



# **Áhrif aldurs, árstíða og vikudaga á dægursveiflur kvenna**

Erna Svanhvít Sveinsdóttir



**Líf- og umhverfisvísindadeild  
Háskóli Íslands  
2010**



# Áhrif aldurs, árstíða og vikudaga á dægursveiflur kvenna

Erna Svanhvít Sveinsdóttir

12 eininga ritgerð sem er hluti af  
*Baccalaureus Scientiarum* gráðu í líffræði

Leiðbeinandi  
Björg Þorleifsdóttir, lektor  
Lífeðlisfræðistofnun Háskóla Íslands

Umsjónarkennari  
Logi Jónsson

Líf- og umhverfisvísindadeild  
Verkfræði- og náttúruvísindasvið  
Háskóli Íslands  
Reykjavík, maí 2010

Áhrif aldurs, árstíða og vikudaga á dægursveiflur kvenna  
12 eininga ritgerð sem er hluti af *Baccalaureus Scientiarum* gráðu í líffræði

Höfundarréttur © 2010 Erna Svanhvít Sveinsdóttir  
Öll réttindi áskilin

Líf- og umhverfisvísindadeild  
Verkfræði- og náttúruvísindasvið  
Háskóli Íslands  
Sturlugata 7  
101 Reykjavík

Sími: 525 4000

Skráningarupplýsingar:  
Erna Svanhvít Sveinsdóttir, 2010, Áhrif aldurs, árstíða og vikudaga á dægursveiflur kvenna,  
BS ritgerð, Líf- og umhverfisvísindadeild, Háskóli Íslands, 35 bls.

Prentun: Háskólaprent  
Reykjavík, maí 2010

# Útdráttur

Menn, líkt og önnur spendýr, sýna daglegar sveiflur í virkni og lífeðlisfræðilegum ferlum. Þessar dægursveiflur sýna endurtekningu á u.þ.b. 24 klst. fresti en með aldrinum er talið að þær flýti sér. Í þessari rannsókn voru bornar saman dægursveiflur kvenna á tveimur aldurs skeiðum, annars vegar á þrítugsaldri og hins vegar á sextugsaldri. Mælingar voru teknar með virknimælum í 7 daga við sumarsólstöður og vetrarsólstöður og athugað hvort munur mældist milli árstíða og á milli vikudaga. Auk þess voru þátttakendur beðnir um að fylla út spurningalista á báðum árstíðum. Niðurstöður gefa vísbendingu um að með aldri breytast dægursveiflur kvenna. Konur á miðjum aldri sýndu tilhneigingu til þess að fara fyrr að sofa og vakna fyrr en yngri konur, sem er merki um flýtta dægursveiflu. Á milli árstíða reyndust dægursveiflur ekki breytast en hins vegar sást greinilegur munur á virkum dögum og helgardögum. Engin fylgni fékkst á milli hlutlægra og huglægra gagna við samanburð.

## Abstract

As other mammals, humans show daily rhythms in activity and physiological processes. These circadian rhythms are approximately 24 hours long but with increasing age they have shown to be advanced. The aim of this study was to compare circadian rhythm parameters between a group of young women (age 20-30) and middle age women (age 50-60). Measures were taken for 7 days, at summer solstice and winter solstice, with a wrist activity monitor (actiwatch) to check if there was a difference between seasons and between the days of the week. In addition the women were asked to fill out a questionnaire in both seasons. The results indicate that with increasing age the circadian rhythm does change. The middle aged women showed tendency to go to bed and wake up earlier than the young women, which is a sign of an advanced circadian rhythm. There was no change found between seasons, but on the other hand a clear difference was detected between working days and the weekends. No correlation was found between objective and subjective data when compared.

# Efnisyfirlit

Töfluyfirlit .....	v
Myndayfirlit .....	vi
Þakkir .....	vii
<b>1 Inngangur .....</b>	<b>1</b>
1.1 Stjórn dægursveifla .....	1
1.2 Krossbrúarkjarninn og melatónín .....	2
1.3 Svefnmynstur kvenna og aldursbreytingar á svefni .....	2
1.4 Morgunhanar og nátthrafnar .....	3
1.5 Markmið rannsóknarinnar .....	4
<b>2 Aðferðir .....</b>	<b>5</b>
2.1 Þátttakendur .....	5
2.2 Virknimæling .....	5
2.3 Svefnskrá og spurningalistar .....	7
2.4 Tölfræðigreining .....	8
<b>3 Niðurstöður .....</b>	<b>9</b>
3.1 Virknimæling .....	9
3.1.1 Stöðugleiki dægursveifla (IS) .....	10
3.1.2 Breytileiki dægursveifla (IV) .....	10
3.1.3 L5 upphaf (L5 onset) .....	11
3.1.4 M10 upphaf (M10 onset) .....	11
3.1.5 Hlutfallsleg sveifluvídd (RA) .....	12
3.2 Spurningalistar .....	13
3.2.1 Horne & Östberg spurningalistinn .....	13
3.3 Svefnskrá .....	13
<b>4 Umræður .....</b>	<b>14</b>
4.1 Virknimæling .....	14
4.2 Svefnskrá .....	15
4.3 Spurningalistar .....	16
4.3.1 Horne & Östberg spurningalistinn .....	16
4.3.2 Spurningalisti fyrir svefnrannsóknir .....	16
4.4 Til athugunar fyrir frekari rannsóknir .....	17
<b>5 Ályktanir .....</b>	<b>19</b>
<b>Heimildir .....</b>	<b>20</b>
<b>Viðaukar .....</b>	<b>23</b>
Viðauki A .....	23
Viðauki B .....	28
Viðauki C .....	29
Viðauki D .....	34
Viðauki E .....	35

# Töfluyfirlit

**Tafla 1** Meðaltal mæligilda ásamt staðalfrávikum ( $\pm$  SD) fyrir hvern hóp ásamt samanlögðu meðaltali beggja hópa fyrir virka daga og helgardaga, annars vegar fyrir sumar og hins vegar fyrir vetur. IS: Stöðugleiki dægursveifla, IV: Breytileiki dægursveifla, RA: Hlutfallsleg sveifluvídd, L5 upphaf: Upphaf lágmarksvirknitímabils, M10 upphaf: Upphaf hámarksvirknitímabils.

..... 9

**Tafla 2** Niðurstöður Horne & Östberg spurningalistans ..... 13

**Tafla 3** Meðaltal svefntíma og fótaferðartíma hvers einstaklings skv. svefnskrám fyrir virka daga. Einnig má sjá meðaltal hvers hóps. \* = lasinn einstaklingur

..... 13

# Myndayfirlit

<b>1.mynd</b>	Munur á stöðugleika dægursveifla (IS) fyrir virka daga og helgardaga á milli hópa. Hvert gildi er meðaltal beggja árstíða. Eldri: N=6 og yngri: N=5. ....	10
<b>2.mynd</b>	Munur á upphafi lágmarksvirknitímabils (L5) fyrir virka daga og helgardaga á milli hópa. Hvert gildi er meðaltal beggja árstíða. Eldri: N=6 og yngri: N=5. ....	11
<b>3.mynd</b>	Sýnir mun á hlutfallslegri sveifluvídd (RA) eftir árstíðum milli hópa, annars vegar á virkum dögum (a) og hins vegar um helgar (b). Eldri: N=6 og yngri: N=5. ....	12



# Þakkir

Fyrst og fremst vil ég þakka leiðbeinanda mínum, Björgu Þorleifsdóttur, lektor, fyrir mikla þolinmæði, stuðning og hjálpsemi við rannsóknina og ritgerðarskrif. Þórnari Sveinssyni, dósent, þakka ég fyrir aðstoð við tölfræðigreiningu. Ég þakka starfsfólki Lífeðlisfræðistofnunar Háskóla Íslands fyrir hlýlegt viðmót. Einnig þakka ég þátttakendum kærlega fyrir tryggðina sem þeir sýndu, en mælingar voru teknar með hálfis árs millibili og voru þeir allir tilbúnir til þess að endurtaka leikinn. Að lokum fær ég Eva Guðrún Sveinsdóttir þakkir fyrir yfirlestur og stuðning.



