



# **Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter?**

- En kvantitativ studie om hälsosamma  
hjärnfunktioner

Emma Siggesson

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN  
Självständigt arbete grundnivå 23:2019  
Hälsopedagogprogrammet: 2016-2019  
Handledare: Örjan Ekblom  
Examinator: Maria Ekblom



# **How does physical activity patterns and sleep affect mood on the next day?**

**- A qualitative study about healthy  
brainfunctions**

**Emma Siggesson**

THE SWEDISH SCHOOL OF SPORT AND HEALTH SCIENCES  
Bachelor Degree Project 23:2019  
Sport science and health science programme: 2016-2019  
Supervisor: Örjan Ekblom  
Examiner: Maria Ekblom

# **Abstract**

## **Aim and issues**

The question in this study is: How does physical activity patterns and sleep affect mood on the next day? More exactly; examine how time in sedentary (SED), in light-intensity physical activity (LIPA) and in moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) on the day before, total sleep time (TST) and number of awakening (WASO) during the night before, affect positive and negative feelings and emotional experiences from the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

## **Material and method**

A total of 13 subjects (7 women, 6 men, mean age 53 years) were included. The study was a cross-over design. Each participant wore an accelerometer during a standardized run-in period before each test-day. The physical activity pattern was analyzed for time in SED, LIPA, MVPA during the day. Also, TST and WASO during the night was recorded. We thereafter analysed whether the physical activity pattern or sleep affected mood on the next day, measured with PANAS for positive and negative affect. The measurements took place on three repeated occasions. The data was analyzed by a linear regression, partly an unadjusted and one adjusted for right / left-handedness, gender, age and waistline. Significance level was set to 0,05.

## **Results**

The main outcome was that physical activity patterns and sleep did not affect mood the following day. The relationships between the different measures of exposure was not significantly related to positive or negative feelings (PANAS). It was possible to see a significance difference between the gender, where men and women differed in positive affect in a fully adjusted regressions model that included TST. The results are important for those who advise on the effects of physical activity. Gender, age and waistline were also significant predictors of negative affect, in a fully adjusted model that included SED.

## **Conclusions**

Possible explanations for the non-significant results were that the variation in physical activity was too small, that there were too few participants, that there was actually no connection and that confounders could affect the results.

# Sammanfattning

## Syfte och frågeställningar

Frågeställningen i denna studie är: Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter? Mer exakt undersöktes hur tid i stillasittande (SED), i lågintensiv fysisk aktivitet (LIPA) och i mer intensiv aktivitet (MVPA) dagen innan, samt total sömntid (TST) och antal uppvaknanden (WASO) under natten innan, affekterade positiva och negativa känslor samt emotionella upplevelser från Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

## Material och metod

Totalt 13 försökspersoner (7 kvinnor, 6 män, medelålder 53 år) inkluderades. Studien var en cross-over design. Varje deltagare hade på sig en accelerometer under en standardiserad *run-in* period inför varje testdag, där rörelsemönstret undersöktes genom att data från den sista dagen analyserades för tid i SED, LIPA, MVPA under dagen, samt TST och WASO under natten innan för att dagen därpå mäta om det fysiska aktivitetsmönstret affekterade måendet dagen efter, mätt med PANAS för positiv samt negativ affekt. Mätningarna skedde vid tre upprepade tillfällen. Data analyserades genom en linjär regression, dels en ojusterad och en justerad för höger / vänsterhänthet, kön, ålder och midjemått. Signifikansnivå sattes till 0,05.

## Resultat

Huvudfyndet var att fysiskt aktivitetsmönster och sömn inte affekterade mående dagen efter. Sambanden mellan de olika måtten på exponeringen var inte signifikant relaterade till positiva eller negativa känslor (PANAS). Det gick att se en signifikant skillnad mellan könen, där män och kvinnor skiljde sig i positiv affekt i en fullt justerad regressionsmodell som inkluderade TST. Resultaten är viktiga för de som ger råd om effekter av fysisk aktivitet. Kön, ålder och midjemått var också signifikanta prediktorer för negativ affekt, i en fullt justerad modell som inkluderade SED.

## Slutsats

Möjliga förklaringar till de icke-signifikanta resultaten var att variationen i fysisk aktivitet var för liten, att det var för få deltagare, att det faktiskt inte fanns något samband och att confounders kan affekterat resultaten.

## **Begreppsförklaringar**

**EMA** - Ecological Momentary Assessment

**GHQ** - General Health Questionnaire-28

**LIPA** - Light-Intensity Physical Activity – Aktiviteter från 1.5-3 METs

**MVPA** - Moderate-to-Vigorous Physical Activity – Aktiviteter över 3 METs

**PANAS** - Positive and Negative Affect Schedule – Enkätinstrument att mäta stämningsläge

**POMS** - Profile of Mood States

**RUN - IN PERIOD** – Standardiserad period före en testdag

**SED** - Sedentary – Aktiviteter som kräver mindre än 1,5 METs

**TST** - Total Sleep Time – Total sömntid

**WASO** - Wake Up Sleep Onset – Antal uppvaknanden under natten

# Innehållsförteckning

1	Bakgrund.....	1
1.1	Fysisk aktivitet och mental hälsa.....	2
1.2	Fysisk aktivitet och mående.....	3
1.2.1	Stillasittande och mående.....	4
1.2.2	Måttlig till intensiv fysisk aktivitet och mående.....	5
1.2.3	Sömn och mående.....	6
2	Syfte.....	7
3	Metod.....	7
3.1	Design och insamling av data.....	7
3.2	Deltagare.....	8
3.3	Material och Metod, GT3X+ och PANAS.....	9
3.3.1	Fysisk aktivitet dagen innan.....	9
3.3.2	Sömn natten innan.....	9
3.3.3	PANAS.....	9
4	Resultat.....	10
4.1	Positiv PANAS.....	12
4.2	Negativ PANAS.....	12
5	Diskussion.....	14
5.1	Positiv PANAS.....	15
5.2	Negativ PANAS.....	16
5.3	Jämförelse med andra studier.....	16
5.4	Vidare forskning.....	17
6	Slutsats.....	18
7	Tack.....	19
8	Källförteckning.....	20
9	Bilaga 1.....	24

# 1 Bakgrund

Levnadsvanor som nivå av fysisk aktivitet och kostvanor kan generera i både hälsa och ohälsa där det sistnämnda kan vara ett förstadium för att utveckla flertalet olika folksjukdomar.

