008). Sterk tengsl eru á milli kyrrsetu og aukinnar áhættu á offitu og sykursýki II (Hu o.fl., 2003). Rannsóknir hafa sýnt að erfðir, lífeðlisfræðilegir þættir og hegðunarmynstur geta haft mikil áhrif á offitu (Jéquier og Tappy, 1999; Wilborn o.fl., 2005). Offita er alþjóðlegur faraldur sem er ríkjandi í þróuðum löndum og hefur áhrif á fólk af báðum kynjum (Yang og Hall, 2008). Sjúkdómar sem tengjast offitu eru ört vaxandi heilbrigðisvandamál víða í heiminum (WHO, 2007; Yang og Hall, 2008) og geta haft neikvæð áhrif á heilsu, kostnað við heilbrigðisþjónustu í samfélaginu (Katzmarzyk o.fl., 2000) og félagslega erfiðleika (Yang og Hall, 2008).

Hreyfingarleysi er einn af tíu stærstu áhættuþáttum ótímabærra dauðsfalla í þróuðu löndunum og er talið vera áhrifavaldur í 10-16% af öllum tilvikum sykursýki II, brjóstakrabbameins og krabbameins í ristli- og endaþarmi um allan heim (WHO, 2002). Hreyfingarleysi getur haft áhrif á líkamsstarfsemina og aukið líkur á líkamlegri fötlun á efri árum (Blair og Connelly, 1996; Carlson o.fl., 1999). Auk þess getur mikil kyrrseta haft neikvæð áhrif á liðleika einstaklinga á seinni árum (Spirduso o.fl., 2005) og skert athafnir daglegs lífs hjá eldra fólki. Rannsókn, sem gerð var á konum og körlum á aldrinum 70 til 75 ára, þar sem fylgst var með þátttakendum í tíu ár, sýndi að dánartíðni

þeirra sem hreyfðu sig lítið var tvöfalt hærri en hjá þeim sem hreyfðu sig reglulega, alveg sama hvort þeir voru í kjörþyngd, ofþyngd eða yfirþyngd samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar (Flicker o.fl., 2010). Mikilvægt er að leggja áherslu á líkamlega virkni einstaklinga svo að eldra fólk geti bætt og viðhaldið hreyfifærni sinni og verið sjálfstætt í daglegu lífi.

1.4 Hreyfing og ráðleggingar

Fyrir eldra fólk er mikilvægt að stunda reglulega hreyfingu til að stuðla að góðri heilsu og viðhalda líkamsstarfsemi (Mazzeo og Tanaka, 2001) en fullnægjandi líkamleg hreyfing hjá öldruðum er mikilvæg til þess að viðhalda líkamlegri hæfni og sjálfstæði (Brandon o.fl., 2009). Hreyfingu má skilgreina út frá fjórum meginþáttum, þ.e. ákefð, tíma, tíðni og tegund hreyfingar (Lýðheilsustöð, 2008). Þessum þáttum verður lýst í undirköflum hér á eftir.

1.4.1 Ákefð

Hreyfingu er skipt í flokka eftir mismunandi ákefð. Aðallega er talað um litla, miðlungs- og mikla ákefð og fer flokkunin eftir því hversu mikla orku hreyfingin útheimtir á tímaeiningu og hve miklu álagi hún veldur. Mikilvægt er að hafa í huga að líkamsástand einstaklinga er mismunandi og það sem getur reynst einum miðlungs ákefð, getur reynst öðrum mikil ákefð (Lýðheilsustöð, 2008). MET (metabolic equivalents) er gjarnan notað sem viðmið fyrir mismunandi ákefð og er 1 MET grunnorkuþörf hvers og eins í hvíld (Wilmore og Costill, 2004). MET er mælt sem magn súrefnis sem líkaminn eyðir og er mælikvarði á orku sem einstaklingur eyðir í hreyfingu. Í hvíld notar líkaminn u.þ.b. 3,5 ml af súrefni fyrir hvert kíló líkamsþyngdar á mínútu (3.5 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) (WHO, 2010; Wilmore og Costill, 2004).

Við hreyfingu af lítilli ákefð fer hjartað að slá aðeins hraðar en í hvíld, ákefðin er þægileg, hægt er að tala og syngja eðlilega (Glasgow o.fl., 2005). Miðlungserfið ákefð er hreyfing á bilinu 3,0-6,0 MET og krefst því þrisvar til sex sinnum meiri orkunotkunar en hvíld (Lýðheilsustöð, 2008). Við miðlungserfiða hreyfingu verður hjartsláttur og öndun hraðari en venjulega. Auðvelt er að halda uppi samræðum en ekki er hægt að syngja eðlilega. Erfið hreyfing (mikil ákefð) er hreyfing sem krefst meira en sexfaldrar orkunotkunar líkamans í hvíld (hreyfing yfir 6,0 MET). Hjartað slær hratt, andardrátturinn verður styttri og erfitt er að halda uppi samræðum (Glasgow o.fl., 2005). Almennt er meiri ákefð hreyfingar tengd hærri heilsufarslegum ávinningi (Sims o.fl.,

2009). Orkunotkun í MET fyrir flesta heilbrigða, fullorðna einstaklinga við ýmsar athafnir má sjá í töflu 1. Þar má sjá að einstaklingur sem gengur rösklega á hraðanum 4,8-6,4 km á klukkustund þarf orkunotkun sem jafngildir 3,3-5,0 MET. Létt heimilisstörf eins og að strauja, ganga frá þvotti eða vaska upp krefst orkunotkunar sem jafngildir 2,0-2,5 MET. Miklar hreyfingar eins og að bera hluti upp stiga, fjallganga og skokk krefjast orkunotkunar yfir 6,0 MET (Ainsworth o.fl., 2000).

Tafla 1. Orkueyðsla í MET við ýmsar athafnir

Lítil/létt ákefð < 3,0 MET		**Miðlungs ákefð 3,0 - 6,0 MET**		**Mikil ákefð > 6,0 MET**	
	MET:		**MET:**		**MET:**
Heimilisstörf:					
* Matreiða	2,5-3,0	* Skúra	3,5 -3,8	* Bera hluti upp stiga	7,5
* Búa um rúm	2,5	* Vökva plöntur	3,0		
* Strauja	2,3	* Ryksuga	3,5	* Flytja húsgögn upp stiga	9,0
* Ganga frá þvotti	2,0-2,3	* Þvo bíl/glugga	3,3		
* Bera fram matinn	2,5	* Þrífa bílskúrinn	3,3		
* Vaska upp	2,3-2,5	* Flytja húsgögn	6,0		
		* Þurrka af	3,0		
		* Planta trjám	4,5		
Ganga:					
* Ganga < 3,2 km/klst	2,5	* Ganga 4,8-6,4 km /klst	3,3-5,0	* Skokka/hlaupa	> 6,0
				* Fjallganga	7,0-9,0
* Fuglaskoðun	2,5				
Tómstundir					
* Léttar teygjur	2,5	* Línudans	4,5	* Hjólreiðar kröftugar	8,0
* Billjard	2,5	* Badminton (ekki keppni)	4,4	* Körfubolti	6,0-8,0
* Krikket	2,5	* Golf	3,0-4,5	* Fótbolti	8,0-9,0
Annað:		* Blak (ekki keppni)	4,0	* Tennis	6,0-8,0
* Fara í bað/sturtu	1,5-2,0	* Tai Chi (Jafnvægisæfingar)	4,0	* Sund	6,0-11,0
* Borða/tala	1,5-2,0	* Vatnsleikfimi/létt sund	4,0		

Byggt á samantekt Ainsworth o.fl. (2000).

1.4.2 Tímalengd og tíðni

Mikilvægt er að skipuleggja hreyfingu eftir líkamsástandi hvers og eins. Flestar alþjóðlegar ráðleggingar og leiðbeiningar um hreyfingu fyrir eldri einstaklinga miða að því að koma í veg fyrir sjúkdóma, stuðla að heilbrigði og draga úr hnignun í líkamsstarfseminni (Aoyagi og Shephard, 2010). Í íslenskum og alþjóðlegum ráðleggingum (Department of Health, 2004; Haskell o.fl., 2007; Lýðheilsustöð, 2008; Pate o.fl., 1995; Sims o.fl., 2009) segir að eldra fólk eigi að hreyfa sig minnst 30 mínútur

á dag flesta daga vikunnar eða lágmark 20 mínútur af mikilli ákefð þrisvar sinnum í viku (Haskell o.fl., 2007) til þess að hreyfingin hafi góð áhrif á heilsu og vellíðan. Eldra fólki finnst oft erfitt að viðhalda hreyfingu af mikilli ákefð (Brawley o.fl., 2003) og þess vegna getur verið hentugt fyrir þennan aldurshóp að skipta hreyfingunni í nokkrar lotur yfir daginn t.d. þrisvar sinnum tíu mínútur í senn (Mazzeo og Tanaka, 2001). Þrjár lotur af miðlungs ákefð hjá eldra fólki getur haft heilsufarslegan ávinning í för með sér (Haskell o.fl., 2007; Sims o.fl., 2009), sérstaklega hjá þeim sem hafa ekki verið líkamlega virkir í langan tíma (Sims o.fl., 2009).

Tíðni hreyfingar er mikilvægur þáttur í markvissri hreyfingu en það verður að endurtaka hreyfingu reglulega svo hún hafi langvarandi heilsufarslegan ávinning í för með sér (Mazzeo og Tanaka, 2001). Hreyfing af miðlungs ákefð, t.d. rösk ganga í 30 mínútur fimm daga vikunnar dregur úr hættu á hjarta- og æðasjúkdómum og sykursýki II meðal fullorðinna einstaklinga (WHO, 2007). Rannsóknir hafa sýnt að hreyfing af miðlungs ákefð 3-4 daga í viku hafi góð áhrif á heilsu eldra fólks (Loland, 2004). Þegar hreyfing af mikilli ákefð er sett inn í æfingaáætlun hjá eldri einstaklingum getur verið mikilvægt að draga úr tíðni hreyfingar, t.d. niður í þrisvar sinnum yfir vikuna til þess að minnka hættu á stoðkerfisvandamálum sem geta fylgt of miklu álagi (Mazzeo og Tanaka, 2001).

1.4.3 Tegund

Tegund hreyfingar ætti að fara eftir líkamshæfni einstaklinga og áhugasviði (Mazzeo og Tanaka, 2001) enda eru margir kostir í boði. Þolþjálfun getur stuðlað að því að viðhalda og bæta starfsemi hjarta- og æðakerfis líkamans. Viðnáms- og liðleikaþjálfun er einnig mjög mikilvæg (Pate o.fl., 1995). Rannsóknir hafa sýnt að eldri einstaklingar sem ná að viðhalda og jafnvel bæta vöðvastyrk og liðleika eru líklegri til að vera betur undirbúnir fyrir athafnir daglegs lífs en þeir sem stunda ekki reglulega þjálfun. Þeir eru einnig ólíklegri til þess að glíma við ýmiskonar bakverkjavandamál sem getur líklega komið í veg fyrir fötlun og jafnvægisleysi á efri árum (Pate o.fl., 1995). Viðnámsþjálfun viðheldur vöðvamassa og styrk sem fer minnkandi með auknum lífaldri og hún getur hugsanlega komið í veg fyrir ýmsa sjúkdóma eins og hjartasjúkdóma, sykursýki og beinþynningu (Mazzeo og Tanaka, 2001). Almennar ráðleggingar segja að regluleg hreyfing skuli sett inn í athafnir daglegs lífs. Ganga er hentug hreyfing fyrir eldra fólk og er sú líkamlega virkni sem er algengust hjá þessum aldurshópi. Það þarf ekki sérstaka færni, fatnað né búnað til þess að nota göngu sem reglulega líkamsrækt (Booth o.fl., 1997). Þol- og styrktarþjálfun geta saman haft veruleg áhrif á líkamsstarfsemi eldra fólks

og jákvæð áhrif á sjálfstæði og lífsgæði hjá þessum þjóðfélagshópi (Mazzeo og Tanaka, 2001) og stuðlað að því að viðhalda og bæta starfsemi hjarta- og æðakerfis líkamans (Mazzeo og Tanaka, 2001).

1.4.4 Hreyfimælar og mælingar á hreyfingu

Hreyfimælar eru notaðir til þess að meta á hlutlægan hátt virkni einstaklinga yfir ákveðið tímabil, daga eða vikur (Department of Health, 2004). Í könnuninni sem hér er sagt frá var hreyfing mæld með hreyfimælum til þess að meta mismunandi ákefð þ.e. litla, létta, miðlungs- og mikla ákefð. Mælarnir geta mælt lengd skráningartíma (hversu lengi þátttakandi er með mælinn á sér), fjölda hreyfislaga á mínútu og heildarhreyfislög yfir daginn. Mælarnir geta ekki greint tegund hreyfingar hjá einstaklingum en eru góð leið til að skoða mismunandi hreyfimynstur einstaklinga og geta metið magn hreyfingar af mismunandi stigi ákefðar (Department of Health, 2004; Hendelman o.fl., 2000; Rothney o.fl., 2007). Ekki er hægt að vera með mælinn á sér þegar farið er í sund og hann vanmetur hreyfingu eins og hjólreiðar og viðnámsþjálfun (Copeland og Esliger, 2009).

1.5 Kynjamunur og hreyfing með hækkandi aldri

Rannsóknir benda til þess að karlmenn séu líklegri en konur til að stunda reglulega hreyfingu (Caspersen o.fl., 2000; Davis o.fl., 2011; Pate o.fl., 1995; Troiano o.fl., 2008). Þegar skoðaður er munurinn á hreyfingu milli kynja hjá börnum og unglingum þá hafa rannsóknir sýnt að strákar eru líkamlega virkari en stelpur (Riddoch o.fl., 2004). Rannsókn sem Caspersen o.fl. (2000) gerðu á rúmlega 50 þúsund einstaklingum 12 ára og eldri í Bandaríkjunum sýndi að regluleg hreyfing minnkaði verulega hjá báðum kynjum í kringum 74 ára aldurinn. Minnkunin á hreyfingu var meiri hjá konunum og niðurstöður sýndu að karlarnir voru líkamlega virkari en konurnar. Ákefð hreyfingar minnkar með hækkandi aldri hjá báðum kynjum (Lampinen o.fl., 2000; Troiano o.fl., 2008) en rannsóknir hafa sýnt að karlar hreyfa sig meira af miðlungs og mikilli ákefð (Davis o.fl., 2011; Evenson o.fl., 2012; Troiano o.fl., 2008) en konurnar eru líklegri til þess að hreyfa sig meira af lítilli ákefð (Davis o.fl., 2011). Rannsóknir hafa sýnt að eldri konur eru ólíklegri til að fylgja ráðleggingum um hreyfingu en karlar (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011).

Hreyfing minnkar með hækkandi aldri en rannsóknir hafa sýnt að regluleg hreyfing minnkar verulega frá barnæsku til unglingsáranna (Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008), helst almennt frekar stöðug á yngri fullorðinsárunum (Caspersen o.fl., 2000) og

heldur áfram að minnka á efri árum (Caspersen o.fl., 2000; Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008). Rannsóknir hafa sýnt að hlutfall kyrrsetu eykst með hækkandi aldri (Davis o.fl., 2011; Evenson o.fl., 2012) og hreyfing af miðlungs og mikilli ákefð minnkar (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011).

1.6 Öldrun og aldurstengdar breytingar

Öldrun er lífeðlisfræðilegt ferli vaxtar og þroska (Spirduso o.fl., 2005) en það er gangur lífsins að við fæðumst, eldumst og yfirgefum síðan þennan heim. Með hækkandi aldri eiga sér stað ýmsar óafturkræfar breytingar í líkamanum sem hafa áhrif á líffæri og starfsemi þeirra (Bouchard o.fl., 2007). Mikilvægt er að reyna að skilja hlutverk og áhrif hreyfingar á aldurstengdar breytingar sem verða á líkamsstarfseminni. Aukin þekking getur gefið vísbendingu um áhrif líkamlegrar virkni á heilsu fólks í sívaxandi samfélagi aldraðra (Bouchard o.fl., 2007).

Hjarta-, öndunar- og vöðvahæfni minnkar með hækkandi aldri hjá báðum kynjum. Hámarkshjartsláttur, slagmagn og hjartaafköst verða minni (Bouchard o.fl., 2007). Rannsóknir hafa sýnt að vöðvastyrkur minnkar með hækkandi aldri bæði hjá konum og körlum (Frederiksen o.fl., 2006; Kallman o.fl., 1990; Rantanen o.fl., 1997). Aldurstengdar breytingar á vöðvastyrk og vöðvamassa draga úr starfsgetu vöðvanna (Kirkendall og Garrett, 1998). Regluleg hreyfing er einn mikilvægasti lífsstílsþátturinn og getur haft áhrif á breytingar sem eiga sér stað í líkamanum með hækkandi aldri og getur dregið úr aldurstengdri hnignun líkamans og sjálfstæði (Bouchard o.fl., 2007; Paterson og Warburton, 2010). Þolþjálfun getur haft áhrif á að viðhalda góðri starfsemi hjarta- og æðakerfisins (Bouchard o.fl., 2007). Rannsóknir hafa sýnt að viðnámsþjálfun eykur vöðvastyrk (Kirkendall og Garrett, 1998; Pijnappels o.fl., 2008) og jafnvægi hjá eldra fólki, en meiðsli sem tengd eru byltum hjá öldruðum geta haft verulega alvarlegar afleiðingar (Pijnappels o.fl., 2008). Rannsóknir sýna að regluleg hreyfing einstaklinga með lélega hreyfigetu getur dregið úr hættu á falli um tæp 30% (WHO, 2010). Þolþjálfun getur aukið loftháða getu vöðva en viðnámsþjálfun eykur vöðvastyrk. Þess vegna er mikilvægt að stunda fjölbreytta og reglulega hreyfingu alla ævi til þess að draga úr aldurstengdum áhrifum á starfsemi beinagrindarvöðva (Kirkendall og Garrett, 1998). Í rannsókn sem Spirduso og Cronin (2001) gerðu var farið yfir fjölda rannsókna sem gerðar höfðu verið á eldri einstaklingum. Niðurstöður sýndu að langtíma, regluleg hreyfing jók sjálfstæði eldri einstaklinga í daglegum athöfnum og var tengd seinkun á líkamlegri fötlun eldra fólks, jafnvel einstaklinga með langvarandi sjúkdóma.