# 1 Inngangur

## 1.1 Stjórn dægursveifla

Dægursveiflur hafa áhrif á svefntímann, t.a.m. er auðveldara fyrir manninn að sofa á nóttunni þegar dimmt er. Lífeðlisleg svefnstjórnun er í raun tvíþætt; samvægi (e. homeostasis) og dægursveiflur. Samvægi hendir reiður á lengd vökubils; því lengur sem við vökum því lengri og dýpri verður svefninn í kjölfarið, þ.e. ef aðstæður leyfa. Þessir tveir þættir vinna yfirleitt saman að því að tryggja nægilega mikinn og rétt tímasettan svefn (Lack & Wright, 2007; Dzaja *et al*, 2005). Dægursveiflum er stjórnað af innbyggðri klukku, lífklukku, sem staðsett er í krossbrúarkjarnanum (SCN) í framhluta undirstúku, fyrir ofan sjóntaugavíxl (Hastings *et al*, 2007; Lack & Wright, 2007). Frálæg merki frá krossbrúarkjarnanum valda dægursveiflum lífeðlislegra þátta (t.d. melatónin, cortisol, kjarnhitastig) og hegðunar (svefn-vöku hringur, árvekni, afköst) sem hafa reglubundna endurtekningu á u.þ.b. 24 klst. fresti. Sólarhringur innbyggðu klukkunnar í mönnum er í raun lengri en 24 klst. Þess vegna þarf líkaminn að aðlaga sig að ytri klukkunni. Þessi aðlögun er kölluð samstilling og er hún nauðsynleg til að samræmi sé á milli innri og ytri klukku (Minors & Waterhouse, 1985; Lack & Wright, 2007; Duffy & Czeisler, 2009). Samstillingin er fengin frá sveiflukenndum breytingum í ytra umhverfi sem kallaðar eru zeitgeber, eða tímagjafi (Minors & Waterhouse, 1985; Hofstra & De Weerd, 2008). Tímagjafi getur verið af ýmsu tagi, t.a.m. ytri félagsleg merki, eins og vitneskja um ytri staðarklukku, matmálstímar, líkamsrækt o.fl. Aðaltímagjafinn fyrir samstillingu lífklukkunnar hjá mönnum er þó ljós (og myrkur) frá umhverfinu, fyrst og fremst sólarljósið. Ljósið fellur á sjónhimnu augans (Lockley *et al*, 1997; Panda *et al*, 2002; Roenneberg *et al*, 2007; Hofstra & De Weerd, 2008) og ákveðinn ljóspurpuri (e. photopigment), melanopsin, í sérstökum hnoðfrumum sjónhimnu, ipRGC (intrinsically photoreceptive retinal ganglion cells), umbreytir ljósboðum í taugaboð. Boðin eru leidd frá hnoðfrumunum til krossbrúarkjarna um RHT (retinohypothalamic) brautina (Kumbalasiri & Provencio, 2005; Irwin & Allen, 2007). Styrkur ljóssins skiptir máli, hve lengi það varir og tímasetning þess (Duffy & Wright Jr, 2005). Ljósboðin samstillir dægursveiflu-taktinn í SCN að 24 klst (Roenneberg *et al*, 2007). Mögulegt er að endurstilla lífklukkuna með því að breyta ljóslotum, styrk og tímasetningu ljóss frá náttúrulegum ljóslotum (Shanahan & Czeisler,

2000). Lífklukkan er misnæm fyrir endurstillingaráhrifum frá tilteknum ljósgjafa allt eftir því í hvaða dægursveiflufasa viðkomandi er (Khalsa *et al.*, 2003).

## 1.2 Krossbrúarkjarninn og melatónín

Krossbrúarkjarninn hefur taugatengingar við og hefur áhrif á heiladingulinn, stúkuna og limbíska kerfið. Hvað þekktust eru þó áhrif hans á heilaköngulinn sem gegnir því mikilvæga hlutverki að mynda hormónið melatónin. Sveiflur framleiðslunnar haldast í hendur við birtu og myrkur; seytunin eykst þegar myrkur skellur á og er styrkur þess í hæsta magni á nóttunni. Hann fellur svo aftur rétt fyrir sólarupprás (Lockley *et al.*, 1997; Hofstra & De Weerd, 2008). Því má segja að melatónin sé hormón myrkursins (Pandi-Perumal *et al.*, 2005). Það liggur því í augum uppi að melatónini er seytt í meira magni á veturna heldur en á sumrin þar sem myrkrið ræður þá ríkjum meirihluta sólarhringsins. Rafmagnsljós hefur þó óneitanlega áhrif á melatónínseytun og dægursveiflur, líkt og kemur fram í ágætri yfirlitsgrein Pandi-Perumal og féлага (2007). Melatónin verkar á ýmsa heilahluta spendýra og stjórnar öðrum hormónum, s.s. GnRH (gonadotropin releasing hormone) sem seytt er frá undirstúku og oxytocin og vasopressin sem seytt er frá afturhluta heiladinguls (Rasmussen, 1993; Yasin *et al.*, 1993; Juszczak & Boczek-Leszczuk, 2010). Það verkar einnig á ýmsa lífeðlisfræðilega ferla, m.a. á svefn-vöku sveiflur/hringinn, kynþroska, árstíðaraðlaganir og öldrunarferli (Salti *et al.*, 2000; Karasek, 2004; Pandi-Perumal *et al.*, 2008).

## 1.3 Svefnmynstur kvenna og aldursbreytingar á svefni

Svefnmynstur kvenna er nokkuð flóknara en karla. Truflanir á svefnmynstri þeirra tengjast oft breytingum á hormónakerfinu, einkum östrógeni. Þær upplifa jafnan svefntruflanir í tengslum við tíðarhringinn, þungun og tíðarhvörf (Santiago *et al.*, 2001; Dzaja *et al.*, 2005). Rannsóknir á hlutverki dægursveifla í aldurstengdum svefnbreytingum gefa til kynna að með aldri verði fólk síður fært um að halda svefni á ákveðnum dæгурtíma (e. circadian phase) (Duffy & Czeisler, 2002; Dzaja *et al.*, 2005). Þeir sem eldri eru hafa flýttari dæгурtíma en þeir yngri og hafa tilhneigingu til að fara fyrr að sofa á kvöldin og vakna fyrr á morgnana. Þessar breytingar virðast byrja um miðjan aldur (Jean-Louis *et al.*, 2000; Monk, 2005). Heildarsvefn eldri einstaklinga er minni en hjá þeim yngri, líklega vegna þess að þeir vakna meira upp á nóttunni

en með auknum aldri verða andvökur á nóttunni tíðari (Monk, 2005; Dzaja *et al*, 2005). Eldri einstaklingar eiga það einnig til að vakna á nóttunni eða mjög snemma á morgnana og eiga þá erfitt með að sofna aftur (Feinsilver, 2003; Dzaja *et al*, 2005). Yngri einstaklingar virðast eiga auðveldara með að jafna sig á truflun og óreglu á dægursveiflunni, t.a.m. vegna vökunótta (Lack & Wright, 2007). Áberandi breyting á svefni með aldri er skerðing á svefnstigi 3, þ.e.a.s. á djúpsvefni. Þessar breytingar virðast byrja jafnvel fljótlega eftir 30 ára aldur (Ehlers and Kupfer, 1997). Minnkuð svefnvirkni (e. sleep efficiency) er einnig algeng hjá eldra fólki og það sefur lausar (þ.e. svefnstigi 1 eykst) (Dzaja *et al*, 2005). Með aldri dregur mögulega einnig úr flæði ljóss til krossbrúarkjarna vegna hrörnunar augasteinsins (Charman, 2003) auk þess sem melatóninseytun minnkar með aldrinum (Karasek, 2004). Ennfremur virðist sveifluviðd dægursveifla dempast, þ.e. það dregur úr virkni einstaklinga með aldri (Monk, 2005).

## 1.4 Morgunhanar og nátthrafnar

Oft er talað um að fólk skiptist í grófum dráttum í tvo hópa m.t.t. dægursveiflna; morgunmanneskjur (morgunhanar) og kvöldmanneskjur (nátthrafnar), eða s.k. dægurgerðir (chronotypes). Morgunmanneskjur einkennast af því að hafa flýttu dægursveiflu en kvöldmanneskjur á hinn bóginn seinkaða sveiflu. Mögulegt er að skoða þennan mun með viðurkenndum spurningalistum, t.d. spurningalista Horne & Östberg (1976). Listinn greinir einstaklinga í fimm mismunandi flokka, allt frá því að vera örugglega morgunmanneskja til þess að vera örugglega kvöldmanneskja. Að meðaltali falla aðeins 5% í hvorn flokk. Flestir tilheyra flokkunum þarna á milli. Spurningarnar á listunum miðast við að kalla fram huglægt mat einstaklinga á dægursveiflum sínum. Þeir svara t.a.m. á hvaða tíma dags þeim finnst persónulega best að framkvæma ákveðna hluti (Horne & Östberg, 1976). Monk (2005) sýndi fram á að eldri einstaklingar hefðu meiri tilhneigingu til að lýsa sér sem morgunmanneskjum en yngri.

## 1.5 Markmið rannsóknarinnar

Markmið rannsóknarinnar var að kanna hvort dægursveiflur breytist með aldri kvenna og hvort munur sé á sveiflum á virkum dögum og um helgar. Ennfremur var kannað hvort breyting sé á dægursveiflum milli árstíða. Að auki var Horne & Östberg spurningalistinn lagður fyrir þátttakendur og kannað hvort fylgni væri milli niðurstaðna hans og gagna úr virknimælum.

Til að skoða þetta voru þrjár tilgátur settar fram sem miðað var við að svara:

1. Dægursveiflur breytast ekki með aldri kvenna.
2. Enginn munur er á dægursveiflum kvenna á milli árstíða?
3. Enginn munur er á dægursveiflum kvenna virka daga og um helgar?

## 2 Aðferðir

### 2.1 Þátttakendur

Þátttakendur, sem allir voru íslenskir kvenmenn búsettir í Reykjavík, skiptust í tvo hópa. Annars vegar sex einstaklingar á milli fimmtugs og sextugs og hins vegar sex einstaklingar á milli tvítugs og þrítugs. Auglýst var eftir þátttakendum og voru þeir þar af leiðandi ekki valdir af handahófi. Það skilyrði sem þeir þurftu að uppfylla var að vinna dagvinnu virka daga vikunnar. Meðalaldur yngri hópsins var  $24,60 \pm 2,88$  ára en eldri hópsins  $54,80 \pm 4,45$  ára. Fengið var upplýst samþykki hvers þátttakanda og hver þátttakandi merktur með númeri.