I en meta-analys påvisades en koppling mellan hjärt- och kärlsjukdomar, död, diabetes och den sammanlagda tiden som vuxna människor tillbringade sittande, dvs. frånvaro av muskelkontraktioner eller muskulär inaktivitet och ett MET-värde under 1,5 METs Wilmot *et al.* (2012).

Fysiskt aktivitetsmönster mättes där både helg- och veckodagar ingick med avseende på variablerna gång, stående och sittande. Det gick att se att under den studerade tiden oavsett veckodag eller helg, fanns det höga mängder av inaktiv tid bland anställda vid kontorsarbete Smith *et al.* (2015). Vuxna uppmanas undvika långvarigt stillasittande samt utöva regelbunden fysisk aktivitet Wennberg *et al.* (2017), s. 66.

Stillasittandet i samhället är en stor hälsofara i tiden, där kontorsarbetande personers rörelsemönster innehåller mycket inaktivitet. Den aeroba fysiska aktiviteten under arbetsdagen ligger i många fall på en för låg nivå för att det ska vara hälsosamt för kroppen som helhet, vilket kan leda till både fysisk och psykisk ohälsa. Wennberg *et al.* (2016) visade att trötthet affekterades gynnsamt genom avbrott i långvarig inaktivitet.

Forskning har visat att fysisk aktivitet som pågår under en längre tid, som flera månader, leder till ökad fysisk kapacitet, hälsa, stämningsläge, kognition och livskvalitet, samt går det se positiva effekter på till exempel skelettmuskulatur, blodkärl, hjärtat, hjärnan och immunsystemet (Henriksson och Sundberg, 2017), s. 35.

Syntesen av dessa studier säger att muskulär inaktivitet kan leda till sjukdom, att det är viktigt att avbryta långvarigt stillasittande och att den fysiska aktiviteten behöver vara ett återkommande inslag i vardagen.

Det kan behöva införas gränssättning och restriktioner kring stillasittande och hur mycket aerob fysisk aktivitet som behövs under kontorsarbetande personals arbetsdag, för att bibehålla en god hjärnhälsa. Kunskaper studien kan generera är förståelse kring nivåer av fysisk aktivitet i kombination med hälsosamma hjärnfunktioner, samt rekommendationer och gränssättningar av den fysiska aktiviteten.

## 1.1 Fysisk aktivitet och mental hälsa

Det har på senare tid kommit mycket forskning inom området fysisk aktivitet och mental hälsa, men redan 2006 studerades hur träning affekterade en negativ sinnesstämning, där resultaten visade att experimentgruppen fick en ökning av negativa känslor och kontrollgruppen en minskning av dessa negativa emotioner, där fysiska symtom inträffade en vecka efter träningen, samt kognitiva symtom två veckor efter aktiviteten Berlin *et al.* (2006).

En forskargrupp studerade meta-analyser, där vuxna personer undersöktes för att se om fysisk aktivitet hade effekter på ångest och depression, resultaten indikerade att båda dessa variabler minskade med fysisk aktivitet, där ångest fick en mindre affekt än depression Rebar *et al.* (2015).

I en svensk population med unga vuxna indikerade Helgadóttir *et al.* (2014) att oavsett vilka förväntningar en individ hade på den fysiska aktiviteten, kom både träningsvana och icke träningsvana att uppleva att de mår bättre av träningspasset, utifrån tankemässiga förmågor. Mental hälsa och fysisk aktivitet studerades för att se sambanden mellan mående och träning, där utfallen visade att den mentala hälsan ökade genom den fysiska aktiviteten Peluso och Guerra de Andrade (2005).

Hälsosamma hjärnfunktioner som mental hälsa, är gynnsamt förknippade med fysisk aktivitet och akut träning har setts stärkande för hjärnans förmågor under psykosociala stressade situationer Wollseiffen *et al.* (2016). Poole *et al.* (2011) undersökte dagligt mående i form av psykologisk stress med association till fysisk aktivitet, där accelerometrar användes som vald mätmetod och där det gick att se att det fanns kopplingar mellan symtom för depression den senaste två veckorna och nivå för fysisk aktivitet.

Hjärnans utveckling kopplat till fysisk aktivitet studerades och visade att den fysiska aktiviteten kan affektera hjärnans plasticitet till det bättre Gomes da Silva och Arida (2015).

Syntesen av dessa studier säger att den fysiska aktiviteten kan leda till hälsosamma hjärnfunktioner och att träning kan resultera i ökade positiva emotionella affektioner. Forskningen nu går ut på att lista ut hur stora doser och mängder av fysisk aktivitet som behövs för att det ska vara välgörande för den mentala hälsan.

Effekter på mående och kognition är mindre undersökt. Dessutom vet man inte hur timingen är; hur affekteras mående dagen efter och när inkickar effekten av träningen på det psykiska måendet.



## 1.2 Fysisk aktivitet och mående

Forskning har visat att fysisk aktivitet kan affektera flera av hjärnans förmågor positivt, som bättre minne Pontifex *et al.* (2016), koncentrationsförmåga Silva *et al.* (2015) och kreativitetsförmåga Steinberg *et al.* (1997) och en annan effekt som fysisk aktivitet har på hjärnan är affektion på sinestämning / mående.

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) är ett av många instrument för att mäta mående, som även kan mätas genom en Visuell Analog Skala (VAS), General Health Questionnaire-28 (GHQ), Profile of Mood States (POMS), Ecological Momentary Assessment (EMA) och Once-a-day mood rating scale.

Signalering av serotonin, minskning av depression och neurogenes studerades som möjliga positiva mekanismer av träning Yuan *et al.* (2015) och kopplingen mellan affekt, stämningsläge samt fysisk aktivitet i vardagen, där utfallsvariabeln träning ledde till en positiv ökning på måendet Kanning *et al.* (2013).

En fråga som har funnits är om träningen kan affektera positiva och negativa känslor direkt efter träning. Raedeke (2007) undersökte associationen mellan träning och glädje, där resultaten visade en ökning av positiva känslor och en minskning av negativa emotioner efter träning, båda fynden var signifikanta, det gick dock inte att se någon korrelation för skillnader på negativa känslor, däremot var positiva affektioner positivt länkade till glädje.

116 vuxna deltagare undersöktes utifrån affektion för fysisk aktivitet i relation till positiva och negativa utfall, där akut träning studerades inomhus respektive utomhus, man kunde se att försökspersonerna hade en lägre negativ affekt efter aktiviteten som skedde utomhus och det gick även att se att när akut träning jämfördes med att träna ensam med att träna i grupp, gav träning i grupp en högre positiv affektion Dunton *et al.* (2015).