1.7 Holdafarsmælingar

Samkvæmt íslenskri orðabók merkir orðið holdafar það hvernig holdi er háttað (Árnason, 2007). Ýmsar aðferðir eru notaðar til þess að gefa vísbendingu um holdafar einstaklinga. Ein þeirra felst í að reikna út líkamsþyngdarstuðul (LÞS) (Smalley o.fl., 1990) sem gert var í þessari rannsókn.

1.7.1 Líkamsþyngdarstuðull (LÞS)

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin hefur gefið út viðmið fyrir flokkun á LÞS fyrir fullorðna einstaklinga 18 ára og eldri (WHO, 2007). LÞS (body mass index / BMI) er reiknaður út frá hæð og þyngd einstaklinga með mælieiningunni þyngd deilt með hæð í öðru veldi (kg/m²). Skilgreining flokkunar á LÞS hjá Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni má sjá í töflu 2. Miðað er við að LÞS í kjörþyngd sé 18,5-24,9. Þeir sem eru með LÞS 25-29,9 teljast of þungir og þeir sem eru með LÞS 30 eða hærri eru of feitir (Bouchard o.fl., 2007).

Tafla 2. Flokkar LÞS viðmið fyrir konur og karla, 18 ára og eldri

Flokkun:	Líkamsþyngdarstuðull (LÞS)
Undirþyngd (vannæring)	<18,5
Kjörþyngd	18,5-24,9
Of þyngd	25,0-29,9
Offita flokkur I	30,0-34,9
Offita flokkur II	35,5-39,9
Offita flokkur III (ákafleg mikil offita)	≥ 40,0

Samantekt (Bouchard o.fl., 2007; WHO, 2007)

LÞS flokkunin er eins hjá báðum kynjum (Bouchard o.fl., 2007; WHO, 2007) og gerir ekki greinarmun á líkamsþyngd einstaklinga með mismunandi líkamsbyggingu sem stafar af fitu, vöðvum og samsetningu vefja (Smalley o.fl., 1990; Valdimarsdóttir o.fl., 2009). Hjá öldruðum eiga sér stað lífeðlisfræðilegar breytingar sem hafa áhrif á hærra fituhlutfall líkamans. Beinmassi minnkar í kringum 55 ára aldurinn hjá körlum og 70 ára aldurinn hjá konum og fer þá líkamsþyngd að öllu jöfnu lækkandi (Spirduso o.fl., 2005). LÞS flokkunin er eins fyrir alla fullorðna einstaklinga, hvort sem um er að ræða ungan einstakling, eldri borgara, kyrrsetumann eða íþróttamann. Þess vegna ber að nota stuðulinn með varúð og einungis sem vísbendingu um ofþyngd og offitu (Smalley o.fl., 1990). LÞS flokkunin er hentug þegar verið er að ræða um hóp einstaklinga (Valdimarsdóttir o.fl., 2009). Tengsl LÞS og dánartíðni í tengslum við offitu hefur verið könnuð, en rannsóknir benda til þess að stuðullinn hafi gott forspárgildi um dánartíðni

(Nagai o.fl., 2010; Roubenoff o.fl., 1995; Stevens o.fl., 1998). Rannsóknir benda til þess að þeir sem eru of þungir séu í meiri áhættu á ótímabærum dauða vegna hjartasjúkdóma og nokkurra tegunda krabbameins en fólk af báðum kynjum sem er í kjörþyngd (Calle o.fl., 1999; Hu o.fl., 2005; WHO, 2007). Rannsóknir hafa þó einnig sýnt að mittismál (WHR) einstaklinga gefi sterkari vísbendingu en LÞS um dánartíðni einstaklinga og að hugsanlega geti LÞS ofmetið hættu á ótímabærum dauðsföllum hjá þeim sem eru 75 ára og eldri (Price o.fl., 2006). Gott er að miða við skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðismála-stofnunarinnar á flokkun LÞS til þess að gæta samræmis þegar skoðaðar eru fyrri rannsóknir á ofþyngd og offitu (Cole o.fl., 2000).

2 Efni og aðferðir

2.1 Rannsóknarsnið

Rannsóknin var samanburðarrannsókn án íhlutunar í hreyfingu einstaklinga á aldrinum 73 ára til 91 árs í Reykjavík og nágrenni. Hreyfingin var greind eftir ákefð og eftir því hvort hún átti sér stað að sumri eða vetri. Þátttakendur frá þessu svæði voru með hreyfimæla á sér í sjö daga samfleytt og fengu hreyfidagbók sem þeir áttu að fylla út bæði sumar og vetur. Hæðar- og þyngdarmælingar voru gerðar samhliða fyrri hreyfingarmælingunni.

2.2 Þátttakendur

Þátttakendur voru einstaklingar úr AGES-Reykjavík hópnum en það er hópur sem Hjartavernd hefur fylgst með frá árinu 1967. Þá voru 30.795 einstaklingar, konur og karlar sem bjuggu í Reykjavík, valdir af handahófi í úrtak. Þátttakendur í AGES-Reykjavík hópnum voru fæddir á árunum 1907 til 1935. AGES I rannsóknin stóð yfir frá september 2002 til janúar 2006. Markmiðið var að kanna heilbrigði öldrunar og finna út hvaða þættir í umhverfi, erfðum og líkamsástandi fólks hefðu áhrif á heilsu einstaklinga á efri árum (Hjartavernd, 2003). Allir sem tóku þátt í AGES I rannsókninni, alls 5.764 einstaklingar sem voru enn á lífi árið 2007, fengu boð um að taka þátt í AGES II rannsókninni en AGES II var annar áfangi öldrunarrannsóknarinnar og stóð yfir frá 1. október 2007 til 1. september 2011.

Meðan á hreyfimælingum stóð í AGES II rannsókninni, frá apríl 2009 til júní 2010, komu alls 1.194 einstaklingar til Hjartaverndar en af þeim fengu 671 einstaklingar hreyfimæla. Einstaklingar fengu ekki hreyfimæla ef þeir fengu 20 eða minna í MMSE (Mini Mental state exam), það var ekki gert ráð fyrir að þeir gætu verið með mælanna á sér í samfleytt sjö dag (Tombaugh og McIntyre, 1992), höfðu líkamlegar hindranir eða neituðu að vera með hreyfimæla á sér í sjö daga samfleytt. MMSE prófið kannar m.a. minni, athygli, rúmskyn og rökhugsun. Skilyrði fyrir þátttöku í seinni hluta þessarar rannsóknar var að þátttakandi hefði fengið hreyfimæli til að vera með á sér í samfleytt sjö daga yfir sumartímann, frá 15. maí til 30. september 2009. Í úrtakinu voru þeir einstaklingar sem fengu hreyfimæla hjá Hjartavernd á þessu tímabili. Alls fengu 220 einstaklingar hreyfimæla sumarið 2009 en einn lést áður en seinni mælingar hófust. Alls var því 219 einstaklingum boðin þátttaka í seinni hluta þessarar

rannsóknar. Af þeim samþykktu 160 einstaklingar þátttöku í rannsókninni en sumir vildu ekki taka þátt, m.a. vegna veikinda, ferðalaga erlendis eða þeir vildu ekki vera með hreyfimælinn á sér í viku samfellt.

2.3 Framkvæmd mælinga

Rannsóknin var unnin í samvinnu Hjartaverndar og Öldrunarstofnunar bandaríska heilbrigðisráðuneytisins (National Institutes of Health). Öflun fyrstu gagna fór fram frá 15. maí til 30. september 2009. Engar mælingar voru gerðar í júlí vegna sumarleyfa starfsmanna Hjartaverndar. Seinni mælingin fór fram frá 18. nóvember 2009 til 19. mars 2010. Engar mælingar voru gerðar frá 27. nóvember 2009 til 3. janúar 2010. Um sumarið fengu alls 220 einstaklingar hreyfimæla til að vera með á hægri mjöðm í viku samfleytt og 160 einstaklingar um veturinn. Þeir sem sáu um að láta þátttakendur fá hreyfimæla á meðan rannsókn stóð yfir fengu þjálfun og leiðbeiningar um hvernig á að framkvæma mælingar og hvernig á að kynna hreyfimæla fyrir þátttakendum og kenna þeim að fylla út dagbók. Nokkrir starfsmenn Hjartaverndar sáu um að láta þátttakendur fá hreyfimæla sumarið 2009. Rannsakandi (höfundur) kom inn í þessa rannsókn í byrjun nóvember 2009 og sá um að láta þátttakendur fá hreyfimæla veturinn 2009-2010.

Starfsfólk á vegum Hjartaverndar sá um hæðar- og þyngdarmælingar. Þær mælingar voru allar gerðar í fyrri heimsókn þátttakenda þegar hreyfimælingar stóðu yfir sumarið 2009. Starfsmenn á vegum Hjartaverndar gerðu símhringingalista fyrir rannsakanda og símhringingablað. Á listanum voru einstaklingar sem fengu hreyfimæla frá 15. maí til 30. september 2009. Rannsakandi byrjaði að hringja í þátttakendur um miðjan nóvember 2009 og í fyrstu hringingunum var einn starfsmaður Hjartaverndar viðstaddur til að kanna hvort rannsakandi kynnti sig faglega og færi eftir símhringingablaði. Þeir sem samþykktu þátttöku fengu hreyfimæli og dagbók fyrir vikuna hjá rannsakanda, annað hvort í húsnæði Hjartaverndar eða heima hjá þátttakanda. Þátttakendur skiluðu síðan hreyfimælum og dagbók í afgreiðslu Hjartaverndar eða rannsakandi fór heim til þátttakenda. Rannsakandi stillti alla hreyfimæla áður en þátttakendur fengu þá og eftir notkun voru upplýsingar úr hreyfimælunum skráðar í tölvu á vegum Hjartaverndar þar sem þær voru geymdar. Auk þess fór rannsakandi yfir hreyfidagbók hvers og eins og setti inn upplýsingar ef þátttakandi fór t.d. í sund eða gat af einhverjum ástæðum ekki verið með mælinn á sér á meðan hreyfimælingar stóðu yfir. Hjartavernd sá um að öll gögn væru geymd í tölfræðigrunni en aðeins valdir starfsmenn höfðu aðgang að gögnunum. Hver þátttakandi hafði sitt persónunúmer í allri AGES II rannsókninni.

2.4 Mæliaðferðir

Í þessum kafla er mæliaðferðum rannsóknarinnar lýst sem eru holdafarsmælingar, hreyfimælingar, veðurfarsmælingar og dagbækur.

2.4.1 Holdafarsmælingar

Hæðar- og þyngdarmælingar voru gerðar í fyrri heimsókn þátttakenda til Hjartaverndar. Sérþjálfaðir starfsmenn Hjartaverndar sáu um framkvæmd hæðar- og þyngdarmælingar. Við framkvæmd hæðarmælingar var notaður Seca veggmælir 242 og voru allar mælingar gerðar á hörðu gólfi. Hæðarmæling var útskýrð fyrst fyrir þátttakendum áður en hún var framkvæmd. Þátttakandi var í sokkum og slopp, bakhluti sneri að vegg og höfuð átti að vísa beint fram („Frankfurt Horizontal Plane“). Við framkvæmd mælinga var áhersla lögð á rétta inn- og útöndun og slökun þátttakenda. Herðar áttu að vera sitjandi, hælar saman og snerta vegg. Þátttakandi þurfti að draga djúpt að sér andann án þess að lyfta hælum á meðan vinkill var dreginn þétt niður á höfuð (hári þrýst niður), síðan átti þátttakandi að anda frá sér og fara frá veggnum. Hæðarmæling var skráð með 1 mm nákvæmni og hver mæling framkvæmd tvisvar sinnum. Ef munur milli mælinga var meiri en 4 mm þurfti að endurtaka báðar mælingar.

Við framkvæmd þyngdarmælinga var notuð Marel-vog. Þyngdarmæling var útskýrð fyrir þátttakendum áður en hún var framkvæmd. Þátttakandi átti að vera í nærfötum og sokkum en mátti ekki vera með neina þunga skartgripi. Standa átti á miðri voginni með þungann jafnt á báðum fótum og handleggi með hliðum. Þyngdarmæling var skráð með 0,1 kg nákvæmni. Líkamsþyngdarstuðull (LÞS) var reiknaður út frá hæð og þyngd. Þyngd einstaklings í kílóum var deilt með hæð í metrum í öðru veldi (kg/m²).

2.4.2 Hreyfimælar

Í rannsókninni var magn og eðli hreyfingar í daglegu lífi þátttakenda mælt í eina viku að sumri til og eina viku að vetri til. Hreyfimælar af gerð GT3X (Actigraph Inc., Pensacola FL) voru notaðir í þessari rannsókn. Mælar frá ActiGraph hafa verið mikið notaðir í rannsóknum á hreyfingu (Hendelman o.fl., 2000; Sasaki o.fl., 2011). Þessir mælar eru litlir (3,8 cm x 3,7 cm x 1,7 cm) og eru aðeins 27 g á þyngd þannig að þátttakendur finna lítið fyrir þeim. Vinnsluminni mælanna eru 4 Mb og þeir geta mælt hreyfingu í allt að þrjár vikur samfleytt. Þetta eru hröðunarmælar sem mæla hröðun upp að 30 Hz í öllum þremur hreyfiásum (Sasaki o.fl., 2011). Í þessari rannsókn var eingöngu stuðst við hreyfimælingar á lóðrétta ásnum. Til að mælingar þátttakenda væru teknar með í

úrvinnslu gagna, þurftu þátttakendur að vera með fjóra gilda mælidaga yfir vikuna, bæði um sumar og vetur, en til að mæling teldist gild þurftu þátttakendur að bera mælinn minnst 10 klukkustundir á dag. Niðurstöðum úr mælunum var hlaðið niður í tölvu í eigu Hjartaverndar og notað var forritið ActiLife software (útgáfa 3.8.6).

Rannsakandi eða starfsmaður á vegum Hjartaverndar kom hreyfimæli fyrir með mittisól við hægri mjöðm þátttakanda. Þátttakandi fékk upplýsingar um notkun hreyfimælisins og var beðinn að ganga með hann í sjö daga samfleytt. Þátttakendur áttu að bera mælinn í mittisól við hægri mjöðm alla dagana. Ekki þurfti að vera með mælinn á nóttunni og taka átti mælinn af ef farið var í sturtu, bað eða sund því að mælirinn var ekki vatnsheldur. Upplýsingum var safnað saman mínútu fyrir mínútu og geymdar í tölvuminni mælisins. Upplýsingunum var síðan hlaðið niður af mælinum rafrænt inn á tölvu. Í þessari rannsókn voru mældar hreyfingar af mismunandi ákefð. Árstíðin var skráð, skráningartími með hreyfimælana, kyrrseta þátttakenda á skráningartíma og heildarhreyfislög yfir daginn. Við úrvinnslu var reiknað og skoðað hvort munur væri á hreyfingum kynja eftir árstíma, LÞS og aldri. Einnig var skoðað hvenær dagsins þátttakendur hreyfðu sig mest og borin saman heildarslög þátttakenda um helgi og á virkum degi.

2.4.3 Veðurfarsmælingar

Upplýsingar um veðurfar í Reykjavík þá daga sem hreyfimælingar fóru fram voru fengnar frá Veðurstofu Íslands í ágúst 2011. Þar kom fram meðalhiti sólarhrings, hæsti- og lægsti hiti dags, úrkomumagn, fjöldi sólskinsstunda og meðalvindhraði. Rannsakandi fékk upplýsingar um alhvíta daga, snjódýpt, flekkótta daga og snjólausa daga veturinn 2009-2010. Samantekt á upplýsingum um veðurfar sumarið 2009 og veturinn 2009-2010 er í töflu 10. og 11. í niðurstöðukaflanum. Upplýsingar um veðurfar voru ekki notaðar frekar í úrvinnslu þessarar rannsóknar.

2.4.4 Dagbók

Allir þátttakendur, sem samþykktu að vera með hreyfimæla á sér í viku samfleytt, fengu heim með sér vikudagbók í báðum mælingatörnunum. Þátttakendur áttu að skrifa í dagbókina klukkan hvað hreyfimælirinn var settur á um morguninn og hvenær hreyfimælirinn var tekinn af um kvöldið. Auk þess þurftu þátttakendur að skrifa ef farið var í sturtu eða sund. Ef hreyfimælirinn var tekinn af um daginn átti viðkomandi að skrifa hvers vegna hreyfimælirinn var ekki notaður. Upplýsingar úr dagbókum þátttakenda voru þó ekki notaðar í úrvinnslu þessarar rannsóknar.

2.4.5 Rannsóknarleyfi og styrkir

Þessi rannsókn hefur verið styrkt af NIH samningi N01-AG-1-2100, The NIA Intramural Research program, Hjartavernd og Alþingi. Rannsóknin var samþykkt af Vísindasiðanefnd og var VSN-tilvísunarnúmer rannsóknarinnar 07-062-V4. Samþykki Vísindasiðanefndar fyrir viðbót 4 við 2. áfanga öldrunarrannsóknar Hjartaverndar var samþykkt 10. febrúar 2009 og var VSN-tilvísunarnúmer 07-062. Rannsókn var tilkynnt til Persónuverndar og var númerið S5375/2011. Starfsmenn á vegum Hjartaverndar sáu um að kynna rannsóknina fyrir þátttakendum og sáu um að þátttakendur skrifuðu undir upplýst samþykki en þar kom fram að þátttakandi gæti hætt hvenær sem væri í rannsókninni ef þess væri óskað.