### 2.2 Virknimæling

Þátttakendur báru virknimæla (e. actiwatch), af gerðinni Actiwatch® frá Cambridge Neurotechnology Ltd., á úlnlið allan sólarhringinn í viku í senn, á sumri og vetri. Virknimælirinn er á stærð við tölvuúr og er festur á úlnlið með ól. Mælirinn er knúinn af rafhlöðum og getur safnað gögnum stöðugt yfir langt tímabil (Sadeh & Acebo, 2002). Virknimælingar njóta sífellt meiri vinsælda meðal svefnrannsakenda. Gildi þeirra, takmarkanir og áreiðanleiki eru orðin vel þekkt og viðurkennt til skoðunar á svefn-vöku mynstrum (Sadeh & Acebo, 2002; Tworoger *et al*, 2005). Um er að ræða hlutlæga aðferð til að fylgjast með svefni og öðrum virknimynstrum. Farið var með virknimæli til hvers þátttakanda, ýmist á heimili viðkomandi eða í vinnu, milli kl. 12:00 og 14:00 á föstudagseftirmiðdegi. Fékk hver þátttakandi skýr fyrirmæli, bæði munnleg og skrifleg, um að bera tækin á úlnlið sér allan sólarhringinn að undanskildum sturtu- og sundferðum. Jafnframt var þeim sagt að þrýsta á hnappinn er lagst var til hvílu og þegar risið var úr rekkju. Umfram allt var hann beðinn um að halda sínu eðlilega hversdagslífi áfram, svo sem vinnu, líkamsrækt og svefn-og fótaferðatíma, líkt og ekkert hefði í skorist. Mælirinn var svo sóttur viku seinna á föstudagsmorgni. Í vetrarmælingu var þó einn þátttakandi í yngri hóp sem bar mælinn frá hádegi á mánudegi til mánudags. Annars vegar voru mælingar gerðar 1-2 vikum eftir sumarsólstöður sumarið 2009, þar sem eldri hópurinn var mældur frá 26. júní - 3. júlí og yngri hópurinn frá 3.- 10. júlí. Hins vegar voru gerðar mælingar 3-4 vikum eftir vetrarsólstöður veturinn 2010, þar sem eldri hópurinn var mældur frá 8. - 15. janúar og yngri hópurinn frá 15. - 22. janúar. Rétt er að nefna að þátttakendur báru ekki sama mælinn í báðum mælingunum.

Virknimælarnir voru allir stilltir þannig að þeir mældu á hálfra mínútu fresti. Notast var við forritið Actiwatch Sleep Analysis 2001 version 1,19 frá Cambridge Neurotechnology Ltd. Þar var valin Nonparametric Circadian Rhythm Analysis (NPCRA) (ónormaldreifð dægursveiflu-greining). Tekin voru saman gögn fyrir alla dagana (sjö sólarhringar) en einnig sér fyrir virka daga (5 sólarhringar) og helgar (2 sólarhringar). Þær breytur sem fengust út frá greiningunni voru:

*Stöðugleiki dægursveifla, IS* (Interdaily Stability), mælir líkindi (e. degree of resemblance) milli virknimynsturs einstakra daga. Ef einstaklingur myndi lifa tiltölulega reglulegu lífi og fer á fætur á sama tíma hvern morgun og hvílir sig alltaf á sama tíma sólarhringsins væri hann með hátt IS. Mælieiningin nær frá 0-1. Eðlilegt er fyrir heilbrigðan einstakling að vera með  $IS = 0,6$ .

*Breytileiki dægursveifla, IV* (Intradaily Variability), mælir *skiptingu (fragmentation)* tímabila hvíldar (eða svefns) og virkni (eða vöku). Heilbrigðir einstaklingar sýna vanalega eitt samfellt virknitímabil og eitt samfellt hvíldartímabil á hverjum sólarhring. Stundum geta tímabilin styst eða rofnað, t.a.m. vegna dagblunds eða andvöku á næturna, eins og getur gerst t.d. hjá öldruðum og veikum einstaklingum. Mælieiningin nær frá 0-2. Því hærri sem gildi IV er því rofnari er tímabilasveiflan. Eðlilegt er fyrir heilbrigðan einstakling að hafa gildi undir 1.

*L5* sýnir þær fimm klst. sólarhringsins sem minnst virkni er á og gefur til kynna lágmarkspunkt dægursveiflunnar. *L5 upphaf* (L5 onset) sýnir klukkan hvað L5 hefst.

*M10* sýnir þær tíu klukkustundir sólarhringsins sem mest virkni er á og gefur til kynna hámarkspunkt (topp) dægursveiflunnar. *M10 upphaf* (M10 onset) sýnir klukkan hvað M10 hefst.

*Sveifluvidd dægursveifla (APM)* er mismunurinn á milli meðalvirkni á M10 og meðalvirkni á L5 og gefur til kynna sveifluviddina á dægursveiflunni. Þessi breyta er næm fyrir heildarvirkninni.

*Hlutfallsleg sveifluvidd dægursveifla, RA* (Relative Amplitude), er leiðrétting fyrir hliðrun næmni mælisins fyrir hreyfingum. Hún er reiknuð með því að deila AMP með summunni af L5 og M10;  $AMP/L5+M10$ . Mælieiningin nær frá 0-1 þar sem hærri gildi



benda til dægursveiflu með hærri sveifluvídd (Van Someren *et al*, 1999; Cambridge Neurotechnology Ltd., 2005).

## 2.3 Svefnskrá og spurningalistar

Þátttakendur voru beðnir um að halda svefnskrá/dagbók báðar vikurnar á meðan á mælingum stóð. Þar skráðu þeir hvenær þeir lögðust til hvílu og vöknuðu. Fram kom á skránni ef þeir áttu erfitt með að sofna eftir að upp í rúm var komið og einnig ef þeir vöknuðu um nóttina. Fengju þeir sér blund yfir daginn var það einnig skráð ásamt lengd hans. Ennfremur voru tveir spurningalistar lagðir fyrir þátttakendur þar sem spurt var um meðalsvefnlengd, svefnvenjur og hina ýmsu þætti er gætu haft áhrif á nætursvefninn.

a) Spurningalisti Horne & Östberg er 19 spurninga listi sem ætlaður er að meta hvort einstaklingur sé morgun- eða kvöldmanneskja. Flestar spurningarnar eru fjölvalsspurningar en einnig eru tímakvarðar, sem fylla þarf í. Gefin eru stig fyrir hvert svar. Hámarksfjöldi stiga er 86 en minnst er hægt að fá 16 stig. Einstaklingur getur lent í fimm mismunandi flokkum, allt frá því að vera örugglega morgunmanneskja (flesta stig) til þess að vera örugglega kvöldmanneskja (fæsta stig). Spurningalistinn tekur hvorki mið af mismun á virkum dögum og helgardögum né árstíðarmun. Því var listinn lagður fyrir bæði að sumri til og vetri til.

b) Spurningalisti sem notaður var við svefnrannsóknir á geðdeild Landspítala Háskólasjúkrahúss frá 1990. Listinn er 46 spurningar en aðeins voru lagðar fyrir 32 spurningar af þeim þar sem hinar þóttu ekki koma þessari rannsókn við. Hann var einnig lagður fyrir bæði sumar og vetur.

Spurningalistana og svefnskrá má finna í viðauka ásamt lykli að niðurstöðum úr Horne & Östberg spurningalistunum. Horne & Östberg spurningalistinn er í íslenskri þýðingu höfundar.

## 2.4 Tölfræðigreining

Gögnin voru sett fram sem meðaltöl  $\pm$  staðalfrávik (SD). SPSS forritið var notað til tölfræðigreiningar. Valin var einhliða færvikagreining (e. univariate anova) fyrir endurteknar mælingar (General linear models). Ekki voru öll mæligildi úr virknimæli notuð. Notast var við gildi fyrir: Stöðugleika dægursveifla (IS), breytileika dægursveifla (IV), L5 upphafstíma (L5onset), M10 upphafstíma (M10onset) og hlutfallslega sveifluvidd dægursveifla (RA) Gröf voru unnin í Excel.

### 3 Niðurstöður

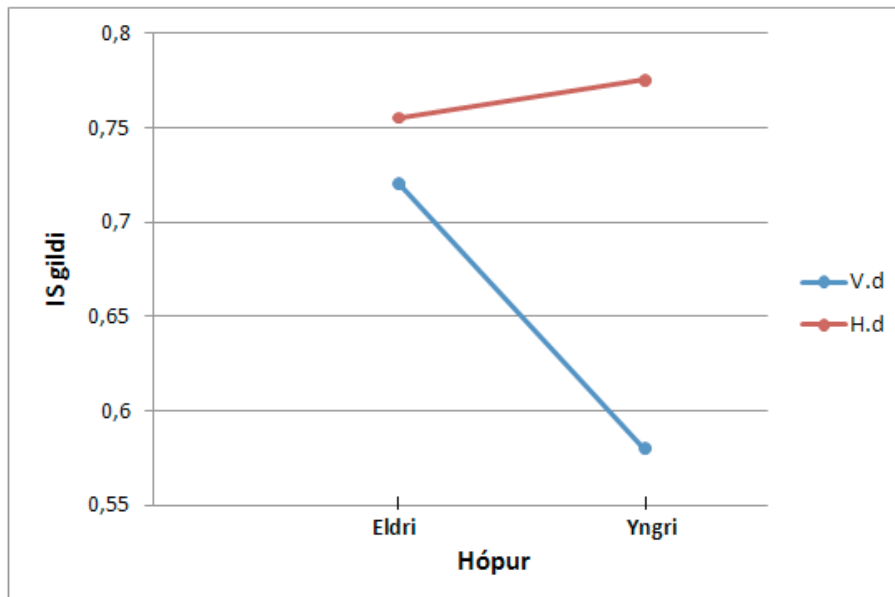
Lagt var upp með tólf þátttakendur, sex í hvorum hópi. Einn þátttakanda í yngri hópnum þurfti taka út úr mælingunum. Hann reyndist hafa afar seinkaða dægursveiflu, virtist ekki þurfa mikinn svefn og var of mikið frávik frá því sem eðlilegt getur talist.

