



**Í kapp við tímann**  
**Gönguhraði eldri borgara og græntími gangbrautarljósa í**  
**Reykjavík**

**Íris Rut Garðarsdóttir**  
**Karen Sif Kristjánsdóttir**  
**Valgerður Tryggvadóttir**

**Lokaverkefni til B.Sc.-gráðu**  
**Háskóli Íslands**  
**Heilbrigðisvísindasvið**  
**Námsbraut í sjúkræðingunni**



**HÁSKÓLI ÍSLANDS**



**Í kapp við tímann**  
***Gönguhraði eldri borgara og græntími gangbrautarljósa í Reykjavík***

Íris Rut Garðarsdóttir  
Karen Sif Kristjánsdóttir  
Valgerður Tryggvadóttir

Lokaverkefni til B.Sc.-gráðu í sjúkraþjálfun  
Leiðbeinandi: María Þorsteinsdóttir

Læknadeild  
Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands  
Júní 2013

Ritgerð þessi er lokaverkefni til B.Sc. gráðu í sjúkraþjálfun og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi réttihafa.

© Íris Rut Garðarsdóttir, Karen Sif Kristjánsdóttir og Valgerður Tryggvadóttir 2013

Prentun: Háskólaprent  
Reykjavík, Ísland 2013

# Í kapp við tímann

## Gönguhraði eldri borgara og græntími gangbrautarljósa í Reykjavík

Íris Rut Garðarsdóttir, Karen Sif Kristjánsdóttir og Valgerður Tryggvadóttir

Leiðbeinandi: María Þorsteinsdóttir

### Ágrip

Göngufærni er einn þáttur hreyfifærni sem skiptir miklu máli hvað varðar sjálfstæði í daglegu lífi og gönguhraði er notaður sem mælikvarði á starfræna getu fólks og jafnvel lífslíkur. Með aldrinum verða líkamlegar breytingar sem valda því að göngufærni minnkar og getur það haft neikvæð áhrif á getu einstaklinga til þátttöku og daglegra athafna.

Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna gönguhraða hjá eldra fólki og meta hvort að hann sé nægilegur til að komast yfir götu á græntíma umferðaljósa í Reykjavík. Einnig var tilgangurinn að athuga hvort eldri einstaklingar eigi að eigin mati í vandræðum með að fara yfir götu á gangbrautarljósum í Reykjavík og hvað þeir telji að valdi því.

Þátttakendur voru 55 einstaklingar á aldrinum 66-88 ára sem búa í fjölbýlishúsum aldraðra við Sléttuveg í Reykjavík. Skilyrði fyrir þátttöku voru að þátttakendur gætu gengið úti og treystu sér til að ganga að minnsta kosti 20 metra með eða án hjálpartækja.

Tíu metra göngupróf var notað til að mæla gönguhraða þátttakenda á þægilegum hraða og í röskri göngu og bera saman við meðalgönguhraða sem þarf til að ná yfir valdar götur í Reykjavík á græntíma. Einnig var lagður fyrir spurningalisti til að afla upplýsinga varðandi gönguvenjur og upplifun þátttakenda sem gangandi vegfarenda.

Niðurstöður sýndu að stórt hlutfall eldra fólks gengur ekki nógu hratt til þess að ná yfir götur á græntíma umferðaljósa í Reykjavík sérstaklega þegar litið er til styttri græntíma.

Skipulagi umferðarljósa í Reykjavík er ábótavant miðað við niðurstöðurnar og það þarf að taka meira tillit til þess að gangandi vegfarendur eru á öllum aldri og með misjafna göngufærni. Umferðarskipulag má ekki vera þannig að eldra fólk forðist það að fara um gangandi þar sem það takmarkar mjög þátttöku þess í daglegu lífi. Frekari rannsókn er þó þörf þar sem æskilegt væri að hafa fleiri þátttakendur og framkvæma mælingar við raunverulegar aðstæður.

# **Chasing time**

## **Gait speed of elderly people and the crossing time at pedestrian crossings in Reykjavík**

Íris Rut Garðarsdóttir, Karen Sif Kristjánsdóttir og Valgerður Tryggvadóttir

Instructor: María Þorsteinsdóttir

### **Abstract**

The ability to walk is one part of mobility that makes a difference for the independence of daily living and gait speed is used as a measurement of person's functional ability and even survival. Physical changes that occur with age result in a decrease in the ability to walk which can have a negative effect on a person's participation and activities in daily living.

The purpose of this study was to measure the gait speed of older adults and assess if it is fast enough to cross streets in Reykjavík in the time given and also to assess if older adults experience difficulties crossing those roads and what they feel causes those difficulties.

55 people, aged 66-88, living in special apartments for elderly people at Sléttuvegur in Reykjavík participated in this research. The inclusion criteria maintained that the participants had to be able to walk independently outside and could walk at least 20 meters with or without walking aids.

We used a 10 meter walking test to measure the participants gait speed, both at comfortable and fast speed, and compared that to the mean speed needed to pass specific streets in Reykjavík in the time given. We also used a questionnaire to gather information about people's walking habits and their experience as pedestrians.

According to the results a high rate of elderly people don't walk fast enough to traverse the streets in Reykjavík in the given time, especially in connection to their speed of walking and the shorter time period that is given to complete the task.

The organization of traffic lights in Reykjavík is inadequate according to the results and more consideration is needed, because of the significant differences related to age in the ability to walk. Traffic networks should not be structured in a way that makes the elderly avoid walking in the community since it limits their participation in daily living. Further research is required where it would be desirable to have a greater number of participants and to do the measurements in realistic conditions.

## **Þakkir**

Okkar bestu þakkir fá eftirtaldir aðilar sem komu að framkvæmd lokaverkefnis okkar til B.Sc. gráðu frá Námsbraut í sjúkraþjálfun við Háskóla Íslands:

**María Þorsteinsdóttir** dósent fyrir umsjón, aðstoð við vinnslu og yfirllestur verkefnisins.

**Dr. Þórarinn Sveinsson** dósent fyrir ráðleggingar varðandi tölfræðiúrvinnslu.

**Tryggvi B. Stefánsson** fyrir aðstoð og yfirllestur verkefnisins.

**Fjölskyldur** okkar fyrir stuðning og hvatningu.

**Gestur húsvörður** og **þátttakendur** við Sléttuveg fyrir gott samstarf.

# Efnisyfirlit

Ágrip .....	I
Abstract .....	II
Þakkir.....	III
Efnisyfirlit .....	IV
Töfluskra.....	VI
Myndaskra .....	VI
1 Inngangur .....	1
2 Fræðileg umfjöllun.....	2
2.1 Gönguhraði og græntími .....	2
2.2 Að ganga yfir götu .....	6
2.2.1 Viðmið fyrir græntíma og tegundir gangbrautarljósa á höfuðborgarsvæðinu .....	6
2.2.2 Ytri þættir.....	7
2.2.3 Innri þættir .....	8
2.3 Gönguhraði .....	11
2.4 Gönguhraði sem forspárgildi .....	14
3 Tilgangur og tilgátur .....	17
3.1 Rannsóknarspurning .....	17
3.2 Tilgáta .....	17
4 Aðferð.....	18
4.1 Þátttakendur .....	18
4.2 Götur og gangbrautarljós .....	18
4.3 Tækjabúnaður .....	18
4.4 Mæliaðferðir .....	19
4.4.1 Gönguþróf .....	19
4.4.2 Framkvæmd mælinga .....	19
4.4.3 Spurningalisti.....	19
4.5 Tölfræði .....	20
4.6 Aðferðafræði .....	20
5 Niðurstöður.....	21
5.1 Gönguhraði .....	21
5.1.1 Þægilegur gönguhraði.....	21
5.1.2 Röskur gönguhraði.....	21



5.2	Græntími gangbrautarljósa og gönguhraði .....	22
5.2.1	Götur í nágrenni við Sléttuveg.....	22
5.2.2	Valdar götur í Reykjavík .....	23
5.2.3	Staðlar fyrir græntíma gangbrautarljósa í Reykjavík .....	24
5.3	Niðurstöður úr spurningalista .....	25
5.3.1	Spurning 3.....	25
5.3.2	Spurning 4.....	25
6	Umræður .....	26
6.1	Gönguhraði .....	26
6.2	Að ná yfir götu á græntíma.....	27
6.3	Reglur um stöðluð viðmiðunargildi græntíma á Íslandi og sambærilegar rannsóknir .....	28
6.4	Spurningalistinn.....	29
6.5	Að fara um í samfélaginu .....	30
6.6	Gönguhraði og forspárgildi.....	31
6.7	Takmarkanir .....	32
6.8	Framtíðarrannsóknir.....	33
7	Ályktun .....	34
8	Heimildaskrá .....	35
	Viðauki I.....	40
	Viðauki II.....	43
	Viðauki III.....	45
	Viðauki IV .....	47

## Töfluskrá

Tafla 1: Vegalengd yfir götur í nágrenni Sléttuvegar, græntími gangbrautarljósa og reiknaður meðalgönguhraði sem þarf til að komast yfir þær á græntíma.....	22
Tafla 2: Vegalengd yfir valdar götur í Reykjavík, græntími gangbrautarljósa og reiknaður meðalgönguhraði sem þarf til að komast yfir þær á græntíma.....	23
Tafla 3: Niðurstöður úr spurningu 3 á spurningalistanum.....	25
Tafla 4: Niðurstöður úr spurningu 4 á spurningalistanum.....	25

## Myndaskrá

Mynd 1: Þægilegur gönguhraði þátttakenda. Punktalínur sýna hve margir eru með gönguhraða lægri en stöðluð gildi.....	24
Mynd 2: Röskur gönguhraði þátttakenda. Punktalínur sýna hve margir eru með gönguhraða lægri en stöðluð gildi.....	24

# 1 Inngangur

Göngufærni og gönguhraði eru þættir hreyfifærni sem stuðla að sjálfstæði í daglegu lífi. Gönguhraði er mikilvægur mælikvarði á starfræna getu fólks og lífslíkur (Lusardi, 2012). Samspil ýmissa aldurstengdra þátta hefur áhrif á göngufærni og við það breytist göngumynstur, gönguhraði og geta til að laga göngu að umhverfinu (Dunbar, Holland og Maylor, 2004; Knoblauch, Pietrucha og Nitzburg, 1996).

Minnkaður gönguhraði og viðbragðstími ásamt öðrum líkamlegum, andlegum og vitrænum þáttum valda því að eldri einstaklingar eru í áhættuhópi hvað varðar slys á gangandi vegfarendum. Á höfuðborgarsvæðinu urðu alls 242 slys á gangandi vegfarendum frá fyrsta janúar 2009 til loka nóvember 2012. Í 10% tilfella var ekið á gangandi vegfarendur á gangbraut en í 84% tilfella var ekið á gangandi vegfarendur á akbraut (Lögreglan á höfuðborgarsvæðinu, 2013). Árið 2011 létust tólf einstaklingar í umferðarslysum á Íslandi, þar af fjórir gangandi vegfarendur sem ekið var á og var einn þeirra einstaklingur á tíræðisaldri (Rannsóknarnefnd umferðarslysa, 2012).

Margt eldra fólk finnur fyrir kvíða þegar það gengur í umhverfi þar sem er mikil umferð og sumir segjast jafnvel forðast staði þar sem umferðarhraði er mikill (Mitchell, 2006; Romero-Ortuno, Cogan, Cunningham og Kenny, 2010). Erlendar rannsóknir í tengslum við gönguhraða gangandi vegfarenda sýna að eldri einstaklingar eiga margir erfitt með að hraða göngu sinni nægjanlega mikið til að ná yfir götu á græntíma gangbrautarljósa en græntími er sá tími sem grænt gangbrautarljós logar (Asher, Aresu, Falaschetti og Mindell, 2012; Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl., 1997; Romero-Ortuno o.fl., 2010). Slíkar rannsóknir í tengslum við gönguhraða eldri gangandi vegfarenda og græntíma gangbrautarljósa hafa ekki verið gerðar á Íslandi.

Hér á landi er stuðst við þýskar reglur um umferðarljós þar sem notast er við stöðluð viðmiðunargildi fyrir græntíma gangbrautarljósa. Græntími ýmissa gangbrautarljósa í Reykjavík uppfyllir ekki þessi skilyrði en umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar vinnur nú að endurskoðun gangbrautarljósa í Reykjavík (Stefán Agnar Finnsson, 2013).

Tilgangur þessarar rannsóknar var annars vegar að kanna gönguhraða hjá eldra fólki sem hefur færni til að ganga utandyra og meta hvort að hann sé nægilegur til að komast yfir götu á græntíma umferðaljósa í Reykjavík. Hins vegar var tilgangurinn að athuga hvort eldri einstaklingar eigi að eigin mati í vandræðum með að fara yfir götu á gangbrautarljósum í Reykjavík og hvað þeir telji að valdi því.

## 2 Fræðileg umfjöllun

### 2.1 Gönguhraði og græntími

Hreyfigeta (*mobility*) er skilgreind sem hæfni til að hreyfa sig af sjálfsdáðum frá einum stað til annars og skiptir miklu máli í tengslum við að einstaklingur geti verið sjálfstæður í daglegu lífi. Um leið og hreyfigeta skerðist minnkar því þessi hæfni og það hefur neikvæð áhrif á getu til athafna daglegs lífs (Patla og Shumway-Cook, 1999). Orsök skertrar hreyfigetu á meðal eldri einstaklinga sem búa á eigin heimili er talin vera samspil einstaklingsbundinna þátta og umhverfisþátta. Eldri einstaklingar með skerta hreyfigetu eru líklegri til að forðast aðstæður í umhverfinu sem krefjast ákveðinnar líkamlegrar færni eins og að ganga yfir fjölfarna umferðargötu á gangbrautarljósum (Shumway-Cook o.fl., 2003). Rannsóknir hafa þó sýnt fram á að hægt er að bæta hreyfigetu eldra fólks með þolþjálfun, gönguþjálfun og þjálfun á styrk, jafnvægi og liðleika svo eitthvað sé nefnt (Yeom, Keller og Fleury, 2009).

Að komast yfir götur á græntíma gangbrautarljósa er dæmi um aðstæður þar sem gerðar eru kröfur um hraða og öryggi en stór hluti eldri einstaklinga glímir við vandamál í tengslum við þessar kröfur og eiga margir í erfiðleikum sökum þess hve stutt ljósin loga (Asher o.fl., 2012; Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl., 1997; Romero-Ortuno o.fl., 2010). Sýnt hefur verið fram á að gönguhraði minnkar með hækkuðum aldri og er marktækt hægari á meðal eldri einstaklinga heldur en hjá þeim sem yngri eru þegar gengið er yfir götu á gangbrautarljósum (Hoxie og Rubenstein, 1994; Knoblauch o.fl. 1996).

Nokkrar erlendar rannsóknir hafa verið gerðar á þeim kröfum sem gangandi vegfarendur verða að uppfylla til að geta gengið af öryggi í samfélaginu og samræminu á milli þeirra og gönguhraða eldra fólks ásamt því að athuga upplifun þeirra sem gangandi vegfarendur í umferðinni. Niðurstöður flestra rannsókna á þessu sviði sýna að viðmiðunargildi fyrir meðalgönguhraða sem þarf til að ná yfir götur á græntíma gangbrautarljósa eru of há (Asher o.fl., 2012; Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl., 1997; Romero-Ortuno o.fl., 2010). Sumar hverjar sýna fram á að geta einstaklingsins til að ganga yfir götur á þeim tíma sem grænt gangbrautarljós logar minnkar með auknum aldri og að hlutfallslega fleiri konur en karlar eiga í erfiðleikum með að ganga yfir á græntíma gangbrautarljósa (Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl. 1997; Romero-Ortuno o.fl. 2010). Einnig samræmist ekki alltaf geta þátttakenda og upplifun þeirra í umferðinni (Amosun, Burgess, Groeneveldt og Hodgson, 2007; Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl. 1997). Rannsóknirnar leitast allar við að miða gönguhraða þátttakenda við græntíma gangbrautarljósa í næsta nágrenni við búsetu þeirra eða stöðluð viðmið græntíma en

mælingar á gönguhraða hafa verið framkvæmdar með misjöfnum hætti og skilyrði fyrir þátttöku hafa verið af ýmsum toga.