2.4.6 Tölfræðileg úrvinnsla

Öll gögn rannsóknarinnar voru fengin úr AGES II rannsókninni. Við úrvinnslu gagna var notað tölfræðiforritið SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Sciences, útgáfa 19.0). Nafnleynd var tryggð með því að nota persónunúmer þátttakenda sem þeir fengu hjá Hjartavernd. Starfsmenn á vegum Öldrunarstofnunar bandaríska heilbrigðisráðuneytisins sáu um að vinna úr niðurstöðum og fara yfir öll gögn úr mælingum AGES II rannsóknarinnar. Rannsakandi færði síðan gögnin yfir í SPSS tölfræðiforritið fyrir frekari tölfræðiúrvinnslu. Kyrrsetu- og hreyfibreytur voru allar örlítið skekktar. Til þess að laga skekkjuna var öllum hreyfi- og kyrrsetubreytum umbreytt með því að kvaðratrót var tekin af öllum þessum breytum þannig að þær væru nær því að vera normaldreifðar, áður en tölfræðipróf voru gerð (öll meðaltöl í texta, töflum og gröfum eru þó á óumbreyttum gögnum). Til að bera saman skráningartíma þátttakenda með hreyfimælinn, kyrrsetu þátttakenda á skráningartíma og hreyfingu af mismunandi ákefð á milli árstíða var notuð fjölþátta dreifnigreining (ANOVA) fyrir endurteknar mælingar en Greenhouse-Geisser leiðréttingar var notuð þar sem við átti. Til þess að skoða áhrif breytanna árstíðir, kyn, aldurshópur og líkamsþyngdarhópur, voru allar breyturnar settar samtímis í dreifnigreinguna og einnig víxlhrif á milli árstíða og hinna breytanna þriggja. Fjölþátta dreifnigreining (ANOVA) fyrir endurteknar mælingar var einnig notuð til að skoða: 1) hvort munur væri á hreyfingu eftir árstíðum á virkum dögum og um helgar; 2) víxlhrif á milli árstíða og helgi/virkum degi og helgi/virkum degi og kynja; og 3) muninn á mælingum sumar og vetur eftir mismunandi tímum dagsins. Parað T-próf með Bonferroni leiðréttingu var notað sem eftirápróf til að skoða muninn á mælingum sumar og vetur á mismunandi tímum dagsins. Marktækni var miðuð við 5% marktektarmörk ($p \leq 0,05$).

3 Niðurstöður

3.1 Þátttakendur

Í AGES II rannsókninni sem gerð var á árunum 2007 til 2011 komu alls 1.194 einstaklingar á aldrinum 73-98 ára til Hjartaverndar á meðan hreyfimælingar voru framkvæmdar og mat lagt m.a. á minni, athygli, rúmskyn og rökhugsun með svonefndu MMSE-prófi. Af þessum 1.194 einstaklingum fengu 55 einstaklingar minna en 20 stig á MMSE-prófinu og fengu þess vegna ekki hreyfimæla þar sem talið var að þeir væru ekki færir um að vera með hreyfimælinn á sér samfleytt í 7 daga. Alls fengu 95 einstaklingar ekki hreyfimæla vegna líkamlegra hindrana, 84 einstaklingar neituðu að vera með hreyfimælana á sér og 294 var ekki boðið að vera með hreyfimælinn á sér vegna tímaárekstra starfsmanna. Upphaflega tóku 220 einstaklingar þátt í hreyfimælingum hjá Hjartavernd sumarið 2009 en einn þátttakandi lést áður en vetrarmælingar hófust og var því 219 manns boðin þátttaka í vetrarmælingunum. Af þeim samþykktu 160 (73,1%) að taka þátt í rannsókninni. Hægt var að lesa úr hreyfimælingum hjá 157 (71,7%) þátttakendum í rannsókninni bæði sumar og vetur. Þar af voru 142 einstaklingar (64,8%) með fjóra eða fleiri gilda hreyfimælingadaga bæði sumar og vetur. Í rannsókninni var eingöngu notast við hreyfimælingar hjá þátttakendum sem höfðu fjóra eða fleiri daga með gildum hreyfimælingum. Mælingadagur taldist gildur ef þátttakandi var minnst 10 klukkustundir með hreyfimæli yfir daginn. Meðalaldur þessara 142 þátttakenda var 80,1 ár en þeir voru á aldursbilinu 73 ára til 91 árs, 55 (38,7%) karlar og 87 (61,3%) konur. Alls bjuggu 58 þátttakendur einir (40,8%) en 84 (59,2%) bjuggu með öðrum. Af þeim bjuggu 74 með maka (52,1%), tveir með maka og börnum/tengdabörnum (1,4%), sex bjuggu með börnum/tengdabörnum (4,2%) og tveir þátttakendur bjuggu með öðrum en maka og/eða börnum/tengdabörnum. Meðaltal fyrir aldur, hæð, þyngd og LÞS má sjá í töflu 3.

Tafla 3. Aldur, hæð, þyngd og LÞS þátttakenda

	Allir	**Konur**	**Karlar**
	(N= 142)	**(N= 87)**	**(N = 55)**
Aldur (ár)	80,1 (±4,9)	80,0 (±5,2)	80,2 (±4,4)
Hæð (cm)	167,3 (±9,1)	161,7 (±5,5)	176,1 (±6,2)
Þyngd (kg)	75,3 (±14,4)	71,2 (±14,3)	81,8 (±12,0)
LÞS (kg/m²)	26,9 (±4,5)	27,2 (±5,0)	26,4 (±3,5)

Meðaltal og staðalfrávik

3.2 Niðurstöður hreyfimælinga

Við úrvinnslu hreyfimælinga var hreyfingunni skipt í ákefðarflokka eftir fjölda hreyfislaga á mínútu eins og sjá má í töflu 4. Kyrrseta telst vera þegar hreyfislögin eru færri en 100 slög á mínútu (1 MET), virkur tími 100 slög eða fleiri á mínútu (>1 MET), lítil og létt ákefð 100-2019 slög á mínútu (< 3 MET) og miðlungs og mikil ákefð 2020 eða fleiri slög á mínútu (≥ 3 MET) (Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008). Þegar hreyfislögin voru að meðaltali núll á mínútu, 60 mínútur samfleytt þá var skráningartíminn ekki tekinn gildur en leyfðar voru 1-2 mínútur á þessu tímabili þar sem meðaltalshreyfislög voru 0-100 slög á mínútu (Troiano o.fl., 2008).

Tafla 4. Ákefðarflokkar við úrvinnslu hreyfimælinga

Ákefð:	Hreyfislög á mínútu
Kyrrseta	0-99
Lítil ákefð	100-759
Létt ákefð	760-2019
Lítil og létt ákefð	100-2019
Miðlungs og mikil ákefð	≥2020
Virkur tími á skráningartíma	≥100

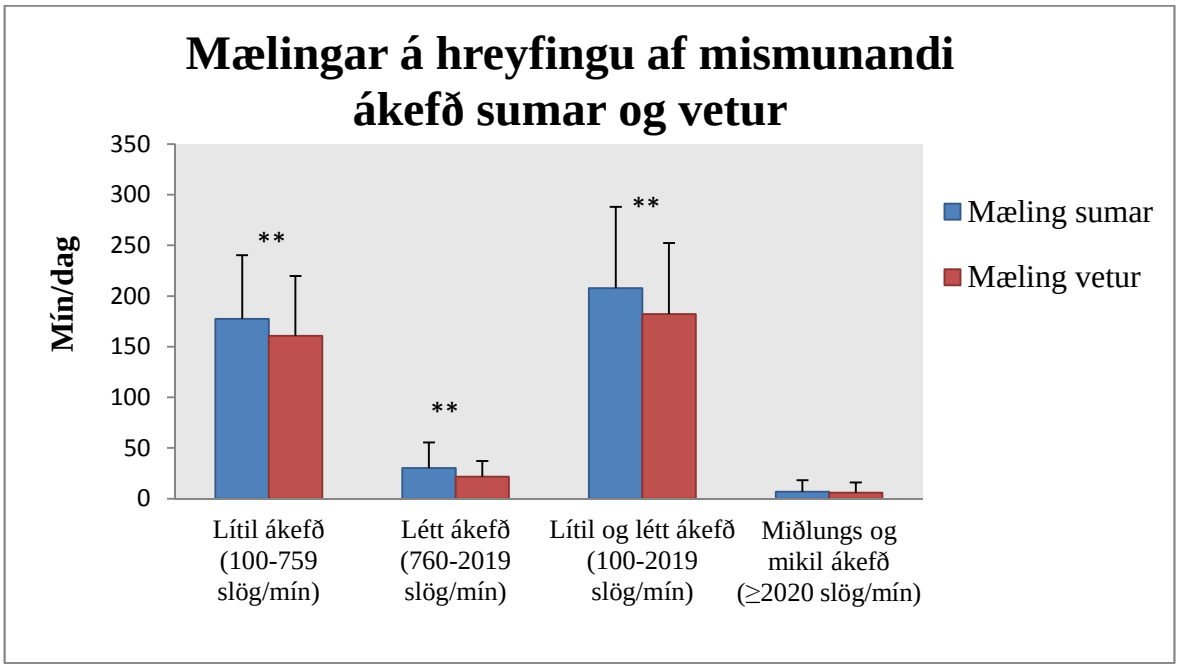
3.2.1 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur

Niðurstöður úr hreyfimælingum að sumri og vetri til þegar búið er að leiðrétta fyrir kyni, LÞS og aldri má sjá í töflu 5 og mynd 1. Marktækur munur var milli árstíða á skráningartíma í mínútum á dag (p=0,002). Skráningartíminn yfir daginn var að meðaltali 15,5 mínútum lengri um sumarið. Þá voru hreyfislögin að meðaltali 18 fleiri á mínútu um sumarið, sem var marktækur munur (p<0,001). Marktækur munur var milli árstíða á heildarslögum yfir daginn (p<0,001) en um sumarið voru slögin 17.800 fleiri á dag. Marktækur munur var á kyrrsetu þátttakenda á skráningartíma (p=0,02) en um veturinn eyddu þátttakendur að meðaltali 622 mínútum á dag í kyrrsetu (10,4 klst) en um sumarið 611 mínútum (10,2 klst). Marktækur munur var á virkum tíma sumar og vetur (p<0,001) en um sumarið eyddu þátttakendur að meðaltali 26 fleiri mínútum á dag í hreyfingu þar sem slögin voru 100 eða fleiri á mínútu. Um sumarið hreyfðu þátttakendur sig að meðaltali 17 mínútum lengur á dag af lítilli ákefð, sem var marktækur munur (p<0,001). Þátttakendur hreyfðu sig 9 mínútum lengur á dag um sumarið á léttri ákefð og var munurinn marktækur (p<0,001). Marktækur munur var á hreyfingu af lítilli og léttri ákefð (p<0,001) en þátttakendur hreyfðu sig af þeirri ákefð að meðaltali um 25 mínútum lengur á dag um sumarið. Ekki var marktækur munur á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð (P=0,19) milli árstíða.

Tafla 5. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur

	N	Mæling sumar Meðaltal (SD)	Mæling vetur Meðaltal (SD)	P
Skráningartími (mín/dag)	142	825,9 (±75,6)	810,4 (±67,8)	0,002*
Heildarslög (1000slög/dag)	142	113,3 (±69,0)	95,5 (±56,1)	<0,001**
Hreyfislög á skráningartíma (slög/mín)	142	135,8 (±80,6)	117,7 (±68,9)	<0,001**
Kyrrseta á skráningartíma (klst/dag)***a***	142	10,2 (±1,4)	10,4 (±1,4)	0,02*
Virkur tími (mín/dag)***b***	142	214,5 (±83,6)	188,4 (±73,1)	<0,001**

a 0-99 slög/mín ***b*** ≥100 slög/mín
Gildi: Meðaltal og staðalfrávik * <0,05 **p<0,001
P-P-gildi: Fjölþátta dreifnigreining (ANOVA) fyrir endurteknar mælingar, leiðrétt fyrir kyni, LÞS og aldri, Greenhouse-Geisser leiðrétting.



Mynd 1. Mælingar á hreyfingu af mismunandi ákefð sumar og vetur

Gildi: Fjöldi mínútna af mismunandi ákefð, meðaltal og staðalfrávik,**p<0,001. P-gildi: Fjölþátta dreifnigreining (ANOVA) fyrir endurteknar mælingar, leiðrétt fyrir kyni, LÞS og aldri, Greenhouse-Geisser leiðrétting.

Þátttakendur eyddu að meðaltali 74,0% af skráningartímanum í kyrrsetu um sumarið og 76,8% um veturinn. Um sumarið eyddu þeir að meðaltali 21,5% af skráningartíma í hreyfingu af lítilli ákefð, 3,7% af léttri ákefð og 0,8% af miðlungs og mikilli ákefð. Um veturinn eyddu þátttakendur 19,8% í hreyfingu af lítilli ákefð, 2,7% af léttri ákefð og 0,7% af miðlungs og mikilli ákefð.

3.2.2 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir kynjum

Niðurstöður úr hreyfimælingum hjá konum og körlum um sumar og vetur má sjá í töflu 6. Munurinn milli kynja á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð var marktækur (p=0,01). Karlarnir eyddu marktækt meiri tíma í hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð. Enginn marktækur munur var milli kynja í öðrum hreyfimælingum.

Þegar skoðuð var víxlverkun á hreyfingu milli árstíða og kynja af mismunandi ákefð var marktækur munur á hreyfingu af lítilli ákefð (p=0,01), lítilli og léttri ákefð (p=0,02) og á virkum tíma með hreyfimælinn, þegar hreyfislögin voru 100 eða fleiri á mínútu (p=0,03). Minnkun í hreyfingu af þessari ákefð var marktækt meiri hjá körlunum en hjá konunum um veturinn. Enginn marktæk víxlverkun var á öðrum hreyfimælingum.

3.2.3 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir aldurshópum

Niðurstöður úr hreyfimælingum sumar og vetur hjá mismunandi aldurshópum má sjá í töflu 7. Aldurshóparnir voru alls fjórir, þeir sem voru yngri en 75 ára (17,6%), 75-79 ára (28,2%), 80-84 ára (33,8%) og þeir sem voru 85 ára og eldri (20,4%). Munurinn á heildarslögum milli aldurshópanna yfir daginn var marktækur (p<0,001) en heildarslögin yfir daginn minnkuðu með auknum aldri. Marktækur munur var á milli aldurshópanna á fjölda hreyfislaga á mínútu á skráningartíma (p<0,001) en hreyfislögunum fækkaði með hækkandi aldri. Marktækur munur var milli aldurshópanna á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð (p<0,001) og á virkum tíma með hreyfimælinn, þegar hreyfislögin voru 100 eða fleiri á mínútu (p<0,001) en þátttakendur eyddu minni tíma af þessari ákefð með hækkandi aldri. Marktækur munur var á hreyfingu af lítilli ákefð (p<0,001), léttri ákefð (p<0,001) og á hreyfingu af lítilli og léttri ákefð (p<0,001) en þátttakendur hreyfðu sig minna á þessari ákefð með auknum aldri. Enginn marktækur munur var á milli aldurshópanna á kyrrsetu þátttakenda (p=0,07) og á skráningartíma með mælinn (p=0,14). Þegar skoðuð var víxlverkun milli árstíða eftir aldurshópum þá var munurinn ekki marktækur. Hreyfing allra aldurshópa var minni að vetrinum en á sumrin.

Tafla 6. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir kynjum

	Mæling sumar		Mæling vetur			
	Karlar (N=55)	**Konur (N=87)**	**Karlar (N=55)**	**Konur (N=87)**	**Víxl-verkun**	**Milli kynja**
	Meðaltal (SD)	**Meðaltal (SD)**	**Meðaltal (SD)**	**Meðaltal (SD)**	**P**	**P**
Skráningartími (mín/dag)	835,2 (±79,3)	820,0 (±73,0)	817,1 (±70,5)	806,1 (±66,0)	0,47	0,33
Heildarslög (1000slög/dag)	121,2 (±82,2)	108,4 (±59,2)	102,1 (±66,6)	91,3 (±48,2)	0,73	0,23
Hreyfislög á skráningartíma (slög/mín)	143,9 (±97,8)	130,7 (±67,6)	125,5 (±83,9)	112,7 (±57,4)	0,97	0,28
Kyrrseta á skráningartíma (klst/dag)***a***	10,4 (±1,4)	10,1 (±1,3)	10,7 (±1,4)	10,2 (±1,3)	0,27	0,12
Virkur tími (mín/dag)***b***	211,9 (±84,5)	216,1 (±83,5)	176,4 (±69,3)	195,9 (±74,9)	0,03*	0,42
Lítil ákefð (mín/dag)***c***	171,0 (±62,5)	181,5 (±62,9)	144,6 (±52,1)	170,9 (±61,3)	0,01*	0,08
Létt ákefð (mín/dag)***d***	31,6 (±26,8)	29,4 (±24,4)	23,1 (±17,3)	20,8 (±14,3)	0,99	0,22
Lítil og létt ákefð (mín/dag)***e***	202,6 (±80,3)	210,9 (±80,8)	167,6 (±64,2)	191,6 (±72,3)	0,02*	0,22
Miðlungs og mikil ákefð (mín/dag) ***f***	9,3 (±15,9)	5,2 (±6,8)	8,8 (±13,0)	4,3 (±7,0)	0,18	0,01*

a 0-99 slög/mín ***b*** ≥100 slög/mín ***c*** 100-759 slög/mín ***d*** 760-2019 slög/mín ***e*** 100-2019 slög/mín ***f*** ≥2020 slög/mín