#### 3.1 Virknimæling

Tafla 1: Meðaltal mæligilda ásamt staðalfrávikum ( $\pm$  SD) fyrir hvern hóp ásamt samanlögðu meðaltali beggja hópa fyrir virka daga og helgardaga, annars vegar fyrir sumar og hins vegar fyrir vetur. IS: Stöðugleiki dægursveifla, IV: Breytileiki dægursveifla, RA: Hlutfallsleg sveifluvidd, L5 upphaf: Upphaf lágmarksvirknitímabils, M10 upphaf: Upphaf hámarksvirknitímabils.

Gildi	Hópur	N	Sumar				Vetur			
			Virkir dagar		Helgardagar		Virkir dagar		Helgardagar	
			Meðal-tal	$\pm$ SD	Meðal-tal	$\pm$ SD	Meðal-tal	$\pm$ SD	Meðal-tal	$\pm$ SD
IS	Eldri	6	0,74	0,07	0,75	0,14	0,7	0,1	0,76	0,14
	Yngri	5	0,51	0,06	0,78	0,22	0,65	0,14	0,77	0,08
	Samtals	11	0,64	0,13	0,76	0,17	0,67	0,12	0,76	0,11
IV	Eldri	6	0,76	0,27	0,73	0,18	0,88	0,17	0,72	0,17
	Yngri	5	0,91	0,2	0,66	0,13	0,9	0,23	0,88	0,32
	Samtals	11	0,83	0,24	0,7	0,16	0,87	0,19	0,79	0,25
L5 upphaf	Eldri	6	01:09	00:45	02:40	01:30	01:20	00:30	02:40	01:12
	Yngri	5	02:12	01:05	04:00	01:34	02:00	00:42	03:36	01:20
	Samtals	11	01:38	01:01	03:16	01:37	01:38	00:40	03:05	01:18
M10 upphaf	Eldri	6	10:30	02:20	10:20	02:20	10:20	01:51	11:10	01:43
	Yngri	5	13:00	02:26	12:36	02:52	11:12	02:35	13:48	01:55
	Samtals	11	11:38	02:37	11:21	02:43	10:43	02:08	12:21	02:12
RA	Eldri	6	0,94	0,02	0,95	0,02	0,93	0,02	0,96	0,01
	Yngri	5	0,93	0,03	0,93	0,03	0,94	0,02	0,94	0,02
	Samtals	11	0,94	0,02	0,94	0,02	0,93	0,02	0,95	0,02

### 3.1.1 Stöðugleiki dægursveifla (IS)



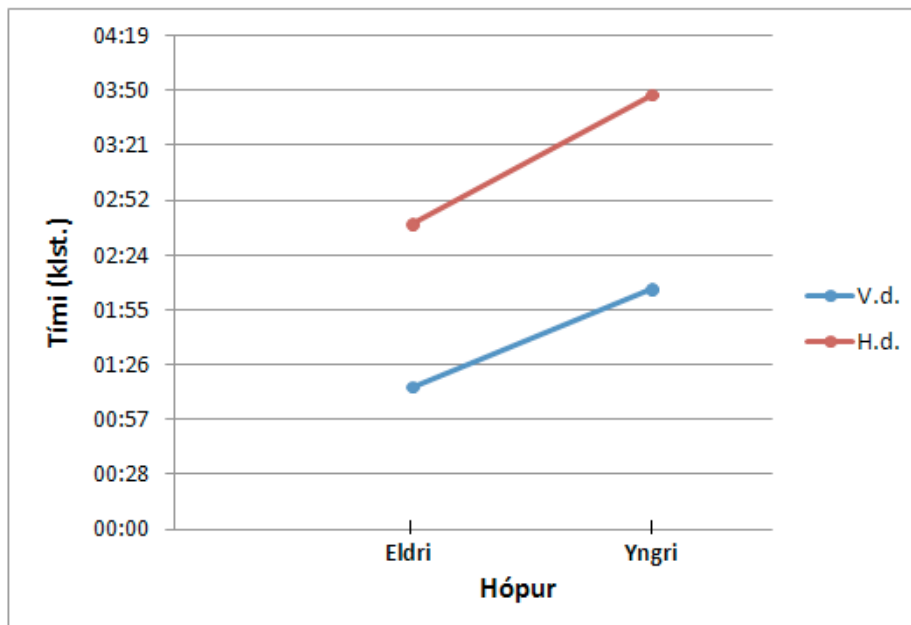
*1. mynd: Munur á stöðugleika dægursveifla (IS) fyrir virka daga og helgardaga á milli hópa. Hvert gildi er meðaltal beggja árstíða. Eldri: N=6 og yngri: N=5.*

Stöðugleiki dægursveifla var marktækt minni á virkum dögum en um helgar, bæði um sumar og vetur ( $p=0,04$ ). Reyndist munur vera á milli aldurshópa, þar sem yngri hópurinn sýndi meiri mun ( $p=0,032$ ). Enginn munur kom fram ef litið var til ólíkra árstíða.

### 3.1.2 Breytileiki dægursveifla (IV)

Breytileiki dægursveifla var marktækt meiri hjá yngri hópnum á virkum dögum en hjá þeim eldri á sumrin ( $p=0,045$ ).

### 3.1.3 L5 upphaf (L5onset)



*2. mynd: Munur á upphafi lágmarksvirknitímabils (L5) fyrir virka daga og helgardaga á milli hópa. Hvert gildi er meðaltal beggja árstíða. Eldri: N=6 og yngri: N=5.*

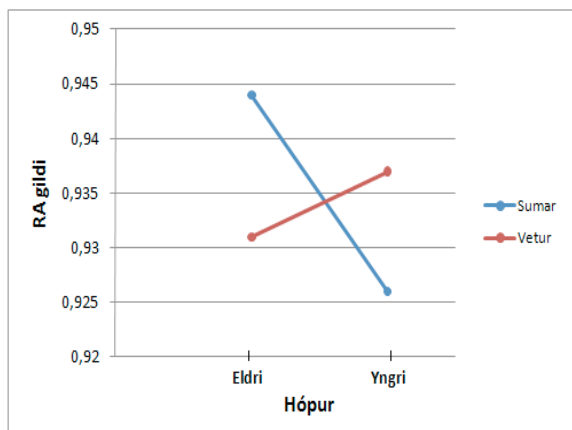
L5 upphafstími var marktækt seinna um helgar en á virkum dögum sem nam ~1,5 klst ( $p=0,003$ ). M.ö.o. sýna báðir hópar tilhneigingu til þess að seinka dægursveiflu sinni um helgar.

### 3.1.4 M10 upphaf (M10onset)

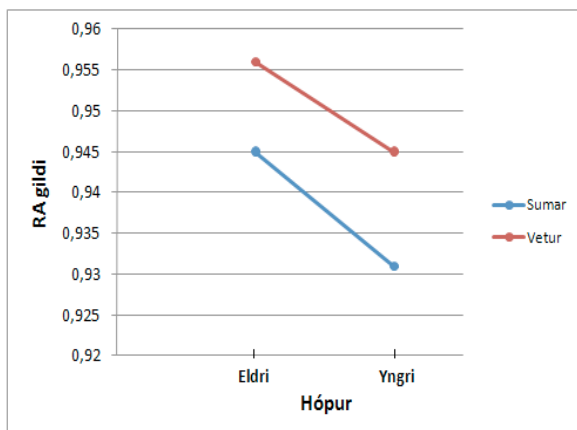
Ólíkt L5 upphafstíma reyndist enginn munur vera á M10 upphafstíma. Líklega má rekja það til þess hve stór staðalfrávikin eru, en yfirleitt eru þau ~2-3 klst.

### 3.1.5 Hlutfallsleg sveifluvidd (RA)

a) Virkir dagar



b) Helgardagar



**3. mynd:** Sýnir mun á hlutfallslegri sveifluvidd (RA) eftir árstíðum milli hópa, annars vegar á virkum dögum (a) og hins vegar um helgar (b). Eldri:  $N=6$  og yngri:  $N=5$ .

Á hlutfallslegri sveifluvidd (RA) reyndist vera marktækur munur á dögum á milli árstíða ( $p=0,44$ ). Sveifluviddin var svipuð milli daga yfir sumarið. Munurinn reyndist nokkuð meiri að vetri til, en þá var sveiflan meiri á helgardögum. Hjá eldri hópnum var meiri sveifla á virkum dögum á sumrin en því er öfugt farið hjá yngri hópnum þar sem sveiflan á virkum dögum var meiri yfir vetrartímann. Á helgardögum var sveiflan meiri hjá báðum hópnum um veturinn.