Forskning har visat att negativa känslor, för måendets variabler för depression och trötthet, kunde ses hos individer som vanligtvis inte tränade, samt minskade nivåer av träning kunde leda till ökningen av trötthet, vilket gav förändringar i individens mående och humör Berlin *et al.* (2006). Helgadóttir *et al.* (2014) visade att oavsett vilka förväntningar en individ hade på träningen kom både träningsvana och icke träningsvana att må bättre av aktiviteten.

Sambandet mellan hälsa och lycka studerades genom observationsstudier, som tydde på att en minskad dödlighet var associerad till emotioner av lycka, där låga nivåer kan vara en faktor bakom ohälsa. Lycka kan upplevas som ett välbefinnande i form av känslor som syfte och glädje i livet Steptoe (2019). Bijanki *et al.* (2019) konstaterade att ett område i hjärnan funnits för glädje.

Den akuta relationen mellan fysisk aktivitet och känslotillstånd inom de närmsta timmarna studerades och forskarna kom fram till att signifikanta kopplingar sågs för negativa känslotillstånd och fysisk aktivitet var positivt associerat till en positiv affekt inom de närmsta timmarna Liao *et al.* (2015).

Syntesen av dessa studier säger att fysisk aktivitet kan leda till ett förbättrat mående, att träningen kan leda till emotioner i form av lycka samt att möjliga fysiologiska mekanismer bakom fysisk aktivitet kan vara påslag av serotonin.

Tidsspannet för måendet i den här studien vill ta reda på hur måendet affekteras från en dag till dagen därpå. Fysisk aktivitet tycks affektera hur man mår, men man vet inte exakt hur snabbt eller långsamt de mekanismerna och effekterna uppkommer.

### **1.2.1 Stillasittande och mående**

Relationen mellan stillasittande och mående är ännu ett mycket utforskat område som är i stort behov av ny forskning. Det är hittills känt att muskulär inaktivitet är ohälsosamt för den psykiska hälsan och vid frånvaro av muskelkontraktioner bör regelbundna uppresningar ske för att måendet ska gynnas.

En studie som gjordes 2012 studerade kopplingen mellan psykisk hälsa och stillasittande bland vuxna arbetstagare, och utfallen visade att associationen var negativ mellan dessa variabler, med hänseende till måendet och den psykiska hälsan Atkin *et al.* (2012) och Endrighi *et al.* (2016) visade att det negativa måendet ökade av inaktivitet.

Under 2014 kom en stor studie som undersökte sambanden mellan nedsatt kognitiv funktion, muskulär inaktivitet och risken för mental ohälsa, där forskarna kom fram till att fysiskt aktivitetsmönster i form av inaktivitet, associerades till depression Hamer och Stamatakis (2014).

Ökade nivåer av ångest associerades till högre tid med stillasittande, detta sågs vara signifikant Edwards och Loprinzi (2016).

Forskare studerade under ett år skillnader i mental hälsa i relation till förändringar i tid för muskulär inaktivitet, signifikanta positiva ökningars sågs på måendet genom minskningar på den totala tiden för stillasittande Ellingson *et al.* (2018).

Syntesen av dessa studier säger att stillasittande kan leda till negativa affektationer som depression samt ångest och genom att minska ner på tiden med inaktivitet, kan det positiva måendet förbättras.

### **1.2.2 Måttlig till intensiv fysisk aktivitet och mående**

Studier om viktiga hälsofördelar som endast kan erhållas genom högre intensiteter ökar, med betoning på att pulsen bör komma upp till minst 70% av den maximala syreupptagningsförmågan ett antal gånger per vecka. Genom att öka den medel till högintensiva fysiska aktiviteten med en timme per dag, kunde starka signifikanta resultat påvisas, där det hade blivit en halvering av depression dagen därpå, visade Langguth *et al.* (2016) som studerade den medel till högintensiva fysiska aktivitetens affektion på depression.

Dunton *et al.* (2014) undersökte korrelationen mellan 119 barns nivå av fysisk aktivitet och deras känslotillstånd, där måendet mättes genom mätmetoden, ecological momentary assesment (EMA), forskarna kom fram till att en högre positiv affektion samt en lägre negativ affekt, med en tidsaspekt för mätningar på 30 minuter efter aktiviteten, var associerade till högre nivåer av medel till högintensiv fysisk aktivitet från barnens rörelsemönster. I en meta-analys med 158 studier kunde samband mellan positiv affekt och akut konditionsträning identifieras, där den akuta träningen ledde till ökade nivåer av positiva emotioner Reed *och* Ones (2006).

Ökad benmassa var associerad till högintensiv fysisk aktivitet, detta sågs inte vid lägre intensiteter, signifikansen var mycket stark Sayers *et al.* (2011).

Syntesen av studierna för måttlig till intensiv fysisk aktivitet och mående, förmedlar att medel till högintensiv fysisk aktivitet är gynnsamt associerat till högre nivåer av positiv affektion. Högre till riktigt hög intensitet av fysisk aktivitet kan skydda mot sjukdomar och förbättra den fysiska- och psykiska kapaciteten.

Man vet inte så mycket om hur tidsförhållandena är, dvs. om fysisk aktivitet en dag affekterar måendet nästa dag och om sömnen i så fall också kan vara en del av effekten.

### 1.2.3 Sömn och mående

Det kommer hela tiden ny forskning som beskriver hur viktigt det är för hjärnan med en god sömnkvalité, där sömnen är ett skydd för hjärnan och som affekterar måendet dagen därpå. I april 2010 gjordes en studie som gav kunskaper om att det var en intim relation mellan sömnen och den känslomässiga hjärnan, där REM-sömnen kan vara viktig för affektion på den påföljande dagens känslor och humör Vanderkerckhove och Cluydts (2010) samt tog en forskargrupp 2007 fram att det fanns en association till amygdala och den emotionella hjärnan, med hänseende för bristen på sömn Yoo *et al.* (2007).

Skydd mot negativa affektioner som stressorer, kan vara god sömn samt en ökad nivå av träning, Flueckiger *et al.* (2016) för unga vuxna. Ökad risk för symptom för depression, kopplades till sömnstörning och stress Leggett *et al.* (2016). Sömnkvalité, stressorer på arbetsplatsen samt tankar på arbetssituationen vid sängdags, länkades till en minskad nivå för kvalitet på sömnen Burgard och Ailshire (2009).