Gildi: Meðaltal og staðalfrávik * <0,05

P-gildi víxlverkun á milli árstíða og kynja og P-gildi milli kynja

Tafla 7. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir aldurshópum

			Mæling Sumar	Mæling vetur	Víxl-verkun	Milli aldurshópa
		N	Meðaltal (SD)	Meðaltal (SD)	P	P
Skráningartími (mín/dag)	≤74,9	25	835,9 (±77,8)	810,9 (±54,2)	0,36	0,14
Aldurshópar	75-79,9	40	839,4 (±74,2)	829,6 (±76,3)		
	80-84,9	48	825,8 (±76,5)	805,6 (±70,0)		
	≥ 85	29	798,6 (±70,4)	791,5 (±57,8)		
Heildarslög (1000slög/dag)	≤74,9	25	150,1 (±80,5)	126,0 (±58,0)	0,82	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	131,6 (±77,4)	113,3 (±63,5)		
	80-84,9	48	98,1 (±51,7)	84,1 (±42,3)		
	≥ 85	29	81,5 (±49,8)	63,4 (±41,8)		
Hreyfislög á skráningartíma (slög/mín)	≤74,9	25	176,8 (±88,7)	155,5 (±71,7)	0,67	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	158,0 (±94,9)	137,1 (±78,7)		
	80-84,9	48	117,3 (±57,8)	104,7 (±52,3)		
	≥ 85	29	100,6 (±60,9)	79,8 (±51,7)		
Kyrrseta á skráningartíma (klst/dag)***a***	≤74,9	25	9,7 (±1,4)	9,8 (±1,2)	0,39	0,07
Aldurshópar	75-79,9	40	10,1 (±1,6)	10,3 (±1,6)		
	80-84,9	48	10,4 (±1,2)	10,5 (±1,4)		
	≥ 85	29	10,3 (±1,0)	10,7 (±1,1)		
Virkur tími (mín/dag)***b***	≤74,9	25	255,7 (±93,2)	224,9 (±66,5)	0,60	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	232,2 (±81,7)	209,7 (±77,1)		
	80-84,9	48	199,8 (±71,9)	175,5 (±62,7)		
	≥ 85	29	179,0 (±78,4)	148,8 (±67,2)		
Lítil ákefð (mín/dag)***c***	≤74,9	25	203,7 (±72,8)	185,3 (±53,0)	0,48	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	186,0 (±57,5)	174,1 (±61,1)		
	80-84,9	48	169,9 (±55,3)	153,0 (±55,2)		
	≥ 85	29	155,5 (±64,9)	133,8 (±56,8)		
Létt ákefð (mín/dag)*d*	≤74,9	25	40,7 (±26,8)	29,2 (±16,1)	0,72	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	37,5 (±27,7)	28,0 (±18,6)		
	80-84,9	48	24,9 (±20,4)	18,2 (±10,0)		
	≥ 85	29	20,0 (±22,4)	12,2 (±10,9)		
Lítil og létt ákefð (mín/dag)***e***	≤74,9	25	244,5 (±92,7)	214,5 (±63,8)	0,60	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	223,5 (±77,2)	202,0 (±73,3)		
	80-84,9	48	194,8 (±69,5)	171,1 (±61,9)		
	≥ 85	29	175,6 (±76,7)	146,0 (±65,1)		
Miðlungs og mikil ákefð (mín/dag) ***f***	≤74,9	25	11,2 (±18,0)	10,4 (±11,8)	0,74	<0,001**
Aldurshópar	75-79,9	40	8,7 (±12,4)	7,7 (±11,2)		
	80-84,9	48	4,9 (±7,5)	4,4 (±8,4)		
	≥ 85	29	3,4 (±4,5)	2,7 (±7,2)		

a 0-99 slög/mín ***b*** ≥100 slög/mín ***c*** 100-759 slög/mín ***d*** 760-2019 slög/mín ***e*** 100-2019 slög/mín
f ≥2020 slög/mín
Gildi: Meðaltal og staðalfrávik **p<0,001
P-gildi víxlverkun á milli árstíða og aldurshópa og P-gildi milli aldurshópa

3.2.4 Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir LÞS hópum

Niðurstöður úr hreyfimælingum um sumar og vetur í mismunandi LÞS hópum má sjá í töflu 8. Hóparnir voru fjórir, tveir þátttakendur voru í undirþyngd með LÞS undir 18,5 og voru þeir settir í hóp með þátttakendum í eðlilegri líkamsþyngd með LÞS frá 18,5 til 24,9 (33,1% þátttakenda). Þátttakendur í ofþyngd með LÞS 25-29,9 voru 47,9%. Þeir sem voru í offituflokki I og II með LÞS ≥30 voru 19,0%. Munurinn milli LÞS hópa á fjölda hreyfislaga á mínútu á skráningartímanum var marktækur (p=0,04). Þátttakendur sem voru í kjörþyngd voru með fleiri hreyfislög á mínútu en þeir sem voru of þungir eða í offituflokki I og II. Marktækur munur var á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð (p=0,02) en þátttakendur sem voru of þungir og í offituflokki I og II hreyfðu sig marktækt minna en þeir sem voru í kjörþyngd. Enginn marktækur munur var milli LÞS hópanna á öðrum hreyfimælingum. Þegar skoðuð var víxlverkun milli árstíða í LÞS hópum, þá var enginn marktækur munur á hreyfingu milli árstíða og LÞS hópa á öllum mælingum með hreyfimælinn.

3.2.5 Mælingar á heildarslögum sumar og vetur á mismunandi tíma dagsins

Niðurstöður úr hreyfimælingum sumar og vetur á heildarslögum á mismunandi tíma dagsins má sjá á mynd 2. Marktækur munur var á milli sumars og vetrar á öllum tímabilum dagsins. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira um sumarið (p<0,001) í öllum hreyfimælingum nema frá kl 00:01-04:00 en þá hreyfðu þeir sig marktækt meira um veturinn (p<0,001).

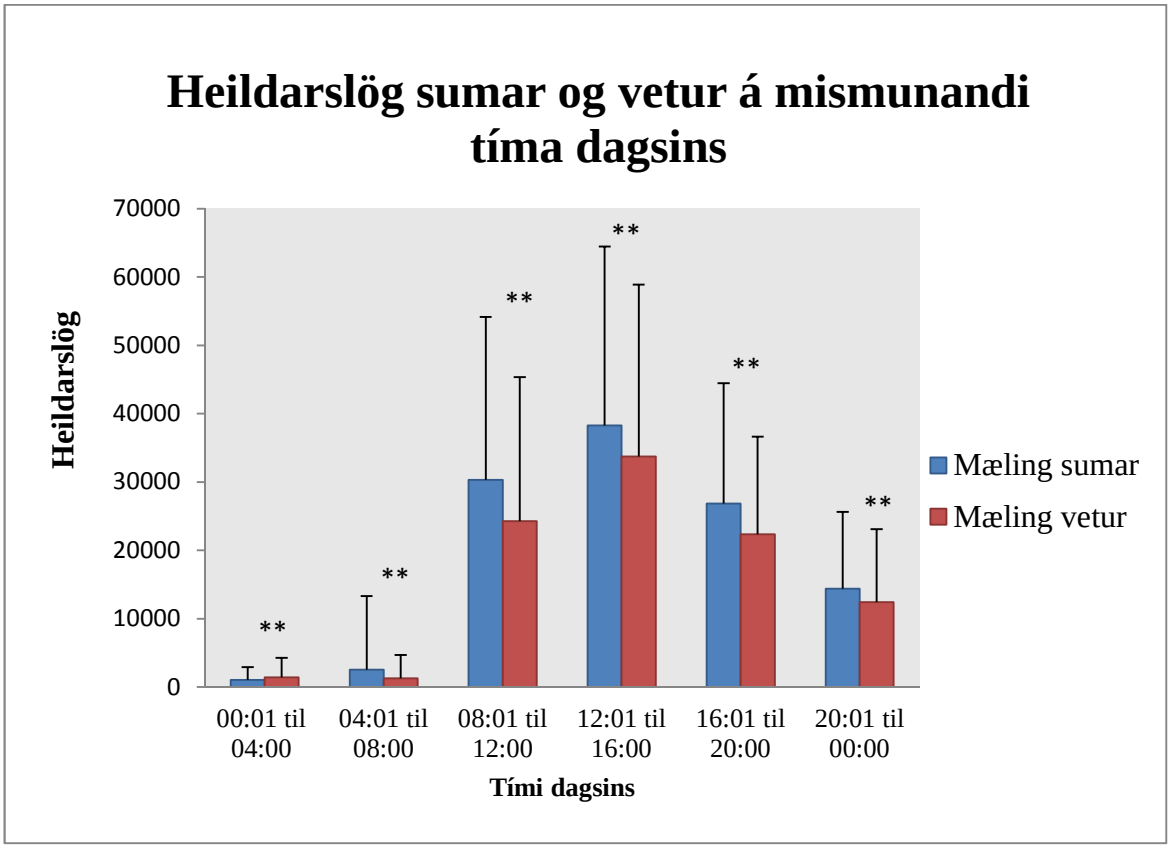
3.2.6 Mælingar á heildarslögum yfir daginn um helgar og á virkum dögum

Niðurstöður úr hreyfimælingum þegar skoðuð voru heildarslög yfir daginn um helgi og á virkum degi má sjá í töflu 9. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira á virkum degi en um helgi (p<0,001). Á virkum dögum skiluðu þátttakendur að meðaltali 14.760 fleiri slögum á dag um sumarið en um veturinn. Um helgi skiluðu þátttakendur að meðaltali 22.300 fleiri slögum á dag um sumarið en um veturinn. Ekki var marktækur munur á heildarslagafjölda þegar skoðuð var víxlverkun milli árstíða og hreyfingar um helgi og virkum degi (p=0,10). Enginn marktækur munur var á heildarslögum þegar skoðuð var víxlverkun milli virkra daga og helgar og á milli kynja (p=0,18). Heildarslögin yfir daginn sumar og vetur voru að meðaltali 107.590 á dag á virkum degi en 95.609 slög á dag um helgi.

Tafla 8. Mælingar á hreyfingu sumar og vetur eftir LÞS hópum

			Mæling sumar	Mæling vetur	Víxl-verkun	Milli hópa
		N	**Meðaltal (SD)**	**Meðaltal (SD)**	**P**	**P**
Skráningartími (mín/dag)	*Kjörþyngd*	47	828,0 (±77,3)	805,4 (±71,2)	0,37	0,68
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	821,2 (±74,7)	809,1 (±70,7)		
	Offita flokkur I og II	27	833,8 (±76,6)	822,2 (±53,5)		
Heildarslög (1000slög/dag)	*Kjörþyngd*	47	127,8 (±74,5)	108,0 (±61,4)	0,75	0,05
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	107,0 (±66,7)	91,9 (±56,0)		
	Offita flokkur I og II	27	104,0 (±62,9)	82,6 (±42,7)		
Hreyfislög á skráningartíma (slög/mín)	*Kjörþyngd*	47	152,9 (±88,2)	133,8 (±76,0)	0,76	0,04*
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	128,7 (±76,9)	112,9 (±67,5)		
	Offita flokkur I og II	27	124,2 (±73,4)	101,7 (±54,4)		
Kyrrseta á skráningartíma (klst/dag)***a***	*Kjörþyngd*	47	10,0 (±1,3)	10,0 (±1,5)	0,20	0,08
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	10,2 (±1,4)	10,4 (±1,3)		
	Offita flokkur I og II	27	10,5 (±1,4)	10,7 (±1,4)		
Virkur tími (mín/dag)***b***	*Kjörþyngd*	47	225,7 (±81,3)	202,6 (±78,6)	0,89	0,22
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	211,0 (±88,2)	182,6 (±73,5)		
	Offita flokkur I og II	27	203,8 (±76,1)	178,2 (±60,0)		
Lítil ákefð (mín/dag)***c***	*Kjörþyngd*	47	184,7 (±65,7)	170,5 (±63,6)	0,73	0,36
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	176,3 (±65,2)	156,3 (±60,1)		
	Offita flokkur I og II	27	167,8 (±50,4)	154,7 (±47,1)		
Létt ákefð (mín/dag)***d***	*Kjörþyngd*	47	30,7 (±20,9)	24,1 (±16,9)	0,62	0,48
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	29,3 (±26,4)	20,5 (±14,5)		
	Offita flokkur I og II	27	31,7 (±29,8)	20,3 (±15,7)		
Lítil og létt ákefð (mín/dag)***e***	*Kjörþyngd*	47	215,4 (±79,4)	194,6 (±75,7)	0,73	0,37
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	205,6 (±84,8)	176,8 (±70,2)		
	Offita flokkur I og II	27	199,5 (±72,2)	174,9 (±57,8)		
Miðlungs og mikil ákefð (mín/dag)***f***	*Kjörþyngd*	47	10,3 (±16,3)	8,0 (±11,8)	0,35	0,02*
LÞS hópar:	*Ofþyngd*	68	5,3 (±7,7)	5,8 (±9,7)		
	Offita flokkur I og II	27	4,3 (±6,0)	3,3 (±6,0)		

a 0-99 slög/mín ***b*** ≥100 slög/mín ***c*** 100-759 slög/mín ***d*** 760-2019 slög/mín ***e*** 100-2019 slög/mín
f ≥2020 slög/mín
Gildi: Meðaltal og staðalfrávik *p<0,05
P-gildi víxlverkun á milli árstíða og LÞS hópa og P-gildi milli LÞS hópa



Gildi: Heildarslög ákveðinn tíma dagsins og staðalfrávik, **p<0,001. P-gildi: Parað T-próf með Bonferroni leiðréttingu.

Mynd 2. Heildarslög sumar og vetur á mismunandi tíma dagsins.

Tafla 9. Mælingar á heildarslögum yfir daginn um helgar og virkum dögum

	Virkur dagur	Helgi			
	Allir (N=137)	Allir (N=137)	Milli helgi og virka daga	Víxlverkun milli árstíða og H/V	Víxlverkun milli H/V og kynja
	Meðaltal (SD)	Meðaltal (SD)	P	P	P
Mæling sumar: Heildarslög (1000/dag)	115,0 (±71,9)	106,8 (±75,8)	0,001**	0,10	0.18
Mæling vetur: Heildarslög (1000/dag)	100,2 (±58,2)	84,5 (±60,6)			

Gildi: Fjöldi, meðaltal og staðalfrávik
P-gildi milli helgar og virkum degi
P-gildi víxlverkun á milli árstíða og helgar/virkum degi
P-gildi víxlverkun á milli helgi/virkum degi og kynja

3.3 Veðurfar

3.3.1 Sumarið 2009

Niðurstöður úr veðurfarsmælingum í Reykjavík sumarið 2009 má sjá í töflu 10. Meðalhitinn var hæstur í júní og ágúst. Alls var einhver úrkoma 64 daga af 108 dögum (59,2%) sem hreyfimælingar fóru fram, úrkomumagnið var á bilinu 0,1 mm til 11,7 mm. Úrkoman var að meðaltali 1,65 mm á dag yfir sumarið en mesta úrkoman var í september. Heildar úrkoman í maí á meðan á mælingum stóð var 22,5 mm, í júní var hún 29 mm, í ágúst 52 mm og september 78,4 mm. Sólskinsstundir voru að meðaltali 6,58 stundir á dag yfir sumartímann. Sólin skein 101 daga af 108 dögum (93,5%) á bilinu 0,1 til 16,6 stundir á dag. Sólskinsstundafjöldinn var mestur í maí, að meðaltali 11,56 stundir. Sólskinsstundir í Reykjavík í maí á meðan mælingar stóðu yfir voru 71,3 stundir, í júní 163,5 stundir, ágúst 213,9 stundir og september 71,9 stundir. Meðalvindhraðinn yfir sumartímann var 3,54 m/s á dag og var á bilinu 1,0 til 9,8 m/s þá daga sem hreyfimælingar fóru fram.

Tafla 10. Veðurfarsmæling sumarið 2009

Tímabil	Meðalhiti sólarhrings	Hæsti hiti á bilinu	Lægsti hitiá bilin u	Úrkomuma gn á dag	Sólskins stundir (klst á dag)	Meðalvind-hraði á dag(m/s)
15.-31. maí	8,98^0	10,4^0 til 18,3^0	2,8^0 til 7,7^0	1,32	11,56	4,19
1.-30. júní	10,14^0	10,3^0 til 17,4^0	4,2^0 til 11,5^0	0,97	5,45	2,75
1.-31. ágúst	11,33^0	10,8^0 til 18,7^0	4,9^0 til 13,0	1,68	6,90	3,26
1.-30.september	8,38^0	7,0^0 til 14,3^0	0,4^0 til 11,4^0	2,61	2,40	3,94
Sumarið 2009	9,71^0	7,0^0 til 18,7^0	0,4^0 til 11,5^0	1,65	6,58	3,54

3.3.2 Veturinn 2009 til 2010

Niðurstöður úr veðurfarsmælingum í Reykjavík veturinn 2009-2010 má sjá í töflu 11. Meðalhitinn var hæstur í mars og lægstur í febrúar. Alls var einhver úrkoma 49 daga af 86 dögum (56,9%) sem vetrarmælingar fóru fram. Úrkomumagnið var að meðaltali 1,73 mm á dag, á bilinu 0,1 mm til 18,4 mm. Úrkoman var mest í mars en þá rigndi 17 daga af fyrstu 18 dögum mánaðarins. Úrkoma í nóvember var 0,7 mm, janúar 90,6 mm, febrúar 26,4 mm og í mars 53,8 mm. Sólskinsstundafjöldinn var að meðaltali 1,66 stundir á dag um veturinn. Sólin skein 50 daga af 86 dögum, á bilinu 0,1 til 8,7 stundir. Sólskinsstundafjöldinn var mestur í febrúar, að meðaltali 3,12 stundir. Sólskinsstundir í nóvember á meðan á mælingum stóð voru 9,5 stundir, í janúar 36,4 stundir, febrúar 87,3 stundir og í mars 23,4 stundir. Meðalvindhraðinn var um veturinn að meðaltali 3,94 m/s á dag, á bilinu 0,7 til 9,9 m/s. Í

nóvember voru allir dagar snjólausir á meðan á mælingum stóð. Í janúar voru sex dagar flekkóttir en aðrir dagar snjólausir. Í febrúar var alhvítt í þrjá daga, snjódýpt á bilinu 13-19 cm, einn dagur flekkóttur og aðrir dagar auðir. Í mars var alhvítt 5 daga á meðan á mælingum stóð, snjódýpt á bilinu 3 til 19 cm og aðrir dagar auðir.

Tafla 11. Veðurfarsmæling veturinn 2009-2010

Tímabil	Meðalhiti sólarhrings	Hæsti hiti á bilinu	Lægsti hiti á bilinu	Úrkomumagn á dag	Sólskins-stundir (klst á dag)	Meðal vind-hraði á dag (m/s)
18.-26.nóvember	2,80^0	3,4^0 til 8,6^0	-3,4^0 til 3,8^0	0,07	1,05	3,59
1.-31.janúar	2,42^0	-4,6^0 til 10,1^0	-10,1^0 til 6,1^0	2,92	1,17	4,12
1.-28.febrúar	0,10^0	-2,8^0 til 6,8^0	-9,8^0 til 4,9^0	0,94	3,12	3,80
1.-18.mars	4,10^0	2,2^0 til 9,0^0	-1,6^0 til 6,4^0	3,00	1,30	4,25
Veturinn 2009-2010	2,36^0	-4,6^0 til 10,1^0	-10,1^0 til 6,4^0	1,73	1,66	3,94

4 Umræða

Helstu niðurstöður voru þær að það var marktækur munur milli sumars og vetrar á hreyfingu þátttakenda af lítilli ákefð og léttri ákefð. Þátttakendur hreyfðu sig meira um sumarið en veturinn. Marktækur munur var á kyrrsetu þátttakenda en ekki marktækur munur á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð. Munur á hreyfingu um sumar og vetur var sú sama hjá konum og körlum í öllum hreyfimælingum nema á hreyfingu af lítilli ákefð, lítilli og léttri ákefð og þegar hreyfislögin voru 100 eða fleiri á mínútu en þá var munurinn á hreyfingunni meiri hjá körlunum. Konurnar hreyfðu sig meira af lítilli og léttri ákefð en karlarnir bæði um sumarið og veturinn. Sambærilegur munur var á hreyfingu sumar og vetur hjá öllum aldurshópum og þyngdarflokkum. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira yfir daginn allan sólarhringinn um sumarið nema frá miðnætti til fjögur um morguninn en á þeim tíma sólarhringsins voru þátttakendurnir marktækt virkari um veturinn. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira á virkum dögum en um helgar en ekki var marktækur munur milli helga og virkra daga þegar borin var saman minnkun á heildarslögum yfir daginn frá sumri til vetrar. Ekki var heldur marktækur munur á hreyfingu um helgar og virkum dögum eftir kynjum.