## 3.2 Spurningalistar

### 3.2.1 Horne & Östberg spurningalistinn

Tafla 2: Niðurstöður Horne & Östberg spurningalistans

Eldri konur	Sumar	Vetur	Breyting
151	45	47	2
152	69	66	-3
153	<b>45</b>	<b>41</b>	-4
154	64	69	5
155	55	48	-7
156	54	58	4
Yngri konur			
51	51	54	3
52	51	48	-3
54	58	54	-3
55	<b>45</b>	<b>41</b>	-4
56	49	47	-2

## 3.3 Svefnskrá

Tafla 3: Meðaltal svefntíma og fótaferðartíma hvers einstaklings skv. svefnskráum fyrir virka daga. Einnig má sjá meðaltal hvers hóps.

\* = lasinn einstaklingur.

	Árstíð	Hópur							Meðaltal
Svefntími	Sumar	Eldri	00:00	23:00	01:00	23:00	23:30	23:00	<b>23:30</b>
		Yngri	23:00	00:00	00:00	02:30	00:00		<b>00:30</b>
	Vetur	Eldri	00:00	23:00	01:00	23:00	23:30	23:00	<b>23:30</b>
		Yngri	00:00	00:00	01:00	01:30	00:30		<b>00:30</b>
Vaknað	Sumar	Eldri	07:30	06:45	08:00	06:30	06:45	06:45	<b>07:00</b>
		Yngri	07:30	07:30	08:30*	11:30*	07:00		<b>07:30</b>
	Vetur	Eldri	07:30	06:45	08:00	07:30	06:45	08:00*	<b>07:30</b>
		Yngri	07:30	09:30	08:30	09:30	06:45		<b>08:30</b>

Tekin voru meðaltöl svefntíma og fótaferðartíma virkra daga (mánudag-föstudags) fyrir hvern einstakling innan hópa. Þau meðaltöl voru notuð til þess að reikna út meðaltal fyrir hvorn hóp. Þeir einstaklingar voru lasnir á þeim dögum sem meðaltölin voru tekin, en eru þeir merktir með stjörnu. Voru gildi þeirra ekki tekin með við útreikning á meðaltali fyrir hópinn.

## 4 Umræður

### 4.1 Virknimæling

Gildi IS var lægra á virkum dögum en um helgar á báðum árstíðum. Er sú niðurstaða þvert á það sem búist var við, enda viðföngin í reglulegri dagvinnu virka daga og með frí um helgar. Því var búist við meiri óreglu um helgar. Þó verður að taka mið af því að gildin fyrir virka daga eru meðaltöl af fimm dögum, en gildin fyrir helgardaga meðaltöl af tveimur dögum. Má vera að þau hafi farið að sofa á svipuðum tíma báða helgardagana og vaknað á svipuðum tíma, þótt dægursveiflunni hafi verið seinkað.

Á báðum árstíðum sýndi eldri hópurinn meiri reglusemi, þ.e. þeir einstaklingar virtust fara að sofa og vakna á svipuðum tíma. Sýndi hann örlítið meiri reglusemi um helgar en á virkum dögum. Um sumartímann var munurinn milli daga ekki nema u.þ.b. 0,01, en var heldur meiri yfir vetrartímann. Þessi stöðugleiki kemur heim og saman við umræðu Lack & Wright (2007) um ýmsar rannsóknir sem hafa sýnt fram á að eldri einstaklingar eiga í meiri erfiðleikum með að jafna sig eftir röskun á dægursveiflunni, t.d. vegna vaktavinnu eða flugþreytu, og einnig þær niðurstöður Monk (2005) að með aldri er dægursveiflunni jafnan flýtt. Hugsanlega ná því eldri konurnar ekki að sofa lengur um helgar þó þær vaki lengur kvöldið áður. Yngri hópurinn sýndi heldur meiri óreglu. Á virkum dögum um sumartímann var gildi þeirra 0,51, eða u.þ.b. 0,09 undir því sem teljast má eðlilegt fyrir heilbrigðan einstakling (sem er 0,6). Um helgina var töluvert meiri reglusemi, en munurinn á milli vikudaga var 0,27. Yfir vetrartímann sýndi yngri hópurinn einnig meiri óreglu á virkum dögum. Á þessu má glögglega sjá að þótt þátttakendurnir hafi verið í reglulegri vinnu á virkum dögum og hafi því þurft að vakna á svipuðum tíma á morgnana, þá hafi tíminn sem þær gengu til náða verið ansi breytilegur bæði hjá eldri og yngri einstaklingum

Öll IV-gildin voru innan eðlilegra marka fyrir heilbrigðan einstakling, þ.e. innan við 1.

Heildarbreytileiki var meiri yfir veturinn en yfir sumarið en mesti breytileikinn sást hjá yngri hópnum á virkum dögum á báðum árstíðum, þó örlítið meiri um sumarið. Tveir einstaklingar í þeim hópi voru lasnir og sváfu því nokkuð yfir daginn. Hafa þeir híft meðaltalið fyrir hópinn mikið upp. Um sumarhelgina var hins vegar meiri breytileiki hjá eldri hópnum og kemur það heim og saman við svefnskrár. Um veturinn var breytileikinn svipaður hjá báðum hópnum á virkum dögum, en nokkuð meiri hjá yngri hópnum yfir helgi. Einn einstaklingur úr eldri hópnum var lasinn mánudag-fimmtudag yfir veturinn. Á spurningalistunum fyrir



svefnrannsóknir kom fram að tveir einstaklingar í yngri hópnun vakni að meðaltali 1-2 um nætur til þess að sinna börnum sínum. Kemur það einnig heim og saman við svefnskrár. Því er ekki að undra þessa niðurstöðu. Hafa ber í huga að virknimælirinn er fjarlægður af úlnlið þegar viðkomandi fer í sturtu/sund og dettur virknin niður. Þá reiknar mælirinn þann tíma eins og viðkomandi hafi fengið sér blund. Því ber að taka IV-gildin með fyrirvara.

L5 upphafstímar sýndu að báðir hópar hafa tilhneigingu til þess að seinka dægursveiflu sinni um helgar. Kom á óvart að munurinn milli árstíða var svo gott sem enginn. Upphafstíminn var sá sami fyrir virka daga og skeikaði einungis um 11 mínútum helgardagana. Staðalfrávik voru þó um 20 mínútum meiri fyrir virka daga um sumarið. Hafa ber í huga að þessi gildi, þ.e. munur á milli daga, eru meðaltöl af báðum hópum. Þó ekki hafi fengist marktækur munur á milli hópa má glögglega sjá að yngri hópurinn fór seinna að sofa en sá eldri. Má líta á það sem merki um að eldri konurnar séu farnar að sýna flýttu dægursveiflu, en sú tilhneiging byrjar að koma fram um miðjan aldur (Jean-Louis *et al*, 2000; Monk, 2005)

M10 upphafstímar sýna að virkni byrjar á svipuðum tíma hjá eldri hópnun um helgar og á virkum dögum á sumrin, en um klukkustund seinna um helgar á veturna. Hjá yngri hópnun byrjar virknin á virkum dögum u.þ.b. 2 klst fyrir á veturna. Kemur á óvart að á sumrin virðist virknin byrja fyrir um helgar miðað við virka daga. Mögulega má rekja það til þess að tveir einstaklingar úr yngri hópi vakna með börnum sínum. Yfir veturna byrjar virknin um 1,5 klst seinna að meðaltali um helgar.

## 4.2 Svefnskrá

Skv. svefnlistum fara einstaklingar í eldri hópnun að meðaltali um klukkustund fyrir að sofa en þeir yngri á báðum árstíðum. Einnig vakna þeir 0,5-1 klukkustund fyrir á báðum árstíðum. Þetta samræmist niðurstöðum úr virknimælum (IS og L5 upphaf) auk fyrri vitneskju um að eldri einstaklingar hafa flýttari dægursveiflu en yngri og hafa tilhneigingu til að fara fyrir að sofa á kvöldin og vakna fyrir á morgnana. Athyglisvert er að sjá að svefntími breytist að meðaltali ekki neitt innan hópa á milli árstíða. Hins vegar breytist fótaferðatími nokkuð milli árstíða. Yngri hópurinn virðist vakna um 0,5 klst. og eldri hópurinn um 1 klst. fyrir á sumrin. Líklega tengist það því að á sumrin birtir fyrir og eiga einstaklingar þá mögulega erfiðara með að sofa lengur. Þegar skoðað er gildi hvers einstaklings má sjá að einstaklingar í eldri hópnun

vöknuðu á sama tíma nánast hvern morgun. Meiri breytileiki var í fótaferðatíma yngri einstaklinganna. Líkt og sjá má í töflu 3 fara eldri einstaklingarnir að sofa nánast á sama tíma báðar árstíðir. Yngri hópurinn sýnir meiri sveigjanleika hvað þetta varðar.

## **4.3 Spurningalistar**

### **4.3.1 Horne & Östberg spurningalistinn**

Líkt og búast mátti við með svo lítið úrtak var enginn sem tilheyrir flokkunum „alger morgunmanneskja“ og „alger kvöldmanneskja“, en líkt og áður hefur verið nefnt lenda að jafnaði aðeins 5% í hvorum flokki (Horne & Östberg, 1976). Flestir einstaklingar féllu í sama flokkinn sumar og vetur (N=9). Tveir einstaklingar, einn eldri og einn yngri, féllu í mismunandi flokka milli árstíða; reyndust þeir báðir hvorki vera morgun- né kvöldmanneskja um sumartímamann en miðlungs kvöldmanneskja yfir vetrartímamann. Munurinn var þó ekki mikill, munaði 1 stigi á milli flokkana. Af þeim sem féllu í sama flokk milli árstíða reyndust sjö vera hvorki morgun- né kvöldmanneskja. Tveir voru miðlungs morgunmanneskjur, en þeir einstaklingar voru báðir í eldri hóp, en sú niðurstaða er í samræmi við þær niðurstöður Monk (2005) að eldri einstaklingar hafa meiri tilhneigingu til að lýsa sér sem morgunmanneskjum en yngri einstaklingar. Hjá öllum einstaklingum breyttust gildin milli árstíða. Helmingur eldri einstaklinga sýndu tilhneigingu til að lýsa sér meira í átt að kvöldmanneskjum um veturinn en á sumrin, hinn helmingurinn sýndi öfuga tilhneigingu. Allir yngri einstaklingarnir lýstu sér meira í átt að kvöldmanneskjum um veturinn nema ein.