Affekt av stressorer på sömnen visade på en negativ inverkan, genom ett försenat uppvaknande och att vara stressad vid sänggående, gav en negativ affektion på sömnkvaliteten vilket Åkerstedt *et al.* (2012) klargjorde. Sömnlöshet hos inaktiva personer studerades och utfallet konstaterade att mående, samt sömnkvalitet förändrades till det bättre, genom en ökad nivå av träning Hartescu *et al.* (2015).

Ekstedt *et al.* (2013) kom fram till att en ökad sömnkvalité kunde ses natten därpå, genom medel till högintensiv fysisk aktivitet dagen innan, hos barn mellan 6-10 år vilka bar accelerometrar där sambanden mättes mellan sömn, fysisk aktivitet och BMI.

Syntesen av dessa studier kring sömn och mående förklarar att, sömnstörning kan öka risken för depression, träning kan förbättra sömnkvaliteten och öka den positiva affektionen vid insomni, skydd mot stressorer kan vara träning och sömn, samt kan sömnkvaliteten affektera den påföljande dagens känslor och humör.

## 2 Syfte

Frågeställningen i denna studie är: Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter? Mer exakt undersöktes hur tid i stillasittande (SED), i lågintensiv fysisk aktivitet (LIPA) och i mer intensiv aktivitet (MVPA) dagen innan, samt total sömntid (TST) och antal uppvaknanden (WASO) under natten innan, affekterade positiva och negativa känslor samt emotionella upplevelser från Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

## 3 Metod

Denna uppsats var en del av en större studie med tre olika testarmar där ett av experimenten undersökte effekterna av stillasittande som varade under längre tid, vilket motsvarade sammanlagt tre timmar utan att resa sig någon gång under denna tiden. Ett test undersökte stillasittande i 3 timmar med undantag av att var 30:e minut ställa sig upp och gå under 3 minuter och därefter utföra lätt styrketräning anpassad för kontorsmiljö i form av tåhävningar och knälyft. Ett tredje test bestod av stillasittande i 2 timmar och därefter cykling i 25 minuter på medelintensiv intensitet. I denna studie användes endast baslinjevärden från respektive undersökningstillfälle.

### 3.1 Design och insamling av data

Studien använde sig av en cross-over design vilket innebar att deltagarna var sin egen kontroll, samma person kom tillbaka igen till laboratoriet för att mätas igen inom några dagar. Data togs fram genom att var och en av deltagarna bar en accelerometer under tre *run-in* perioder, vilket motsvarade en standardiserad period inför varje testdag, totalt tre dagar per deltagare. Standardiseringen innebar inte att ett visst schema av rörelser eller en viss tid med sömn skulle genomföras. Deltagarna var *uppmanade* att röra på sig och sova på samma sätt inför varje test, men variationer uppstod ändå. Studien byggde på att undersöka om dessa variationer i fysiskt aktivitetsmönster och sömn mellan och inom deltagare affekterade måendet dagen efter.

Figur 1. Flödesschema över datainsamlingen.



Genom accelerometern kunde mätdata för fysisk aktivitet samlas in, i form av uppgifter på tid i SED, LIPA och MVPA, samt sömn i form av TST och WASO och på det sättet mättes personernas totala rörelsemönster över hela sista dygnet, före mätning av måendet med PANAS. Den beroende utfallsvariabeln var enkäten, Positive And Negative Affect Schedule, (PANAS), som mätte mående i form av 10 positiva samt 10 negativa emotionella upplevelser och känslor, där en skala från 1-5 poäng användes, där 1 var svagast och 5 var starkast upplevelse. Enkäten kunde sammanlagt ge 50 poäng och i *tabell 2* framgår resultatet av utfallsvariabeln, uppdelad för positiva samt negativa emotioner.

### 3.2 Deltagare

I studien inkluderas 13 vuxna försökspersoner mellan 27 och 70 år, dessa personer var friska utan psykiska eller fysiska diagnoser samt inaktiva, vilket innebar att de inte nådde upp till de allmänna rekommendationerna om nivå av fysisk aktivitet per dag. Var och en av deltagarna kom till laboratoriet för en tillvänjningsdag. Innan varje testdag gick alla deltagare igenom en fyra dagar standardiserad *run-in* period (*se fig. 1*), vilket innebar att fysiskt aktivitetsmönster och sömn kontrolleras med accelerometrarna, samt dagen innan testdagen, kom diet att registreras i en kostdagbok. Deltagarna var *uppmånade* att undvika träning under de standardiserade förhållandena, som förberedde varje person inför varje testdag, för att på det sättet leva på liknande sätt inför varje undersökning.

Middagen på kvällen som var det sista målet för dagen, dagen innan testdagen samt på morgonen på testdagen, erhöll deltagarna standardiserade måltider för sin diet, genom färdiglagade portioner. Deltagarna åkte bil till laboratoriet, för att minimera variationerna i fysisk aktivitet på testdagarna, där testerna startade klockan 07.<sup>30</sup>.

### **3.3 Material och Metod, GT3X+ och PANAS**

#### **3.3.1 Fysisk aktivitet dagen innan**

Rörelsemönstret mättes under dagen med hjälp av en höftburen accelerometer, (Actigraph GT3X+) för måtten SED, LIPA och MVPA. För att inkluderas i studien krävdes ett minimum av 600 minuter av buren tid per dag, och rådata från denna tid insamlades in i 30 Hz i enheten m/s<sup>2</sup>. Data överfördes till medelvärden, över 60 sekunder (i enheten counts). Tid klassades som stillasittande om intensiteten var mellan 0-199 cpm, som LIPA mellan 200-2689 och MVPA vid intensiteter på mer än 2690 cpm Sasaki *et al.* (2011).

#### **3.3.2 Sömn natten innan**

Måtten för sömn som togs fram *natten innan* var: TST och WASO då accelerometern även bars på natten, runt handleden. På det sättet kunde data från accelerometrarna under natten denna period, användas för att beskriva sömnkvaliteten i form av TST och WASO. Deltagarna skrev ner i en sömndagbok under varje *run-in* period vilken tid personen gick till sängs samt vilken tid personen gick upp. Sömnanalysen gjordes genom Cole *et al.* (1992).

#### **3.3.3 PANAS**

Måtten för utfallet som togs *dagen efter* var positiv samt negativ affekt och mättes med: Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) Watson *et al.* (1988). PANAS fylldes i dagen efter varje *run-in* period, där deltagarna även skattade sin sömnkvalité. PANAS är ett ofta använt mätinstrument som har använts i många tidigare studier.