Aðeins ein rannsókn var framkvæmd utandyra við raunverulegar aðstæður en Hoxie og Rubenstein (1994) athuguðu getu einstaklinga til að ganga yfir umferðargötur í Los Angeles. Í ljós kom að 27% einstaklinga 65 ára og eldri voru ófærir um að ganga yfir götu á græntíma gangbrautarljósa. Af þessum hópi voru 23% sem náðu ekki að ganga yfir götu í tæka tíð og voru að minnsta kosti einni akrein frá því að ná að ganga yfir götuna og 74% sem álitu sig vera í hættu þegar þeir gengu yfir götuna. Aðrir þátttakendur sögðust jafnvel forðast að ganga yfir gatnamótin vegna hræðslu. Græntími gangbrautarljósa á gatnamótum gerðu ráð fyrir að gangandi vegfarendur gengu á bilinu 0,81-1,29 m/s til að komast yfir á græntíma. Úrtak rannsóknarinnar var slembiúrtak og samanstóð af 1.229 einstaklingum sem var skipt í tvo hópa eftir aldri, 65 ára og eldri og yngri en 65 ára. Gönguhraði eldri hópsins mældist marktækt hægari en þess yngri. Engin skilyrði voru sett fyrir þátttöku í rannsókninni en þeir einstaklingar sem náðu ekki að ganga yfir gatnamótin á græntíma gangbrautarljósanna svöruðu spurningalista sem kannaði mögulegar ástæður fyrir því að þeir náðu ekki yfir götuna. Mælingar á gönguhraða fóru fram á fjölförnum gatnamótum sem eru í nágrenni við ýmis fjölbýli, þjónustu og aðrar stofnanir þar sem hlutfall eldri einstaklinga er hátt. Þar sem rannsóknin fór fram utandyra á fjölförnum gatnamótum gefur hún réttmæta mynd af umhverfisáhrifum og öðrum þáttum sem kunna að hafa áhrif á gönguhraða og göngulag gangandi vegfarenda á þessum tilteknu gatnamótum. Aftur á móti endurspeglar niðurstöður göngumælinganna ekki öll gatnamót í Los Angeles því þau eru jafn misjöfn og þau eru mörg. Aðeins 53% einstaklinga svöruðu spurningum rannsakenda og því gæti enn stærra hlutfall einstaklinga álitid sig í hættu í umferðinni.

Í öðrum rannsóknum hafa mælingar á gönguhraða farið fram innandyra en það verður að teljast líklegt að fólk eigi jafnvel enn erfiðara með að ná yfir götu heldur en niðurstöður þessara rannsókna sýna ef tekið er tillit til umhverfisáhrifa. Eftirtaldar rannsóknir voru gerðar innandyra og athuguðu einungis þægilegan gönguhraða þátttakenda en þó með mismunandi hætti. Romero-Ortuno og félagar (2010) könnuðu gönguhraða eldri gangandi vegfarenda og öryggi þeirra í umferðinni í Dublin. Þægilegur gönguhraði þátttakenda var mældur og borinn saman við mismunandi viðmiðunargildi á græntíma gangbrautarljósa á bilinu 0,75-0,95 m/s. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu fram á að fólk eldra en 80 ára myndi ekki ná yfir hefðbundna umferðargötu með gangbrautarljósum á græntíma og þeir sem eru 89 ára og eldri séu ólíklegir til að komast yfir stystu stöðluðu götu á gangbrautarljósum. Mælingar fóru fram innandyra og þeir notuðust við svokallaða GAITRite mottu sem var fimm metra löng og með þrýstinum sem meta göngulag og reikna út gönguhraða. Alls tóku 355 einstaklingar þátt í

rannsókninni og þar af voru 67% konur. Skilyrði fyrir þátttöku voru að þátttakendur væru 60 ára og eldri, byggju sjálfstætt á eigin heimili, gætu gengið með eða án hjálpartækja og veitt upplýst samþykki fyrir rannsókninni. Úrtak rannsóknarinnar var ekki slembiúrtak og endurspeglar því ekki heildarþýði í Dublin.

Asher og félagar (2012) gerðu umfangsmikla þversniðsrannsókn þar sem gönguhraði 3.145 einstaklinga á aldrinum 65 ára og eldri frá Bretlandi var borinn saman við 1,2 m/s gönguhraða, en það er sá gönguhraði sem þarf til að ná yfir götu á græntíma gangbrautarljósa í Bretlandi. Niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós að 93% kvenna og 84% karla, 65 ára og eldri gátu ekki gengið 2,5 metra af öryggi eða þægilegur gönguhraði þeirra var of hægur til þess að ná yfir hefðbundna umferðargötu með gangbrautarljósum. Framkvæmd mælinga á gönguhraða fór fram innandyra þar sem gönguhraði þátttakenda var mældur á meðan þeir gengu tvisvar sinnum 2,5 metra á þægilegum gönguhraða. Þessar niðurstöður varpa ljósi á hve stórt vandamálið er í raun og veru, en ólíkt öðrum rannsóknum sem hafa verið gerðar voru þátttakendur aldraðir einstaklingar sem búa á eigin heimili með eða án sjúkdóma eða færniskerðingar. Ekki var tekið tillit til þess hvort að þátttakendur gengu að jafnaði úti í sínu nánasta umhverfi eða ekki. Úrtak þessarar rannsóknar telst því lýsandi fyrir þýði á umræddu aldursbili. Úrtak annarra rannsókna er oftast en ekki heilbrigðir sjálfboðaliðar á aldrinum 65 ára og eldri og auk þess að útiloka þá sem hafa líkamlega kvilla getur það einnig skekkt niðurstöður rannsókna að hugsanlega gefa þeir einstaklingar sem eiga erfitt með gang ekki kost á sér.

Ósamræmi virðist vera á milli mælds gönguhraða og upplifunar fólks á eigin getu í umferðinni en í rannsókn Langlois og félagar (1997) á 1.249 öldruðum einstaklingum frá New Haven í Bandaríkjunum, leiddu niðurstöður í ljós að 11% þátttakenda sagðist eiga erfitt með að ganga yfir götu á græntíma gangbrautarljósa. Þátttakendur rannsóknarinnar voru einstaklingar á aldrinum 72 ára og eldri sem bjuggu sjálfstætt á eigin heimili eða í íbúðum fyrir aldraða. Þrátt fyrir það var þægilegur gönguhraði eingöngu 1% þátttakenda nægilegur til að þeir gætu náð yfir götu á græntíma gangbrautarljósa þegar viðmiðunargildi þeirra er 1,2 m/s. Gönguhraði þátttakenda var einnig metinn út frá græntímaviðmiðum í New Haven sem eru sérstaklega hönnuð fyrir hverfi þar sem fjöldi aldraðra býr. Í þeim hverfum er gert ráð fyrir gönguhraða 0,93 m/s, en alls voru 93% þátttakendur í rannsókninni sem gengu hægar en þau viðmiðunargildi. Upplýsingar um gönguvenjur, heilsu og öryggi í umferðinni fengust með spurningum sem rannsakendur lögðu fyrir þátttakendur í gengum símaviðtal. Framkvæmd göngumælinga fór fram innandyra þar sem þátttakendur gengu tvisvar yfir 2,4 metra vegalengd á þægilegum gönguhraða og notast var við hraðari mælinguna. Niðurstöður sýndu að hlutfall einstaklinga sem segjast eiga erfitt með að ganga yfir götu hækkar með auknum aldri og er hlutfallslega hærra hjá konum. Einnig kom fram að einstaklingar með minnstan

gönguhraða voru þrisvar sinnum líklegri til að segjast eiga erfitt með að ganga yfir götu en þeir sem gengu hraðar. Ástæður fyrir mismun á milli göngugetu og huglægra tilfinninga gagnvart göngu yfir gangbrautarljós á meðal þátttakenda gæti stafað af lengd gönguprófsins. Þátttakendur gengu aðeins 2,4 metra sem endurspeglar ekki göngu yfir lengri vegalengd. Einnig gengu þátttakendur á þægilegum gönguhraða og gætu því hugsanlega hraðað göngu sinni við raunhæfar aðstæður í umferðinni ef þörf væri á því.

Amosun og félagar (2007) voru einir um að mæla hámarksgönguhraða þátttakenda í þversniðsrannsókn sinni sem gerð var í Höfðaborg í Suður Afríku. Einn þátttakandi gekk hægar en 0,86 m/s sem er sá meðalgönguhraði sem þarf yfir 40 götur í Höfðaborg sem allar eru í nágrenni við heimili þátttakenda. Þegar göngumælingar voru bornar saman við viðmiðunargildið 1,2 m/s voru alls 34% þátttakenda sem gengu ekki nægilega hratt á hámarkshraða sínum. Þátttakendur rannsóknarinnar voru 47 sjálfboðaliðar á aldrinum 65-93 ára sem búa í fjórum íbúðakjörnum í nágrenni við ýmsa þjónustu. Alls tóku 37 konur þátt í rannsókninni og tíu karlmenn. Þátttakendur þurftu að geta gengið án aðstoðar og voru útilokaðir úr rannsókninni ef þeir voru í hjólastól, með taugasjúkdóma eða mikla sjónskerðingu. Við upphaf mælinga svöruðu þátttakendur spurningum í sambandi við gönguvenjur, viðhorf til græntíma gangbrautarljósa og umferðaröryggis. Framkvæmd göngumælinga fór fram innandyra á tilraunastofu og fengu þátttakendur hvatningu frá rannsakendum meðan mælingar fóru fram. Þátttakendur gengu þrisvar sinnum eins hratt og þeir treystu sér til yfir 12 metra vegalengd og mældist meðalgönguhraði þeirra  $1,36 \pm 0,31$  m/s. Göngumælingar voru síðan endurteknaðar en í seinni umferð mælinga var gönguhraði þátttakenda mældur þrisvar sinnum á meðan þátttakendur gengu með tveggja kílóa bjöllu í annarri hendi sem líkja má við þyngd innkaupapoka. Ekki mældist marktækur munur á milli göngumælingar með eða án tveggja kílóa bjöllu. Í rannsókninni kom fram að líðan þátttakenda var ekki í samræmi við niðurstöður göngumælinganna þar sem margir sögðust finna fyrir kvíða, ótta eða óöryggi við að ganga yfir götu, jafnvel þótt gönguhraðinn hafi virst vera nægjanlegur. Meira en helmingur þeirra einstaklinga sem gekk hraðar en 1,2 m/s sagðist finna fyrir kvíða og fjórðungi þeirra fannst græntími gangbrautarljósa vera of stuttur. Þar sem rannsóknin fór fram á tilraunastofu endurspeglar hún ekki raunhæfar aðstæður við gangbrautarljós en varpar ljósi á nauðsyn þess að skoða tengsl á milli huglægra tilfinninga þátttakenda gagnvart umferðaröryggi og göngugetu þeirra.

Fyrirkomulag umferðaljósa er skipulagt af umferðarverkfræðingum þar sem miðað er við niðurstöður ýmissa rannsókna. Það virðist því vera að umferðarverkfræðingar og rannsakendur taki ekki nægt tillit til mismunandi göngugetu einstaklinga og samspils hennar við umhverfispætti við skipulag umferðarljósa (Carmeli, Coleman, Omar og Brown-Cross, 2000) en sýnt hefur verið fram á að umhverfispættir séu mikilsráðandi hvað varðar

gönguhraða gangandi vegfarenda yfir gatnamót (Knoblauch o.fl., 1996). Einnig virðist sem kvíði og óöryggi í tengslum við göngu yfir gangbrautarljós sé algengt vandamál. Margir einstaklingar segjast eiga í erfiðleikum með að ganga yfir götu þó svo að líkamleg geta sé til staðar og aðrir álita sig jafnvel í hættu þegar þeir ganga yfir götu (Hoxie og Rubenstein, 1994).

## **2.2 Að ganga yfir götu**

Að ganga yfir götu er margþætt verkefni sem reynir á vitræna, andlega og líkamlega getu einstaklingsins ásamt því hvernig hann skynjar umhverfið. Mismunandi kröfur eru gerðar til einstaklingsins við mismunandi tegundir gangbrautarljósa og umhverfi þeirra en bæði ytri og innri þættir hafa áhrif á getu hans til lausnar verkefnisins.

### **2.2.1 Viðmið fyrir græntíma og tegundir gangbrautarljósa á höfuðborgarsvæðinu**

Við hönnun umferðarljósa á Íslandi er stuðst við þýskar reglur um umferðarljós. Samkvæmt þeim skal græntími gangbrautarljósa miðast við að einstaklingar gangi á gönguhraðanum 1,2 m/s. Mögulegt er að miða við gönguhraðann 1,0 m/s en aðeins þar sem meirihluti gangandi vegfarenda eru aldraðir og/eða hreyfihamlaðir. Hámarksgönguhraðinn er 1,5 m/s en hann skal aðeins miða við í undantekningartilvikum. Tvær tegundir gangbrautarljósa, kallaðar pelican og puffin, eru í notkun á höfuðborgarsvæðinu en hafin er vinna við að skipta út pelican gangbrautarljósunum fyrir puffin ljósin. Pelican ljósin er gömul gerð gangbrautarljósa og eru hönnuð þannig að þau gera í mesta lagi ráð fyrir níu sekúndna græntíma (Stefán Agnar Finnsson, 2013). Skipulag þeirra er þannig að ljósmerkin eru staðsett hinum megin við götuna til móts við gangandi vegfarandann. Við gangbrautarljósin er takki sem virkjar græntíma þeirra og eftir ákveðna tímalengd blikkar græna gangbrautarljósið fyrir gangandi vegfarendur um leið og gula ljósið blikkar fyrir akandi umferð. Það er til merkis um að gangandi vegfarendur sem eru komnir út á götuna geti klárað að ganga yfir hana en aðrir eigi ekki að hefja göngu. Ökutækjum er leyfilegt að fara af stað á gula ljósinu ef enginn gangandi vegfarandi er að ganga yfir götuna. Puffin gangbrautarljósin eru frábrugðin pelican ljósunum að því leyti að ljósmerkin eru staðsett við hlið gangandi vegfarandans. Það auðveldar honum að fylgjast með umferðinni um leið og hann fylgist með gangbrautarljósunum og því ætti að vera auðveldara fyrir sjónskerta að sjá ljósin. Auk takkans eru namar við gangbrautarljósin sem skynja annars vegar gangandi vegfarendur sem bíða þess að ganga yfir götuna og hins vegar einstaklinga sem eru á gangi yfir götuna. Þannig má aflýsa græna gangbrautarljósinu ef einstaklingur hættir við að ganga yfir götuna og gengur burt frá ljósunum og græntími gangbrautarljósa endist á meðan einstaklingurinn gengur yfir götuna (Department for Transport, 2005).



### 2.2.2 Ytri þættir

Patla og Shumway-Cook (1999) fjalla um hugtakið að fara um í samfélaginu (*community ambulation*) í grein sinni. Þar koma fram nýjar hugmyndir um það hvernig megi skilgreina hugtakið með tilliti til mikilvægra umhverfispátta. Umhverfispættirnir skiptast í ákveðnar víddir (*dimensions*) og ákvarða erfiðleikastig hreyfingar í tíma og rúmi en forsendur fyrir þessari hugmyndafræði eru að saman eru það umhverfispættir og einstaklingurinn sjálfur sem ákvarða hreyfiskerðingar hjá eldra fólki. Umhverfispættir setja kröfur á skyn- og hreyfipætti einstaklingsins og hæfni hans til að aðlaga sig að umhverfinu. Ef einstaklingurinn á erfitt með að aðlagast umhverfispáttum getur hann forðast aðstæðurnar til að vera öruggur en fari hann í of krefjandi umhverfi getur hann aukið hættu á byltnum (Patla og Shumway-Cook, 1999). Samkvæmt þessari hugmyndafræði hafa eftirtaldir ytri þættir áhrif á hæfni einstaklingsins við að fara um í samfélaginu. Þeir eru gengin vegalengd, tímatakmarkanir eins og að ganga yfir á gangbrautarljósum, birtu- og veðurskilyrði, tegund undirlags, aukþyngd eins og innkaupapokar sem krefst aukinnar áreynslu við göngu og getur hægt á gönguhraða. Kröfur um athygli, umferðarpungi og tilfærsla einstaklingsins frá einum stað á annan í umhverfinu, til dæmis við að fara úr einni stöðu í aðra eða við að hefja og stöðva göngu skipta einnig máli (Patla og Shumway-Cook, 1999).

Hindranir í umhverfinu sem geta valdið vandkvæðum fyrir gangandi vegfarendur eru meðal annars mikil og hröð umferð, þröngar og ójafnar gangstéttar, halli og þrep. Þessar hindranir reynast erfiðari þeim einstaklingum sem hafa einhverskonar líkamlegar og/eða vitrænar skerðingar. Einnig getur þeim einstaklingum reynst erfiðara að ganga í miklum mannfjölda og stíga upp á og niður af gangstéttum og öðrum þrepum (Mitchell, 2006). Aðrir umhverfispættir sem geta haft truflandi áhrif á gönguhraða og viðbrögð eldra fólks við breytingum á gangbrautarljósum eru ýmis hljóð- og sjónáreiti og opin svæði þar sem erfitt getur verið að átta sig á skipulagi. Einnig veðurfar, mismunandi birtuskilyrði, hitastig, raki og vindar. Þessi atriði geta hægt á gönguhraða sem og breytingar á undirlagi eins og hálka og bleyta. Sólarljós getur til að mynda gert einstaklingnum erfiðara fyrir að sjá og greina merkin frá gangbrautarljósunum (Carmeli o.fl., 2000).

Ýmsar rannsóknir hafa kannað upplifun eldra fólks á því hvaða umhverfispættir það eru sem hafa áhrif á öryggi þeirra í umferðinni. Í rannsókn Fildes, Lee, Kenny og Foddy (1994) var meðal annars kannað viðhorf u.þ.b. 1.600 ökumanna og gangandi vegfarenda gagnvart öryggi eldra fólks í umferðinni í Ástralíu. Einnig voru athugaðar venjur þeirra í umferðinni og skilningur á fyrrnefndu öryggi. Þátttakenda var aflað í verslunarmiðstöðum í Canberra og Sydney til að svara spurningalista varðandi þessi atriði. Yngri hópurinn var á aldursbilinu 18-43 ára og meðalaldur 27,5 ár en eldri hópurinn var á aldursbilinu 57-85 ára og meðalaldur 68 ár. Þar af voru 806 karlar og 825 konur.