Skoðuð var hvort fylgni væri á milli Horne & Östberg spurningalistans og breyta úr virknimæli. Engin fylgni fannst þar á milli. Tworoger og félagar (2005) komust að sömu niðurstöðu, þ.e.a.s. að ekki var fylgni milli hlutlægra og huglægra gagna.

### **4.3.2 Spurningalisti fyrir svefnrannsóknir**

Spurningalistinn var notaður til hliðsjónar en einnig til að fá upplýsingar um venjur þátttakenda, s.s kaffi og áfengisdrykkju og tóbaksnotkun. Aðeins 2-3 einstaklingar drekka smávegis kaffi eftir klukkan 18:00 á kvöldin. Því hefur kaffidrykkja líklega ekki áhrif á svefn þátttakenda. Allir þátttakendur drekka áfengi aðeins nokkrum sinnum í mánuði eða sjaldnar.

Að lokum voru ýmsar spurningar um svefn sem komu að ágætum notum til hliðsjónar við önnur gögn, s.s. hvort þátttakendur séu vanir að fá sér blund yfir daginn og hvort svefn þeirra truflist af öðrum, t.d. maka eða börnum.

## 4.4 Til athugunar fyrir frekari rannsóknir

Þegar farið er yfir rannsóknarferilinn kemur ýmislegt í ljós sem betur mátti fara. Gott hefði verið að biðja þátttakendur um að skrá niður æfingartíma, þ.e. hvort og hvenær þeir stunduðu líkamsrækt, en líkamsrækt getur haft áhrif sem tímagjafi. Aðeins einn þátttakandi skráði niður sturtu-og sundferðir. Það hefðu allir þurft að gera vegna þess að mælirinn er tekinn af þegar farið er í vatn og þá dettur öll virkni niður. Reiknisforritið reiknar það eins og viðkomandi hafi fengið sér blund. Því skekkjast niðurstöður. Mælirinn þyrfti að hafa hnapp sem hægt væri að þrýsta á eða annað sem gæfi til kynna að einstaklingur sé vakandi. Hafa þarf í huga að slökun getur komið fram á virknimæli eins og viðkomandi sé sofandi líkt og Sadeh & Acebo (2002) benda á. Því er nauðsynlegt að láta þátttakendur fylla út svefnskrá líka. Þá er hægt að sjá á henni hvort einstaklingur hefur verið sofandi eða ekki. Í tveimur tilvikum, á virkum degi um sumarið og á helgardegi um veturinn, virðist sem einn þátttakandi hafi tekið af sér virknimælinn yfir eina nótt. Það hefur óneitanlega áhrif á niðurstöður þar sem öll virkni dettur niður og skekkir því mælingar. Á spurningalistanum var spurt hvort viðkomandi leggi sig á daginn. Yfir sumartímamann svöruðu allir einstaklingar spurningunni neitandi en yfir vetrartímamann sagðist einn einstaklingur í yngri hópnum leggja sig í u.þ.b. 1 klst. á dag. Á svefnskráum má sjá að að meðaltali fengu þátttakendur sér ekki blund yfir daginn, nema í einstaka tilfelli þar sem viðkomendur voru lasnir. Kemur þessi niðurstaða ekki heim og saman við IV-gildi virknimælis, sem ýtir enn frekar undir þá kenningu að skekkja sé í mælingum vegna sturtuferða. Sadeh & Acebo (2002) sýna að helstu ástæður fyrir gagnamissi eða mæliskekkju eru þær að þátttakendur gleymi að setja virknimælinn á sig eftir sturtuferðir, veikindi og tæknileg vandamál. Þessi vandamál komu öll upp í þessari rannsókn, en virknimælir hjá einum af eldri þátttakendum varð rafhlöðulaus þegar 2,5 sólarhringar voru eftir af mælingunni.

Betra hefði verið að fá upplýsingar um heilbrigði þátttakenda vegna þess að gildi mælinga í eldra fólki virðist vera háð því hve heilbriggt það er (Sadeh & Acebo, 2002). T.a.m. gætu ýmsir sjúkdómar haft áhrif á dægursveiflur þeirra, en einnig lyfjainntaka (t.d. er líklegt að yngri

þátttakendur hafi tekið inn getnaðarvarnarpilluna). Þær upplýsingar sem ég hafði voru að allir þátttakendur voru í kjörþyngd og voru hvorki ófrískir né með barn á brjósti (og höfðu ekki verið það undanfarið ár). Ungu þátttakendurnir höfðu reglulegan tíðahring en þeir eldri höfðu allar haft tíðarhvörf nema einn sem hafði reglulegan tíðahring. Allir unnu dagvinnu og því breyttist dægursveiflan ekki af völdum vaktavinnu.

Að lokum má nefna að í gagnaöflun virtist vera að lítið hafi verið skoðað árstíðartengdar breytingar á dægursveiflum í heilbrigðum einstaklingum. Því hefur höfundur lítið til að styðjast við hvað það varðar. Þörf er á fleiri rannsóknum á þessu sviði, enda um spennandi viðfangsefni að ræða.

## 5 Ályktanir

Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til þess að dægursveiflur kvenna breytist með aldri. Konur í eldri hóp sýndu tilhneigingu til þess að fara fyrir að sofa og vakna fyrir en konur í yngri hópnum, sem er merki um flýttu dægursveiflu. Eldri hópurinn sýndi einnig meiri reglu á dægursveiflum, þ.e.a.s. að svefntími þeirra einstaklinga virtist vera innan þrengri tímaramma en yngri hópsins. Huglægu gögnin, þ.e. niðurstöður úr Horne & Östberg spurningalistanum, samræmdust þessum niðurstöðum, en aðeins einstaklingar úr eldri hópnum sýndu tilhneigingu til þess að lýsa sér sem morgunmanneskju.

Af þeim breytum sem mældar voru með virknimæli sýndu einungis tvær af fimm mun á dægursveiflum á milli árstíða. Önnur breytan (RA) sýndi með naumindum marktækan mun og hin breytan (IV) ber að taka með fyrirvara líkt og skýrt hefur verið frá. Svefnskrá sýndi jafnframt að báðir hópar sýna lítinn mun á svefntíma og fótaferðartíma á milli árstíða. Ennfremur var lítill sem enginn munur á niðurstöðum Horne & Östberg spurningalistans milli árstíða. Því má draga þá ályktun að enginn munur sé á dægursveiflum kvenna á milli árstíða.

Allar mælibreyturnar sýndu að einhverju leyti mun á dægursveiflum á milli virkra daga og helgardaga. T.a.m. sýndu báðir hópar meiri stöðugleika um helgar en á virkum dögum og hafa tilhneigingu til þess að seinka dægursveiflu sinni um helgar (yngri hópurinn þó meira en sá eldri).

# Heimildir

Cambridge Neurotechnology Ltd., 2006. Information bulletin no 4B; Actigraph: Activity and sleep analysis. Pp. 13-14.

Charman, WN, 2003. Age, lens transmittance, and the possible effects of light on melatonin suppression. *Ophthalmic Physiological Optics*; **23**:181-187.

Duffy JF & Czeisler CA, 2002. Age-related change in the relationship between circadian period, circadian phase, and diurnal preference in humans. *Neuroscience Letters*; **318**:117-120.

Duffy JF & Wright Jr KP, 2005. Entrainment of the human circadian system by light. *Journal of Biological Rhythms*; **20**:326-338.

Duffy JF & Czeisler CA, 2009. Effect of light on human circadian physiology. *Sleep Medicine Clinics*; **4**:165-177.

Dzaja A, Arber S, Hislop J, Kerkhofs M, Kopp C, Pollmächer T, Polo-Kantola P, Skene DJ, Stenuit P, Tobler I, Porkka-Heiskanen T, 2005. Women's sleep in health and disease. *Journal of Psychiatric Research*; **39**:55-76.

Ehlers CL & Kupfer DJ, 1997. Slow-wave sleep: Do young adult men and women age differently? *Journal of Sleep Research*; **6**:211-215.

Feinsilver SH, 2003. Sleep in the elderly. What is normal? *Clinics Geriatric Medicine*; **19**:177-188.

Hastings M, O'Neill J.S & Maywood ES, 2007. Circadian clocks: regulators of endocrine and metabolic rhythms; *Journal of Endocrinology*; **195**:187-198.

Horne JA & Östberg O, 1976. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*; **4**:97-110.

Hofstra WA & De Weerd AW, 2008. How to assess circadian rhythm in humans: A review of literature. *Epilepsy and Behavior*; **13**(3):438-444.

Irwin RP & Allen CN, 2007. Calcium response to retinohypothalamic tract synaptic transmission on suprachiasmatic nucleus neurons. *The Journal of Neuroscience*; **27**(43):11748-11757.