4.1 Þátttakendur

Alls tóku 160 manns þátt í rannsókninni af þeim 219 sem var boðin þátttaka. Þátttakan var 73,1% sem er betra en gerist í öðrum tiltækum rannsóknum á þessu efni (Buchowski o.fl., 2009; Buman o.fl., 2010; Davis o.fl., 2011). Til að mælingar þátttakenda væru teknar með í úrvinnsluna, þurftu þátttakendur að vera með fjóra gilda mælidaga yfir vikuna, bæði um sumar og vetur, en til að mæling teldist gild þurftu þátttakendur að bera mælinn minnst 10 klukkustundir á dag sem er svipað og í sambærilegum rannsóknum (Buchowski o.fl., 2009; Davis og Fox, 2007; Hagstromer o.fl., 2010). Alls voru 142 þátttakendur eða 88,8% þátttakenda með fjóra gildar mælingar bæði um sumar og vetur sem er svipað hlutfall þátttakenda og í sambærilegum rannsóknum á eldra fólki (Davis o.fl., 2011).

4.2 Mælingar sumar og vetur

Margar rannsóknir hafa verið gerðar með notkun hreyfimæla á hreyfingu unglinga og yngri fullorðinna einstaklinga en sambærilegar rannsóknir á eldra fólki hafa fengið minni athygli (Copeland og Esliger, 2009). Í flestum rannsóknum þar sem borin er saman

hreyfing þátttakenda eftir árstíðum hafa verið notaðir spurningalistar (Dannenberg o.fl., 1989) eða skrefmælar (Beighle o.fl., 2008; Hamilton o.fl., 2008; Togo o.fl., 2005; Tudor-Locke o.fl., 2004) til að meta hreyfingu þátttakenda. Þó eru til árstíðabundnar rannsóknir sem gerðar hafa verið á yngri fullorðnum einstaklingum þar sem hreyfimælar hafa verið notaðir við gagnasöfnun (Buchowski o.fl., 2009; Matthews o.fl., 2001). Árstíðabundnar breytingar á hreyfingu einstaklinga hafa verið skoðaðar í þversniðsrannsóknum (Matthews o.fl., 2001; Uitenbroek, 1993) og í minni langtímarannsóknum (Haggarty o.fl., 1994; Matthews o.fl., 2001). Fleiri rannsóknir hafa verið gerðar á börnum og unglingum (Beighle o.fl., 2008; Kolle o.fl., 2009; Kristensen o.fl., 2008; Rowlands o.fl., 2009) og yngri fullorðnum einstaklingum (Buchowski o.fl., 2009; Hamilton o.fl., 2008; Matthews o.fl., 2001; Tudor-Locke o.fl., 2004).

4.2.1 Hreyfing af miðlungs og mikilli ákefð sumar og vetur

Ekki var marktækur munur á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð (≥2020 slög/mín) milli árstíða í þessari rannsókn. Þátttakendur hreyfðu sig að meðaltali 6,8 mínútur á dag um sumarið og 6 mínútur um veturinn. Það er mun minni munur en í sambærilegum rannsóknum erlendis á þessum aldurshópi, þar sem hreyfimælar hafa verið notaðir til að meta magn hreyfingar af mismunandi ákefð (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011; Evenson o.fl., 2012). Þessar niðurstöður gefa til kynna að eldra fólk á höfuðborgarsvæðinu hreyfi sig ekki nægilega mikið yfir daginn, hvorki um sumar né vetur og mun minna en ráðlagt er (Department of Health, 2004; Haskell o.fl., 2007; Lýðheilsustöð, 2008; Pate o.fl., 1995; Sims o.fl., 2009).

Aðrar rannsóknir á öldruðum sýna að eldra fólk tileinkar sér ekki ráðleggingar um hreyfingu (Buman o.fl., 2010; Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011). Hafa skal í huga að líkamsástand einstaklinga er mismunandi og það sem getur reynst einum miðlungserfið hreyfing, getur reynst öðrum mjög erfið hreyfing. Mögulegt er að þátttakendum finnist þeir hreyfa sig rösklega þrátt fyrir að hreyfimælirinn sýni að hreyfingin sé af lítilli ákefð. Hræðsla við að meiðast getur haft áhrif á hreyfingu utandyra, auk þess skiptir heilsufar einstaklinga miklu máli. Veikindi og líkamleg hnignum getur einnig dregið úr hreyfingu (Rantakokko o.fl., 2009).

Þegar niðurstöður úr þessari rannsókn eru bornar saman við rannsókn sem Davis og Fox (2007) gerðu á eldra fólki í Bretlandi með notkun hreyfimæla, kemur í ljós að bresku þátttakendurnir hreyfðu sig töluvert meira en íslensku þátttakendurnir eða að meðaltali um 20 mínútur á dag af miðlungs og mikilli ákefð. Rannsókn sem Buman o.fl. (2010)

gerðu á eldri einstaklingum í Bandaríkjunum, 66 ára og eldri, þar sem hreyfimælar voru notaðir til að meta magn hreyfingar af mismunandi ákefð, sýndi að þátttakendur hreyfðu sig að meðaltali 12 mínútur á dag af miðlungs og mikilli ákefð sem er helmingi lengur en í þessari íslensku rannsókn. Hugsanlegt er að munurinn á hreyfingu af þessari ákefð stafi að hluta til af því að þátttakendur í íslensku rannsókninni eru aðeins eldri en þátttakendurnir í hinum tveim rannsóknunum en rannsóknir hafa sýnt að einstaklingar hreyfa sig minna á miðlungs og mikilli ákefð með hækkandi aldri (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011). Einnig getur mismunandi menning milli landa og aðstæður til þess að stunda hreyfingu skipt máli.

Önnur bandarísk rannsókn sem Evenson o.fl. (2012) gerðu, þar sem skoðuð var hreyfing eldra fólks, 60 ára og eldra með notkun hreyfimæla, sýndi að bandarísku þátttakendurnir hreyfðu sig örlítið lengur en íslensku þátttakendurnir eða að meðaltali um 10,8 mínútur á dag af miðlungs og mikilli ákefð. Hins vegar voru þátttakendur í íslensku rannsókninni aðeins eldri en í bandarísku rannsókninni. Þeir voru á aldrinum 73 ára til 91 árs sem getur haft áhrif á niðurstöðurnar þar sem rannsóknir benda til þess að líkamleg virkni minnki með hækkandi aldri (Davis og Fox, 2007; Troiano o.fl., 2008) og hreyfing af miðlungs og mikilli ákefð minnkar (Buman o.fl., 2010). Í þessari rannsókn var reyndar ekki talið með ef þátttakendur fóru í sund, stunduðu viðnámsæfingar eða hjóluðu heima, úti eða inni, en það getur haft áhrif á niðurstöðurnar. Hugsanlega veldur gott aðgengi íslensks almennings að sundlaugum á öllum árstímum því að aldraðir hér á landi stunda frekar sund en erlendir jafnaldrar þeirra. Ef svo er þá má gera ráð fyrir að munur á hreyfingu aldraðra hér og þar sé minni en þessi rannsókn bendir til.

4.2.2 Hreyfing af lítilli og léttri ákefð sumar og vetur

Marktækur munur var milli árstíða á hreyfingu af lítilli ákefð (100-759 slög á mínútu), léttri ákefð (760-2019 slög/mín), lítilli og léttri ákefð (100-2019 slög/mín) og ákefð þar sem slögin voru 100 eða fleiri á mínútu. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira af þessari ákefð um sumarið en um veturinn. Þessar niðurstöður eru sambærilegar öðrum árstíðabundnum rannsóknum þar sem notaðir voru hreyfimælar (Buchowski o.fl., 2009). Rannsókn Buchowski o.fl. (2009), sem framkvæmd var á yngri fullorðnum konum í Bandaríkjunum, þar sem magn hreyfingar af mismunandi ákefð var metin með hreyfimælum, sýndi að þær hreyfðu sig marktækt minna af lítilli ákefð og lítilli og léttri ákefð um veturinn. Í þessari rannsókn hreyfðu þátttakendur sig að meðaltali 3,4 klukkustundir af lítilli og léttri ákefð um sumarið og þrjár klukkustundir um veturinn sem

er sambærilegt öðrum rannsóknum þar sem skoðað var magn hreyfingar á mismunandi árstímum (Davis o.fl., 2011).

Rannsókn sem Davis o.fl. (2011) gerðu á breskum fullorðnum einstaklingum þar sem notaðir voru skrefmælar til að meta magn hreyfingar á mismunandi árstíma, sýndi marktækan mun á hreyfingu þátttakenda um veturinn og um vorið. Þátttakendur eyddu að meðaltali 3,4 klukkustundum í hreyfingu af lítilli og léttri ákefð um vorið, um 3,1 klukkustundum um sumarið og 2,7 klukkustundum um veturinn. Niðurstöður úr rannsókn Buman o.fl. (2010) þar sem framkvæmdar voru tvær hreyfimælingar með sex mánaða millibili voru að þátttakendur hreyfðu sig að meðaltali um 269 mínútur á dag af lítilli ákefð og 22 mínútur á dag af léttri ákefð sem er töluvert meira en í þessari íslensku rannsókn en hér hreyfðu þátttakendur sig um 208 mínútur af lítilli og léttri ákefð um sumarið og 182 mínútur um veturinn.

Ef skoðuð er mynd 1 í kafla 3.2.1. má sjá hreyfingu þátttakenda með mælinn. Þeir eru aðallega að hreyfa sig af lítilli ákefð bæði um sumarið og veturinn. Þegar skoðað er hlutfall á hreyfingu þátttakenda af lítilli og léttri ákefð þá eru þátttakendur að eyða 25,2% af virkum tíma með mælinn af þeirri ákefð um sumarið og 22,5% um veturinn sem er mjög lágt hlutfall. Þátttakendur eru einungis að eyða 0,8% af skráningartímanum af miðlungs og mikilli ákefð um sumarið og 0,7% um veturinn. Þátttakendur voru með mælinn á sér í 13,8 klukkustundir um sumarið og 13,5 klukkustundir um veturinn og var munurinn marktækur. Þátttakendur í þessari rannsókn voru með mælinn á sér í svipaðan tíma og í öðrum rannsóknum á þessum aldurshópi þegar á heildina er litið (Buman o.fl., 2010; Davis o.fl., 2011). Þátttakendur voru með mælinn álíka lengi og þátttakendur í rannsókn Davis o.fl. (2011) en þeir notuðu skrefmæla og hreyfimæla sem mæla hreyfislög á mínútu til að meta magn hreyfingar af mismunandi ákefð í þessum aldurshópi.

4.2.3 Kyrrseta á skráningartíma sumar og vetur

Marktækur munur var á kyrrsetu á skráningartíma milli árstíða. Þátttakendur eyddu marktækt meiri tíma í kyrrsetu um veturinn en um sumarið en þær niðurstöður koma ekki á óvart þar sem kaldara er á veturna en á sumrin, dagsbirtan varir skemur og snjór og vindur getur haft áhrif á daglegt hreyfimynstur (Kolle o.fl., 2009; Tucker og Gilliland, 2007). Um sumarið eyddu þátttakendur að meðaltali 74,0% af skráningartíma í kyrrsetu og 76,8% um veturinn sem er töluvert hátt hlutfall miðað við aðrar rannsóknir á þessum aldurshópi (Buman o.fl., 2010; Matthews o.fl., 2008). Um sumarið eyddu þátttakendur að meðaltali 10,2 klukkustundum á dag í kyrrsetu en 10,4 klukkustundum um veturinn sem

er hærra en í sambærilegum erlendum rannsóknum á öldruðum (Buman o.fl., 2010; Evenson o.fl., 2012; Matthews o.fl., 2008). Í bandarískri rannsókn sem Matthews o.fl. (2008) gerðu, þar sem hreyfimælar voru notaðir til að kanna hreyfingu þátttakenda á mismunandi aldri, eyddu þátttakendur á aldrinum 70-85 ára um 67% af skráningartíma með hreyfimælinn í kyrrsetu eða að meðaltali 9,3 klukkustundum á dag. Það er töluvert lægra hlutfall en hjá íslensku þátttakendunum. Í rannsókn sem Buman o.fl. (2010) gerðu, þar sem framkvæmdar voru mælingar tvívegis með hreyfimælum í sjö daga samfleytt, eyddu þátttakendur að meðaltali um 9,4 klst. á dag í kyrrsetu á skráningartíma. Aðrar rannsóknir á öldruðum hafa sýnt sambærilega kyrrsetu þátttakenda á skráningartíma og í íslensku rannsókninni (Davis o.fl., 2011). Bresk rannsókn sem gerð var á einstaklingum 70 ára og eldri, þar sem notaðir voru hreyfimælar til að meta hreyfingu, sýndi að þátttakendur eyddu að meðaltali 11 klukkustundum á dag í kyrrsetu (Davis o.fl., 2011). Þegar skoðaðir voru þátttakendur á aldrinum 80 ára og eldri í rannsókn Buman o.fl. (2010), var kyrrseta þátttakenda sambærileg og í íslensku rannsókninni eða kringum 10 klukkustundir á dag.

4.2.4 Heildarslög yfir daginn og hreyfislög á mínútu sumar og vetur

Marktækur munur var á heildarslögum yfir daginn og hreyfislögum á mínútu á skráningartíma um sumar og vetur. Meðaltalsheildarslög yfir daginn voru 113.300 á dag um sumarið og 95.500 um veturinn. Íslensku þátttakendurnir hreyfðu sig að meðaltali 17.800 fleiri slög á dag um sumarið sem er töluverður munur. Bresk rannsókn sem Sumukadas o.fl. (2009) gerðu á 127 einstaklingum 65 ára og eldri með notkun hreyfimæla, sýndi marktækan mun á hreyfislögum yfir daginn um sumarið og veturinn. Hreyfislögin voru flest í júní eða að meðaltali 137.578 hreyfislög á dag og fæst í febrúar, að meðaltali 65.011 slög á dag. Meðaltalshreyfislög á mínútu á skráningartíma í minni rannsókn voru færri en í öðrum rannsóknum á þessum aldurshóp (Copeland og Esliger, 2009; Evenson o.fl., 2012). Rannsókn Sumukadas o.fl. (2009) sem gerð var í Bretlandi sýndi að þátttakendur voru að hreyfa sig mest í júní yfir sumartímann.

Mikilvægt er að upplýsa eldra fólk um hvernig hægt er að hreyfa sig af miðlungs og mikilli ákefð. Samkvæmt Ainsworth o.fl. (2000) þá þarf röskar hreyfingar eins og að skúra, þvo bíla eða glugga og ganga á 4,8-6,4 km hraða á klukkustund til þess að ná miðlungs ákefð. Til þess að ná enn meiri ákefð þannig að hjartslátturinn verði enn örari þarf að stunda mikla hreyfingu eins og sund, skokk eða fara í fjallgöngu. Það eru ekki

allir aldraðir sem treysta sér til að stunda miklar æfingar. Þá er hægt að hreyfa sig lengur af miðlungs ákefð.

4.3 Mælingar sumar og vetur eftir kyni, aldri og LÞS

4.3.1 Mælingar eftir kynjum

Rannsóknir benda til þess að karlmenn séu líklegri en konur til að stunda reglulega hreyfingu (Caspersen o.fl., 2000; Pate o.fl., 1995; Troiano o.fl., 2008). Í þessari rannsókn var enginn marktækur munur milli kynja í öllum hreyfimælingum nema á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð. Hreyfislög á mínútu hjá báðum kynjum voru töluvert færri en aðrar rannsóknir með notkun hreyfimæla hafa sýnt í þessum aldurshópi (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011). Bæði kynin hreyfðu sig minna af mikilli ákefð en aðrar rannsóknir á eldri einstaklingum hafa sýnt (Davis og Fox, 2007; Davis o.fl., 2011). Konurnar í þessari rannsókn hreyfðu sig að meðaltali 5,2 mínútur á dag af miðlungs og mikilli ákefð um sumarið og 4,3 mínútur um veturinn. Karlarnir hreyfðu sig 9,3 mínútur á dag um sumarið og 8,8 mínútur um veturinn af þessari ákefð. Í rannsókn Davis og Fox (2007) hreyfðu eldri konurnar sig að meðaltali um 17 mínútur á dag af miðlungs og mikilli ákefð og karlarnir 24 mínútur. Niðurstöður úr rannsókn Davis o.fl. (2011) á 230 eldri einstaklingum í Bretlandi sýndu að karlarnir hreyfðu sig að meðaltali 23,1 mínútu á dag af miðlungs og mikilli ákefð og konurnar 13,8 mínútur. Báðar rannsóknirnar sýna að þátttakendur eru að hreyfa sig töluvert lengur af þessari ákefð en bæði sumar- og vetrarmælingar í þessari rannsókn sýndu. Niðurstöður úr þessari rannsókn benda til þess að eldri konur og karlar í Reykjavík og nágrenni hreyfi sig töluvert minna af miðlungs og mikilli ákefð en jafnaldrar þeirra í Bretlandi. Mögulegt er að munurinn á hreyfingu milli landa hjá þessum aldurshópi sé vegna þess að þátttakendur í bresku rannsóknunum voru aðeins yngri en í þessari rannsókn en rannsóknir hafa sýnt að hreyfing minnkar með hækkandi aldri (Caspersen o.fl., 2000; Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008). Veðurfar og aðstæður til hreyfingar t.d. göngustígar og garðar getur hugsanlega einnig haft áhrif á hreyfimynstur (WHO, 2007).

