



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Department of Molecular Sciences

Effekten av koffein på sömnen och energiförbrukningen

The effect of caffeine on sleep and energy exposure

- En praktisk studie utförd på kvinnor i 20–30 års åldern
- A practical study conducted on women in the age of 20-30

Armina Beslaga

Effekten av koffein på sömnen och energiförbrukningen– En praktisk studie utförd på kvinnor i 20-30 års åldern

The effect of caffeine on sleep and energy exposure– A practical study conducted on women in the age of 20-30.

Armina Beslaga

Handledare:	Galia Zamaratskaia, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper
Bitr. handledare:	Roger Olsson, Uppsala Universitet, Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap, Klinisk nutrition och metabolism
Examinator:	Jana Pickova, SLU, Institutionen för molekylära vetenskaper; Bioaktiva ämnen
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i livsmedelsvetenskap - Kandidatarbete
Kurskod:	EX0669
Program/utbildning:	Agronomprogrammet-Livsmedel
Kursansvarig inst:	Molekylära vetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2018
Serietitel:	Molekylära vetenskaper
Delnummer i serien:	2018:35
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Koffein, kroppspletysmografi, bioimpedans, nutritionsstatus, sjukdomar

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för livsmedelsvetenskap

Sammanfattning

Kaffe är en av de dryckerna som konsumeras mest av människor dagligen. Kaffe innehåller koffein som ursprungligen kommer från löv, frön och olika frukter. Den här studien har utgått från olika metoder för att se hur koffein påverkar kroppen. Metoderna som har använts för att mäta kroppssammansättningen är kroppspletysmografi (Bodpod®) och bioimpedansmätning (Tanita MC-980®). Dessa metoder i kombination med energiförbrukning, energiintag och självskattningsskalor har använts för att ta fram nutritionsstatus för varje deltagare. Kroppssammansättning och nutritionsstatus användes i den här studien som bakgrundsinformation. Två rörelsemätare SenseWear® och Actiwatch® placerades på deltagarens arm, där den ena mätte energiförbrukningen och den andra sömnen. Mätningarna för varje deltagare pågick under fem dagar varav de två första dagarna bestod av normal koffeinkonsumtion och under de tre nästkommande dagarna var koffeintillförsel ej tillåten. Tre kvinnliga deltagare valdes utifrån deras dagliga konsumtion av koffein. Personen som hade det högsta intaget av koffein dagligen påverkades markant under den här perioden, speciellt mot slutet då deltagaren fick abstinensbesvär i form av huvudvärk och illamående. Vidare ökade sömndurationen med två timmar den sista koffeinfria dagen jämfört med dag 2. Energiförbrukningen hos den här deltagaren var lägre sista dagen då ingen energi fanns för att utföra aktiviteter. Sammanlagt minskade energiförbrukningen med 4000 kJ den sista dagen jämfört med de två första dagarna. De andra två deltagarna påverkades inte lika mycket då deras vardagliga koffeinintag var betydligt lägre. Studiens resultat visade att högt koffeinintag (ca 600mg) påverkar kroppen negativt jämfört med ett lägre intag. Därför är det viktigt att ha måttlig konsumtion av koffein där intaget bör ligga på 200-300mg koffein per dag. På så sätt kan bra effekter uppnås som till exempel bättre koncentration, god psykisk hälsa men också motverka framtida sjukdomar så som Alzheimers, Parkinson och Stroke. En överkonsumtion kan istället ge en motsatt effekt som ångest, rädsla, irritation, nervositet, depression, ökad hjärtfrekvens och högt blodtryck.

Nyckelord: Koffein, kroppspletysmografi, bioimpedans, nutritionsstatus, sjukdomar

Abstract

Coffee is one of the most popular drinks that is used by humans daily. Coffee contains Caffeine which comes from leaves, seeds and fruits. This study is based on different methods to see how caffeine affects the human body. The methods that have been used to measure the body composition are body plethysmography (Bodpod®) and bioimpedans (Tanita MC- 980®). These methods, in combination with self-rating scales, the energy intake and out take gave nutrition status for each participants. The body composition and nutrition status were used as background. Two gauges were used named SenseWear® and Actiwatch® both placed on the non-dominant arm, one for energy consumption and one for sleep registration. The measurements were ongoing for five days where the first two days consisted of caffeine and the remaining days were caffeine free. Three female participants were elected based on their daily consumption of caffeine. The participant which had the highest intake of caffeine was highly affected during the caffeine free days. Withdrawal symptoms occurred like headache and nausea. Further the sleep duration during the last caffeine free day was two hours longer compared to the second caffeine day. The energy consumption was much lower the last day compared to the first two days. Almost 4000 kJ less compared to start of the period. The other two participants were not affected that much since their consumption level of caffeine was much lower. The results of this study showed that 600 mg caffeine affects the human body negatively compared to a lower intake. Therefore, it is important to have a moderate consumption of caffeine which is around 200-300mg to get the positive effects like better concentration, good mental health but also to counteract future diseases for example Alzheimer's, Parkinson and Stroke. An overconsumption can instead give the opposite effects like anxiety, fear, irritation, nervousness, depression, increased heart rate, and higher blood pressure.