### 3.4 Analys

Måendevariablerna analyserades från PANAS-enkäten som beroende variabler och aktivitets- samt sömnvariablerna som oberoende variabler i en linjär regression. Data presenteras dels i form av en ojusterad och dels en fullt justerad modell (innehållande kön, ålder och midjemått). Eftersom det handlade om upprepade mätningar, inkluderades dessutom alltid deltagarnummer i alla analyser. SPSS användes i den linjära regressionen, *p-värdet* (*p*) som användes i studien var 0,05 och konfidensintervallet (CI) var 95%. Vidare kontrollerades analysen för kön, ålder, höger / vänsterhänthet och midjemått som oberoende variabler.

## 4 Resultat

13 personer, varav 6 män och 7 kvinnor inkluderades i studien, där den yngsta var 27 år och den äldsta var 70 år. Medelvärdet för ålder var 53 år med en standardavvikelse på 8,9 år. Minimum för längd gick från 160 cm till maximum på 193 cm, där medellängden var 175,4 cm med en standardavvikelse på 8,7 cm. Minimum för vikt gick från 59,5 kg till maximum på 111,6 kg med ett medelvärde på 82,8 kg och en standardavvikelse på 14,1 kg. Midjemått gick från minimum 85 cm - maximum på 165 cm med ett medelvärde på 109,7 cm och en standardavvikelse på 23 cm (*se tab. 1*).



Tabell 1. Medelvärde, SD, Minimum och Maximum Resultat.

N 13, k: 7, m: 6	Medelvärde	SD	Minimum	Maximum
Ålder	53	8,9	42	70
Längd	175,4	8,7	160	193
Vikt	82,8	14,1	59,5	111,6
Midjemått	109,7	23	85	165
PANAS Pos	30,74	6,08	15	42
PANAS Neg	11,56	2,07	10	19
SED (%)	67,27	9,26	46,36	85,52
LIPA (%)	28,21	8,17	14,03	46,76
MVPA (%)	4,51	2,52	0,04	1,22
TST (min)	425,47	48,24	322	550
WASO (min)	2,72	5,97	0	21

I resultatet framkom att positiva och negativa känslor från PANAS inte var signifikant korrelerade till varandra. Ingen av de undersökta variablerna SED, LIPA, MVPA, TST eller WASO var signifikant relaterade till PANAS-resultatet dagen efter (se tab. 2). Samtliga exponeringsvariabler i kombination med båda utfallsvariablerna gav icke-signifikanta resultat, vilket tolkades som att det kan varit slumpen som bidragit till resultaten.

## 4.1 Positiv PANAS

Den icke-standardiserade (*B*-) regressionskoefficienten för stillasittande visade till exempel en icke-signifikant minskning på 0,064 PANAS-poäng på den positiva skalan när stillasittandet ökade 1% under dagen innan (*se tab. 2*). I den fullt justerade modellen (justerat för höger / vänsterhänthet, kön, ålder och midjemått) var samtliga exponeringar icke-signifikant relaterade till positiv PANAS. En signifikant skillnad ( $p = 0.024$ ) sågs mellan könen, där män hade högre positiv PANAS, jämfört med kvinnor, i den fullt justerade modellen där TST använts.

## 4.2 Negativ PANAS

Liknande resultat för negativ PANAS sågs vare sig det var ojusterade eller fullt justerade mätningar, där det gick att se samband med positiv PANAS, genom att alla icke-signifikanta värden visade på nästan inget samband alls, då dessa var högst nära 0 på regressionslinjerna. Den icke-standardiserade (*B*-) regressionskoefficienten för lågintensiv fysisk aktivitet (LIPA), visade till exempel en icke-signifikant ökning på 0,052 PANAS-poäng på den negativa skalan, när LIPA minskade 1% under dagen innan, i den ojusterade modellen (*se tab. 2*). Ålder var (negativ), kön (män < kvinnor) och midjemått (positivt), signifikant relaterat till negativ PANAS i modellen där SED använts. Alla dessa värden för negativ PANAS var icke-signifikanta (*se tab. 2*). Genom resultaten gick det se att fysiskt aktivitetsmönster och sömn inte affekterade mående dagen efter då resultaten inte var signifikanta.

Tabell 2. Samband mellan mående (PANAS) och variabler för fysiskt aktivitetsmönster och sömn.

<i>Positiv</i>	Ojusterad modell			Fullt justerad*		Övriga signifikanta variabler (alla p<0,05)
<i>Modell</i>		<i>B</i>	<i>p-värde</i>	<i>B</i>	<i>p-värde</i>	
1	SED (%)	-0,064	n.s.	-0,223	n.s.	
2	LIPA (%)	0,1	n.s.	0,197	n.s.	
3	MVPA (%)	-0,216	n.s.	-0,141	n.s.	
4	TST (min)	-0,007	n.s.	-0,056	n.s.	Kön (män<kvinnor)
5	WASO (min)	0,1	n.s.	0,078	n.s.	
<i>Negativ</i>						
<i>Modell</i>		<i>B</i>	<i>p-värde</i>	<i>B</i>	<i>p-värde</i>	
1	SED (%)	-0,041	n.s.	0,055	n.s.	Ålder (negativ), kön (män<kvinnor), midjemått (positivt)
2	LIPA (%)	0,052	n.s.	-0,041	n.s.	
3	MVPA (%)	-0,031	n.s.	0,035	n.s.	
4	TST (min)	0,01	n.s.	-0,003	n.s.	
5	WASO (min)	-0,06	n.s.	-0,005	n.s.	

\*= Justerad för höger / vänsterhänthet, kön, ålder och midjemått.

## 5 Diskussion

Frågeställningen i denna studie är: Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter? Mer exakt undersöktes hur tid i stillasittande (SED), i lågintensiv fysisk aktivitet (LIPA) och i mer intensiv aktivitet (MVPA) dagen innan, samt total sömntid (TST) och antal uppvaknanden (WASO) under natten innan, affekterade positiva och negativa känslor samt emotionella upplevelser från Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

Resultaten visade att små variationer i fysiskt aktivitetsmönster och sömn från den ena dagen till den andra, inte affekterade mående, såsom mätt med PANAS dagen efter. Resultaten är viktiga, bland annat för de som ger råd om effekter av fysisk aktivitet.