Eldri gangandi vegfarendur sögðust upplifa erfiðleika við göngu á gangstéttum þar sem trjágróður vex inn á stéttina og við að stíga upp á gangstéttarbrúnir sem ekki voru aflíðandi. Einnig þar sem ójöfnur eru í undirlaginu og umhverfið illa upplýst. Þeir fundu til óöryggis við að mæta öðrum vegfarendum ýmist á hjólabrettum, línuskautum eða hjólum. Erfiðleikar við að ganga yfir umferðagötu fólust í of stuttum græntíma gangbrautarljósa, mikilli umferð, ökutækjum sem ekki hægðu á sér og skorti á umferðareyjum fyrir gangandi vegfarendur. Í áður nefndri rannsókn Langlois og félaga (1997) kom í ljós að af þeim hópi eldri einstaklinga sem sagðist eiga erfitt með að ganga yfir götur voru 81% sem sögðust þurfa lengri tíma til að ganga yfir götuna, 63% lýstu erfiðleikum vegna ökutækja sem beygja til hægri á gatnamótum, 78% sögðust þurfa aðstoð við að ganga yfir og 9% nefndu aðra erfiðleika eða óþægindi.

### **2.2.3 Innri þættir**

Carmeli og félagar (2000) gerðu rannsókn þar sem umhverfisáhrif á aldraða gangandi vegfarendur voru athuguð og einnig hvort að öryggi þeirra í umferðinni sé stefnt í voða með því að taka ekki nægt tillit til skertrar líkamlegrar getu þeirra þegar umferðarljós eru skipulögð. Niðurstöður rannsóknarinnar benda til þess að göngugeta aldraðra sé betri við öruggari aðstæður innandyra heldur en utandyra. Gönguhraði þeirra var marktækt hægari utandyra en innandyra og þeir gátu ekki aukið gönguhraða sinn jafn mikið úti og inni sem bendir til þess að umhverfið hafi áhrif á færni þeirra. Úrtak rannsóknarinnar samanstóð af 22 öldruðum einstaklingum þar sem meðalaldur þátttakenda var 82,7 ár. Skilyrði fyrir þátttöku voru að þátttakendur væru aldraðir einstaklingar sem búa sjálfstætt á eigin heimili, færir um að framkvæma athafnir daglegs lífs og án sjúkdóma eða stoðkerfisvandamála sem kunna að hafa áhrif á göngugetu svo sem tauga- og hjartasjúkdómar, gigt, heilaslag og önnur líkamleg vandamál. Þátttakendur þurftu einnig að standast sjónpróf þar sam þeir urðu að geta komið auga á ljósmerki í 6,6 metra fjarlægð. Mælingar á gönguhraða voru framkvæmdar fjórum sinnum, tvisvar sinnum innandyra og tvisvar sinnum utandyra. Notast var við 6,6 metra göngupróf þar sem þátttakendur gengu fyrst á þægilegum gönguhraða og síðan á röskum gönguhraða. Þær göngumælingar sem fóru fram innandyra voru framkvæmdar á sléttu undirlagi þar sem utankomandi áreiti voru í lágmarki. Við framkvæmd göngumælinga utandyra reyndu rannsakendur að líkja eftir raunhæfum aðstæðum gangbrautarljósa. Þátttakendur gengu yfir 6,6 metra malbikaða gangbraut með kantsteini um leið og það kviknaði á gangbrautarljósi. Aftur á móti var úrtak rannsóknarinnar lítið þægindaúrtak, þátttakendur voru heilbrigðir aldraðir og því gætu þeir sem hafa sjúkdóma eða önnur líkamleg vandamál sem koma niður á göngugetu átt enn erfiðara með að ganga utandyra yfir umferðargötu. Meðalaldur úrtaksins var fremur hár og gefur því ágæta vísbendingu um

göngugetu einstaklinga á því aldursbili sem búa sjálfstætt á eigin heimili, en aftur á móti er ekki hægt að alhæfa niðurstöður vegna lítils úrtaks þátttakenda. Hreyfifærni eldri einstaklinga virðist því vera verri utandyra en innandyra vegna áreitis frá umhverfinu og líklegt er að það stafi af auknum kröfum á skynjun og úrvinnslu einstaklingsins.

Dunbar og félagar (2004) sögðu frá umræðum Bailey og féлага frá árinu 1992 um tengsl verkefnisins að fara yfir umferðargötu á gangbrautarljósum og færniskerðinga í sambandi við aldur. Bailey og félagar sögðu frá þeim kröfum sem gerðar eru til einstaklingsins um skynjun og úrvinnslu þegar gengið er yfir götu á gangbrautarljósum. Gangandi vegfarandi þarf að sjá og túlka gangbrautarljósin rétt og þegar þau breytast þarf hann að bregðast við þeim. Einnig þarf einstaklingurinn að meta nærliggjandi umhverfi, hindranir þess og akandi umferð. Til að meta akandi umferð og ákvarða að óhætt sé að ganga yfir götu þarf hann að átta sig á eigin gönguhraða ásamt hraða ökutækisins, fjarlægð þess og hvenær það kemur að honum. Börn og aldraðir eru ekki talin jafn hæf og aðrir fullorðnir til að meta hraða og fjarlægðir. Til að gangandi vegfarandi geti lagt mat á fyrrnefnd atriði og gengið af öryggi yfir götu þarf hann að hafa góða jaðarsjón og sjónskerpu. Hann þarf að geta tekið eftir og fylgst með hlutum á hreyfingu, horft í kringum sig, aðlagað hreyfingar sínar að umhverfinu, birtuskilyrðum þess og skynjað fjarlægð hluta og afstöðu þeirra í umhverfinu. Aðrir þættir sem einnig hafa áhrif á hreyfigetu hans í umferðinni eru heyrn, vitræn geta, gönguhraði og jafnvægi (Dunbar o.fl., 2004).

Innri þættir sem geta haft áhrif á göngu eldri einstaklinga úti í samfélaginu og aðlögun þeirra að fyrrnefndum umhverfispáttum eru bæði lífeðlisfræðilegir og sálrænir. Vitrænar og líkamlegar skerðingar ásamt skertri skynjun eru taldar aukast með auknum aldri einstaklingsins (Ritter, Straight og Evans, 2002). Um 70% þessara skerðinga valda erfiðleikum við hreyfingar svo sem göngu, grip og jafnvægi og gera einstaklingnum erfiðara fyrir að komast um og aðlaga sig að umhverfinu (Mitchell, 2006).

Margir samverkandi lífeðlisfræðilegir þættir eins og þol, liðleiki og styrkur í neðri útlimum ásamt afli og snerpu hafa áhrif á gönguhraða og færni eldra fólks en nánar verður fjallað um aldurstengdar breytingar á gönguhraða síðar. Þolþjálfun getur bætt úthald við göngu ásamt því að auka gönguhraða eldra fólks (Pilon, Thomas og Hendrix, 2006). Með auknum aldri verður skerðing á hreyfiferlum í neðri útlimum við göngu og skreflengd styttest (Kerrigan, Lee, Collins, Riley og Lipsitz, 2001; Ostrosky, VanSwearingen, Burdett og Gee, 1994). Skerðing á réttu í mjöðm við göngu ásamt styttri skreflengd getur haft áhrif á aðstæður þar sem snögglega þarf að auka gönguhraðann og þegar gengið er á ójöfnu undirlagi eða yfir hindranir (Kerrigan o.fl., 2001). Rannsóknir benda til að minnkaður vöðvastyrkur og afl í neðri útlimum hjá eldra fólki dragi úr virkni einstaklinga og gönguhraða þeirra úti í samfélaginu. Enn fremur benda þær til að styrkþjálfun með áherslu

á vöðvaafli neðri útlíma geti haft marktæk áhrif á gönguhraða eldra fólks úti í samfélaginu og stuðlað að betri færni í daglegu lífi (Puthoff, Janz og Nielsen, 2008).

Ganga krefst athygli einstaklingsins og dregur úr getu til að sinna öðrum vitrænum verkefnum á sama tíma. Það verða breytingar á göngulagi þegar einstaklingur fæst við vitrænt verkefni samtímis og eru þær meðal annars minnkaður gönguhraði og minni skreflengd og verða áhrifin meiri hjá eldra fólki en yngra (Al-Yahya o.fl., 2011). Krafa um tvískipta athygli eykur byltuhættu eldri einstaklinga við göngu, sérstaklega hjá þeim sem hafa sögu um byltur (Siu, Chou, Mayr, van Donkelaar og Woollacott, 2009; Woollacott og Shumway-Cook, 2002). Eins og áður sagði geta ýmis hljóð- og sjónáreiti haft truflandi áhrif á gönguhraða og viðbrögð eldra fólks við breytingum á gangbrautarljósum en með auknum aldri verður sjón og heyrn lélegri. Það getur haft áhrif á göngu og jafnvægi eldra fólks, viðbrögð þeirra og skynjun á umhverfinu (Dunbar o.fl., 2004) en skerðingar á sjónskerpu, andstæðunæmi og fjarlægðarskyni eldri einstaklinga geta dregið úr getu þeirra til að viðhalda jafnvægi og koma sér hjá hættum í umhverfinu (Lord og Dayhew, 2001).

Huglægir þættir geta einnig haft áhrif á öryggi eldri gangandi vegfarenda og gönguhraða þeirra í umferðinni. Áhrifin tengjast upplifun einstaklingsins í umferðinni en eins og áður sagði eru margir eldri einstaklingar sem segjast finna fyrir kvíða, ótta eða óöryggi því græntíminn er ekki nógu langur þegar þeir ganga yfir umferðargötur með gangbrautarljósum (Amosun o.fl., 2007; Dunbar o.fl., 2004). Einstaklingar sem eru hræddir við að detta hafa marktækt hægari gönguhraða en þeir sem ekki eru hræddir við að detta og hefur hræðslan jafnan meiri áhrif á virkni utandyra heldur en innandyra (Brouwer, Musselman og Culham, 2004; Romero-Ortuno o.fl., 2010). Þetta ógnar öryggi einstaklingsins því í kjölfarið geta viðbrögð við utanaðkomandi áreiti verið skert, hæg eða óeðlileg sem leitt getur til aukinnar byltuhættu (Dunbar o.fl., 2004). Rantakokko og félagar (2009) athuguðu í rannsókn sinni hvaða einstaklings- og umhverfispættir tengdust hræðslu við að hreyfa sig utandyra og hvort þessi hræðsla spái fyrir um þróun hreyfiskerðinga. Þátttakendur rannsóknarinnar voru 727 einstaklingar á aldrinum 75-81 árs sem bjuggu heima hjá sér. Niðurstöður benda til þess að kvíði eða hræðsla við að ganga um í umhverfi sínu sé nokkuð algengt vandamál meðal eldra fólks og hafi áhrif á hreyfigetu þeirra og virkni úti í umhverfinu. Mikilvægt er að átta sig á þeim þáttum í umhverfinu og hjá einstaklingnum sjálfum sem auka hræðslu eldra fólks við að hreyfa sig utandyra. Fylgni var á milli hræðslu við að fara um utandyra, annars vegar, og lakrar þjóðfélags- og efnahagslegrar stöðu, stoðkerfissjúkdóma, lélegs gönguhraða og lélegs ástands á götum, brekkum í nánasta umhverfi og hávaðasamrar umferðar, hins vegar.

Það er ljóst að áhrif á göngugetu og gönguhraða eldra fólks utandyra geta verið margvísleg og til að vera öruggur í umferðinni þarf gangandi vegfarandi að geta aðlagð sig að umhverfinu og brugðist við utanaðkomandi áreiti. Hann þarf að geta gengið á mismunandi hraða við mismunandi aðstæður og samræmt göngu og ýmis vitræn verkefni en allt reynir þetta á líkamlega, andlega og vitræna getu einstaklingsins ásamt skynjun hans og skynúrvinnslu. Það getur því reynst eldri einstaklingum erfitt verk að ganga af öryggi yfir götu á gangbrautarljósum og við krefjandi aðstæður í umferðinni gæti dregið úr göngufærni eldri einstaklinga, hætta á byltum aukist og viðbrögð við mögulegri hættu verið seinkuð. Einnig þarf að huga að þeim umhverfisþáttum sem eiga hlut í að hefta virkni einstaklinga í samfélaginu, en þeir þættir geta orðið til þess að vítahringur myndast sem ýtir undir hreyfingarleysi og skerta hreyfigetu einstaklings sem annars gæti komist leiðar sinnar í minna líkamlega krefjandi umhverfi (Shumway-Cook o.fl., 2003). Samspil hamlandi þátta í umhverfi og skertrar líkamlegrar virkni eins og erfiðleikar við ganga yfir götu hefur neikvæð áhrif á heilsu einstaklings, til að mynda vegna skorts á aðgengi að þjónustu, félagslegra samskipta og annarra þátta sem draga úr líkamlegri- og félagslegri virkni (Asher o.fl., 2012). Eldri einstaklingar sem búa við hindranir í sínu nánasta umhverfi eiga í meiri hættu á að þróa með sér skerðingu á líkamlegri virkni samanborið við þá einstaklinga sem búa í hverfum þar sem hindranir í nánasta umhverfi eru ekki til staðar (Balfour og Kaplan, 2002).

### 2.3 Gönguhraði

Eldra fólk gengur almennt hægar en þeir sem yngri eru auk þess sem geta þeirra til að hraða göngu og haga henni eftir aðstæðum er minni (Dunbar o.fl., 2004). Bohannon og Andrews (2011) tóku saman niðurstöður úr 41 rannsókn með samanlagðan fjölda þátttakenda 23.111 á aldrinum 20-99 ára. Þar kemur fram að þægilegur gönguhraði karla á þrítugsaldri sé 1,36 m/s en á áttræðisaldri 1,26 m/s. Hjá konum á þrítugsaldri er þægilegur gönguhraði 1,34 m/s en 1,13 m/s á áttræðisaldri. Samkvæmt Bohannon (1997) er hámarksgönguhraði karla á þrítugsaldri 2,53 m/s og 2,08 m/s á áttræðisaldri. Hjá konum er hámarksgönguhraði á þrítugsaldri 2,47 m/s en 1,75 m/s á áttræðisaldri. Samkvæmt þessu hægir nokkuð á göngu með aldri og minnkar hámarksgönguhraði meira en þægilegur. Rannsóknir sýna ekki allar nákvæmlega sömu tölur á gönguhraða fólks en eru þó flestar á einu máli um að ganga hægist almennt með aldri. Í rannsókn Himann, Cunningham, Rechnitzer og Paterson (1988), sem gerð var á 289 körlum og 149 konum á aldrinum 19-102 ára, var ekki eingöngu sýnt fram á að gönguhraði minnki með aldri heldur einnig skreflengd. Auk þess kom í ljós minnkuð skref tíðni hjá konum. Á aldursbilinu 19-62 ára minnkaði gönguhraði að meðaltali um 0,11% árlega hjá körlum og 0,2% hjá konum en á hverjum áratug 2,5% hjá körlum og 4,5% hjá konum. Eftir 62 ára aldur minnkaði hraðinn

um 1,6% á ári hjá körlum og 1,24% hjá konum eða 16% hjá körlum og 12% hjá konum á hverjum áratug.

Ýmsar breytingar eiga sér stað í líffærakerfum mannsins með öldrun. Stór hluti einstaklinga eldri en 70 ára finnur fyrir einhverri tegund gigtar þar sem liðbrjósk eyðist, liðirnir verða stírfir og hreyfingar skerðast og valda sársauka. Með aldrinum verður einnig vöðvarýrnun þannig að úthald og kraftur vöðva minnkar auk þess sem allur bandvefur verður stífari og hreyfiferlar skerðast. Skynjun og skynýrvinnsla breytist einnig, svo sem heyrn, sjón og stöðuskyn sem hefur áhrif á hvernig umhverfi og hreyfingar eru skynjaðar. Starfssemi hjarta, lungna og blóðrásarkerfis breytist einnig og verður afkastaminni sem hefur neikvæð áhrif á súrefnisflutning til vefja og líffæra (Boss og Seegmiller, 1981; Guccione, Wong og Avers, 2012; Skelton, Greig, Davies og Young, 1994; Williams, Higgins og Lewek, 2002). Þessar breytingar hafa áhrif á hreyfigetu einstaklingsins og geta skert hana töluvert en þær eru þó mismiklar á milli einstaklinga og geta því haft ólík áhrif. Í rannsókn Rosano og félaganna (2010) var sýnt fram á tengsl breytinga í heilavef við breytingar í gönguhraða. Nákvæmar athuganir voru gerðar á byggingu og starfssemi heila 795 þátttakenda með meðalaldur 75,6 ár. Óeðlilegar breytingar voru tengdar við hægari gönguhraða óháð öðrum þáttum eins og til dæmis gigt, hjarta- og æðasjúkdómum og háum líkamsþyngdarstuðli. Breytingar í heilavef leiða til breytinga í hreyfieiningum vöðva og tauga (*motor units*) sem orsakar þá minnkaðan vöðvastyrk og hefur þar með áhrif á gönguhraða og göngumynstur. Vöðvastyrkur endurspeglar að einhverju leyti boðleiðina frá miðtaugakerfi út í vöðva sem mynda svo hina eiginlegu hreyfingu. Þar að auki verða vitrænar breytingar og um leið breytingar á getu til að átta sig á umhverfinu sjónrænt og það getur síðan minnkað gönguhraða.