Jean-Louis G, Kripke DF, Ancoli-Israel S, Klauber MR, Sepulveda RS, Mowen MA, Assmus JD & Langer RD, 2000. Circadian sleep, illumination, and activity patterns in women: influences of aging and time reference. *Physiology & Behavior*; **68**:347-352.

Juszczak M & Boczek-Leszczyk E, 2010. Hypothalamic gonadotropin-releasing hormone receptor activation stimulates oxytocin release from the rat hypothalamo-neurohypophysial system while melatonin inhibits this process. *Brain Research Bulletin*; **81**:185-190.

Karasek M, 2004. Melatonin, human aging and age-related diseases. *Experimental Gerontology*; **39**:1723-1729.

Khalsa SB, Jewett ME, Cajochen C, Czeisler CA, 2003. A phase response curve to single bright light pulses in human subjects. *Journal of Physiology*; **549**:945–952.

Kumbalasiri T & Provencio I, 2005. Melanopsin and other novel mammalian opsins. *Experimental Eye Research*; **81**:368-375.

Lack LC & Wright HR, 2007. Chronobiology of sleep in humans. *Cellular and Molecular Life Sciences*; **64**:1205-1215.

Lockley SW, Skene DJ, Arendt J, Tabandeh H, Bird, AC, DeFrance R, 1997. Relationship between melatonin rhythms and visual loss in the blind. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*; **82**(11):3763-3770.

Minors DS & Waterhouse JM, 1985. Introduction to circadian rhythms. In: Folkard S & Monk TH (Ed.). *Hours of Work*. John Wiley and Sons Ltd; bls.9.

Monk TM, 2005. Aging human circadian rhythms: Conventional wisdom may not always be right. *Journal of Biological Rhythms*; **20**(4):366-374.

Panda S, Sato TK, Castrucci AM, Rollag MD, DeGrip WJ, Hogenesch JB, Provencio I & Kay SA, 2002. Melanopsin (Opn4) requirement for normal light-induced circadian phase shifting. *Science*; 298:2213-2216.

Pandi-Perumal SR, Zisapel N, Srinivasan V & Cardinali DP, 2005. Melatonin and sleep in aging population. *Experimental Gerontology*; **40**:911-925.

Pandi-Perumal SR, Smits M, Spence W, Srinivasan V, Cardinali DP, Lowe AD & Kayumov L, 2007. (Review article:) Dim light melatonin onset (DLMO): A tool for the analysis of circadian phase in human sleep and chronobiological disorders. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*; **31**:1-11.

Pandi-Perumal SR, Trakht I, Srinivasan V, Spence DV, Maestroni GJM, Zisapel N & Cardinali DP, 2008. Physiological effects of melatonin: Role of melatonin receptors and signal transduction pathways. *Progress in Neurobiology*; **85**:335-353.

Rasmussen DD, 1993. Diurnal modulation of rat hypothalamic gonadotropin-releasing-hormone release by melatonin *in vitro*. *Journal of Endocrinological Investigation*; **16**:1-7

Roenneberg T, Kuehnle T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M & Mrosovsky M, 2007. Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Reviews*; **11**:429-438.

Sadeh A & Acebo C, 2002. The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Medicine Reviews*; **6**(2):113-124.

Salti R, Galluzzi F, Bindi G, Perfetto F, Tarquini R, Halberg F & Cornelissen G, 2000. Nocturnal melatonin patterns in children. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*; **85**:2137-2144.

Shanahan TL & Czeisler CA, 2000. Physiological effects of light on the human circadian pacemaker. *Seminars in Perinatology*; **24**(4):299-320.

Santiago JR, Nolleto MS, Kinzler W, Santiago TV, 2001. Women's sleep in health and disease. *Annals of Internal Medicine*; **134**:396-408.

Twooroger S, Davis S, Vitiello MV, Lentz MJ, McTiernan A, 2005. Factors associated with objective (actigraphic) and subjective sleep quality in young adult women. *Journal of Psychosomatic Research*; **59**:11-19.

Van Someren EJW, Swaab DF, Colenda CC, Cohen W, McCall WV, Rosenquist PB, 1999. Bright light therapy: Improved sensitivity to its effects on rest-activity rhythms in alzheimer patients by application of nonparametric methods. *Chronobiology International*; **16**(4):505-518.

Yasin SA, Costa A, Besser GM, Hucks D, Grossman A & Forsling ML, 1993. Melatonin and its analogs inhibit the basal and stimulated release of hypothalamic vasopressin and oxytocin *in vitro*. *Endocrinology*; **132**:1329-1336.



# Viðauki A

## HORNE & ÖSTBERG SPURNINGALISTI

Númer: \_\_\_\_\_

Dagsetning: \_\_\_\_\_

### LEIÐBEININGAR

- a) Lestu hverja spurningu vel áður en þú svarar.
- b) Vinsamlegast svaraðu öllum spurningum.
- c) Svaraðu spurningunum í réttri röð.
- d) Hverri spurningu skal svarað óháð öðrum. EKKI fletta til baka og líta á svörin.
- e) Í krossaspurningum skal aðeins velja eitt svar.
- f) Vinsamlegast svaraðu hverri spurningu eins heiðarlega og mögulegt er. Bæði svör þín og niðurstöður verða meðhöndluð sem trúnaðarmál.

### SPURNING 1

Hvenær myndir þú fara á fætur ef þú gætir skipulagt daginn eins og þér hentar?

Kl. \_\_\_\_\_

### SPURNING 2

Hvenær myndir þú fara að sofa ef þú gætir skipulagt næsta dag eins og þér hentar?

Kl. \_\_\_\_\_

### SPURNING 3

Ef þú þarft að vakna á ákveðnum tíma á morgnana, hversu mikið reiðir þú á vekjaraklukku?

- a) Alls ekki [ ]
- b) Nokkuð mikið [ ]
- c) Mikið [ ]
- d) Mjög mikið [ ]

#### SPURNING 4

Miðað við hæfilegar umhverfisaðstæður, hve auðvelt finnst þér að fara á fætur á morgnana?

- a) Alls ekki auðvelt [ ]
- b) Nokkuð auðvelt [ ]
- c) Auðvelt [ ]
- d) Mjög auðvelt [ ]

#### SPURNING 5

Hversu skýr í hugsun finnst þér þú vera fyrsta hálf tímann eftir að þú vaknar á morgnana?

- a) Alls ekki skýr í hugsun [ ]
- b) Nokkuð skýr í hugsun [ ]
- c) Skýr í hugsun [ ]
- d) Mjög skýr í hugsun [ ]

#### SPURNING 6

Hvernig er matarlýst þín fyrsta hálf tímann eftir að þú vaknar á morgnana?

- a) Alls ekki góð [ ]
- b) Nokkuð góð [ ]
- c) Góð [ ]
- d) Mjög góð [ ]

#### SPURNING 7

Hversu þreytt/ur finnst þér þú vera fyrsta hálf tímann eftir að þú vaknar á morgnana?

- a) Mjög þreytt/ur [ ]
- b) Nokkuð þreytt/ur [ ]
- c) Nokkuð hress [ ]
- d) Mjög hress [ ]

### SPURNING 8

Þegar þú hefur ekkert á dagskránni næsta dag, á hvaða tíma ferð þú í rúmið miðað við vanalegan háttatíma?

- a) Sjaldan eða aldrei seinna [ ]
- b) Innan við klukkustund seinna [ ]
- c) 1-2 klst. seinna [ ]
- d) Meira en 2 klst. seinna [ ]

### SPURNING 9

Þú og vinur þinn ákveðið að stunda líkamlega þjálfun (líkamsrækt, sund, ganga o.s.frv.). Vinur þinn leggur til að þið gerið það tvisvar sinnum í viku í eina klukkustund og að besti tíminn fyrir hann sé milli kl. 07:00 og 08:00 á morgnana. Miðað við eigin tilhneigingu, hvernig heldur þú að þú myndir standa þig á þessum tíma?

- a) Ég myndi vera í mjög góðu standi [ ]
- b) Ég myndi vera í nokkuð góðu standi [ ]
- c) Mér myndi finnast það erfitt [ ]
- d) Mér myndi finnast það mjög erfitt [ ]

### SPURNING 10

Klukkan hvað finnst þér þú yfirleitt þreytt/ur og svefnþurfi á kvöldin?

Kl. \_\_\_\_\_

### SPURNING 11

Þú vilt vera í toppstandi fyrir próf sem þú veist að kemur til með að standa yfir í tvær klst. og vera andlega þreytandi. Hvenær myndir þú vilja þreyta prófið ef þú mættir ráða hvenær dagsins það yrði?

- a) 8:00-10:00 [ ]
- b) 11:00-13:00 [ ]
- c) 15:00-17:00 [ ]
- d) 19:00-21:00 [ ]

## SPURNING 12

Ef þú færir í rúmið kl. 23:00, hversu þreytt/ur værir þú á þeim tímapunkti?