Det går inte säga att måendet kan affekteras dagen efter, med enstaka mindre variationer i fysisk aktivitet eller sömn, vilket delvis kan bero på att det är mycket inaktiva personer med en stor andel stillasittande, och en liten del av fysisk aktivitet som kommer från den låga intensiteten. Anledningarna som kan ha berott på de givna resultaten är metodens antal försökspersoner, då de är högst få och att det därmed inte gav tillräckligt med power för studiens syfte. En annan möjlig förklaring skulle kunna vara att ha testat andra alternativa mätmetoder.

Resultaten visade på små skillnader i mående, vilket kan vara en anledning till att en stor spridning av resultaten sågs och de icke-signifikanta värdena. Om fysisk aktivitet skulle leda till att en person blev jättelycklig, var det sannolikt att studietiden aktiviteten pågick, behövde pågå under en längre tid, som till exempel visade Berlin *et al.* (2006), att det räckte med en vecka. Möjliga *confounders* som kan föranlett resultaten var en annan möjlig förklaring, som till exempel att PANAS inte användes som mätmetod under *run-in* perioden, därmed kan inte sägas hur deltagarna mådde innan testdagarna.

En hypotes kunde till exempel varit att deltagarna hade ett negativt mående under *run-in* perioden, vilket kan grundat sig i hur de rörde sig under den standardiserade perioden, vilket i sin tur kan föranlett personernas skattning på PANAS, för deras mående *dagen efter*, och därmed kan det i sin tur bli missvisande resultat. En svaghet kan vara självskattning, vilket kan leda till att den sanna bilden inte kommer fram, samt kan deltagarnas *free living* situation, trots vissa krav på standardisering försämrat resultaten, då de var *uppmånade* att leva på ett visst sätt men valde att inte följa detta under *run-in* perioderna.

En möjlig förklaring till de icke-signifikanta resultaten, kan vara att det kan behövas en längre *run-in*- alternativt en längre träningsperiod, dvs. flera dagar i följd Berlin *et al.* (2006) där detta var sannolikt den mest sannolika förklaringen, för att erhålla en signifikant effekt. En annan möjlig förklaring var utifrån den inaktiva populationen, då det kan vara sannolikt att en population med god kondition hade erhållit ett starkare samband.

Möjliga förklaringar till de icke-signifikanta resultaten kan vara att variationen i fysisk aktivitet är för liten, det kan vara på det sättet att träningen skulle behöva utföras på en väldigt hög intensitet eller motsatsen, att sitta stilla under en väldigt lång tid för att måendet skulle affekteras signifikant. En annan möjlig förklaring skulle kunna varit att det faktiskt inte fanns något samband och att nivå av power skulle ökat betydligt genom väldigt många deltagare, dock är variationerna inte relevanta, därmed var det inte relevant att använda ett högt deltagarantal på samma tidsaspekt. Utifrån att denna studie pågick under två dagar, dvs. under en mycket kort tid, hann det inte bli några stora förändringar i måendet hos deltagarna i form av till exempel, att gå från glad till väldigt lycklig för positiva emotioner, därmed kunde inte stora förändringar vara förväntade.

## **5.1 Positiv PANAS**

Avseende total sovtid (TST) sågs en signifikant skillnad mellan könen, där män sover längre än kvinnor. Vid jämförelse mellan LIPA och MVPA sågs ett positivt, icke-signifikant samband för LIPA och ett negativt, icke-signifikant samband för MVPA, vilket både sågs på de icke justerade och de fullt justerade mätningarna för positiva känslor och emotionella upplevelser.

## 5.2 Negativ PANAS

För negativa känslor kunde en skillnad ses mellan icke justerade- och fullt justerade mätningar, för stillasittande, då skattningen som erhöles var negativ för stillasittandet, på de icke justerade mätningarna med  $B = -0,041$ , medan det blev ett positivt icke-signifikant samband på de justerade mätningarna för variabeln stillasittande på  $B = 0,055$ . Det gick att se en skillnad för LIPA på skattningarna för de negativa känslorna mellan de icke justerade mätningarna som visade en positiv skattning på 0,052, medan den fullt justerade mätningen för LIPA blev - 0,041. TST för negativa känslor och emotionella upplevelser var positiv på de icke justerade mätningarna på 0,01, medan det var ett svagt negativt samband för negativa känslor på den totala sovtiden, för de fullt justerade mätningarna.

## 5.3 Jämförelse med andra studier

Likheter det gick att se mellan denna studie och andra studier, var till exempel att Rebar *et al.* (2015), visade att fysisk aktivitet minskade depression vilket tydde på att personerna fick en ökning av positiva känslor, vilket även sågs i resultatet i denna studie, då LIPA skattades positivt på positiva emotioner. Vanderkerckhove och Cluydts (2010) och denna studie kan likställas genom att syftet avser att ta reda på hur sömnen affekterade måendet nästa dag.

Denna studie och Atkin *et al.* (2012) använde båda deltagare som var personer arbetande på kontor där utfallet var deras mentala hälsa, även skillnader utifrån kön sågs, i båda studierna. Berlin *et al.* (2006) visade att det räckte med en vecka för att måendet skulle affekteras signifikant, dvs. några dagar mer på tidsaxeln än denna studie, vilket kan ses som en skillnad då denna studie pågick två dagar, och det gick inte att se några tydliga eller signifikanta förändringar i måendet.

Det fanns en likhet i metoddelen i denna studie med Ekstedt *et al.* (2013) och Poole *et al.* (2011) som båda använde accelerometrar som mätinstrument för att mäta rörelsemönster. En skillnad mellan denna studie och Ekstedt *et al.* (2013) var att i denna studie var det var vuxna personer som rörelsemönstret mättes på och i studien Ekstedt *et al.* (2013) var det barn det fysiska aktivitetsmönstret mättes på. En likhet med Poole *et al.* (2011) och denna studie är studiens korta längd, tidsaspekten i studien Poole *et al.* (2011) var två veckor.

## 5.4 Vidare forskning

Alternativ för vidare forskning är att fortsätta att utveckla och att göra studier som söker ta reda på hur snabbt och när de fysiologiska effekterna av ett träningspass inkickar, med associationen till emotioner, där till exempel intensiteter, tidsaspekter, val av mätinstrument och populationer kan generera olika studier.

Det är av intresse att behålla den befintliga populationen och göra en studie likt denna studie men att utöka längden för tidsaspekten likt Berlin *et al.* (2006) till en vecka, för att se om några signifikanta förbättringar kan påvisas.