Eldra fólk finnur einhvern tímann fyrir jafnvægistruflunum, hvort sem það er í kyrrstöðu eða við göngu. Jafnvægistruflanir geta því haft áhrif á göngumynstur fólks, aðlögun göngu að umhverfinu og hvernig því tekst að sameina göngu og vitræna iðju. Eldri einstaklingar eiga einnig erfiðara með að forða sér frá falli heldur en þeir sem yngri eru og byltur eru algeng orsök áverka hjá öldruðum sem geta jafnvel leitt til dauða (Dunbar o.fl., 2004). Í rannsókn Quach og félaganna (2011) á 763 þátttakendum með meðalaldurinn 78,1 ár, var sýnt fram á ólínulegt u-laga samband gönguhraða og byltna hjá eldri borgurum, þannig að þeir sem gengu hægst (<0,6 m/s) og hinir sem gengu hraðast (>1,3 m/s) voru í mestri byltuhættu. Þá telst 0,15 m/s árleg hnignun í gönguhraða klínískt marktæk vísbending um að viðkomandi sé í aukinni byltuhættu. Jafnvægisstjórnun við göngu breytist með aldri og það hefur þau áhrif að eldri einstaklingar auka gönguhraða sinn ekki jafn mikið og þeir yngri. Reelick, van Iersel, Kessels og Rikkert (2009) komust að því að þeir sem eru hræddir um að detta hafa tilhneigingu til að ganga hægar en þeir sem ekki hræðast það þegar um þægilegan gönguhraða er að ræða. Gönguhraði var mældur

hjá 94 einstaklingum með meðalaldur 80,5 ár og svöruðu þeir einnig spurningalista varðandi byltubeyg. Þetta er þó ekki endilega merki um að þeir sem eru með byltubeyg hafi verra jafnvægi en hinir heldur gæti verið um að ræða aðlögun göngu þannig að jafnvægisstjórn sé sem best. Rannsókn Shkuratova, Morris og Huxham (2004) sýndi að heilbrigðir eldri einstaklingar beita ákveðinni tækni til að hámarka jafnvægi sitt þegar það raskast við ákveðnar aðstæður, til dæmis þegar þeir hraða göngu sinni. Fjörutíu einstaklingar tóku þátt og var skipt í tvo aldurshópa þar sem meðalaldur yngri hóps var 25,3 ár og eldri hóps 71,5 ár. Mælingar voru gerðar á gönguhraða, skreflengd, skreftfíðni og lengd tvístuðnings á meðan gengið var eftir ákveðnum mynstrum. Eldri þátttakendur í þessari rannsókn juku gönguhraða sinn og skreflengd ekki jafn mikið og þeir yngri. Minnkaður gönguhraði og skreflengd auk lengri tvístuðnings er sú aðferð sem eldri einstaklingar virðast kjósa til að hámarka jafnvægi sitt og öryggi í göngu.

Aldurstengdar breytingar á göngumynstri vegna skerðinga í hreyfiferlum neðri útlíma eru önnur orsök þess að skreflengd styttest og gönguhraði minnkar (Kerrigan o.fl., 2001; Ostrosky o.fl., 1994). Í rannsókn Winter, Patla, Frank, og Walt (1990) voru gerðar athuganir á göngumynstri fimmtán heilbrigðra og líkamlega hraustra einstaklinga á aldrinum 62-78 ára. Þær athuganir voru bornar saman við gögn um göngumynstur einstaklinga á aldrinum 21-28 ára. Þar kom í ljós að skreflengd var marktækt minni hjá eldri hópnum, stöðufasi og tvístuðningur fóta lengri og fráspryna kraftminni. Mögulega er lélegri fráspryna meðvituð ákvörðun til að draga úr jafnvægistruflun en hún getur einnig orsakast af kraftminnkun í þeim vöðvum sem framkvæma iljarbeygju (*plantarflexion*) í ökkla. Minnkuð skreflengd og aukinn tvístuðningur er svo ein afleiðing minnkaðrar frásprynu. Afleiðing styttri skreflengdar er minnkuð ristarbeygja (*dorsiflexion*) ökkla við lendingu hæls í gólf. Það er þrennt sem mögulega gæti orsakað ofantaldar breytingar í göngumynstri hjá eldri einstaklingum miðað við þá yngri. Í fyrsta lagi getur verið að fólk styttri skref sín og auki þar með lengd tvístuðnings og minnki ristarbeygju í ökkla til að stjórna betur jafnvæginu. Í öðru lagi getur einstaklingurinn vísitandi veikt frásprynuna og þannig fundið meiri stöðugleika með styttri skrefum og hægari gönguhraða. Í þriðja lagi getur minnkuð fráspryna verið vegna minnkaðs vöðvakrafts eða einhvers konar óstöðugleika og orsakað styttri skreflengd og aukna lengd tvístuðnings sem þá veldur minnkuðum gönguhraða. Þessir þrjú mögulegu orsakavaldar eru í raun allir jafn líklegir og því er ekki hægt að segja til með vissu hver af þeim er nákvæm frumorsök hægari göngu. Vísbendingar eru um að skert rétta (*extension*) í mjöðm og aukinn framhalli (*anterior tilt*) á mjaðmagrind við göngu hjá eldri fólki styttri skreflengd og dragi úr gönguhraða þeirra. Í rannsókn Kerrigan, Todd, Croce, Lipsitz og Collins (1998) voru bornir saman tveir aldursskiptir hópar með 31 þátttakanda í hvorum hóp. Meðalaldur í yngri hóp var 28,5 ár og 72,7 ár í þeim eldri og kom í ljós nokkur munur í hreyfingum neðri útlíma milli

aldurshópa. Hjá eldra fólkinu var minni rétta í mjöðm, aukinn framhalli á mjaðmagrind og minnkuð iljarbeygja (*plantarflexion*) í ökkla hvort sem gönguhraði var venjulegur eða hraður. Þetta getur orsakað það að tvístuðningur varir lengur og skref stytta. Þó er ekki vitað með vissu hvort eldri einstaklingar stytta skref sín til að auka stöðugleika við göngu og af því leiði styttingar í beygjuvöðvum mjaðma eða öfugt en mögulega hefur þetta áhrif hvort á annað (Kerrigan o.fl., 2001). Niðurstöður Callisaya og félaga (2011) sýndu svo að breytileiki í lengd tvístuðnings og skreflengd hefur línuleg tengsl við byltuhættu og styður það hugmyndina um að fólk breyti göngumynstri sínu til að hafa betri stjórn á jafnvægi í göngu og forðast þannig byltur eins og hægt er.

## 2.4 Gönguhraði sem forspárgildi

Þó að eldri einstaklingar séu á svipuðu aldursbili getur verið munur á milli þeirra hvað varðar til dæmis hættu á líkamlegum og vitrænum skerðingum, fjölda sjúkrahúsinnlagna og þörf fyrir vistun á hjúkrunar- og dvalarheimilum. Einnig er fólk í mismikilli byltuhættu og lífslíkur eru mismunandi. Þessi fjölbreytileiki er eitt helsta einkenni hóps eldri einstaklinga. Til að meta hættuna á þessum áföllum og jafnvel koma í veg fyrir þau þarf að hafa einfalt, áreiðanlegt, réttmætt, næmt, öruggt, ódýrt og fljótlegt matstæki en ekki hefur verið fundið tæki sem uppfyllir allar þessar kröfur fullkomlega. Mælingar á gönguhraða koma þó til greina sem slíkt tæki (Abellan van Kan o.fl., 2009). Ýmsar rannsóknir hafa verið gerðar á göngu og gönguhraða og hefur verið sýnt fram á að gönguhraði gefur ýmsar vísbendingar varðandi heilsufar og færni einstaklingsins þar sem það að ganga krefst fjölpætrrar líkamsstarfssemi. Skerðing í einu eða fleiri líkamskerfum hefur áhrif á gönguhraða og því geta mælingar á honum hjálpað fagfólki innan heilbrigðisgeirans að skima ýmis líkamleg vandamál hjá viðkomandi einstaklingi (Lusardi, 2012).

Studenski og félagar (2011) gerðu yfirgripsmikla samantekt á níu rannsóknum varðandi gönguhraða, hvernig hægt er að nota mælingar á honum klínískt og tengsl gönguhraða við lífslíkur. Gönguhraði var tengdur við lífslíkur í öllum rannsóknunum sem voru skoðaðar í þessari samantekt og aukast lífslíkur við hvern 0,1 m/s sem gönguhraði eykst. Gera má ráð fyrir meðallífslíkum, miðað við kyn og aldur, ef gönguhraðinn er 0,8 m/s. Ef gönguhraði fer yfir 0,8 m/s verða lífslíkur yfir meðallagi og nái hraðinn 1,2 m/s eða meira má búast við framúrskarandi lífslíkum. Það er þó tekið fram að frekari rannsóknir þurfi þessu til staðfestingar.

Áður hafði verið sýnt fram á að hröðun á eðlilegum gönguhraða yfir eins árs tímabil hefur sterkt forspárgildi fyrir lífslíkur næstu átta árin á eftir með 58% lækkun á nokkurri hættu og 17,7% lækkun á algerri hættu á dauða. Bæting á venjulegum gönguhraða, jafnvel þó að hún sé tímabundin, getur verið gagnlegt klínískt merki um heilsufar og



lífeðlisfræðilega starfssemi og er jafnvel æskilegt takmark við inngrip (Hardy, Perera, Roumani, Chandler og Studenski, 2007).

Gönguhraði hefur ekki eingöngu forspárgildi fyrir lífslíkur heldur einnig fyrir ýmsa heilsutengda þætti og áföll (*adverse events*), til dæmis innlagnir á sjúkrahús eða hjúkrunarheimili, byltur og meiðsli þrátt fyrir að einstaklingurinn hafi náð eðlilegu skori á öðrum færniþrófum. Rannsókn sem Montero-Odasso og félagar gerðu (2005) á 102 einstaklingum, 75 ára og eldri, sýndi fram á þetta. Hjá þeim sem voru með hvað minnstan gönguhraða (<0,7 m/s) var hæst tíðni þessara áfalla eða 72%, á meðan tíðnin var 34% hjá þeim sem gengu meðal hratt (0,7-1,0 m/s) og 20% hjá þeim sem gengu hratt (>1,0 m/s). Þeir sem teljast með hægan gönguhraða eru 2,5 sinnum líklegri til að verða fyrir áföllum heldur en þeir sem ganga hraðar. Athuganir á gönguhraða geta því nýst sem einskonar matstæki til að meta hvort einstaklingar þurfi á sértækri öldrunarumönnun að halda (Cesari, 2011). Samkvæmt þessu má gera ráð fyrir að minnkaður gönguhraði geti spáð fyrir um frekari áföll þar sem hann endurspeglar líklega samverkun líkamlegra skerðinga áður en hver og ein þeirra fer að gera vart við sig. Skert geta til að halda eðlilegum gönguhraða getur því gefið til kynna eða staðfest hvers kyns líkamlega hrörnun (Montero-Odasso o.fl., 2005). Einstaklingar með gönguhraða undir 1 m/s eru í marktækt meiri hættu á áföllum innan eins árs heldur en þeir sem ganga hraðar. Þessi mörk eru klínískt þýðingarmikil og sýna að mat á gönguhraða getur gefið vísbendingar um líkamlegt ástand einstaklinga (Cesari o.fl., 2005). Samband byltna og gönguhraða hefur ekki verið skoðað í þaula en mögulega er um einhver tengsl líkamlegra skerðinga og göngumynsturs að ræða (Abellan van Kan o.fl., 2009).

Gönguhraði getur sagt til um möguleika einstaklinga á sjálfstæði í athöfnum daglegs lífs. Í samantekt Abellan van Kan og féлага (2009) voru dregin fram tengsl gönguhraða og getu til daglegra athafna. Hjá heilbrigðum, sjálfstæðum eldri einstaklingum hafa niðurstöður mælinga á líkamlegri getu haft forspárgildi fyrir hreyfigetu og sjálfstæði í athöfnum daglegs lífs. Montero-Odasso og félagar (2005) gerðu rannsókn á 95 heilbrigðum eldri einstaklingum til að athuga klínískt notagildi mælinga á gönguhraða sem mælikvarða á skerðingar í hreyfigetu. Þar var gönguhraði undir 0,8 m/s skilgreindur sem sjúklegur (*pathological*). Niðurstöður þeirra sýndu að 57% þátttakenda gengu hægar en 0,8 m/s. Í ljós komu marktæk tengsl milli þessa lága gönguhraða og skertrar getu í *Timed up and go*, jafnvægisprófi þar sem staðið var á öðrum fæti og *Performance-oriented mobility assessment* færniþrófi sem reynir á jafnvægi og göngufærni. Samkvæmt þessum niðurstöðum endurspeglar gönguhraði getu eldri einstaklinga og skilur á milli mismunandi stiga hreyfigetu. Mælingar á gönguhraða er því hægt að nota sem skimunarpróf á það hvort eldri einstaklingar hafi skerta hreyfigetu.

Þægilegur gönguhraði hefur sterkt og samræmanlegt forspárgildi fyrir ýmsum áföllum og gönguhraði notaður einn og sér sem mælitæki er að minnsta kosti eins næmur og önnur tæki sem hafa verið notuð til að meta hættuna á áföllum. Þar sem breytingar í tauga- og stoðkerfi geta haft áhrif á gönguhraða ætti að líta á minnkaðan gönguhraða sem mögulegt merki um versnandi heilsufar (Abellan van Kan o.fl., 2009). Þar sem engin fullkomlega áreiðanleg sönnun er þó fyrir þeirri kenningu að bætingar í gönguhraða séu tengdar bætingum heilsufarslega, ætti ekki að nota gönguhraða einan og sér sem eitthvað takmark í þjálfun. Mælingar á gönguhraða eru þó gagnlegt mælitæki og geta vel haft mikilvægt klínískt hlutverk (Cesari, 2011).

### **3 Tilgangur og tilgátur**

Tilgangur þessarar rannsóknar var annars vegar að kanna gönguhraða hjá eldra fólki og meta hvort hann sé nægilegur til að komast yfir götur á græntíma umferðaljósa í Reykjavík. Hins vegar er tilgangurinn að athuga hvort eldri einstaklingar eigi að eigin mati í vandræðum með að fara yfir götur á gangbrautarljósum í Reykjavík og hvað valdi því.

#### **3.1 Rannsóknarspurning**

Er græntími gangbrautarljósa í Reykjavík hæfilegur fyrir gönguhraða eldra fólks?

#### **3.2 Tilgáta**

Græntími gangbrautarljósa við algengar umferðargötur í Reykjavík er ekki hæfilegur fyrir eldra fólk til að ganga yfir á sínum valda gönguhraða.

## 4 Aðferð

### 4.1 Þátttakendur

Þátttakendur í þessari rannsókn voru einstaklingar 65 ára og eldri sem búa við Sléttuveg í Reykjavík en fjölbýlishúsin þar eru ætluð eldri borgurum. Þátttakendur voru 55 talsins á aldrinum 66 – 88 ára og meðalaldur var 77,9 ±5,6 ár. Þar af voru 34 konur (61,8%), meðalaldur 78,4 ±5,4 ár og 21 karl (38,2%), meðalaldur 77,2 ±6,1 ár. Leyfi til að afla þátttakenda fékkst hjá húsvörðum fjölbýla við Sléttuveg og hengdar voru upp auglýsingar þar sem óskað var eftir sjálfboðaliðum. Íbúum voru auk þess send kynningarbréf með upplýsingum um rannsóknina (viðauki 1). Að lokum var boðið upp á kynningu á rannsókninni í samkomusal húsanna. Skilyrði fyrir þátttöku voru að þátttakendur væru nægilega frískir til að komast um, gætu gengið úti og treystu sér til að ganga að minnsta kosti 20 metra með eða án hjálpartækja. Þeir þurftu einnig að hafa fullan skilning á tilgangi og framkvæmd rannsóknarinnar. Þegar þátttakendur mættu til mælinga var þeim afhent skjal með upplýstu samþykki (viðauki 2) sem þeir skrifuðu undir og að því loknu svöruðu þeir spurningalista (viðauki 3) áður en mælingar hófust. Rannsóknin var samþykkt af Vísindasiðanefnd (VSNb2012110016/03.07) og tilkynnt til Persónuverndar áður en framkvæmd hófst.

### 4.2 Götur og gangbrautarljós

Upplýsingar fengust frá Reykjavíkurborg um vegalengd yfir valdar götur í Reykjavík ásamt græntíma þeirra (viðauki 4). Göturnar voru valdar af rannsakendum með tilliti til nánasta umhverfis og eru þær í nálægð við íbúðir eldri borgara, hjúkrunarheimili eða aðra almenna þjónustu. Einnig fengust upplýsingar um götur og gangbrautarljós í nágrenni við Sléttuveg sem er í nálægð við almenna þjónustu svo sem Grensás, verslunarkjarna við Háaleitisbraut, Kringluna og Heilsugæsluna Efstaleiti.