Ekki var marktækur munur á hreyfingu kynjanna milli sumars og vetrar nema á hreyfingu af lítilli ákefð, lítilli og léttri ákefð og ákefð þar sem hreyfislögin voru 100 eða fleiri á mínútu. Hreyfingin minnkaði meiri hjá körlunum en konunum. Ekki fundust sambærilegar niðurstöður úr annarri rannsókn þar sem skoðaður er munur á hreyfingu milli árstíða og kynja. Rannsókn sem Evenson o.fl. (2012) gerðu á eldri einstaklingum í

Bandaríkjunum sýndi að karlarnir voru virkari en konurnar þegar ákefðin var lítil, 500 slög eða fleiri á mínútu. Karlarnir í þessari rannsókn hreyfðu sig hinsvegar minna en konurnar af lítilli og léttri ákefð og eyddu meiri tíma í kyrrsetu en konurnar. Rannsókn sem Davis o.fl. (2011) gerðu sýndi marktækan mun milli kynja á hreyfingu af lítilli og léttri ákefð en karlarnir hreyfðu sig marktækt minna af þessari ákefð en konurnar. Ekki var marktækur munur á kyrrsetu karla og kvenna um sumar og vetur. Konurnar í þessari rannsókn eyddu 10,1 klukkustund á dag í kyrrsetu á skráningartíma um sumarið og 10,2 klukkustundum um veturinn. Karlarnir eyddu aðeins lengri tíma en konurnar í kyrrsetu yfir daginn eða að meðaltali 10,4 klukkustundum um sumarið og 10,7 klukkustundum um veturinn. Aðrar rannsóknir á eldra fólki hafa sýnt að konur eyða minni tíma en karlar í kyrrsetu (Davis o.fl., 2011; Evenson o.fl., 2012; Matthews o.fl., 2008). Karlarnir í þessari rannsókn virðast frekar velja hreyfingar sem krefjast miðlungs og mikillar ákefðar (yfir 3 MET) eða enga hreyfingu, á meðan konurnar eyða töluvert meiri tíma af lítilli ákefð (undir 3 MET) og minni tíma af mikilli ákefð. Mögulegt er að konurnar séu meira í léttari heimilisstörfum en karlarnir eins og t.d. að strauja, ganga frá þvotti og hugsa um matinn á meðan karlarnir gera störfin sem eru aðeins erfiðari eins og t.d. ryksuga, þrífa bílskúrinn og þvo bíla eða glugga.

Konurnar og karlarnir í þessari rannsókn eyddu mun minni tíma í kyrrsetu en í rannsókn sem Davis o.fl. (2011) gerðu á eldra fólki í Bretlandi. Í bresku rannsókninni eyddu konurnar 11 klukkustundum á dag í kyrrsetu á skráningartíma en karlarnir 11,2 klukkustundum. Í rannsókn Matthews o.fl. (2008) eyddu þátttakendur mun minni tíma í kyrrsetu en íslensku þátttakendurnir. Þá eyddu konurnar á aldrinum 70-85 ára að meðaltali 9,1 klukkustund á dag í kyrrsetu en karlarnir 9,5 klukkustundum sem er mun minna en í þessari rannsókn. Konurnar voru með hreyfimælinn að meðaltali 13,7 klukkustundir á dag um sumarið og 13,4 klukkustundir um veturinn sem er sambærilegt við það sem kom fram í annarri rannsókn sem Davis o.fl. (2011) gerðu á eldra fólki í Bretlandi.

4.3.2 Mælingar eftir mismunandi aldurshópum

Marktækur munur var á hreyfingu aldurshópa í öllum mælingum með hreyfimælinn sumar og vetur nema í kyrrsetu og skráningartíma með hreyfimælinn. Rannsóknir hafa sýnt að regluleg hreyfing minnkar verulega frá barnæsku til unglingsáranna (Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008) og heldur áfram að minnka með hækkandi aldri (Caspersen o.fl., 2000; Matthews o.fl., 2008; Troiano o.fl., 2008). Niðurstöður þessara

rannsókna styðja þær rannsóknir sem sýna að hreyfing minnki með hækkandi aldri eins og sjá má þegar skoðuð er tafla 7 í kafla 3.2.3.

Samkvæmt rannsókn Davis o.fl. (2011) á eldri einstaklingum hreyfðu þátttakendur í elsta aldurshópnum sig marktækt minna en þeir sem voru í yngri aldurshópunum. Meðaltals hreyfislög á mínútu í rannsókn Hagstromer o.fl. (2010) voru mun fleiri en í þessari rannsókn. Þátttakendur sem voru á aldrinum 60-75 ára, voru að meðaltali með 321 hreyfislög á mínútu. Þátttakendur í þessari rannsókn sem voru yngri en 75 ára voru með 177 slög á mínútu um sumarið og 156 slög á mínútu um veturinn sem er töluverður munur. Í rannsókn Hagstromer o.fl. (2010), eyddu þátttakendur bæði í Svíþjóð og Bandaríkjunum á aldrinum 60-75 ára töluvert minni tíma í kyrrsetu en þátttakendur í yngsta aldurshópnum í þessari rannsókn. Auk þess eyddu þátttakendur bæði í Svíþjóð og Bandaríkjunum mun meiri tíma af lítilli ákefð, léttri ákefð og miðlungs og mikilli ákefð en þátttakendur yngri en 75 ára í þessari rannsókn. Aðrar rannsóknir á eldra fólki hafa sýnt marktækan mun á milli mismunandi aldurshópa (Davis o.fl., 2011). Þátttakendur í þessari rannsókn hreyfðu sig lengur af lítilli og léttri ákefð en í öðrum rannsóknum á eldra fólki (Davis o.fl., 2011). Þátttakendur í rannsókn Davis o.fl. (2011) í elsta aldurshópnum (≥85 ára) hreyfðu sig marktækt minna af lítilli og léttri ákefð en í öðrum aldurshópum og á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð var marktækur munur milli allra aldurshópanna.

4.3.3 Mælingar eftir LÞS hópum

Ekki var marktækur munur milli sumars og vetrar á hreyfingu LÞS-hópa. Hinsvegar var marktækur munur á fjölda hreyfislaga á mínútu á skráningartíma milli LÞS-hópa og á hreyfingu LÞS-hópanna af miðlungs og mikilli ákefð. Rannsókn Davis o.fl. (2011) sýndi sambærilegar niðurstöður. Þeir sem voru í offituflokki I og II, hreyfðu sig marktækt minna en þeir sem voru í kjörþyngd eða í ofþyngd. Rannsókn Davis o.fl. (2011) sýndi marktækan mun á meðaltalshreyfislögum á mínútu milli LÞS hópa. Hlutfall of þungra og of feitra í þessari rannsókn er töluvert áhyggjuefni en alls voru um 67% þátttakenda of þungir eða of feitir samkvæmt flokkun Alþjóðarheilbrigðismálastofnunarinnar (WHO, 2007). Hins vegar var eingöngu stuðst við holdafarsmælingar með því að nota LÞS flokkunina í þessari rannsókn en flokkunin gerir ekki greinarmun á líkamsþyngd einstaklinga með mismunandi líkamsbyggingu sem stafar af fitu, vöðvum og samsetningu vefja (Smalley o.fl., 1990). Hjá öldruðum eiga sér stað lífeðlisfræðilegar breytingar sem hafa áhrif á hærra fituhlutfall líkamans (Spirduso o.fl., 2005). Þess vegna

getur LÞS gefið blekkjandi upplýsingar um holdafar einstaklinga og ber að nota stuðulinn með varúð vegna þess að fituhlutfall einstaklinga getur verið mismunandi þrátt fyrir að einstaklingar séu flokkaðir í sama LÞS-hóp (Gallagher o.fl., 2000). LÞS-flokkunin hefur sýna kosti og galla en gott er að miða við skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar á flokkun LÞS til þess að gæta samræmis þegar skoðaðar eru fyrri rannsóknir á ofþyngd og offitu.

Samkvæmt niðurstöðum frá OECD frá árinu 2007 var hlutfall of þungra eða of feitra fullorðinna hér á landi töluvert hærri en á hinum Norðurlöndunum (OECD, 2012b) en það er áhyggjuefni. Rannsókn á vegum Lýðheilsustöðvar á holdafari fullorðinna sýndi að um 45% kvenna og karla á aldrinum 70-79 ára voru of þung eða of feit árið 2007 (50,2% karla og 39,7% kvenna) (Valdimarsdóttir o.fl., 2009). Ef skoðaðar eru niðurstöður úr þessari rannsókn og rannsókn Lýðheilsustöðvar þá eru aldraðir hér á landi að fitna. Niðurstöður úr þessari rannsókn benda til þess að aldraðir í Reykjavík og nágrenni hreyfi sig ekki nægilega yfir daginn. Mikilvægt er að finna leiðir til þess að snúa við þessari neikvæðu þróun á líkamsþyngd og að fræða almenning um mikilvægi reglulegrar hreyfingar.

Þrátt fyrir hátt hlutfall þátttakenda í ofþyngd og offituflokki I og II í þessari rannsókn, þá var hlutfall of þungra og of feitra sambærileg öðrum rannsóknum á öldruðum (Davis o.fl., 2011; Troiano o.fl., 2008). Í rannsókn Troiano o.fl. (2008) voru um 68% karla 60 ára og eldri of þungir eða of feitir og 75% kvenna. Í rannsókn Davis o.fl. (2011) voru 67,4% þátttakenda ofþungir eða of feitir. Í rannsókn sem Buman o.fl. (2010) gerðu á einstaklingum 66 ára og eldri í Bandaríkjunum kom fram að hlutfall of þungra einstaklina og of feitra var töluvert minna en í þessari rannsókn. Alls voru 42,6% þeirra á aldrinum 70 ára og eldri í kjörþyngd (33,5% þeirra sem voru 70-79 ára voru í kjörþyngd og 51,7% þeirra sem voru 80 ára og eldri). Það er töluvert hærra hlutfall einstaklinga í kjörþyngd en í þessari rannsókn.

4.3.4 Hreyfislög á mínútu sumar og vetur á mismunandi tímum sólarhrings

Í þessari rannsókn hreyfðu þátttakendur sig mest frá kl 12:01 til 16:00 en mun minna á kvöldin, bæði sumarið og veturinn. Rannsókn sem gerð var á 38 heilbrigðum eldri einstaklingum í Kanada sýndi að þátttakendur hreyfðu sig mest seinnipartinn og marktækt minna á kvöldin en á öðrum tímum dagsins (Copeland og Esliger, 2009). Rannsókn sem Davis og Fox (2007) gerðu á einstaklingum 70 ára og eldri sýndi að þátttakendur voru virkari fyrri en seinni part dagsins þar sem þeir voru virkastir frá kl 10:00 til 13:00. Í þessari rannsókn voru þátttakendur marktækt virkari allan sólarhringinn um sumarið nema

frá miðnætti til fjögur um morguninn en þá voru þátttakendur marktækt virkari um veturinn. Þátttakendur áttu að taka mælinn af sér áður en farið var að sofa. Mögulega hafa þátttakendurnir farið seinna að sofa um veturinn og sofið lengur fram eftir en þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira snemma um morguninn um sumarið. Ef skoðuð er mynd 2 í kafla 3.2.5. þá er áhugavert að sjá að hreyfimynstrið hjá þátttakendum er svipað yfir daginn bæði um sumar og vetur þó að þátttakendur séu að hreyfa sig aðeins meira um sumarið. Hreyfimynstrið yfir daginn hjá eldra fólkinu í rannsókn Davis og Fox (2007) er mjög svipað og í íslensku rannsókninni. Álykta má að aldraðir byrji daginn rólega og auki síðan magn hreyfinga þegar líður á daginn. Hreyfingin virðist vera í hámarki um hádegisbilið en minnkar jafnt og þétt þegar líður að kvöldi.

4.3.5 Heildarslög yfir daginn um helgar og á virkum dögum

Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira á virkum dögum en um helgar jafnt sumar sem vetur. Þetta eru svipaðar niðurstöður og í öðrum rannsóknum á þessum aldurshópi (Davis o.fl., 2011). Rannsókn sem Davis o.fl. (2011) gerðu þar sem notaðir voru hreyfimælar og skrefmælar til að meta hreyfingu eldra fólks í Bretlandi sýndi að þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira á virkum dögum en um helgar. Rannsóknir á yngri fullorðnum einstaklingum þar sem notaðir voru skrefmælar til að meta magn hreyfingar á mismunandi tímum vikunnar hafa sýnt að þátttakendur hreyfa sig marktækt meira á virkum dögum en um helgar (Hamilton o.fl., 2008; Tudor-Locke o.fl., 2004). Í þessari rannsókn var munurinn marktækur milli helgar og virkra daga en hreyfingin var meiri á virkum degi. Um veturinn var munurinn á heildarslögum yfir daginn um 15.700 slög en munurinn á heildarslögum yfir daginn um sumarið um 8.200 slög. Þrátt fyrir mun á hreyfingu um helgi og á virkum dögum sumar og vetur, þá var sá munur ekki marktækur. Enginn marktækur munur var á hreyfingu á virkum dögum og um helgar milli kynja. Álykta má af niðurstöðum þessarar rannsóknar að aldraðir í Reykjavík og nágrenni hreyfi sig meira á virkum dögum. Hugsanlegt er að eldra fólk hafi meira að gera á virkum dögum í skipulegri starfsemi sem finna má í flestum sveitafélögum. Einnig er hugsanlegt er að eldra fólk sofi lengur um helgar en á virkum dögum sem getur haft áhrif á heildarslög þátttakenda yfir daginn jafnvel þótt þeir fari seinna að sofa á veturna. Niðurstöður úr þessari rannsókn benda til þess að aldraðir séu almennt lítið virkir á kvöldin bæði sumar og vetur.

4.4 Veðurfar

Veðurfarsupplýsingar sem greint er frá í köflum 3.3.1 og 3.3.2. voru ekki notaðar við úrvinnslu rannsóknarinnar. Þær voru eingöngu notaðar til þess að skoða veðurfar sumar og vetur á meðan mælingar voru framkvæmdar. Til þess að hægt hefði verið að nýta þessar upplýsingar hefði þurft að greina hreyfimælingar fyrir hvern þátttakanda eftir veðurfari en þess var ekki kostur. Ályktað var í byrjun að hitastig og færð gæti haft áhrif á hreyfingu þátttakenda þannig að þeir hreyfðu sig minna í miklum kulda, snjó og hálku. Þess vegna væru þátttakendur líklegri til þess að hreyfa sig minna á köldum vetrardögum en hlýjum sumardögum. Að einhverju leyti koma þessi áhrif veðurfars þó fram í niðurstöðum rannsóknarinnar í þeim mun sem reyndist vera milli hreyfingar á sumri og vetri.

Upplýsingar um veðurfar í þessari rannsókn voru fengnar hjá Veðurstofu Íslands. Meðaltalshitinn og sólskinsstundir yfir daginn um sumarið 2009 voru töluvert hærri en um veturinn. Úrkomumagnið var aðeins minna um sumarið en veturinn og meðalvindhraðinn aðeins hærri. Of mikill vindur og úrkoma getur haft áhrif á hreyfingu fólks utandyra (Tucker og Gilliland, 2007). Ekki er hægt að segja að of mikil snjókoma hafi haft áhrif á hreyfingu þátttakenda veturinn 2009-2010. Einungis var alhvítt átta daga um veturinn á meðan hreyfimælingar voru framkvæmdar og sjö dagar voru flekkóttir.

4.5 Þættir í umhverfinu sem geta haft áhrif á daglegt hreyfimynstur

Ýmsir þættir geta haft áhrif á magn hreyfingar af mismunandi ákefð og kyrrsetu í hinu daglega lífi. Rannsóknir hafa sýnt að fullorðnir og aldraðir eru líklegir til þess að vera minna líkamlega virkir þegar veðrið er slæmt (Chan o.fl., 2006; Togo o.fl., 2005). Mikil úrkoma, snjór og vindur, myrkur og hálka einkennir köldu mánuði ársins sem getur haft áhrif á hegðunarmynstur fólks utandyra (Kolle o.fl., 2009; McGinn o.fl., 2007; Tucker og Gilliland, 2007). Þrátt fyrir að rannsóknir hafi sýnt að þátttakendur hreyfi sig marktækt meira um sumar en um vetur þarf slæmt veður ekki endilega að vera eini áhrifaþátturinn (Tudor-Locke o.fl., 2004; Uitenbroek, 1993). Lengd dagsbirtunnar getur hugsanlega haft áhrif á mismunandi heildarmagn hreyfingar en hún getur verið misjöfn eftir árstíðum og löndum. Rannsóknir hafa sýnt fram á að lengd dagbirtunnar (Kolle o.fl., 2009; McGinn o.fl., 2007; Salama o.fl., 2007; Sumukadas o.fl., 2009; Togo o.fl., 2005; Uitenbroek, 1993), hitastig (Togo o.fl., 2005) og andleg líðan (Uitenbroek, 1993) geti haft áhrif á daglega hreyfingu. Á Íslandi er dagsbirtan nánast allan sólarhringinn yfir sumartímann en um háveturinn varir dagsbirtan aðeins í örfá tíma. Þetta getur haft áhrif á hreyfimynstur eldri einstaklinga yfir vetrartímann. Rannsókn sem gerð var á 41 heilbrigðum eldri

einstaklingum í Japan þar sem notaðir voru skrefmælar til að meta magn hreyfingar sýndi jákvæð tengsl á milli líkamlegrar virkni og lengdar dagsbirtunnar. Þátttakendur hreyfðu sig meira ef dagurinn var langur og hreyfingin var mest þegar hitastigið var í kringum 17 °C (Togo o.fl., 2005). Rannsókn sem Matthews o.fl. (2001) framkvæmdu, þar sem skoðuð var heildar líkamleg virkni þátttakenda í MET stundum, sýndi að líkamleg virkni var mest í júlí. Meiri líkamleg virkni var tengd veðurskilyrðum og lengd dagsbirtunnar en líkamleg virkni var meiri yfir sumartímann (Matthews o.fl., 2001). Veðrið getur haft misjöfn áhrif á virkni einstaklinga en sumar rannsóknir hafa sýnt að veður hafi lítil áhrif á líkamlega virkni fólks (Chan o.fl., 2006; Humpel o.fl., 2004). Rannsókn sem gerð var í Ástralíu á einstaklingum 40 ára og eldri, þar sem kannaðir voru umhverfisþættir og hreyfing, sýndi að mismunandi veður hafði lítil áhrif á hreyfingu þeirra sem voru almennt líkamlega virkir í daglegu lífi. Rannsóknin sýndi að umhverfið, þjónustustaðir og öryggi eru þættir sem geta haft áhrif á gönguform einstaklinga, hvort þeir stunda göngu af lítilli eða meiri ákefð (Humpel o.fl., 2004).