I denna studie var deltagarna ombudda att undvika fysisk aktivitet före och mellan testerna, en annan möjlig studie är att använda samma förutsättningar som i denna studie, men att deltagarna genomgår ett experimentellt träningspass innan mätningarna med olika intensiteter inför varje testdag, med ett pass på lätt intensitet, ett pass på medelintensiv nivå och ett pass på högintensiv nivå.

En ny studie kan vara att göra en liknande studie med samma exponering och utfall, men med att ta med PANAS 2 gånger under *run-in* perioden, 2 gånger på testdagen samt VAS-skalan före och efter testerna.

Ett annat alternativ till vidare forskning är att göra en liknande studie med en population med god kondition och med en längre tidsaspekt. Samtliga studier söker ta reda på när och hur måendet affekteras av fysisk aktivitet samt vad som kan generera signifikanta resultat.

## 6 Slutsats

Frågeställningen i denna studie är: Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter? Mer exakt undersöktes hur tid i stillasittande (SED), i lågintensiv fysisk aktivitet (LIPA) och i mer intensiv aktivitet (MVPA) dagen innan, samt total sömntid (TST) och antal uppvaknanden (WASO) under natten innan, affekterade positiva och negativa känslor samt emotionella upplevelser från Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

Slutsatser som det gick att dra från de viktigaste fynden, var att det kan krävas en längre tidsperiod för att aktiviteten ska ge *signifikanta resultat*, samt även en stor ökning av antalet deltagare för ökad power, då resultaten låg extremt nära 0 och att det därmed inte fanns några samband. Sannolikt skulle många deltagare leda till små icke relevanta variationer i mående, vilket skulle leda till att det inte var relevant att utveckla tidsaspekten för studien.

I den här studien gick det inte att säga att, fysiskt aktivitetsmönster mätt med PANAS affekterar mående dagen efter, utifrån till exempel dess deltagarantal och studiepopulation.

Sammanfattningsvis kan ses att resultaten är viktiga för vidare studier och för de som ska ge råd om fysisk aktivitet, samt är resultaten betydelsefulla då det inte finns många liknande studier sedan tidigare.



## 7 Tack

# *TACK!*

Jag vill tacka alla personer som på ett eller annat sätt funnits runt mig i arbetet med den här studien och denna uppsats. Ett särskilt tack utan prioritetsordning går till:

**Örjan**, för förtroendet, för ditt sätt att ta mig fram, för allt!

**Eva Andersson**, för allt!

**Emil Bojsen-Møller**, för att du har visat mig riktig forskning!

**Emerald Heiland**, för datan och SPSS:)

Forskargruppen!

Försökspersoner!

Tack till alla lärare i tidigare kurser som lett fram till denna uppsats, där ett speciellt tack går till dig **Elin Ekblom Bak** och till dig **Erik Hemmingsson**:)

## 8 Källförteckning

Aktin, A.J., Adams, E., Bull, F.C. & Biddle, S.J. (2012). Non-occupational sitting and mental well-being in employed adults. *Annals of behavioral medicine: a publication of the society Behavioral medicine*, 43(2):181-8.

Berlin, A.A., Kop, W.J. & Deuster, P.A. (2006). Depressive mood symptoms and fatigue after exercise withdrawal: the potential role of decreased fitness. *Psychosomatic medicine*, (2):224-30.

Bijanki, K.R., Manns, J.R., Inman, C.S., Choi, K.S., Harati, S., Pedersen, N.P., Drane, D.L., Waters, A.C., Fasano, R.E., Mayberg, H.S. & Willie, J.T. (2019). Cingulum stimulation enhances positive affect and anxiolysis to facilitate awake craniotomy. *The Journal of clinical investigation*, 129(3): 1152-1166.

Burgard, S.A. & Ailshire, J.A. (2009). Putting work to bed: stressful experiences on the job and sleep quality. *Journal of health and social behavior*, 50(4):476-92.

Cole, R.J., Kripke, D.F., Gruen, W., Mullaney, D.J. & Gillen, J.C. (1992). Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, 15(5):461-9.

Dunton, G.F., Huh, J., Leventhal, A.M., Riggs, N., Hedeker, D., Spruijt-Metz, D. & Pentz, M.A. (2014). Momentary assessment of affect, physical feeling states, and physical activity in children. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 33(3):255-63.

Dunton, G.F., Liao, Y., Intill, S., Huh, J. & Leventhal, A. (2015). Momentary assessment of contextual influences on affective response during physical activity. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 34(12):1145-53.

Edwards, M.K. & Loprinzi, P.D. (2016). Experimentally increasing sedentary behavior results in increased anxiety in an active young adult population. *Journal of affective disorders*, 1;204:166-73.

Ekstedt, M., Nyberg, G., Ingre, M., Ekblom, Ö. & Marcus, C. (2013). Sleep, physical activity and BMI in six to ten-year-old children measured by accelerometry: a cross-sectional study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, (10): 82.

Ellingson, L.D., Meyer, J.D., Shook, R.P., Dixon, P.M., Hand, G.A., Wirth, M.D., Paluch, A.E., Burgess, S., Hebert, J.R. & Blair, S.N. (2018). Changes in sedentary time are associated with changes in mental wellbeing over 1 year in young adults. *Preventive medicine reports*, 30;11:274-281.

Endrighi, R., Steptoe, A. & Hamer, M. (2016). The effect of experimentally induced sedentariness on mood and psychobiological responses to mental stress. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*, 208(3):245-51.

Flueckiger, L., Lieb, R., Meyer, A.H., Witthauer, C. & Mata, J. (2016). The importance of physical activity and sleep for affect on stressful days: Two intensive longitudinal studies. *Emotion (Washington, D.C.)*, 16(4):488-97.

Gomes da Silva, S. & Arida, R.M. (2015). Physical activity and brain development, *Expert review of neurotherapeutics*, 15(9):1041-51.

Hamer, M. & Stamatakis, E. (2014). Prospective study of sedentary behavior, risk of depression, and cognitive impairment. *Medicine and science in sports and exercise*, 46(4):718-23.

Hartescu, I., Morgan, K. & Stevinson, C.D. (2015). Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: a randomized controlled trial. *Journal of sleep research*, 24(5):526-34.

Helgadóttir, B., Ekblom, Ö. & Forsell, Y. (2014). Impact of expectations on the effects of exercise on psychological distress. *American Journal of Health Behavior*, (5):650-6.

Henriksson, J. & Sundberg, C.J. (2017). Biologiska effekter av fysisk aktivitet. I: Ståhle, A. (red.). *Yrkesföreningar för fysisk aktivitet (YFA), Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling, FYSS 2017*. Estland: Läkartidningen förlag AB, s. 35.