### 4.3 Tækjabúnaður

Málband

Skeiðklukka

Spurningalisti hannaður af rannsakendum (viðauki 3)

#### **4.4 Mæliaðferðir**

Mælingar voru gerðar á fjórum dögum á tímabilinu 15.-29. janúar 2013 í samkomusal fjölbýlishúss við Sléttuveg í Reykjavík. Um mælingar sáu Íris Rut Garðarsdóttir, Karen Sif Kristjánsdóttir og Valgerður Tryggvadóttir, nemendur við námsbraut í sjúkráþjálfun í Háskóla Íslands. Auk þeirra var viðstödd mælingar María Þorsteinsdóttir, dósent við námsbraut í sjúkráþjálfun og leiðbeinandi verkefnisins. Þátttakendur mættu einu sinni og skrifuðu undir upplýst samþykki, svöruðu stuttum spurningalista og tóku 10 metra göngupróf.

##### **4.4.1 Göngupróf**

Til að mæla þægilegan og röskan gönguhraða þátttakenda var notast við 10 metra göngupróf. Gerð var 14 metra braut, þannig að gengnir voru 2 metrar áður en skeiðklukka var sett af stað á meðan þátttakandi gekk 10 metra og svo voru gengnir 2 metrar eftir að skeiðklukka var stöðvuð. Þetta var gert til að þátttakandi væri búinn að ná upp hröðun áður en tíminn væri mældur og til að koma í veg fyrir að byrjað væri að hægja niður innan 10 metra bilsins. Þannig var ætlunin að fá jafnan gönguhraða yfir 10 metra bil. Tíu metra göngupróf er gott próf til að meta gönguhraða, það er ódýrt og einfalt í framkvæmd auk þess sem áreiðanleiki og réttmæti hefur verið athugað og er talið hátt (Scivoletto o.fl., 2011; Wolf o.fl., 1999).

##### **4.4.2 Framkvæmd mælinga**

Í upphafi mælinga fengu þátttakendur eina æfingatíraun þar sem ekki var mældur tími. Þeir gengu síðan aðra ferð á þægilegum gönguhraða og þá þriðju á röskum gönguhraða og þá var tíminn mældur sem það tók að ganga 10 metra. Þátttakendum var sagt að ganga frá upphafslínunni og yfir endalínuna á sínum þægilega gönguhraða þegar mælandi segði hlutlausum tóni „af stað“. Prófið var endurtekið á sama hátt fyrir röska göngu en þátttakendum var þá sagt að ganga eins rösklega og þeir treystu sér til.

##### **4.4.3 Spurningalisti**

Spurningalisti rannsóknarinnar var hannaður af rannsakendum. Hann inniheldur grunnupplýsingar um þátttakendur, kyn og aldur auk spurninga varðandi gönguvenjur og upplifun einstaklingsins sem gangandi vegfaranda (viðauki 3).

## 4.5 Tölfræði

Reiknuð voru meðaltöl og staðalfrávik fyrir þægilegan og röskan gönguhraða hópsins. Einnig var reiknað meðaltal þess lágmarksgönguhraða sem einstaklingur þarf til að komast yfir valdar götur í Reykjavík á meðan grænt gangbrautarljós logar. Lágmarks gönguhraði yfir ljós og staðlaður græntími gangbrautarljósa í Reykjavík var svo borinn saman við gönguhraða þátttakenda. Gerðar voru töflur og gröf sem innihalda upplýsingar um svör við spurningalistum. Við úrvinnslu þessara gagna var notast við Microsoft Office Excel 2010. Gert var parað t-próf til að athuga hvort það væri marktækur munur á þægilegum og röskum gönguhraða, bæði hjá úrtakinu í heild og svo innan hópa þegar skipt var eftir kyni. Óparað t-próf var notað til að kanna hvort munur væri á gönguhraða karla og kvenna en athugaður var munur bæði á þægilegum og röskum gönguhraða. Einnig var athugaður munur á bæði þægilegum og röskum gönguhraða þeirra sem annars vegar sögðust hafa lent í vandræðum á gangbrautarljósum og hins vegar þeirra sem ekki lentu í vandræðum. Notast var við 95% öryggismörk og miðuðust því marktæktarmörk við 5% ( $p=0,05$ ). Úrvinnsla þessara gagna var unnin í tölvuforritinu SAS Enterprise guide 4.3.

## 4.6 Aðferðafræði

Rannsókn þessi er megindeleg þar sem hún byggist á tölulegri nálgun. Tegund hennar og snið er lýsandi þversniðsrannsókn (*descriptive cross-sectional study*). Úrtakið er þægindaúrtak sem safnað var í fjölbýlishúsum fyrir eldri borgara við Sléttuveg í Reykjavík.

## **5 Niðurstöður**

### **5.1 Gönguhraði**

Marktækur munur var á þægilegum og röskum gönguhraða úrtaksins. Marktækur munur var einnig á þægilegum og röskum gönguhraða innan hvors kyns fyrir sig ( $p < 0,0001$ ).

#### **5.1.1 Þægilegur gönguhraði**

Þægilegur meðalgönguhraði úrtaksins mældist  $1,24 \text{ m/s} \pm 0,23$  (0,68-1,88). Meðalhraði kvenna var  $1,18 \pm 0,19 \text{ m/s}$  (0,68-1,51) og meðalhraði karla var  $1,34 \pm 0,26 \text{ m/s}$  (0,81-1,88). Óparað t-próf sýndi að ekki var marktækur munur á þægilegum meðalgönguhraða á milli kynja ( $p = 0,0138$ ).

#### **5.1.2 Röskur gönguhraði**

Röskur meðalgönguhraði úrtaksins mældist  $1,55 \pm 0,34 \text{ m/s}$  (0,94-2,58). Meðalhraði kvenna var  $1,41 \pm 0,22 \text{ m/s}$  (0,94-1,85) en meðalhraði karla var  $1,77 \pm 0,39 \text{ m/s}$  (1,10-2,58). Óparað t-próf sýndi að marktækur munur var á röskum meðalgönguhraða á milli kynja ( $p < 0,0001$ ).

## 5.2 Græntími gangbrautarljósa og gönguhraði

### 5.2.1 Götur í nágrenni við Sléttuveg

Í töflu 1 er yfirlit yfir breidd og græntíma nokkurra gatna í grennd við Sléttuveg auk reiknaðs meðalgönguhraða sem krafist er til að komast yfir þær götur á gangbrautarljósum. Þar sem gangbrautarljós hafa tvo mismunandi græntíma er bæði lágmarks- og hámarkshraðinn skráður. Meðaltal af lágmarksgönguhraða sem þarf til að ná yfir götur í nágrenni við Sléttuveg er 1,22 m/s miðað við lengri græntíma þeirra en 2,14 m/s miðað við styttri græntíma. Á þægilegum gönguhraða gengu 26 þátttakendur (47,3%) hægar en 1,22 m/s og enginn þátttakandi náði 2,14 m/s. Á röskum gönguhraða gengu níu þátttakendur (16,4%) hægar en 1,22 m/s og 52 þátttakendur (94,5%) gengu hægar en 2,14 m/s.

**Tafla 1: Vegalengd yfir götur í nágrenni Sléttuvegar, græntími gangbrautarljósa og reiknaður meðalgönguhraði sem þarf til að komast yfir þær á græntíma.**

Gata	Vegalengd (m)	Græntími (s)	Meðalgönguhraði (m/s)
Bústaðavegur/Kringlumýrarbraut	20,2	25 eða 37	0,55 eða 0,81
Listabraut við Kringlu	17,3	7	2,47
Listabraut við Háaleitisbraut	14,8	17	0,87
Háaleitisbraut við Listabraut	23	12	1,92
Bústaðavegur/Háaleitisbraut	20,3	8 eða 16	1,27 eða 2,54
Háaleitisbraut/Bústaðavegur	22,5	3 eða 22	1,02 eða 7,50
Bústaðavegur/Grensásvegur	14,5	8	1,81
Grensásvegur/Bústaðavegur	15,5	23	0,67
Grensásvegur/Álmgerði	7,5	11 eða 19	0,39-0,68



## 5.2.2 Valdar götur í Reykjavík

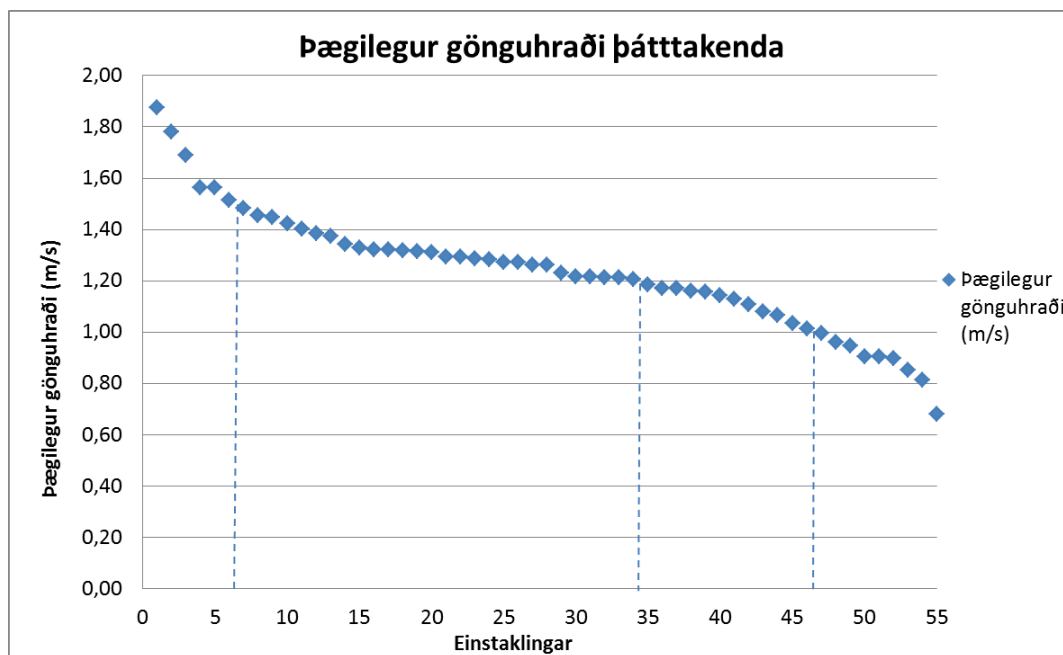
Í töflu 2 er yfirlit yfir breidd og græntíma nokkurra gatna á dreifðu svæði í Reykjavík. Meðaltal af lágmarksgönguhraða sem þarf til að ná yfir dreifðar götur í Reykjavík er 1,17 m/s miðað við lengri græntíma þeirra en 1,35 m/s miðað við styttri græntíma. Á þægilegum gönguhraða gengu 18 þátttakendur (32,7%) hægar en 1,17 m/s og 42 þátttakendur (76,4%) gengu hægar en 1,35 m/s. Á röskum gönguhraða gengu sjö þátttakendur (12,7%) hægar en 1,17 m/s og 14 þátttakendur (25,5%) gengu hægar en 1,35 m/s.

**Tafla 2: Vegalengd yfir valdar götur í Reykjavík, græntími gangbrautarljósa og reiknaður meðalgönguhraði sem þarf til að komast yfir þær á græntíma.**

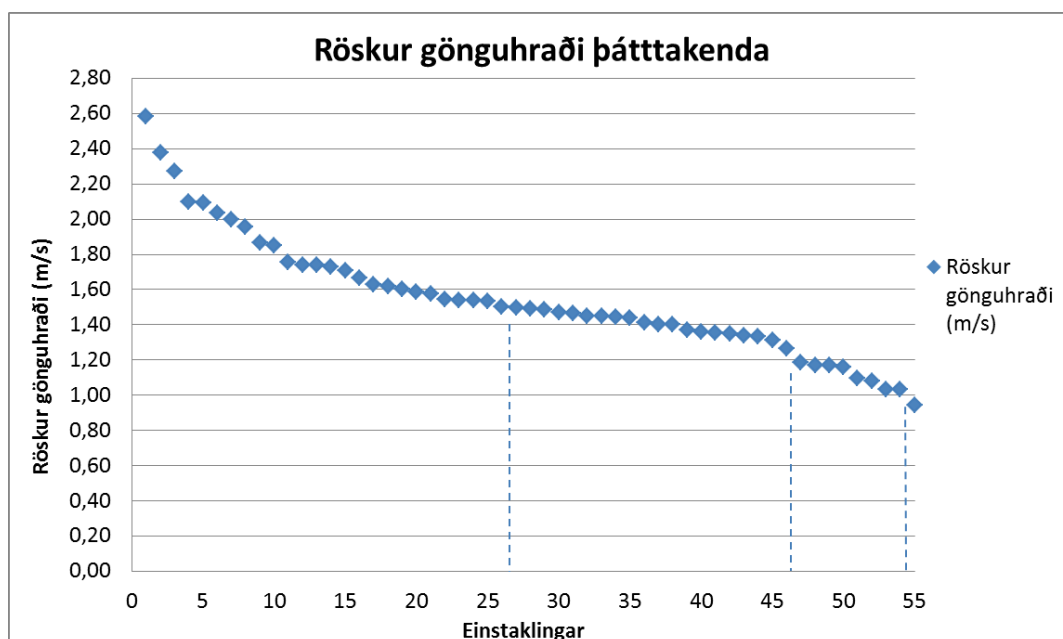
Gata	Vegalengd (m)	Græntími (s)	Meðalgönguhraði (m/s)
Snorrabraut/Bergþórugata	17,5	9	1,94
Hringbraut við Þjóðminjasafnið	18,4	15	1,23
Hringbraut við Grund	15	9	1,67
Sundlaugarvegur/Laugalækur	11	17 eða 20	0,55 eða 0,65
Dalbraut við Sundlaugaveg	8,1	7	1,16
Hverfisgata við Vitatorg	9	9	1,00
Laugavegur við Hátún	15,4	12	1,28
Sæbraut/Snorrabraut I	12,1	25 eða 30	0,40 eða 0,48
Sæbraut/Snorrabraut II	14,3	9 eða 12	1,19 eða 1,59
Bústaðavegur/Háaleitisbraut	20,3	8 eða 16	1,27 eða 2,54

### 5.2.3 Staðlar fyrir græntíma gangbrautarljósa í Reykjavík

Stöðluð viðmið fyrir græntíma gangbrautarljósa í Reykjavík eru gönguhraðinn 1,0-1,5 m/s þar sem yfirleitt skal notast við hraðann 1,2 m/s og forðast að nota hámarkið 1,5 m/s. Hraðann 1,0 m/s skal aðeins nota þar sem meirihluti gangandi vegfarenda eru aldraðir og/eða hreyfihamlaðir (Stefán Agnar Finnsson, 2013). Myndir 1 og 2 sýna annars vegar þægilegan gönguhraða og hins vegar röskan gönguhraða þátttakenda og þann fjölda þátttakenda sem ekki nær lágmarksgönguhraðanum sem staðlaðir græntímar gangbrautarljósa í Reykjavík krefjast.



Mynd 1: Þægilegur gönguhraði þátttakenda. Punktalínur sýna hve margir eru með gönguhraða lægri en stöðluð gildi.



Mynd 2: Röskur gönguhraði þátttakenda. Punktalínur sýna hve margir eru með gönguhraða lægri en stöðluð gildi.

### 5.3 Niðurstöður úr spurningalista

Allir þátttakendur svöruðu spurningalistanum (n=55). 41,8% þátttakenda sögðust fara út að ganga fimm til sex sinnum í viku eða oftar og 61,8% sögðust ganga að jafnaði í 30 mínútur eða lengur í hverri ferð. 47,3% sögðust alltaf, oft eða sjaldan velja aðra leið til að komast hjá því að ganga yfir götu þar sem eru gangbrautarljós.

#### 5.3.1 Spurning 3

Þátttakendur voru spurðir hvort þeir ættu erfitt með að ná yfir götur á græntíma gangbrautarljósa og má sjá dreifingu svara þeirra í töflu 3.

Tafla 3: Niðurstöður úr spurningu 3 á spurningalistanum.

Átt þú erfitt með að ganga yfir götu á þeim tíma sem grænt gönguljós logar?	Fjöldi	Hlutfall
Alltaf	1	1,8%
Oft	11	20%
Sjaldan	22	40%
Aldrei	21	38,2%

Skoðaður var munur á gönguhraða milli þeirra sem sögðust alltaf, oft eða sjaldan lenda í erfiðleikum annars vegar og þeirra sem lentu aldrei í erfiðleikum hins vegar. Óparað t-próf sýndi að ekki var marktækur munur á þægilegum gönguhraða hópanna tveggja ( $p = 0,0861$ ) en marktækur munur var hins vegar á röskum gönguhraða hópanna tveggja ( $p = 0,001$ ).

#### 5.3.2 Spurning 4

Þeir þátttakendur sem lentu alltaf, oft eða sjaldan í erfiðleikum með að ná yfir götur á græntíma gangbrautarljósa merktu við eina eða fleiri ástæður fyrir erfiðleikum sínum. Sjá töflu 4.