4.6 Styrkleikar og veikleikar rannsóknarinnar

Styrkur þessarar rannsóknar er að enginn sambærileg rannsókn hefur verið gerð hér á landi á eldra fólki, þar sem sérstaklega er kannað hreyfimynstur og hreyfing af mismunandi ákefð á mismunandi árstíðum. Þátttakan í rannsókninni var góð en alls samþykktu 73,1% (160 einstaklingar) að taka þátt í henni. Af þeim sem samþykktu þátttöku voru 142 (88,8%) þátttakendur með fjórar gildar mælingar og telst það vera nokkuð hátt hlutfall. Í rannsókninni var persónuleg nálgun rannsóknaraðila við alla þátttakendur. Rannsakandi hitti þátttakendur, gat skýrt og sýnt öllum hvernig átti að setja hreyfimælana á sig og hvernig átti að fylla út blöð sem fylgdu hreyfimælunum sem getur mögulega haft áhrif á öryggi þátttakenda við notkun hreyfimælanna. Það telst einnig styrkur að geta borið saman hreyfingu hjá sömu einstaklingum bæði um sumar og vetur. Milli mælinga eru hóparnir eins hvað varðar aldur og líkamlegt og heilsufarslegt ástand og munurinn milli mælinga getur hugsanlega skýrst af umhverfinu.

Stuðst var við niðurstöður hreyfimælinga þar sem notaðir voru hreyfimælar til að meta magn hreyfingar af mismunandi ákefð. Mælarnir henta vel til að skoða mismunandi hreyfimynstur einstaklinga og meta magn hreyfingar af mismunandi ákefð (Hendelman o.fl., 2000; Rothney o.fl., 2007). Auk þess geta hreyfimælarnir hlaðið inn upplýsingum og geymt gögn yfir langan tíma, hvort sem það eru nokkrir dagar eða vikur (Hendelman o.fl., 2000). Helstu takmarkanir hreyfimælanna er skortur á nákvæmni í mati á orkunotkun einstaklinga

(Rothney o.fl., 2007). Ekki er hægt að vera með þá þegar farið er í sund og þeir vanmeta hreyfingu eins og hjólreiðar og viðnámsþjálfun (Copeland og Esliger, 2009).

Hreyfimælar eru staðsettir á mjöðm einstaklinga og þess vegna getur verið erfitt að greina auka orkunotkun efri hluta líkamans við aukna ákefð hreyfingar (Hendelman o.fl., 2000). Þess vegna geta mælarnir vanmetið líkamlega góðar æfingar. Hins vegar er talið að mælarnir séu betri kostur en spurningalistar til að meta hreyfingu af mismunandi ákefð og hafa rannsóknir þar sem notaðir voru hreyfimælar og spurningalistar sýnt fram á að spurningalistar eiga til að ofmeta þann tíma sem fer í hreyfingu (Chinapaw o.fl., 2009; Ekelund o.fl., 2006) og vanmeta þann tíma sem fer í kyrrsetu (Chinapaw o.fl., 2009). Notkun hreyfimælanna er hinsvegar töluvert dýrari en spurningalistakannanir og skrefmælar (Tudor-Locke og Myers, 2001). Kostir hreyfimælanna eru að þeir eru litlir og léttir, sem gerir einstaklingum kleift að vera með þá á sér í langan tíma án þess að trufla eðlilega hreyfingu og daglegar athafnir (Hendelman o.fl., 2000).

Þátttakendur voru með mælana á sér í sjö daga samfleytt sem er svipað og í öðrum sambærilegum rannsóknum á eldra fólki (Copeland og Esliger, 2009; Davis o.fl., 2011; Matthews o.fl., 2008; Matthews o.fl., 2001) og hver gild mæling var minnst 10 klukku-stundir yfir daginn með hreyfimælinn sem var sambærilegt og í öðrum rannsóknum (Copeland og Esliger, 2009; Davis og Fox, 2007; Hagstromer o.fl., 2010; Matthews o.fl., 2002; Troiano o.fl., 2008). Aðeins voru notaðar niðurstöður úr hreyfimælingum á þátttakendum sem höfðu fjórar eða fleiri gildar mælingar. Rannsókn Matthews o.fl. (2002) sýndi að til þess að fá áreiðanlega niðurstöðu um líkamlegt hegðunarmynstur og líkamlega virkni einstaklinga þurfa þátttakendur að vera með hreyfimælinn á sér í minnst þrjár til fjórar gildar hreyfimælingar og þeir þurfa að bera mælinn minnst sjö daga samfleytt til þess að meta hreyfingaleysi þátttakenda. Hugsanlegt er að þátttakendur hafi hreyft sig óvenju mikið vikurnar tvær með hreyfimælinn vegna þess að þeir vissu að þeir voru með hreyfimæli á sér. Það getur haft áhrif á niðurstöðurnar.

Einn af veikleikum rannsóknarinnar var að aðeins var tekinn saman meðaltalshiti, úrkomumagn og meðalvindhraði um sumarið og veturinn hjá Veðurstofu Íslands. Nákvæm skráning á veðurfari var ekki gerð og ekki skoðað magn hreyfingar af mismunandi ákefð með tillit til veðurfars, hvort það var munur á dögum þegar veðrið var gott eða slæmt. Auk þess voru birtustundir yfir daginn um sumarið og veturinn ekki skráðar og ekki skoðað magn hreyfingar af tiltekinni ákefð tengt birtulengd. Munur á fjölda birtustunda er mikill á milli árstíða og rannsóknir hafa sýnt mun á líkamlegri virkni

einstaklinga með tilliti til veðurfars (Chan o.fl., 2006; Togo o.fl., 2005) og birtulengdar (Matthews o.fl., 2001; McGinn o.fl., 2007; Uitenbroek, 1993).

Hreyfidagbækur voru ekki settar í samhengi við daglega hreyfingu þátttakenda þannig að heildarhreyfing þátttakenda getur verið vanmetin. Hreyfimælarnir vanmeta hreyfingar eins og að hjóla og viðnámsþjálfun og ekki mátti vera með hreyfimælinn á sér í sundi. Allt þetta getur haft áhrif á niðurstöður þegar skoðuð er hreyfing af miðlungs og mikilli ákefð. Annar galli í þessari rannsókn er að allir þátttakendur bjuggu á Suðvesturhorninu, engir þátttakendur bjuggu í öðrum landshlutum. Þess vegna er erfitt að yfirfæra niðurstöður úr þessari rannsókn á alla eldri einstaklinga hér á landi. Hugsanlega getur verið munur á hreyfingu eldri einstaklinga eftir landshlutum.

4.7 Ávinningur rannsóknarinnar og leiðir til úrbóta

Meðalaldur Íslendinga er að hækka og spá Hagstofu Íslands gerir ráð fyrir að hlutfall aldraðra muni hækka verulega hér á landi á næstum árum (Hagstofa Íslands, 2010). Allir bera ábyrgð á sinni eigin heilsu en það er samt hlutverk heilbrigðiskerfisins að sjá um fræðslu til eldra fólks um ávinning af reglulegri hreyfingu og mikilvægi hennar. Auka þarf fræðslu heilbrigðisstarfsmanna og starfsmanna, sem vinna daglega með öldruðum, um mikilvægi reglulegrar hreyfingar allt árið um kring. Stuðla að betri fræðslu fyrir þennan aldurshóp og reyna að leggja áherslu á að einstaklingar ættu að vera sem lengst sjálfstæðir í daglegu lífi og geta stundað athafnir daglegs lífs eins lengi og mögulegt er.

Árstíðabundin skilyrði til hreyfingar geta verið misjöfn milli landa og rannsóknir því nauðsynlegar til að skilja hnattrænt hreyfimynstur eldra fólks eftir árstíðum. Við þurfum þess vegna rannsóknir af þessu tagi til að skilja betur hreyfimynstur aldraðra hér á landi. Ávinningur þessarar rannsóknar er að niðurstöðurnar hjálpa okkur að skilja og meta hreyfimynstur eldra fólks hér á landi á mismunandi tímum ársins, jafnvel með samanburði við hreyfimynstur erlendra jafnaldra. Áhrif veðurs á hreyfingu getur verið mismunandi eftir aðstæðum. Líkamleg heilsa einstaklinga skiptir líka máli. Við getum ekki breytt veðri en aukin þekking á áhrifum mismunandi veðursfars á daglegt hegðunarmynstur einstaklinga getur hjálpað stjórnvöldum og sveitafélögum að aðlaga sig mismunandi aðstæðum og finna ráð til að auka líkamlega virkni eldri einstaklinga þegar veðrið er slæmt (Chan og Ryan, 2009). Rannsóknir hafa sýnt að mikilvægt er fyrir eldri einstaklinga að komast út úr húsi, fara í stuttar ferðir eins og út í búð eða í heimsóknir til þess að viðhalda líkamlegri virkni (Davis o.fl., 2011).

4.7.1 Ráðleggingar og aðgerðir

Ýmislegt er hægt að gera til þess að ýta undir reglulega hreyfingu þessa aldurshóps hvort sem veðrið er gott eða slæmt eða hvort það er sumar eða vetur. Það er t.d. hægt að hvetja sveitafélögin til þess að skipuleggja hreyfingu fyrir eldri borgara allan ársins hring. Á sumrin væri hægt að hafa skipulagðar göngur undir leiðsögn fagaðila þar sem taka má inn í gönguna jafnvægis-, liðleika- og styrktarþjálfun. Á veturna væri hægt að bjóða upp á hjól eða göngubretti annaðhvort á líkamsræktarstöðvum eða í íbúðum hjá eldri borgurum. Einnig væri möguleiki að bjóða upp á skipulagðar göngur á veturna í íþróttahúsum sveitafélaganna. Það má líka auka fræðslu fyrir þennan aldurshóp um hreyfingu heima fyrir ef fólk treystir sér ekki út úr húsi. Benda má öldruðum á að nota göngubretti eða hjól heima hjá sér eða hlusta á útvarpið á morgnana þegar Halldóra Björnsdóttir er með morgunleikfimi alla virka morgna. Einnig er hægt að nálgast geisladiska með æfingum fyrir þennan aldurshóp og þá er hægt að gera æfingarnar hvenær sem er yfir daginn. Þátttakendur í þessari rannsókn eyddu stórum hluta dagsins í kyrrsetu. Mikilvægt er að breyta þessu hlutfalli og minnka kyrrsetu yfir daginn. Ef einstaklingar hafa lifað kyrrsetulífi lengi er mikilvægt að fara varlega af stað. Byrja má á því að velja t.d. stigann í staðinn fyrir lyftuna, stunda göngur, sinna garðinum eða fara í sund. Síðan má auka álagið smátt og smátt. Það er aldrei of seint að byrja að hreyfa sig.

5 Lokaorð

Þessi rannsókn er einstök á sínu sviði. Ekki hefur áður verið framkvæmd rannsókn hér á landi þar sem skoðað er hreyfimynstur eldra fólks sumar og vetur með notkun hreyfimæla. Fáar sambærilegar rannsóknir hafa verið framkvæmdar erlendis. Markmið þessarar rannsóknar var að kanna magn hreyfingar af mismunandi ákefð hjá eldra fólki í Reykjavík og nágrenni að sumri til og bera saman við magn hreyfingar hjá sömu einstaklingum að vetri til og varpa þannig ljósi á hreyfimynstur eldri borgara á Stór-Reykjavíkursvæðinu sumar og vetur.

Niðurstöður þessarar rannsóknar styrkja fyrri rannsóknir sem hafa verið gerðar á yngra fullorðnu fólki og öldruðum sem sýna að einstaklingar eru almennt líkamlega virkari á sumrin en veturna. Niðurstöðurnar svara rannsóknarspurningum sem settar voru fram áður en rannsóknin hófst, það var marktækur munur milli árstíða á hreyfingu eldra fólks í Reykjavík og nágrenni af lítilli og léttri ákefð en þátttakendur hreyfðu sig meira um sumarið. Enginn munur var á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð milli árstíða. Marktækur munur var á kyrrsetu þátttakenda eftir árstíðum en þátttakendur eyddu meiri tíma í kyrrsetu um veturinn. Munurinn á hreyfingu af lítilli ákefð frá sumri til vetrar var marktækt meiri hjá körlunum. Karlarnir virðast hreyfa sig mun minna af lítilli ákefð yfir vetratímann en að sumrinu. Enginn munur var á hreyfingu af miðlungs og mikilli ákefð milli árstíða og kynja. Karlarnir hreyfðu sig marktækt meira en konurnar af miðlungs og mikilli ákefð. Munur var ekki marktækur á hreyfingu af mismunandi ákefð milli árstíða eftir mismunandi aldurshópum og LÞS hópum. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira yfir daginn um sumarið nema frá miðnætti til fjögur um morguninn en á þeim tíma sólarhringsins voru þátttakendurnir marktækt virkari um veturinn. Þátttakendur hreyfðu sig marktækt meira á virkum dögum en um helgar. Enginn marktækur munur var á hreyfingu um helgar og á virkum dögum eftir árstíðum. Ekki var heldur marktækur munur á hreyfingu um helgar og virkum dögum eftir kynjum.

Mikilvægt er að halda áfram rannsóknum á þessu sviði, kanna magn og tegund ákefðar í hreyfingu eldra fólks hér á landi. Aukin þekking á hreyfimynstri aldraðra er góður grunnur fyrir betri fræðslu fyrir þennan aldurshóp. Markmið stjórnvalda hér á landi er að leita úrræða til þess að aldraðir geta dvalið sem lengst á eigin heimili. Rannsóknir benda til þess að regluleg hreyfing hafi mikinn heilsufarslegan ávinning í för með sér,

bæti lífslíkur, lífsgæði og viðhaldi heilsu og sjálfstæði. Þessi rannsókn bendir til þess að eldra fólk á Stór-Reykjavíkursvæðinu nái ekki að fylgja ráleggingum um hreyfingu, sem sést m.a. á því að það eyðir mjög miklum hluta dagsins í kyrrsetu. Óskandi er að niðurstöðurnar verði sveitafélögum og stjórnvöldum hvatning til þess að leggja meiri áherslu á að fræða almenning um mikilvægi hreyfingar og hvetji sveitafélögin til þess að vinna markvisst að því að bæta aðstöðu eldra fólks til hreyfingar t.d. með því að bjóða upp á skipulagða gönguhópa allt árið um kring undir leiðsögn fagaðila. Fyrir veturinn er mikilvægt að geta boðið upp á inniaðstöðu þegar veðrið er slæmt eða hafa góða upphitaða göngustíga sem væri hvatning fyrir þennan aldurshóp til hreyfingar á köldum vetrardögum. Markmiðið ætti að vera að minnka kyrrsetu hjá þessum aldurshópi og reyna að auka hreyfingu af lítilli, léttri og miðlungs ákefð allt árið um kring. Bæta má hreyfingunni inn í daglegar athafnir eins og t.d. að ganga upp stiga í stað þess að nota lyftuna, stunda reglulegar göngur, hjólreiðar, sinna garðvinnu og fara í sund.

Í framtíðinni væri áhugavert að gera nákvæmar mælingar á veðurfari og kanna hvort munur er á hreyfingu aldraðra eftir veðri, hvort munur er á hreyfingu hvort sem úrkoma er mikil eða engin. Einnig væri áhugavert að skoða hreyfingu eldra fólks á mismunandi árstímum í öðrum landshlutum og fá þannig enn betri mynd af hreyfimynstri aldraðra hér á landi. Auk þess væri áhugavert að skoða hvort markvisst forvarnastarf fyrir þennan aldurshóp og fræðsla um mikilvægi reglulegrar hreyfingar fyrir heilsu og vellíðan skili sér með meiri hreyfingu af lítilli og léttri ákefð og af miðlungs og mikilli ákefð. Mikilvægt er að setja inn í fræðsluna hvaða hreyfing í daglegu lífi flokkast sem lítil, létt, miðlungs og mikil ákefð og möguleika á að setja hreyfinguna inn í daglegt hreyfimynstur.

6 Heimildaskrá

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., O'Brien, W. L., Bassett, D. R., Jr., Schmitz, K. H., Emplaincourt, P. O., Jacobs, D. R., Jr. og Leon, A. S. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), S498-S504.

Aoyagi, Y., Park, H., Watanabe, E., Park, S., og Shephard, R. J. (2009). Habitual physical activity and physical fitness in older Japanese adults: the Nakanojo Study. *Gerontology*, 55(5), 523-531.

Aoyagi, Y., og Shephard, R. J. (2010). Habitual physical activity and health in the elderly: the Nakanojo Study. *Geriatrics & Gerontology International*, 10(1), S236-S243.

Árnason, M. (2007). Íslensk orðabók. Fjórða útgáfa byggð á 3. prentun frá 2005 með allnokkrum breytingum. Edda útgáfa, Reykjavík.

Bauman, A. E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(1), 6-19.

Beighle, A., Alderman, B., Morgan, C. F., og Le Masurier, G. (2008). Seasonality in children's pedometer-measured physical activity levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(2), 256-260.

Bischoff-Ferrari, H. A., Orav, J. E., Barrett, J. A., og Baron, J. A. (2007). Effect of seasonality and weather on fracture risk in individuals 65 years and older. *Osteoporosis International*, 18(9), 1225-1233.

Blair, S. N., og Connelly, J. C. (1996). How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(2), 193-205.

Booth, M. L., Bauman, A., Owen, N., og Gore, C. J. (1997). Physical activity preferences, preferred sources of assistance, and perceived barriers to increased activity among physically inactive Australians. *Preventive Medicine*, 26(1), 131-137.

Bouchard, C., Blair, S. N., og Haskell, W. L. (Ritstj.). (2007). *Physical Activity and Health*. Campaign: Human Kinetics.

Brandon, C. A., Gill, D. P., Speechley, M., Gilliland, J., og Jones, G. R. (2009). Physical activity levels of older community-dwelling adults are influenced by summer weather variables. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism-Physiologie appliquee nutrition et metabolisme*, 34(2), 182-190.

Brawley, L. R., Rejeski, W. J., og King, A. C. (2003). Promoting physical activity for older adults: the challenges for changing behavior. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3), 172-183.

Buchowski, M. S., Choi, L., Majchrzak, K. M., Acra, S., Mathews, C. E., og Chen, K. Y. (2009). Seasonal changes in amount and patterns of physical activity in women. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(2), 252-261.

Buman, M. P., Hekler, E. B., Haskell, W. L., Pruitt, L., Conway, T. L., Cain, K. L., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Frank, L. D., og King, A. C. (2010). Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults. *American Journal of Epidemiology*, 172(10), 1155-1165.

Calle, E. E., Thun, M. J., Petrelli, J. M., Rodriguez, C., og Heath, C. W., Jr. (1999). Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *New England Journal of Medicine*, 341(15), 1097-1105.