- a) Alls ekki þreytt/ur [ ]
- b) Nokkuð þreytt/ur [ ]
- c) Þreytt/ur [ ]
- d) Mjög þreytt/ur [ ]

## SPURNING 13

Af einhverjum ástæðum hefur þú farið í rúmið nokkrum klukkustundum seinna en vanalega, en þú þarft ekki að fara á fætur á neinum sérstökum tíma morguninn eftir. Munt þú:

- a) Vakna á sama tíma og venjulega og fara ekki aftur af sofa [ ]
- b) Vakna á sama tíma og venjulega og blunda áfram [ ]
- c) Vakna á sama tíma og venjulega og fara aftur af sofa [ ]
- d) Vakna seinna en venjulega [ ]

## SPURNING 14

Nótt eina þarft þú að vera vakandi milli 04:00 og 06:00. Þú hefur ekkert sérstakt á stefnuskránni daginn eftir. Hvert af eftirfarandi hentar þér best:

- a) Að fara ekki í rúmið fyrr en kl. 06:00 [ ]
- b) Að leggja þig til kl. 04:00 og fara að sofa eftir kl. 06:00 [ ]
- c) Að sofa til kl. 04:00 og leggja þig eftir kl. 06:00 [ ]
- d) Að sofa til kl. 04:00 og fara ekki aftur að sofa eftir kl. 06:00 [ ]

## SPURNING 15

Þú þarft að framkvæma tveggja tíma líkamlega vinnu. Hvaða tími myndi henta þér best til þess?

- a) 08:00-10:00 [ ]
- b) 11:00-13:00 [ ]
- c) 15:00-17:00 [ ]
- d) 19:00-21:00 [ ]

#### SPURNING 16

Þú hefur ákveðið að stunda líkamlega þjálfun (líkamsrækt, sund, ganga o.s.fr.). Vinur þinn leggur til að þið gerið það tvisvar sinnum í viku milli 22:00 og 23:00. Hvernig heldur þú að þú myndir standa þig á þessum tíma?

- a) Ég myndi vera í mjög góðu standi [ ]
- b) Ég myndi vera í nokkuð góðu standi [ ]
- c) Mér myndi finnast það erfitt [ ]
- d) Mér myndi finnast það mjög erfitt [ ]

#### SPURNING 17

Ef þú gætir ráðið eigin vinnutíma, en yrðir að vinna fimm klukkustundir samfelld á dag, hvaða tíma dagsins myndir þú velja?

Milli kl. \_\_\_\_\_ til kl. \_\_\_\_\_

#### SPURNING 18

Á hvaða tíma dags líður þér best? \_\_\_\_\_

#### SPURNING 19

Talað er um „morgun” og „kvöld” manneskjur. Í hvorum hópnum telur þú þig vera?

- a) Morgunmanneskja [ ]
- b) Meira morgunmanneskja en kvöldmanneskja [ ]
- c) Meira kvöldmanneskja en morgunmanneskja [ ]
- d) Kvöldmanneskja [ ]

# Viðauki B

## Lykill að Horne & Östberg spurningalistanum

Flokkur	Stig
Alger morgunmanneskja	70-86
Miðlungs morgunmanneskja	59-69
Hvorki-né	42-58
Miðlungs kvöldmanneskja	31-41
Alger kvöldmanneskja	16-30

# Viðauki C

## SPURNINGALISTI VEGNA SVEFNFRANNSÓKNAR (TRÚNAÐARMÁL)

Númer: _____
Fæðingarár: _____
Dagsetning: _____

- A1 Finnst þér þú sofa  of lítið  nægilega  of mikið
- A2 Hvenær ferðu venjulega að sofa?  vinnudaga kl.: \_\_\_\_\_  
 frídaga kl.: \_\_\_\_\_
- A3 Hvað liggur þú venjulega lengi í rúminu aður en þú slekkur ljósið og leggst til svefns?  
 0-5 mín.  5-15 mín.  15-30 mín.  
 30-60 mín.  1-2 klst.  >2 klst.
- A4 Hvað ertu venjulega lengi að sofna eftir að þú hefur slökkt ljósið eða lagst til svefns?  
 0-5 mín.  5-15 mín.  15-30 mín.  
 30-60 mín.  1-2 klst.  >2 klst.

A5 Hvað sefur þú jafnan lengi á næturna (klst.)? vinnudaga kl.: \_\_\_\_\_  
frídaga kl.: \_\_\_\_\_

A6 Hvað finnst þér að þú þurfir að sofa lengi (klst.)? \_\_\_\_\_

A7 Hversu oft vaknar þú að jafnaði á nóttunni? \_\_\_\_\_

A8 Hvað liggur þú að jafnaði lengi andvaka á nóttunni?

0-5 mín.       5-15 mín.       15-30 mín.

30-60 mín.       1-2 klst.       >2 klst.

A9 Ef þú átt vanda til að vakna á næturlagi, hvenær vaknar þú helst?

fyrri hluta nætur     um miðja nótt     síðari hluta nætur

A10 Hveru oft vaknar þú að jafnaði til að fara á salerni? \_\_\_\_\_

A11 Hve oft ferð þú fram úr af öðrum ástæðum? \_\_\_\_\_

Hvers vegna? \_\_\_\_\_

A12 Hvenær vaknar þú venjulega á morgnanna? vinnudaga kl.: \_\_\_\_\_

frídaga kl.: \_\_\_\_\_

A13 Hvað liggur þú að jafnaði lengi í rúminu áður en þú ferð á fætur?

0-5 mín.       5-15 mín.       15-30 mín.

30-60 mín.       1-2 klst.       >2 klst.



A14 Leggur þú þig á daginn?  já  nei

Ef já, hve oft á daginn og þá hve lengi að jafnaði?

vinnudaga: \_\_\_\_\_ skipti í \_\_\_\_\_ mín.

frídaga: \_\_\_\_\_ skipti í \_\_\_\_\_ mín.

A15 Hve margir aðrir sofa í sama herbergi og þú? \_\_\_\_\_

A16 Truflast svefn þinn af öðrum, t.d. maka eða börnum?  já  nei

A17 Er vinnutími þinn reglulegur?  já  nei

A18 Vinnur þú að næturlagi?  já  nei

A19 Finnst þér vera munur á svefninum aðfaranótt vinnudags  
annars vegar og frídags hins vegar?  já  nei

Ef já, Hvernig?

---

A20 Finnst þér vera mikill munur á svefni eftir árstíðum?  já  nei

Ef já, hvernig?

---

A21 Hvenær sólarhringsins finnst þér þú vera best upplögð/ -lagður?

að morgni  um miðjan dag  að kveldi

A22 Hve marga kaffibolla drekkur þú að jafnaði á dag?

0  1-3  3-5  5-7  >7

A23 Hve marga kaffibolla drekkur þú að jafnaði á kvöldin (e/ kl. 18:00)?

- 0       1-3       3-5       5-7       >7

A24 Hve mikið drekkur þú að jafnaði af kóladykkjum á kvöldin (e/ kl.18:00)?

---

A25 Hve margar sígarettur reykir þú að jafnaði á dag?

- 0     1-5     5-10     10-20     20-30     >30

A26 Hve mikið notar þú af öðru tóbaki (píputóbaki, vindlum, nef/munntóbaki) á dag?

---

A27 Hversu oft neytir þú áfengis?

- daglega  
 nokkrum sinnum í viku  
 vikulega  
 nokkrum sinnum í mánuði  
 sjaldnar  
 aldrei

A28 Hvers konar áfenga drykki drekkur þú helst?

- bjór       léttvín       sterkt áfengi

A29 Eru blæðingar enn til staðar? já nei

Ef já, hvenær byrjuðu síðustu blæðingar?

---

- Ef nei, sjá næst spurningu A31

A30 Verður þú/varst þú vör við breytingar

á svefni í tengslum við tíðahringinn? já nei

Ef já, hvernig?

---

A31 Hvenær hættir þú að hafa reglulegar blæðingar?

---

A32 Breyttist svefn við tíðarhvörf (breytingaraldur)? já nei

Ef já, hvernig?

---

# Viðauki D

## Svefnskrá

### SVEFNSKRÁ

FYLLIST ÚT Á HVERJUM MORGNI



DAGSETNING	KVÖLD												DAGUR												
	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
MÁNUDAGSKVÖLD																									
ÞRIÐJUDAGSKVÖLD																									
MIÐVIKUDAGSKVÖLD																									
FIMMTUDAGSKVÖLD																									
FÖSTUDAGSKVÖLD																									
LAUGARDAGSKVÖLD																									
SUNNUDAGSKVÖLD																									
ÞRIÐJUDAGUR																									
MIÐVIKUDAGUR																									
FIMMTUDAGUR																									
FÖSTUDAGUR																									
LAUGARDAGUR																									
SUNNUDAGUR																									
MÁNUDAGUR																									

ATHUGASEMDIR:  
FYLLIST ÚT Í VIKULOK



Hefur svefntíminn þessa viku verið mjög frábrugðinn því venjulega?  já  nei  
Ef svo er, skýru í stuttu máli hvernig:

---



---



---



---



---



---

# Viðauki E

## Upplýsingar fyrir þátttakendur

Kæri þátttakandi

Meðfylgjandi eru upplýsingar fyrir vikuna:

Mælitækið heitir Actiwatch og mælir dægursveiflur.

Mikilvægt er að muna eftir því að skrá hvenær farið er að sofa og hvenær farið er á fætur í svefnskrá, auk þess að þrýsta á hnappinn á tækinu. Ef þú vaknar um nótt skalt þú einnig skrá það.

Það má alls ekki fara með tækið í vatn, þannig að það er tekið af þegar farið er í sturtu eða sund. Annars skal bera það allan sólarhringinn.

Að viku liðinni, þ.e. næstkomandi föstudagsmorgun, (dagsetning), mun ég ná í úrið. Ef sá tími hentar þér ekki finnum við annan tíma. Ég mun hafa samband áður.

Vakni einhverjar spurningar, endilega sláðu á þráðinn (símanúmer).

Kærar þakkir

Erna Svanhvít