Tafla 4: Niðurstöður úr spurningu 4 á spurningalistanum.

Hver er ástæða fyrir því að þú átt erfitt með að ganga yfir götu á þeim tíma sem grænt gönguljós logar?	Fjöldi	Hlutfall
Á ekki við	25	45,5%
Ég get ekki gengið nógu hratt	19	34,5%
Hræðsla við að detta	4	7,3%
Utanaðkomandi truflun, t.d. frá bílum eða öðrum vegfarendum	15	27,3%
Sjúkdómar	7	12,7%
Annað	0	0%

## 6 Umræður

Tilgangur þessarar rannsóknar var annars vegar að kanna gönguhraða hjá eldra fólki og meta hvort að hann sé nægilegur til að komast yfir götu á græntíma umferðaljósa í Reykjavík. Hins vegar var tilgangurinn að athuga hvort eldri einstaklingar eigi að eigin mati í vandræðum með að fara yfir götu á gangbrautarljósum í Reykjavík og hvað þeir telji að valdi því. Rannsóknartilgátan var sú að græntími gangbrautarljósa við algengar umferðargötur í Reykjavík væri ekki hæfilegur fyrir eldra fólk til að ganga yfir á sínum valda gönguhraða. Niðurstöður studdu rannsóknartilgátuna um að stórt hlutfall eldra fólks gengur ekki nógu hratt til þess að ná yfir götur á græntíma umferðaljósa í Reykjavík, hvort sem miðað er við gangbrautarljós í nánasta umhverfi við fjölbýlishús aldraða á Sléttuvegi, valdar götur í Reykjavík eða reglur um stöðluð viðmiðunargildi græntíma gangbrautarljósa á Íslandi. Af þeim sem töldu sig eiga í erfiðleikum með að komast yfir götu á gangbrautarljósi, nefndu sumir of hæga göngu sem ástæðu en einnig truflun frá umferð, sjúkdóm eða hræðslu við að detta. Athugun á gangbrautarljósum leiddi í ljós að þau gera þó nokkuð mismunandi miklar kröfur til gönguhraða eftir götum og við sumar götur er að minnsta kosti tvenns konar græntími.

### 6.1 Gönguhraði

Þægilegur meðalgönguhraði þátttakenda mældist 1,24 m/s og röskur meðalgönguhraði var 1,55 m/s. Meðalaldur þeirra er 77,9 ár. Fyrri rannsóknir hafa sýnt fram á að þægilegur gönguhraði fólks á áttæðisaldri sé 1,07 - 1,33 m/s og lendar þægilegur meðalgönguhraði þátttakenda á því bili. Hvað varðar röska gönguhraðann er hann á bilinu 1,75 – 2,08 samkvæmt fyrri rannsóknum og er því nokkuð lægri meðal þátttakenda þessarar rannsóknar (Bohannon, 1997; Bohannon og Andrews, 2011). Einnig reyndist vera minni munur á þægilegum og röskum gönguhraða en í öðrum rannsóknum. Skýringin gæti verið sú að oftast er miðað við hámarkshraða en í þessari rannsókn var fólk beðið um að ganga eins rösklega og það treysti sér til. Í þessari rannsókn mældist lakasti gönguhraðinn í röskri göngu 0,94 m/s og er töluvert utan við það bil sem fyrri rannsóknir sýna. Mestur gönguhraði í röskri göngu mældist 2,58 m/s sem verður að teljast nokkuð hratt miðað við meðaltöl annarra rannsókna. Þessar niðurstöður undirstrika því þann mun sem getur verið meðal eldra fólks. Karlar gengu að meðaltali hraðar en konur sem er í samræmi við fyrri niðurstöður (Bohannon og Andrews, 2011).

Það skal tekið fram að mælingar á gönguhraða í fyrri rannsóknum hafa ekki allar farið eins fram. Mismunandi aðferðir, vegalengdir og aðstæður hafa verið notaðar við mat og mælingar á gönguhraða eins og kemur fram í yfirlitsgrein Bohannon og Andrews (2011). Hafa ber í huga þegar gönguhraði er metinn út frá getunni til að komast yfir götu

að reiknað er með að gönguhraði sé hægari utandyra og ekki síst í krefjandi aðstæðum sem skapast af umferð eins og rætt verður um síðar. Gönguhraði innandyra gefur þó sterkar vísbendingar um getu því ef hann er ófullnægjandi má nokkuð örugglega reikna með að hann dugi enn síður utandyra.

## 6.2 Að ná yfir götu á græntíma

Meðalhraði sem þarf til að ná yfir götur í nánasta umhverfi við fjölbýlishús aldraða á Sléttuvegi er að meðaltali 2,14 m/s miðað við styttri græntíma þeirra en 1,22 m/s miðað við lengri græntíma þeirra. Þegar miðað er við meðaltal þægilegs gönguhraða þátttakenda sést að það er langt frá kröfunum þegar um styttri græntímaviðmiðið er að ræða, og enginn þátttakenda gekk nægilega hratt til að ná yfir götu við þær kröfur. Jafnvel þegar fólk gekk eins rösklega og það treysti sér, voru 94,5% of hægir til þess að svara þessum kröfum. Eins og kemur fram síðar er meðaltal styttri græntímaviðmiðs töluvert hærra en stöðluð viðmið um hraða og sérstaklega er ein gata með mjög stuttan græntíma. Þetta ber því að skoða í því ljósi þegar miðað er við meðaltal margra gatna sem þýðir að fólk getur ef til vill náð yfir sumar götur en alls ekki aðrar á styttri græntímanum. Þegar hins vegar er miðað við meðaltal lengri græntímans sem gefinn var upp náðu 52,7% þátttakenda viðmiðunarhráðanum á þægilegum gönguhraða og 83,6% á röskum gönguhraða.

Þegar lítið er á aðrar valdar götur í Reykjavík í nágrenni við bústaði eldra fólks, sundlaugar og aðra þjónustu þá sést að fólk þarf að ganga að jafnaði á 1,35 m/s miðað við styttri græntíma þeirra en 1,17 m/s miðað við lengri græntíma þeirra til að ná yfir þær og í þessum flokki var græntími nokkuð jafnari en í nágrenni Sléttuvegar. Gönguhraði 76,4% þátttakenda var þó of hægur til þess að ná yfir götu á þægilegum hraða á styttri græntímaviðmiðum og 32,7% á lengri græntímaviðmiðum. Þegar röskur gönguhraði var skoðaður kom fram að gönguhraði 25,5% þátttakenda var of hægur til þess að ná yfir götu á styttri græntímaviðmiðum og 12,7% þátttakenda á lengri græntímaviðmiðum.

Þessar niðurstöður benda því til þess að um töluverðan vanda sé að ræða fyrir eldri borgara í Reykjavík því enda þótt munur sé á kröfum eftir götum virðast gangbrautarljós loga of stutt fyrir alltof marga. Einnig ber að geta þess að aðeins var horft til meðaltals af lágmarkshraða gangbrautarljósa, en einstaka gangbrautarljós í Reykjavík gera kröfur um mun meiri gönguhraða. Það gefur til kynna að vandinn geti verið viðfangsmeiri og sömuleiðis að ekki sé alltaf farið eftir reglum um græntíma umferðarljósa í Reykjavík en sambærilegar niðurstöður komu fram við rannsókn í Höfðaborg í Suður Afríku (Amosun o.fl., 2007). Hér á eftir verður fjallað nánar um stöðluð viðmiðunargildi og samræmi þeirra og gönguhraða eldri borgara.

### 6.3 Reglur um stöðluð viðmiðunargildi græntíma á Íslandi og sambærilegar rannsóknir

Við hönnun umferðarljósa á Íslandi er stuðst við þýskar reglur og er notast við þrjú viðmið á gönguhraða til að ákvarða græntíma gangbrautarljósa. Viðmiðin eru 1,0 m/s, 1,2 m/s og 1,5 m/s. Viðmiðið 1,2 m/s er einnig alþjóðlegt viðmið til að ákvarða græntíma (Asher o.fl., 2012). Fram kemur í skýrslu Skipulags- og umhverfissviðs Reykjavíkurborgar varðandi samantekt á umferðarljósum að alls eru 34 ljós af 188 forrituð með stysta græntíma sem er 1,5 m/s (Stefán Agnar Finnsson, 2013). Þegar meðalgönguhraði þátttakenda er borinn saman við þessi viðmið kemur í ljós að meira en helmingur þátttakenda gengur hægar en 1,5 m/s jafnvel þegar þeir gengu eins rösklega og þeir treystu sér til. Þægilegur meðalgönguhraði 16,4% þátttakenda var minni en 1,0 m/s, 38,2% gengu hægar en 1,2 m/s og 89,1% gengu hægar en 1,5 m/s. Röskur meðalgönguhraði 1,8% þátttakenda var minni en 1,0 m/s, 16,4% gengu hægar en 1,2 m/s og 52,7% gengu hægar en 1,5 m/s. Það virðist því vera að eldri einstaklingar eigi margir erfitt með að hraða göngu sinni nægjanlega mikið til þess að ganga yfir götu á gangbrautarljósum jafnvel þótt farið sé eftir alþjóðlegum reglum um umferðarljós, hvað þá að komast yfir á þægilegum hraða.

Niðurstöður okkar rannsóknar eru í aðalatriðum í samræmi við niðurstöður sambærilegra rannsókna. Rannsóknirnar eiga það flestar sameiginlegt að niðurstöður þeirra sýna fram á að gönguhraði gangandi vegfarenda er ekki alltaf nægilegur til að ná yfir umferðargötur á græntíma þar sem miðað er við 1,2 m/s gönguhraða (Amosun o.fl., 2007; Asher o.fl., 2012; Hoxie og Rubenstein, 1994; Langlois o.fl., 1997; Romero-Ortuno o.fl., 2010). Aftur verður að taka fram að rannsóknir eru ólíkar, til dæmis hvað varðar val á þátttakendum. Í nýlegri rannsókn Asher og félagar (2012) þar sem stórt slembiúrtak 65 ára og eldri var skoðað kom fram að þægilegur gönguhraði 93% kvenna og 84% karla 65 ára og eldri var of hægur til þess að ná yfir hefðbundna umferðargötu á græntíma þar sem miðað var viðmiðunargildi 1,2 m/s. Í rannsókn Amosun og félagar (2007) sem voru með svipað úrtak og í okkar rannsókn gengu meira en 30% þátttakenda hægar en 1,2 m/s þó þeir væru beðnir um að ganga eins hratt og þeir gætu, en eingöngu sá hraði var mældur. Það er þó heldur stærra hlutfall en meðal þátttakenda þessarar rannsóknar.

Því verður að teljast að stuttur græntími gangbrautarljósa sé algengt álitamál sem vert er að endurskoða. Einnig þarf að íhuga hvort miða eigi við að fólk gangi á sínum þægilega hraða eða þurfi að ganga hratt. Ef litið er á hámarkshraða hjá eldra fólki og röska hraðann í þessari rannsókn nægir hann að meðaltali fyrir umrædd stöðluð viðmiðunargildi græntíma, en ekki fyrir alla. Spurningin er hvort réttmætt eða æskilegt sé að reikna með að eldra fólk eigi að þurfa að ganga á sínum mesta hraða yfir götu. Þetta hefur ekki verið rannsakað, en vísbendingar eru um að byltuhætta aukist við hraðari göngu (Quach o.fl., 2011). Benda má á að í rannsókn Amosun og félagar (2007) kom fram

að meira en helmingur þeirra sem gátu gengið hraðar en 1,2 m/s fann fyrir óryggi og kvíða við að ganga yfir götu.

Í athugun okkar kom í ljós að græntími gatna í Reykjavík var ekki einungis oft of stuttur fyrir eldra fólk heldur einnig töluvert breytilegur og ekki endilega miðaður við ofangreinda staðla. Það er jákvætt ef reynt er að minnka kröfur til gangandi vegfarenda sums staðar, en um leið getur mikill breytileiki skapað óvissu um getu og heft val fólks á gönguleiðum auk þess sem sumar götur gera ófirstíganlegar kröfur.

## 6.4 Spurningalistinn

Miðað við það sem áður hefur komið fram um að stórt hlutfall þátttakenda gangi ekki nægilega hratt til að ná yfir umferðargötur á græntíma er áhugavert að skoða niðurstöður úr spurningu þrjú á spurningalistanum. Þar er spurt um erfiðleika með að ganga yfir götu á græntíma en einungis 1,8% þátttakenda, eða einn af 55, segist alltaf eiga erfitt með það og 20% segjast oft eiga í erfiðleikum. Þægilegur gönguhraði 38,2% þátttakenda var þó ekki nægilegur til að ná yfir götu á græntíma sé miðað við að hraðinn sem þurfi sé 1,2 m/s. Eins og áður sagði er röskur gönguhraði 16,4% þátttakenda undir 1,2 m/s og er þetta sambærilegt við niðurstöður rannsóknar Langlois og félaga (1997). Í þeirri rannsókn voru færri einstaklingar sem töldu sig eiga í vandræðum með að ná yfir götu á græntíma heldur en þeir sem náðu ekki þeim gönguhraða sem þarf. Í okkar rannsókn segjast 40% þátttakenda sjaldan eiga í erfiðleikum með að fara yfir götu á græntíma og 38,2% segjast aldrei lenda í vandræðum eða samtals 43 einstaklingar af 55. Þrettán einstaklingar af þessum 43 ná þó ekki þægilegum gönguhraða 1,2 m/s og þrír ná ekki röskum gönguhraða 1,2 m/s. Af þeim 43 sem segjast sjaldan eða aldrei lenda í vandræðum eru 38 einstaklingar sem ná ekki þægilegum gönguhraða 1,5 m/s og 19 ná ekki röskum gönguhraða 1,5 m/s. Sé miðað við þann meðalhraða sem þarf til að komast yfir göturnar í nágrenni Sléttuvegar eru 15 af þeim 43 einstaklingum sem segjast sjaldan eða aldrei lenda í vandræðum sem ná ekki lægra gönguhraðaviðmiðinu 1,22 m/s á þægilegum gönguhraða og enginn af þeim nær hærra viðmiðinu 2,14 m/s. Á röskum gönguhraða eru þrír sem ná ekki lægra viðmiðinu og 40 ná ekki hærra viðmiðinu. Það er því auðsjáanlegt að nokkurt ósamræmi er á milli upplifunar einstaklinga í umferðinni og raunverulegrar getu þeirra til að ganga nægilega hratt til að komast yfir götur á græntíma. Þess ber þó að geta að einstaka götur í nágrenninu gera minni kröfur um hraða og er hugsanlegt að einstaklingar séu að vísa til þeirra gatna sem þeir ráða við.

Af þeim sem sögðust sjaldan eða aldrei lenda í vandræðum með að ná yfir götu á græntíma voru þó nokkrir sem tóku fram að þeir færu yfirleitt leiða sinna akandi. Einhverjir þessara einstaklinga myndu ef til vill lenda í vandræðum með að komast yfir götur á græntíma en upplifa ekki þann vanda þar sem þeir forðast aðstæðurnar. Það getur að

einhverju leyti skýrt það ósamræmi sem kemur fram hér að ofan. Auk þess sagðist einn þátttakandi aldrei lenda í vandræðum en merkti þó við mismunandi ástæður þess að hann lenti í vandræðum við að ganga yfir götur á græntíma í næstu spurningu á eftir. Alls sögðust 20% þátttakenda alltaf eða oft velja gönguleiðir með það í huga að komast hjá því að fara yfir umferðargötu. Það voru því margir sem sáu það sem vandamál að komast um gangandi í umferðinni jafnvel þótt þeir mætu vandann á mismunandi vegu.

## 6.5 Að fara um í samfélaginu

Öryggi gangandi vegfarenda er stefnt í voða þegar umferðarljós eru skipulögð þannig að ekki er tekið tillit til breytilegs gönguhraða á meðal eldri einstaklinga. Það eykur líkur á óöryggi og kvíða á meðal gangandi vegfarenda og jafnframt eykst slyshætta. Þeir sem leggja ekki af stað yfir götu um leið og græna ljósið birtist eiga á hættu að ná ekki yfir götuna ef þeir ganga ekki nægilega hratt. Einnig er það oft þannig að akandi vegfarendur keyra yfir á umferðarljósi þó að ljósið sé orðið gult og jafnvel rautt eða taka ekki tillit til gangandi vegfarenda við beygjuljós. Fyrir vikið skerðist í raun sá tími sem gangandi vegfarendur hafa til að komast yfir götu þar sem þeir leggja ekki af stað um leið og græna ljósið birtist heldur bíða þar til bílaumferð er örugglega stöðvuð. Eins og komið hefur fram er viðbragðstími stundum lengri hjá eldra fólki auk þess sem kröfur um athygli á öðru en göngunni geta dregið úr gönguhraða. Því ætti að taka tillit til þessara þátta og þar að auki ætti ekki að reikna með að sá gönguhraði sem eldra fólk sýnir við bestu aðstæður innandyra sé fullnægjandi mælikvarði á hvort það treystir sér yfir götu með ákveðinn græntíma. Óvissa gagnvart umferðinni og umhverfispáttum getur skapað viðbótarálag sem dregur úr getu eldri borgara og öryggi þeirra. Slíkt getur sett af stað vítahring minnkaðrar hreyfigetu og þátttöku í samfélaginu. Við uppbyggingu og skipulag þjónustukjarna ætluðum eldra fólki, til dæmis þar sem byggð eru upp hverfi með þjónustuíbúðum í nálægð við hjúkrunarheimili, er mikilvægt að hafa í huga nánasta umhverfi. Taka þarf tillit til algengra líkamlegra og vitrænna skerðinga eldri einstaklinga sem og umhverfispátta á borð við nálægar umferðargötur, græntíma gangbrautarljósa, hönnun göngustíga og lýsingu til að lágmarka færniskerðingar eldra íbúa hverfisins.