Carlson, J. E., Ostir, G. V., Black, S. A., Markides, K. S., Rudkin, L., og Goodwin, J. S. (1999). Disability in older adults. 2: Physical activity as prevention. *Behavioral Medicine*, 24(4), 157-168.

Caspersen, C. J., Pereira, M. A., og Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1601-1609.

Chan, C. B., og Ryan, D. A. (2009). Assessing the effects of weather conditions on physical activity participation using objective measures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(10), 2639-2654.

Chan, C. B., Ryan, D. A., og Tudor-Locke, C. (2006). Relationship between objective measures of physical activity and weather: a longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3,21.

Chinapaw, M. J., Slootmaker, S. M., Schuit, A. J., van Zuidam, M., og van Mechelen, W. (2009). Reliability and validity of the Activity Questionnaire for Adults and Adolescents (AQuAA). *BMC Medical Research Methodology*, 9,58.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., og Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ: British Medical Journal*, 320(7244), 1240-1243.

Copeland, J. L., og Esliger, D. W. (2009). Accelerometer assessment of physical activity in active, healthy older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 17(1), 17-30.

Dannenberg, A. L., Keller, J. B., Wilson, P. W., og Castelli, W. P. (1989). Leisure time physical activity in the Framingham Offspring Study. Description, seasonal variation, and risk factor correlates. *American Journal of Epidemiology*, 129(1), 76-88.

Davis, M. G., og Fox, K. R. (2007). Physical activity patterns assessed by accelerometry in older people. *European Journal of Applied Physiology*, 100(5), 581-589.

Davis, M. G., Fox, K. R., Hillsdon, M., Sharp, D. J., Coulson, J. C., og Thompson, J. L. (2011). Objectively measured physical activity in a diverse sample of older urban UK adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(4), 647-654.

Davison, K. K., Ford, E. S., Cogswell, M. E., og Dietz, W. H. (2002). Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(11), 1802-1809.

Department of Health (2004). *At least five a week. A report from the Chief Medical Officer*. Department of health, London: Department of health.

Ekelund, U., Sepp H., Brage, S., Becker, W., Jakes, R., Hennings, M., og Wareham, N. J. (2006). Criterion-related validity of the last 7-day, short form of the International Physical Activity Questionnaire in Swedish adults. *Public Health Nutrition* 9(2), 258-265.

Elavsky, S., McAuley, E., Motl, R. W., Konopack, J. F., Marquez, D. X., Hu, L., Jerome, G. J., og Diener, E. (2005). Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Annals of Behavioral Medicine*, 30(2), 138-145.

Evans, W. J. (2002). Exercise as the standard of care for elderly people. *Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(5), M260-M261.

Evenson, K. R., Buchner, D. M., og Morland, K. B. (2012). Objective measurement of physical activity and sedentary behavior among US adults aged 60 years or older. *Preventing Chronic Disease*, 9,E26.

Flicker, L., McCaul, K. A., Hankey, G. J., Jamrozik, K., Brown, W. J., Byles, J. E., og Almeida, O. P. (2010). Body mass index and survival in men and women aged 70 to 75. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(2), 234-241.

Frederiksen, H., Hjelmborg, J., Mortensen, J., McGue, M., Vaupel, J. W., og Christensen, K. (2006). Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102. *Annals of Epidemiology*, 16(7), 554-562.

Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., og Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 694-701.

Glasgow, R. E., Ory, M. G., Klesges, L. M., Cifuentes, M., Fernald, D. H., og Green, L. A. (2005). Practical and relevant self-report measures of patient health behaviors for primary care research. *Annals of Family Medicine*, 3(1), 73-81.

Goodwin, R. D. (2003). Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive Medicine*, 36(6), 698-703.

Guðmundsdóttir, S. L., Óskarsdóttir, D., Franzson, F., Indriðason, Ó. S., og Sigurðsson, G. (2004). Samband líkamlegrar þjálfunar við þyngdarstuðul, fitumassa og gripstyrk í íslensku þýði. *Læknablaðið*, 90, 479-486.

Haggarty, P., McNeill, G., Manneh, M. K., Davidson, L., Milne, E., Duncan, G., og Ashton, J. (1994). The influence of exercise on the energy requirements of adult males in the UK. *British Journal of Nutrition*, 72(6), 799-813.

Hagstofa Íslands (2010). *Spá um mannfjölda 2010–2060*. Reykjavík: Hagstofa Íslands.

Hagstromer, M., Troiano, R. P., Sjostrom, M., og Berrigan, D. (2010). Levels and patterns of objectively assessed physical activity--a comparison between Sweden and the United States. *American Journal of Epidemiology*, 171(10), 1055-1064.

Hamer, M., og Chida, Y. (2009). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychological Medicine*, 39(1), 3-11.

Hamer, M., Molloy, G. J., de Oliveira, C., og Demakakos, P. (2009). Leisure time physical activity, risk of depressive symptoms, and inflammatory mediators: the English Longitudinal Study of Ageing. *Psychoneuroendocrinology*, 34(7), 1050-1055.

Hamilton, S. L., Clemes, S. A., og Griffiths, P. L. (2008). UK adults exhibit higher step counts in summer compared to winter months. *Annals of Human Biology*, 35(2), 154-169.

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., og Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1081-1093.

Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið (2007). *Staða og endurskoðun meginmarkmiða heilbrigðisáætlunar til ársins 2010. Áætlana- og þróunarskrifstofa*. Reykjavík: Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytið.

Hendelman, D., Miller, K., Baggett, C., Debold, E. og Freedson, P. (2000). Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), S442-S449.

Hjartavernd (2003). Öldrunarrannsókn Hjartaverndar. Nýr áfangi í hóprannsókn Hjartaverndar. *Upplýsingarit til væntanlegra þátttakenda.* Kópavogur:Hjartavernd.

Hsu, H. C. (2011). Impact of morbidity and life events on successful aging. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 23(4), 458-469.

Hu, F. B., Li, T. Y., Colditz, G. A., Willett, W. C., og Manson, J. E. (2003). Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA-Journal of the American Medical Association*, 289(14), 1785-1791.

Hu, G., Tuomilehto, J., Silventoinen, K., Barengo, N. C., Peltonen, M., og Jousilahti, P. (2005). The effects of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer and all-cause mortality among 47 212 middle-aged Finnish men and women. *International Journal of Obesity*, 29(8), 894-902.

Humpel, N., Owen, N., Iverson, D., Leslie, E., og Bauman, A. (2004). Perceived environment attributes, residential location, and walking for particular purposes. *American Journal of Preventive Medicine*, 26(2), 119-125.

Jéquier, E., og Tappy, L. (1999). Regulation of Body Weight in Humans. *Physiological Reviews*, 79(2), 451-480.

Kallman, D. A., Plato, C. C., og Tobin, J. D. (1990). The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *Journal of Gerontology*, 45(3), M82-M88.

Katzmarzyk, P. T., Gledhill, N., og Shephard, R. J. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 163(11), 1435-1440.

Kelley, G. A., og Sharpe Kelley, K. (2001). Aerobic exercise and resting blood pressure in older adults: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(5), M298-M303.

Kesaniemi, Y. K., Danforth, E., Jr., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefebvre, P., og Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), S351-S358.

Keysor, J. J. (2003). Does late-life physical activity or exercise prevent or minimize disablement? A critical review of the scientific evidence. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3), 129-136.

Keysor, J. J., og Jette, A. M. (2001). Have we oversold the benefit of late-life exercise? *Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(7), M412-M423.

Kirkendall, D. T., og Garrett, W. E., Jr. (1998). The effects of aging and training on skeletal muscle. *American Journal of Sports Medicine*, 26(4), 598-602.

Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Andersen, L. B., og Anderssen, S. A. (2009). Seasonal variation in objectively assessed physical activity among children and adolescents in Norway: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6,36.

Kristensen, P. L., Korsholm, L., Moller, N. C., Wedderkopp, N., Andersen, L. B., og Froberg, K. (2008). Sources of variation in habitual physical activity of children and adolescents: the European youth heart study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(3), 298-308.

Lampinen, P., Heikkinen, R. L., og Ruoppila, I. (2000). Changes in intensity of physical exercise as predictors of depressive symptoms among older adults: an eight-year follow-up. *Preventive Medicine*, 30(5), 371-380.

Lanningham-Foster, L., Foster, R. C., McCrady, S. K., Manohar, C. U., Jensen, T. B., Mitre, N. G., Hill, J. O., og Levine, J. A. (2008). Changing the school environment to increase physical activity in children. *Obesity (Silver Spring)*, 16(8), 1849-1853.

Lemura, L. M., von Duvillard, S. P., og Mookerjee, S. (2000). The effects of physical training of functional capacity in adults. Ages 46 to 90: a meta-analysis. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(1), 1-10.

Loland, N. W. (2004). Exercise, health, and aging. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(2), 170-184.

Lýðheilsustöð (2008). *Ráðleggingar um hreyfingu*. Reykjavík: Lýðheilsustöð.

Magnusson, A., og Boivin, D. (2003). Seasonal affective disorder: an overview. *Chronobiology International*, 20(2), 189-207.

Mancuso, C. A., Sayles, W., Robbins, L., Phillips, E. G., Ravenell, K., Duffy, C., Wenderoth, S., og Charlson, M. E. (2006). Barriers and facilitators to healthy physical activity in asthma patients. *Journal of Asthma*, 43(2), 137-143.

Marcus, B. H., Williams, D. M., Dubbert, P. M., Sallis, J. F., King, A. C., Yancey, A. K., Franklin, B. A., Buchner, D., Daniels, S. R., og Claytor, R. P. (2006). Physical activity intervention studies: what we know and what we need to know: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); Council on Cardiovascular Disease in the Young; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*, 114(24), 2739-2752.

Matthews, C. E., Ainsworth, B. E., Thompson, R. W., og Bassett, D. R., Jr. (2002). Sources of variance in daily physical activity levels as measured by an accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(8), 1376-1381.

Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., og Troiano R. P. (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *American Journal of Epidemiology*, 167(7), 875-881.

Matthews, C. E., Freedson, P. S., Hebert, J. R., Stanek, E. J., 3rd, Merriam, P. A., Rosal, M. C., Ebbeling, C. B., og Ockene, I. S. (2001). Seasonal variation in household, occupational, and leisure time physical activity: longitudinal analyses from the seasonal variation of blood cholesterol study. *American Journal of Epidemiology*, 153(2), 172-183.

Mazzeo, R. S., og Tanaka, H. (2001). Exercise prescription for the elderly: current recommendations. *Sports Medicine*, 31(11), 809-818.

McGinn, A. P., Evenson, K. R., Herring, A. H., og Huston, S. L. (2007). The relationship between leisure, walking, and transportation activity with the natural environment. *Health and Place*, 13(3), 588-602.

Menec, V. H. (2003). The relation between everyday activities and successful aging: a 6-year longitudinal study. *Journals of Gerontology: Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 58(2), S74-S82.

Merrill, R. M., Aldana, S. G., Greenlaw, R. L., Diehl, H. A., og Salberg, A. (2007). The effects of an intensive lifestyle modification program on sleep and stress disorders. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 11(3), 242-248.

Merrill, R. M., Shields, E. C., White, G. L., Jr. og Druce, D. (2005). Climate conditions and physical activity in the United States. *American Journal of Health Behavior*, 29(4), 371-381.

Mirchandani, S., Aharonoff, G. B., Hiebert, R., Capla, E. L., Zuckerman, J. D., og Koval, K. J. (2005). The effects of weather and seasonality on hip fracture incidence in older adults. *Orthopedics*, 28(2), 149-155.

Mokdad, A. H., Giles, W. H., Bowman, B. A., Mensah, G. A., Ford, E. S., Smith, S. M., og Marks, J. S. (2004). Changes in health behaviors among older Americans, 1990 to 2000. *Public Health Reports*, 119(3), 356-361.

Nagai, M., Kuriyama, S., Kakizaki, M., Ohmori-Matsuda, K., Sugawara Y., Sone, T., Hozawa, A. og Tsuji, I. (2010). Effect of age on the association between body mass index and all-cause mortality: the Ohsaki cohort study. *Journal of Epidemiology*, 20(5), 398-407.

OECD (2012a). Country statistical profile: Iceland 2011-2012. [updated 18 January 2012]. Sótt 22. febrúar 2012: http://www.oecdilibrary.org/docserver/download/ fulltext/ 191100121e1t003.pdf?expires=1337822166&id=id&accname=free Content &checksum=E71A8DE3624E8CEE8533F0B493C83E1F

OECD (2012b). Health Data 2011. How Does Iceland Compare. [updated June 2011]. Sótt 22. febrúar 2012. http://www.oecd.org/dataoecd/43/21/40905007.pdf

Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., King, A. C., o.fl.. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA-Journal of the American Medical Association*, 273(5), 402-407.

Paterson, D. H., og Warburton, D. E. (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7,38.

Pijnappels, M., Reeves, N. D., Maganaris, C. N., og van Dieen, J. H. (2008). Tripping without falling; lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(2), 188-196.

Plasqui, G., og Westerterp, K. R. (2004). Seasonal variation in total energy expenditure and physical activity in Dutch young adults. *Obesity Research*, 12(4), 688-694.

Price, G. M., Uauy, R., Breeze, E., Bulpitt, C. J., og Fletcher, A. E. (2006). Weight, shape, and mortality risk in older persons: elevated waist-hip ratio, not high body mass index, is associated with a greater risk of death. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 449-460.

Rantakokko, M., Manty, M., Iwarsson, S., Tormakangas, T., Leinonen, R., Heikkinen, E., og Rantanen, T. (2009). Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(4), 634-640.

Rantanen, T., Era, P., og Heikkinen, E. (1997). Physical activity and the changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(12), 1439-1445.

Riddoch, C. J., Bo Andersen, L., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebo, L., Sardinha, L. B., Cooper, A. R., og Ekelund, U. (2004). Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc*, 36(1), 86-92.

Rothney, M. P., Neumann, M., Beziat, A., og Chen, K. Y. (2007). An artificial neural network model of energy expenditure using nonintegrated acceleration signals. *Journal of Applied Physiology*, 103(4), 1419-1427.

Roubenoff, R., Dallal, G. E., og Wilson, P. W. (1995). Predicting body fatness: the body mass index vs estimation by bioelectrical impedance. *American Journal of Public Health*, 85(5), 726-728.

Rowlands, A. V., Pilgrim, E. L., og Eston, R. G. (2009). Seasonal changes in children's physical activity: an examination of group changes, intra-individual variability and consistency in activity pattern across season. *Annals of Human Biology*, 36(4), 363-378.

Salama, G., Noirot, O., Bataille, V., Malavaud, S., Rebillard, X., Villers, A., og Malavaud, B. (2007). Seasonality of serum prostate-specific antigen levels: a population-based study. *European Urology*, 52(3), 708-714.

Sasaki, J. E., John, D., og Freedson, P. S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 411-416.

Sims, J., Hill, K., Hunt, S., og Haralambous, B. (2009). Research Physical activity recommendations for older Australians. *Australasian Journal on Ageing*, 29,81-87.

Singh, M. A. (2002). Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *Journals of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(5), M262-M282.

Smalley, K. J., Knerr, A. N., Kendrick, Z. V., Colliver, J. A., og Owen, O. E. (1990). Reassessment of body mass indices. *American Journal of Clinical Nutrition*, 52(3), 405-408.

Spirduso, W. W., og Cronin D. L. (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), S598-S608.

Spirduso, W. W., Francis K. L., og MacRae, P. G. (Ritstj.). (2005). *Physical Dimensions of aging*. Campaign: Human Kinetics.

Stevens, J., Cai, J., Pamuk, E. R., Williamson, D. F., Thun, M. J., og Wood, J. L. (1998). The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *New England Journal of Medicine*, 338(1), 1-7.

Stewart, K. J., Bacher, A. C., Turner, K., Lim, J. G., Hees, P. S., Shapiro, E. P., Tayback, M., og Ouyang P. (2005). Exercise and risk factors associated with metabolic syndrome in older adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(1), 9-18.

Sumukadas, D., Witham, M., Struthers, A., og McMurdo, M. (2009). Day length and weather conditions profoundly affect physical activity levels in older functionally impaired people. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63(4), 305-309.

Teychenne, M., Ball, K., og Salmon, J. (2008). Physical activity and likelihood of depression in adults: a review. *Preventive Medicine*, 46(5), 397-411.

Togo, F., Watanabe, E., Park, H., Shephard, R. J., og Aoyagi, Y. (2005). Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanojo Study. *International Journal of Biometeorology*, 50(2), 83-89.

Tombaugh, T. N., og McIntyre, N. J. (1992). The mini-mental state examination: a comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922-935.

Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., og McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188.

Tucker, P., og Gilliland, J. (2007). The effect of season and weather on physical activity: a systematic review. *Public Health*, 121(12), 909-922.

Tudor-Locke, C., Bassett, D. R., Swartz, A. M., Strath, S. J., Parr, B. B., Reis, J. P., Dubose, K. D., og Ainsworth, B. E. (2004). A preliminary study of one year of pedometer self-monitoring. *Annals of Behavioral Medicine*, 28(3), 158-162.

Tudor-Locke, C. E., og Myers, A. M. (2001). Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. *Sports Medicine*, 31(2), 91-100.

Uitenbroek, D. G. (1993). Seasonal variation in leisure time physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(6), 755-760.

Valdimarsdóttir, M., Jónsson, S. H., Þorgeirsdóttir, H., Gísladóttir, E., Guðlaugsson J. Ó., og Þórlindsson, Þ. (2009). *Líkamsþyngd og holdafar fullorðinna Íslendinga frá 1990 til 2007*. Reykjavík: Lýðheilsustöð.

Warburton, D. E., Nicol, C. W., og Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ: Canadian Medical Association journal*, 174(6), 801-809.

WHO (2002). *The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life.* Geneva: World Health Report, World Health Organization.

WHO (2007). *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response*. Danmark: World Health Report, World Health Organization.

WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Report, World Health Organization.

Wilborn, C., Beckham, J., Campbell, B., Harvey, T., Galbreath, M., La Bounty, P., Nassar, E., Wismann, J., og Kreider, R. (2005). Obesity: prevalence, theories, medical consequences, management, and research directions. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2, 4-31.

Wilmore, J. H., og Costill, D. L. (Ritstj.). (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics.

Yang, Z., og Hall, A. G. (2008). The financial burden of overweight and obesity among elderly Americans: the dynamics of weight, longevity, and health care cost. *Health Services Research*, 43(3), 849-868.