Kanning, M.K., Ebner-Priemer, U.W. & Schlicht, W.M. (2013). How to Investigate Within-Subject Associations between Physical Activity and Momentary Affective States in Everyday Life: A Position Statement Based on a Literature Overview. *Frontiers in psychology*, 29;4:187.

Langguth, N., Schmid, J., Gawrilow, C. & Stadler, G. (2016). Within-Person Link between Depressed Affect and Moderate-to-Vigorous Physical Activity in Adolescence: An Intensive Longitudinal Approach. *Applied psychology: Health and well-being*, 8(1):44-63.

Leggett, A., Burgard, S. & Zivin, K. (2016). The Impact of Sleep Disturbance on the Association Between Stressful Life Events and Depressive Symptoms. *The journal of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 71(1):118-28.

Liao, Y., Shonkoff, E.T. & Dunton, G.F. (2015). The Acute Relationships Between Affect, Physical Feeling States, and Physical Activity in Daily Life: A Review of Current Evidence. *Frontiers in psychology*, 23;6:1975.

Peluso, M.A. & Guerra de Andrade, L.H. (2005). Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 60(1):61-70.

Pontifex, M.B., Gwizdala, K.L., Parks, A.C., Pfeiffer, K.A. & Fenn, K.M. (2016). The Association between Physical Activity During the Day and Long-Term Memory Stability. *Scientific reports*, 2;6:38248.

- Poole, L., Steptoe, A., Wawrzyniak, A.J., Bostock, S., Mitchell, E.S. & Hamer, M. (2011). Associations of objectively measured physical activity with daily mood ratings and psychophysiological stress responses in women. *Psychophysiology*, 48(8):1165-72.
- Raedeke, T.D. (2007). The relationship between enjoyment and affective responses to exercise. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19(1),105-115.
- Rebar, A.L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M.J. & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health psychology review*, 9(3):366-78.
- Reed, J. & Ones, D.S. (2006). The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(5),477-514.
- Sasaki, J.E., John, D. & Freedson, P.S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of science and medicine in sport*, 14(5):411-6.
- Sayers, A., Mattocks, C., Deere, K., Ness, A., Riddoch, C. & Tobias, J.H. (2011). Habitual levels of vigorous, but not moderate or light, physical activity is positively related to cortical bone mass in adolescents. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 96(5):E793-802.
- Silva, A.P., Prado, S.O., Scardovelli, T.A., Boscji, S.R., Campos, L.C. & Frère, A.F. (2015). Measurement of the effect of physical exercise on the concentration of individuals with ADHD. *PloS one*. 24;10(3):e0122119.
- Smith, L., Hamer, M., Ucci, M., Marmot, A., Gardner, B., Sawyer, A., Wardle, J. & Fisher, A. (2015). Weekday and weekend patterns of objectively measured sitting, standing, and stepping in a sample of office-based workers: the active buildings study. *BMC public health*, 17;15:9.
- Steinberg, H., Sykes, E.A., Moss, T., Lowery, S., LeBoutillier, N. & Dewey, A. (1997). Exercise enhances creativity independently of mood. *British journal of sports medicine*, 31(3):240-5.
- Steptoe, A. (2019). Happiness and Health. *Annual review of public health*, doi: 10.1146/annurev-publhealth-040218-044150.
- Vanderkerckhove, M. & Cluydts, R. (2010). The emotional brain and sleep: an intimate relationship. *Sleep medicine reviews*, 14(4):219-26.
- Watson, D., Clark, L.A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6):1063-70.
- Wennberg, P., Boraxbekk, C.J., Wheeler, M., Howard, B., Dempsey, P.C., Lambert, G., Eikelis, N., Larsen, R., Sethi, P., Occleston, J., Hernestål-Boman, J., Ellis, K.A., Owen, N. & Dunstan, D.W. (2016). Acute effects of breaking up prolonged sitting on fatigue and cognition: a pilot study. *BMJ Open*, 6(2):e009630.

Wennberg, P., Cider, Å., Hellénus, M.L., Trolle Lagerros, Y., Grahn Kronhed, A.C., Ribom, L.E., Roos, E., Johnsson, A., Rundqvist, H., Wengström, Y. & Jonsdottir, H.I. (2017). Biologiska effekter av fysisk aktivitet. I: Ståhle, A. (red.). *Yrkesföreningar för fysisk aktivitet (YFA), Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling, FYSS 2017*. Estland: Läkartidningen förlag AB, s. 66.

Wilmot, E.G., Edwardson, C.L., Achana, F.A., Davies, M.J., Gorely, T., Gray, L.J., Khunti, K., Yates, T. & Biddle, S.J. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55(11):2895-905.

Wollseiffen, P., Ghadiri, A., Scholz, A., Strüder, H.K., Herpers, R., Peters, T. & Schneider, S. (2016). Short Bouts of Intensive Exercise During the Workday Have a Positive Effect on Neurocognitive Performance. *Stress and health: journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 32(5):514-523.

Yoo, S.S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F.A. & Walker, M.P. (2007). The human emotional brain without sleep--a prefrontal amygdala disconnect. *Current biology: CB*, 17(20):R877-8.

Yuan, T.F., Paes, F., Arias-Carrión, O., Ferreira Rocha, N.B., de Sá Filho, A.S. & Machado, S. (2015). Neural Mechanisms of Exercise: Anti-Depression, Neurogenesis, and Serotonin Signaling. *CNS & neurological disorders drug targets*, 14(10):1307-11.

Åkerstedt, T., Orsini, N., Petersen, H., Axelsson, J., Lekander, M. & Kecklund, G. (2012). Predicting sleep quality from stress and prior sleep--a study of day-to-day covariation across six weeks. *Sleep medicine*, 13(6):674-9.

## 9 Bilaga 1

### Litteratursökning

#### Syfte och frågeställningar

*Hur affekterar fysiskt aktivitetsmönster och sömn mående dagen efter? En kvantitativ forskningsstudie om hälsosamma hjärnfunktioner*

#### Vilka sökord har du använt?

Ämnesord och synonymer svenska	Ämnesord och synonymer engelska
-	Physical activity patterns, physical activity, sleep, mood, affect.

#### Var och hur har du sökt?

Databaser och andra källor	Sökkombination PubMed.
PubMed	"Physical activity", physical activity sleep, mood.

#### Kommentarer

*Referenser har delvis funnits genom tilldelade artiklar.*