Þátttakendur rannsóknarinnar búa allir við Sléttuveg í Reykjavík í íbúðarhúsum sérstaklega ætluðum eldra fólki. Í sama íbúðahverfi eru námsmannaíbúðir ætlaðar námsmönnum með börn, MS-setrið og SEM húsin sem eru ætluð einstaklingum með miklar líkamlegar skerðingar. Við þennan íbúðarkjarna er annars vegar Fossvogsdalur sem hentar vel til útivista en hins vegar eru þar í kring miklar umferðargötur eins og Bústaðavegur. Mikilvægt er að skoða umhverfisaðstæður í nágrenninu með mögulegar líkamlegar skerðingar þessara einstaklinga í huga en eins og niðurstöður rannsóknarinnar leiddu í ljós er viss hluti eldra fólks sem myndu mögulega ekki komast yfir á götu á



meðalgræntíma gangbrautarljósa í hverfinu miðað við mældan gönguhraða. Einnig þarf að gera ráð fyrir að eldra fólk fari um í öðrum hverfum til að mynda í miðbænum svo taka þarf tillit til þessa aldurshóp víðar í samfélaginu.

## 6.6 Gönguhraði og forspárgildi

Eldri einstaklingar sem ganga hægar en 1,0 m/s á þægilegum gönguhraða teljast í mikilli hættu hvað varðar heilsutengd atvik auk þess sem tíðni sjúkrahúsinnlagna, bylta og meiðsla er hærri en hjá þeim sem ganga hraðar (Cesari o.fl., 2005; Montero-Odasso o.fl., 2005). Á meðal þátttakenda í rannsókninni voru níu einstaklingar sem gengu hægar en 1 m/s þegar þægilegur gönguhraði var mældur og teljast þeir þá í mikilli hættu á að þróa með sér heilsutengd vandamál eða lenda í heilsutengdum áföllum eins og sjúkrahúsinnlögn eða byltum. Sjö einstaklingar merktu við e-lið í spurningu fjögur á spurningalistanum og sögðu að sjúkdómar væru möguleg ástæða fyrir því að þeir næðu ekki yfir umferðargötu á græntíma. Þar af eru þrír með þægilegan gönguhraða minni en 1 m/s. Sjúkdómar eða heilsukvillar sem fólk gaf upp þegar þau voru spurð nánar voru gigt, svimi, lágur blóðþrýstingur, Parkinson's og hjartaöng. Þarna má því aftur sjá tengsl við niðurstöður fyrri rannsókna eins og hjá Cesari og félögum (2005).

Með þjálfun má auka gönguhraða en lagt hefur verið til að bæting á gönguhraða um 0,1 m/s hafi mikilsverða klíniska þýðingu (Studenski o.fl., 2011). Eins og komið hefur fram verða ýmsar líkamlegar breytingar með öldrun sem hafa áhrif á hreyfigetu og færni einstaklings í athöfnum daglegs lífs. Þetta eru meðal þeirra innri þátta sem vert er að hafa í huga þegar kemur að þjálfun og endurhæfingu eldra fólks með það að markmiði að viðhalda eða auka göngufærni. Mikilvægt er að horfa á þessa þætti heildrænt ekki síður en sértækt. Miðað við þær líkamlegu breytingar sem helst valda breyttu göngumynstri og gönguhraða er það liðleiki, þol, snerpa, jafnvægi, vöðvastyrkur og vöðvakraftur sem ætti að leggja áherslu á við þjálfun eldri einstaklinga. Þessa þætti er hægt að þjálfva sértækt, samanber styrkþjálfun fyrir neðri útlími en skilvirkara er að vinna með þá færni miðað, svo sem í göngu. Ekki er þó nóg að horfa eingöngu til líkamlegra þátta og vinna að þeim í sérhæfðum æfingum þegar bæta á hreyfigetu og göngufærni utandyra heldur verður einnig að huga að vitrænum þáttum eins og athygli, kvíða og hræðslu. Göngu er vissulega hægt að þjálfva og bæta innandyra en til að þjálfunin nýtist einstaklingnum sem best er mikilvægt að æfa við raunverulegar aðstæður. Þannig er ekki bara göngugeta þjálfuð heldur einnig viðbrögð við umhverfisáreiti og aðlögun göngu að aðstæðum eins og þegar þarf að fara yfir götu á umferðarljósum. Markviss þjálfun við slíkar aðstæður ætti einnig að geta bætt sjálfstraust og minnkað þann kvíða sem margir upplifa þegar þeir ganga úti þar sem er mikil umferð (Mitchell, 2006). Með bætingu í gönguhraða má reyna að koma í veg fyrir þann vítahring sem skapast við að finna til óryggis við að komast um. Einnig er

mögulegt að nota gönguhraða sem mælikvarða á bætingar í hreyfigetu og færni í athöfnum daglegs lífs en eins og áður hefur komið fram hefur verið sýnt fram á að gönguhraði gefi ýmsar vísbendingar um heilsufar og færni eldra fólks.

## 6.7 Takmarkanir

Til að auka styrk rannsóknar var öllum einstaklingum 65 ára og eldri við Sléttuveg boðið að taka þátt ef þeir gætu gengið 20 metra af öryggi og gengju úti óháð því hvort þeir notist við hjálpartæki eða ekki. Líklegt er að þátttakendur búi yfir þokkalegri færni og fari um utandyra í ljósi þess að þeir búa enn heima hjá sér og eru þá nokkuð sjálfbjarga við daglegar athafnir. Í rannsóknina fékkst eldra fólk sem verður að teljast nokkuð líkamlega virkt en 74,5% sögðust fara út að ganga 2-3 sinnum í viku eða oftar. Aðeins einn þátttakandi gekk með göngugrind. Hugsanlegt er að úrtakið endurspegli ekki alla íbúa húsanna og að þeir sem eiga erfitt með gang hafi ekki gefið kost á sér, sem eins og áður kom fram getur skekkst niðurstöðurnar (Romero-Ortuno o.fl., 2010). Því er ekki hægt að yfirfæra niðurstöður á alla í viðkomandi aldurshópi. Til takmarkanna verður einnig að teljast að heildarfjöldi þátttakenda var lítil (n=55) og ekki var slembiniðurröðun í úrtakið en þátttakenda var einungis afað í einu hverfi í Reykjavík sem ætlað er fyrir eldri borgara.

Mælingar við 10 metra gönguprófið fóru fram innandyra og ekki er þá tekið mið af veðuráhrifum, truflunum frá umferð og öðrum umhverfisáhrifum sem reyna á vitræna getu og skynjun sem draga úr gönguhraða. Styrkur þess að prófið sé framkvæmt innandyra felst þó í því að samræmi er við fyrri rannsóknir á mælingum gönguhraða og öryggi þátttakenda er tryggt. Brautin sem gengin var í 10 m gönguprófinu var með sléttu undirlagi, án hindrana og annarra skynáreita sem reyna á sjón og heyrn eins og ljósmerkja og umferðarhljóða. Það reyndi því lítið á athygli þátttakenda en vitræn verkefni við göngu eins og skapast við að ganga yfir umferðargötu draga úr gönguhraða og minnka skreflengd (Al-Yahaya o.fl., 2011). Líklegt er því að þátttakendur rannsóknarinnar gangi enn hægar við raunhæfar aðstæður utandyra, eins og á fjölförnum gatnamótum, sem gefur til kynna að enn stærra hlutfall aldraðra einstaklinga glími við vandamál í tengslum við gönguhraða á gangbrautarljósum. Þá gæti munur á þægilegum og röskum gönguhraða mælst minni við raunverulegar aðstæður þar sem það reynist öldruðum erfiðara að auka gönguhraðann utandyra (Carmeli o.fl., 2000).

Í gönguprófinu gengu þátttakendur 14 metra en mældur gönguhraði þátttakenda miðaðist við 10 metra miðju brautarinnar. Þannig var ætlunin að fá jafnan gönguhraða yfir 10 metra bil sem gefur raunhæfar upplýsingar um gönguhraða yfir lengri vegalengd sem líkja má við vegalengd ýmissa gatna í Reykjavík. Þetta er algeng og áreiðanleg aðferð við klínískar mælingar og var sama brautin notuð við allar mælingar þátttakenda. Þar með er þó ekki tekið tillit til þess tíma sem tekur einstaklinginn að ná upp hraða við göngu né

viðbragðstíma sem er oft seinkaður hjá eldra fólki miðað við yngri einstaklinga (Sparrow o.fl., 2002). Ef til vill hefði verið æskilegra að mæla við aðstæður sem eru líkari því að hefja göngu yfir gangbraut og taka viðbragðstímann inn í myndina eins og gert var í rannsókn Carmeli og féлага (2000). En valið var að nota algengustu klínísku aðferðina og fá fram samanburð við sem flestar rannsóknir. Mögulegt er að þægilegur meðalgönguhraði þátttakenda hafi mælst hraðari en hann raunverulega er þrátt fyrir að hafa verið sambærilegur fyrri rannsóknum en skoðun rannsakenda er sú að margir þátttakenda hafi aukið gönguhraða sinn þegar tímataka hófst miðað við æfingatilraunina og kom fram hjá mörgum að þeir vildu standa sig vel í prófinu.

Spurningalistinn var saminn og hannaður af rannsakendum fyrir þessa rannsókn. Ekki var unnt að prófa gildi hans né áreiðanleika á þeim tíma sem rannsóknin var unnin. Mögulegt er að þátttakendur hafi misskilið eðli spurninga eða svarmöguleika og þar af leiðandi ekki fengist raunveruleg mynd af gönguvenjum þeirra eða umfangi vandans að ganga yfir götur á græntíma gangbrautarljósa. Mögulegt er að þeir einstaklingar sem ekki ganga reglulega yfir götur á gangbrautarljósum eigi erfitt með að átta sig á aðstæðum og því hvort þeir eigi í vandræðum með að ganga yfir á gefnum græntíma og þá hvers vegna.

## **6.8 Framtíðarrannsóknir**

Þessi rannsókn er sú fyrsta sinnar tegundar á Íslandi og því bjóða framtíðarrannsóknir upp á mikla möguleika. Framtíðarrannsóknir gætu falið í sér aðrar útfærslur á mælingum á gönguhraða eins og að bæta sjón- og hljóðáreitum eða öðrum vitrænum verkefnum við gönguna. Einnig mætti breyta undirlagi göngubrautarinnar eða láta þátttakendur stíga niður af og upp á þrep við upphaf og lok göngunnar til að líkja eftir gangstéttarbrúnum. Kjörið væri að rannsaka gönguhraða gangandi vegfarenda við raunverulegar aðstæður í umferðinni þar sem umhverfisáhrifa gætir á göngufærni einstaklinganna. Þó er mikilvægt að hafa í huga þá hættu sem það hefur í för með sér gagnvart þátttakendum. Áhugavert væri að rannsaka tengsl á milli gönguhraða eldri einstaklinga yfir gangbrautarljós og getu þeirra til athafna daglegs lífs og/eða þátttöku ásamt áhættuþáttum fyrir byltum og sögu þátttakenda varðandi byltur og byltuhræðslu. Vert væri að hafa stærra og fjölbreyttara úrtak svo niðurstöður endurspegli þýði eldra fólks á Íslandi. Síðast en ekki síst þarf að hyggja að þjálfun og forvörnum sem stuðla að því að auka og viðhalda gönguhraða sem er mikilvægur þáttur í virkni og sjálfsstæði eldri borgara.

## 7 Ályktun

Niðurstöður þessarar rannsóknar eru vísbending um að nokkuð stórt hlutfall eldri borgara í Reykjavík eigi erfitt með að ganga yfir götur á græntíma gangbrautarljósa. Hlutfallið er breytilegt eftir því hvort miðað er við þægilegan eða röskan gönguhraða annars vegar og hinsvegar eftir því við hvaða græntíma gangbrautarljósa er miðað. Græntími gangbrautarljósa á höfuðborgarsvæðinu er mjög breytilegur og getur það skapað óvissu um getu og heft val fólks á gönguleiðum. Upplifun hluta þeirra þátttakenda sem ekki gengu nógu hratt virðist ekki í fullu samræmi við raunverulega getu þeirra. Það endurspeglast í því að færri þátttakendur töldu sig eiga í vandræðum með að ná yfir götur á græntíma heldur en sá fjöldi sem náði ekki tilætluðum gönguhraða. Hugsanlega væri gönguhraði enn minni og þar af leiðandi hlutfall þeirra sem eiga erfitt með að ganga yfir götur á græntíma enn stærra ef sambærileg rannsókn væri gerð við raunverulegar aðstæður þar sem umhverfisáhrifa gætir. Það að fólk eigi í vandræðum með að komast yfir götur á græntíma hefur áhrif á sjálfstæði þess og getu til þátttöku í daglegu lífi og því er mikilvægt að tekið sé tillit til mismunandi hreyfigetu gangandi vegfarenda við skipulag gangbrautarljósa og nánasta umhverfis.

## 8 Heimildaskrá

- Abellan van Kan, G., Rolland, Y., Andrieu, S., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M. o.fl. (2009). Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. An international academy on nutrition and aging (IANA) task force. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 13(10), 881-889.
- Al-Yahya, E., Dawes, H., Smith, L., Dennis, A., Howells, K. og Cockburn, J. (2011). Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 715-728.
- Amosun, S. L., Burgess, T., Groeneveldt, L. og Hodgson, T. (2007). Are elderly pedestrians allowed enough time at pedestrian crossings in Cape Town, South Africa? *Physiotherapy Theory and Practice*, 23(6), 325-332.
- Asher, L., Aresu, M., Falaschetti, E. og Mindell, J. (2012). Most older pedestrians are unable to cross the road in time: a cross-sectional study. *Age and Ageing*, 41(5), 690-694.
- Balfour, J. L. og Kaplan, G. A. (2002). Neighbourhood environment and loss of physical function in older adults: evidence from the Alameda county study. *American Journal of Epidemiology*, 155(6), 507-515.
- Bohannon, R. W. (1997). Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: Reference values and determinants. *Age and Ageing*, 26(1), 15-19.
- Bohannon, R. W. og Andrews, A. W. (2011). Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 97(3), 182-189.
- Boss, G. R. og Seegmiller, J. E. (1981). Age-related physiological changes and their clinical significance. *Western Journal of Medicine*, 135(6), 434-440.
- Brouwer, B., Musselman, K. og Culham, E. (2004). Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*, 50, 135-141.
- Callisaya, M. L., Blizzard, L., Schmidt, M. D., Martin, K. L., McGinley, J. L., Sanders, L. M. o.fl. (2011). Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: a population-based study. *Age and Ageing*, 40(4), 481-487.
- Carmeli, E., Coleman, R., Omar, H. L. og Brown-Cross, D. (2000). Do we allow elderly pedestrians sufficient time to cross the street in safety? *Journal of Aging and Physical Activity*, 8(1), 51-58.
- Cesari, M. (2011). Role of gait speed in the assessment of older patients. *The Journal of the American Medical Association*, 305(1), 93-94.

- Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Penninx, B. W., Nicklas, B. J., Simonsick, E. M., Newman, A. B. o.fl. (2005). Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people – results from the health, aging and body composition study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(10), 1675-1680.
- Department for Transport. (2005). *The design of pedestrian crossings*. (Local transport note 2/95, 3. útg.). London: Department for Transport. Sótt þann 10. mars 2013 af <http://assets.dft.gov.uk/publications/local-transport-notes/ltn-2-95.pdf>
- Dunbar, G., Holland, C. A. og Maylor, E. A. (2004). *Older Pedestrians: A critical review of the literature*. (Road safety research report no. 37). London: Department for Transport. Sótt þann 9. október 2012 af [http://wrap.warwick.ac.uk/35862/1/WRAP\\_Maylor\\_olderpedestriansacriticalrev.pdf](http://wrap.warwick.ac.uk/35862/1/WRAP_Maylor_olderpedestriansacriticalrev.pdf)
- Fildes, B. N., Lee, S. J., Kenny, D. og Foddy, W. (1994). *Survey of older road users: Behavioural and travel issues*. (Report no. 57). Victoria: Monash University Accident Research Centre. Sótt þann 4. nóvember 2012 af <http://www.monash.edu.au/miri/research/reports/muarc057.html>
- Guccione, A. A., Wong, R. A. og Avers, D. (2012). *Geriatric physical therapy* (3. útgáfa). St. Louis: Elsevier.
- Hardy, S. E., Perera, S., Roumani, Y. F., Chandler, J. M. og Studenski, S. A. (2007). Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(11), 1727-1734.
- Himann, J. E., Cunningham, D. A., Rechnitzer, P. A. og Paterson, D. H. (1988). Age-related changes in speed of walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(2), 161-166.
- Hoxie, R. E., Rubenstein, L. Z. (1994). Are older pedestrians allowed enough time to cross intersections safely? *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(3), 241-244.
- Kerrigan, D. C., Lee, L. W., Collins, J. J., Riley, P. O. og Lipsitz, L. A. (2001). Reduced hip extension during walking: Healthy elderly and fallers versus young adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(1), 26-30.
- Kerrigan, D. C., Todd, M. K., Croce, U. D., Lipsitz, L. A. og Collins, J. J. (1998). Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(3), 317-322.
- Knoblauch, R. L., Pietrucha, M. T. og Nitzburg, M. (1996). *Field studies of pedestrian walking speed and start-up time*. (Transportation Research Record No. 1538).

- Pennsylvania: Transportation Research Board. Sótt þann 10. október 2012 af <http://www.enhancements.org/download/trb/1538-004.PDF>
- Langlois, J. A., Keyl, P. M., Guralnik, J. M., Foley, D. J., Marottoli, R. A. og Wallace, R. B. (1997). Characteristics of older pedestrians who have difficulty crossing the street. *American Journal of Public Health*, 87(3), 393-397.
- Lord, S. R. og Dayhew, J. (2001). Visual risk factors for falls in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(5), 508-515.
- Lusardi, M. M. (2012). Is walking speed a vital sign? Absolutely! *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 28(2), 67-76.
- Lögreglan á höfuðborgarsvæðinu. (2013). *Akstur á gangandi á höfuðborgarsvæðinu*. Reykjavík: Lögreglan á höfuðborgarsvæðinu.
- Mitchell, C. (2006). Pedestrian mobility and safety: a key to independence for older people. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 22(1), 45-52.
- Montero-Odasso, M., Schapira, M., Soriano, E. R., Varela, M., Kaplan, R., Camera, L. A. o.fl. (2005). Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *The Journals of Gerontology*, 60(10), 1304-1309.
- Ostrosky, K. M., VanSwearingen, J. M., Burdett, R. G. og Gee, Z. (1994). A comparison of gait characteristics in young and old subjects. *Physical Therapy*, 74(7), 637-644.
- Patla, A. E. og Shumway-Cook, A. (1999). Dimension of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(1), 7-19.
- Pilon, M. L., Thomas, K. J. og Hendrix, K. (2006). Improvements in walking speed experienced by elders participating in a cardiovascular exercise program. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(3), 87-91.
- Puthoff, M. L., Janz, K. F. og Nielsen, D. H. (2008). The relationship between lower extremity strength and power to everyday walking behaviors in older adults with functional limitations. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31(1), 24-31.
- Quach, L., Galica, A. M., Jones, R. N., Procter-Gray, E., Manor, B., Hannan, M. T. o.fl. (2011). The nonlinear relationship between gait speed and falls: the maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the elderly of Boston study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(6), 1069-1073.
- Rannsóknarnefnd umferðarslysa. (2012). *Skýrsla rannsóknarnefndar umferðarslysa 2011*. Reykjavík: Rannsóknarnefnd umferðarslysa. Sótt 16. janúar af [http://www.rnu.is/Files/Skra\\_0058490.pdf](http://www.rnu.is/Files/Skra_0058490.pdf)

- Rantakokko, M., Mänty, M., Iwarsson, S., Törmäkangas, T., Leinonen, R., Heikkinen, E. o.fl. (2009). Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(4), 634-640.
- Reelick, M. F., van Iersel, M. B., Kessels, R. P. C. og Rikkert, M. G. (2009). The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age and Ageing*, 38(4), 435-440.
- Ritter, A. S., Straight, A. og Evans, E. (2002). *Understanding senior transportation: Report analysis of a survey of consumers age 50+*. Washington, DC: The AARP Public Policy Institute. Sótt þann 4. nóvember 2012 af [http://assets.aarp.org/rgcenter/il/2002\\_04\\_transport.pdf](http://assets.aarp.org/rgcenter/il/2002_04_transport.pdf).
- Romero-Ortuno, R., Cogan, L., Cunningham, C. U. og Kenny, R. A. (2010). Do older pedestrians have enough time to cross roads in Dublin? A critique of the traffic management guidelines based on clinical research findings. *Age and Ageing*, 39(1), 80-86
- Rosano, C., Sigurðsson, S., Siggeirsdóttir, K., Phillips, C. L., Garcia, M. og Jónsson, P. V. o.fl. (2010). Magnetization transfer imaging, white matter hyperintensities, brain atrophy and slower gait in older men and women. *Neurobiology of Aging*, 31(7), 1197-1204.
- Scivoletto, G., Tamburella, F., Laurenza, L., Foti, C., Ditunno, J. F. og Molinari, M. (2011). Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients. *Spinal Cord*, 49(6), 736-740.
- Shkuratova, N., Morris, M. E. og Huxham, F. (2004). Effects of age on balance control during walking. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(4), 582-588.
- Shumway-Cook, A., Patla, A., Stewart, A., Ferrucci, L., Ciol, M. A. og Guralnik, J. M. (2003). Environmental components of mobility disability in community-living older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 393-398.
- Siu, K., Chou, L., Mayr, U., van Donkelaar, P. og Woollacott, M. H. (2009). Attentional mechanisms contributing to balance constraints during gait: The effects of balance impairments. *Brain Research*, 124(8), 59-67.
- Skelton, D. A., Greig, C. A., Davies, J. M. og Young, A. (1994). Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age and Ageing*, 23(5), 371-377.
- Sparrow, W. A., Bradshaw, E. J., Lamoureux, E. og Tirosh, O. (2002). Ageing effects on the attention demands of walking. *Human Movement Science* 21(5-6), 961-972.
- Stefán Agnar Finnsson. (2013). *Minnispunktar vegna græntíma fyrir fótgangendur á umferðarljósagatnamótum*. Reykjavík: Stefán Agnar Finnsson.



- Studenski, S. A., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M. o.fl. (2011). Gait speed and survival in older adults. *The Journal of the American Medical Association*, 305(1), 50-58.
- Williams, G. N., Higgins, M. J. og Lewek, M. D. (2002). Aging skeletal muscle: Physiological changes and the effects of training. *Physical Therapy*, 82(1), 62-68.
- Winter, D. A., Patla, A. E., Frank, J. S. og Walt, S. E. (1990). Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Physical Therapy*, 70(6), 340-347.
- Wolf, S. L., Catlin, P. A., Gage, K., Gurucharri, K., Robertson, R. og Stephen, K. (1999). Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the emory functional ambulation profile. *Physical Therapy*, 79(12), 1122-1133.
- Woollacott, M. og Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait and Posture* 16(1), 1-14.
- Yeom, H. A., Keller, C. og Fleury, J. (2009). Interventions for promoting mobility in community-dwelling older adults. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 21(2), 95-100.

## **Viðauki I**

### **Kynningarbréf**



## Kynning til væntanlegra þátttakenda í vísindarannsókn

### Gönguhraði eldra fólks og geta til að komast yfir götu á gangbrautarljósum

Kæri viðtakandi,

Áætlað er að hefja ofangreinda rannsókn sem er lokaverkefni þriggja nema til BSc gráðu við námsbraut í sjúkráþjálfun í Háskóla Íslands.

<i>Ábyrgðarmaður og leiðbeinandi rannsóknar:</i>	<i>Sími:</i>	<i>Netfang:</i>
María Þorsteinsdóttir, dósent.	525-4005	<a href="mailto:mth@hi.is">mth@hi.is</a>
	551-5691	
	898-5621	

*Rannsakendur:*

Íris Rut Garðarsdóttir	865-8178	<a href="mailto:irg10@hi.is">irg10@hi.is</a>
Karen Sif Kristjánsdóttir	847-3548	<a href="mailto:ksk2@hi.is">ksk2@hi.is</a>
Valgerður Tryggvadóttir	866-7408	<a href="mailto:vat3@hi.is">vat3@hi.is</a>

#### Markmið og tilgangur rannsóknar

Til að einstaklingar geti lifað sjálfstæðu lífi er nauðsynlegt fyrir þá að komast ferða sinna á öruggan hátt. Í því felst m.a. að komast gangandi yfir umferðargötur. Tilgangur þessarar rannsóknar er annars vegar að athuga hvort einstaklingar upplifa hindrun í sínu nánasta umhverfi í tengslum við að komast yfir götu og hvað það er sem veldur því. Hins vegar er tilgangurinn að mæla gönguhraða hjá eldra fólki og meta hvort að hann sé nægilegur til að komast yfir umferðargötur á þeim tíma sem grænt gönguljós logar. Einnig er ætlunin að meta hvort einstaklingar geti hraðað göngu sinni ef þess þarf.

#### Framkvæmd mælinga

Í upphafi rannsóknar er spurningalisti lagður fyrir þátttakendur til að afla upplýsinga um kyn og aldur og svo upplýsinga um eigin upplifun á öryggi úti í nánasta umhverfi og þá einkum um getu til að komast yfir götu.

Að því loknu verður þú beðin/n um að taka þátt í mælingu á gönguhraða.

Notast verður við 10 metra göngupróf þar sem tekinn er tími meðan þú gengur 10 metra vegalengd, annars vegar á þægilegum gönguhraða og svo aðeins röskari göngu, treystir þú þér til að ganga rösklega. Þetta göngupróf er mikið notað af sjúkráþjálfurum og öðrum fagaðilum sem rannsaka gönguhraða og er viðurkennt mælitæki.

Mælingar verða framkvæmdar á greiðfærum gangi innanhúss í nágrenni við íbúðir þátttakenda. Þátttakendur fá að æfa sig einu sinni áður en framkvæmd mælinga hefst. Síðan verða mældar tvær ferðir á hvorum hraða. Hvíld verður leyfð eftir þörfum á milli ferða. Þátttakendur mega nota þau hjálpartæki sem þeir nota vanalega og verða beðnir um að vera í þægilegum gönguskóm.

### **Upplýsingar sem þátttakandi gefur í rannsókninni – trúnaður við þátttakendur**

Allar upplýsingar sem þátttakendur veita rannsakendum verða meðhöndlaðar sem trúnaðargögn og farið verður að íslenskum lögum varðandi persónuvernd, vinnslu og eyðingu frumgagna. Öll gögn verða nafnlaus og ópersónugreinanleg en kóðuð með númeri. Aðeins rannsakendur munu hafa aðgang að þessum gögnum og ekki verður mögulegt að rekja niðurstöður mælinga og spurningalista til einstakra þátttakenda. Öllum gögnum verður eytt að rannsókn lokinni.

### **Ávinningur/áhætta af þátttöku í rannsókninni:**

Niðurstöður rannsóknarinnar geta gefið vísbendingu um hvort samræmi er á milli göngugetu eldri borgara og krafna um hraða sem þarf til að komast yfir götu á gangbrautarljósum. Þátttakendur fá einnig upplýsingar um eigin gönguhraða óski þeir eftir því.

Mælingin er einföld og tekur stuttan tíma. Öryggis verður gætt við allar mælingar og munu einn eða tveir rannsakenda ganga við hlið einstaklingsins á meðan mæling er gerð. Þá verður María Þorsteinsdóttir, sjúkraþjálfari, viðstödd allar mælingar.

Þátttakanda er frjálst að hafna þátttöku eða hætta í rannsókninni á hvaða stigi sem er án útskýringa eða eftirmála. Þeir geta krafist þess að gögnum um þá verði eytt og ekki notuð frekar í rannsókninni.

*Ef þú hefur spurningar um rétt þinn sem þátttakandi í vísindarannsókn eða vilt hætta þátttöku í rannsókninni getur þú snúið þér til Vísindasiðanefndar, Hafnarhúsinu, Tryggvagötu 17, 101 Reykjavík. Sími: 551-7100*

Með fyrirfram þökk,

-----  
María Þorsteinsdóttir, dósent

-----  
Íris Rut Garðarsdóttir, BSc. nemi

-----  
Karen Sif Kristjánsdóttir, BSc. nemi

-----  
Valgerður Tryggvadóttir, BSc. nemi

## **Viðauki II**

**Upplýst samþykki**



## Upplýst samþykki

### Gönguhraði eldra fólks og geta til að komast yfir götu á gangbrautarljósum

Rannsóknin er lokaverkefni Írisar Rutar Garðarsdóttur, Karenar Sifjar Kristjánsdóttur og Valgerðar Tryggvadóttur, 4. árs nema við námsbraut í sjúkraþjálfun, læknadeild Háskóla Íslands. Ábyrgðarmaður er María H. Þorsteinsdóttir, dósent.

Tilgangur þessarar rannsóknar er annars vegar að athuga hvort einstaklingar upplifa sig óörugga úti í sínu nánasta umhverfi og hvað það er sem veldur því. Hins vegar er tilgangurinn að mæla gönguhraða hjá eldra fólki og meta hvort að hann sé nægilegur til að komast yfir umferðargötur á þeim tíma sem grænt gönguljós logar.

Þátttaka felur í sér að mæta einu sinni í mælingar á gönguhraða, sem mælt er sem tíminn sem tekur að ganga 10 metra, fyrst á þægilegum hraða og svo rösklega. Einnig að svara spurningalista. Mælingar fara fram innandyra, á sameignarsvæði þess fjölbýlishúss þar sem þátttakandi býr.

Ég staðfesti hér með undirskrift minni að ég hef lesið þær upplýsingar varðandi rannsóknina sem ég hef fengið afhentar. Ég hef fengið tækifæri til að spyrja spurninga um rannsóknina og fengið fullnægjandi svör og útskýringar á óljósum atriðum. Ég tek þátt í rannsókninni af fúsum og frjálsum vilja og mér er ljóst að ég get hætt þátttöku hvenær sem er án útskýringa eða afleiðinga. Mér er ljóst að öllum gögnum verður eytt að rannsókn lokinni og eigi síðar en 5 árum eftir að úrvinnsla þeirra lýkur.

---

Staður og dagssetning

---

Undirskrift þátttakanda

Undirrituð, starfsmaður rannsóknarinnar, staðfestir að hafa veitt upplýsingar um eðli og tilgang rannsóknarinnar í samræmi við lög og reglur um vísindarannsóknir.

---

Starfsmaður rannsóknar

**Viðauki III**  
**Spurningalisti**

# Spurningalisti

## Gönguhraði eldra fólks og geta til að komast yfir götu á gangbrautarljósum

Kyn  karl  kona

Aldur \_\_\_\_\_ ára

Merkið við eitt svar í hverri spurningu, nema að annað sé tekið fram

1. Hve oft ferð þú út að ganga að jafnaði?

- Einu sinni á dag eða oftar
- 5-6 sinnum í viku
- 3-4 sinnum í viku
- Tvisvar í viku eða sjaldnar

2. Hve lengi gengur þú að jafnaði í hverri ferð?

- 45 mín. eða lengur
- 30-45 mín.
- 15-30 mín.
- 15 mín. eða skemur

3. Átt þú erfitt með að ganga yfir götu á þeim tíma sem grænt gönguljós logar?

- Alltaf
- Oft
- Sjaldan
- Aldrei

4. Hver er ástæða fyrir því að þú átt erfitt með að ganga yfir götu á þeim tíma sem grænt gönguljós logar? (hér má merkja við fleiri en eitt svar)

- Á ekki við
- Ég get ekki gengið nógu hratt
- Hræðsla við að detta
- Utanaðkomandi truflun, t.d. frá bílum eða öðrum vegfarendum
- Sjúkdómar
- Annað, hvað? \_\_\_\_\_

5. Velur þú að ganga aðra leið til þess að komast hjá því að ganga yfir götu sem þú átt erfitt með að ganga yfir sökum þess hve græna ljósið logar stutt?

- Alltaf
- Oft
- Sjaldan
- Aldrei



## **Viðauki IV**

**Upplýsingar um græntíma og vegalengd yfir götur í Reykjavík**

## Upplýsingar um vegalengd og græntíma valinna gatna í Reykjavík

<b>Götur í nágrenni Sléttuvegar</b>	<b>Tími (sek)</b>	<b>Vegalengd (m)</b>
Bústaðavegur/Kringlumýrarbraut	25 og 37	20.2
Listabraut við Kringlu	7	17.3
Listabraut við Háaleitisbraut	17	14.8
Háaleitisbraut við Listabraut	12	23
Bústaðavegur við Háaleitisbraut	8 og 16	20.3
Háaleitisbraut við Bústaðaveg	3 og 22	22.5
Bústaðavegur við Grensásveg	8	14.5
Grensásvegur við Bústaðaveg	0 og 23	15.5
Grensásvegur/Álmgerði	11 og 19	7.5

<b>Götur víða um Reykjavík</b>	<b>Tími (sek)</b>	<b>Vegalengd (m)</b>
Snorrabraut við Bergþórugötu	9	17,5
Hringbraut við Þjóðminjasafnið	15	18,4
Hringbraut við Grund	9	15
Sundlaugavegur við Laugalæk	17 og 20	11
Dalbraut við Sundlaugaveg	7	8,1
Hverfisgata við Vitatorg	9	9
Laugavegur við Hátún	12	15,4
Sæbraut við Snorrabraut I	25 og 30	12,1
Sæbraut við Snorrabraut II	9 og 12	14,3
Bústaðavegur við Háaleitisbraut	8 og 16	20,3