Key words: Caffeine, body plethysmography, bioimpedans, nutrition status, diseases

Innehållsförteckning

Förkortningar	5
1 Inledning	6
1.1 Vad är koffein?	6
1.2 Koffein i olika livsmedel	6
1.3 Konsumtion	7
1.4 Påverkan på hjärnan och kroppen	8
1.5 Olika syften med konsumering av koffein	9
1.6 Sömnpåverkan	10
1.7 Rekommendation	10
1.8 Koffein kopplat till sjukdomar	11
1.9 Problemformulering	12
1.9.1 Syfte	12
1.9.2 Frågeställning	12
2. Material och metod	13
2.1 Studiedesign	13
2.2 Försökspersoner	13
2.2.1 Försöksperson 1	13
2.2.2 Försöksperson 2	14
2.2.3 Försöksperson 3	14
2.3 Datainsamlingsmetoder	15
3.3.1 Kroppssammansättning	15
3.3.2 Energiförbrukning	15
3.3.3 Sömnregistrering	16
3.3.4 Självskattningsskalor	16
2.4 Tillvägagångsätt	16
2.5 Etiska aspekter	17
3 Resultat	18
3.1 Kvantitativ data	18
3.1.1 Kroppssammansättning	18
3.1.2 Energiförbrukning	19
3.1.3 Sömnen	20
3.2 Kvalitativ data	23
4 Diskussion	25
4.1 Metoddiskussion	25
4.1.1 Kvantitativ och kvalitativ data	26

4.2 Resultatdiskussion	26
5 Slutsats	29
6 Referenslista	31

Förkortningar

ADP- Air Displacement Plethymography

BMC- Benminerale

BMI- Body Mass Index

BMR- Basal Metabolic Rate

CYP1A2- Cytochrome 1A2

FFM- Fettfri massa

FM- Fettmassa

Fp1- Försöksperson 1

Kcal- Kilokalorier

mg- Milligram

MM- Muskelmassa

REM- Rapid Eye Movement

TBW- Total Body Water

TEE- Total Energy Expenditure

1 Inledning

1.1 Vad är koffein?

Koffein kommer från frön, löv och frukter som kan förekomma i kaffe, te och energidrycker. Koffein används ofta som en ingrediens i livsmedel för att ge en stimulerande effekt. Stimulansen ger ett bättre humör och minskad trötthet. I många sammanhang används koffein även som ett aromämne för att ge god lukt och smak i olika livsmedel. (Livsmedelsverket, 2017).

1.2 Koffein i olika livsmedel

Som tidigare nämnt, kan energidrycker innehålla koffein. På senare tid har energidrycker blivit mer populära då det är en ny dryck på marknaden jämfört med kaffe (Howard & Marczinski, 2010). Till skillnad från kaffe och te innehåller energidrycker oftast sötningsmedel och kolsyra. En portion energidryck innehåller mellan 80–320 mg koffein. Låg koffeinhalt anses vara under 100 mg medan de energidrycker som innehåller en högre koffeinhalt per portion (se tabell 1) anses vara ohälsosamma då kroppen reagerar starkt på dessa. I energidryck ingår även taurin, ginseng, glukoronkolakton, guarana och vitaminer som bidrar med mer energi och ork till kroppen. (Marczinski, 2015).

Tabell 1. Olika koffeinhalter i olika livsmedel

<i>Livsmedelsvara</i>	<i>Koffeinhalt i milligram</i>
<i>Bryggkaffe 1l</i>	700mg
<i>Energidryck (Nocco) 33cl</i>	180mg
<i>1 kopp bryggkaffe 33cl</i>	100mg
<i>En burk Coca Cola</i>	40mg

1.3 Konsumtion

Kaffe och te konsumeras mest av vuxna och äldre medan energidrycker köpes oftast av tonåringar och unga vuxna. De unga som konsumerar energidrycker får oftast en negativ effekt på hälsan jämfört med vuxna, då kroppsvolymer är mindre och hjärnan fortfarande under utveckling. När hög dos av koffein tillförs blir det en störning i hjärnan som blockerar hjärnans utveckling och gör att barnets hjärna inte utvecklas fullt normalt. Barn har därför ett maximum där koffeinintaget inte får överstiga 100 mg (Bernstein GA et al., 1994). Vuxna påverkas också men inte på samma sätt då de redan har en färdigutvecklad hjärna men även större kroppsvolym. Vuxna får istället mildare konsekvenser så som trötthet, huvudvärk, illamående och ökad hjärtfrekvens (Ilie et al., 2015). Koffein påverkar mest kardiovaskulära funktioner som har hand om blodcirkulationssystemet. Konsekvensen blir att transporten av olika ämnen mellan cellerna blir sämre. Det bidrar i sin tur till att energidrycker som innehåller hög dos av koffein höjer blodtrycket och även hjärtfrekvensen (Mesas et al. 2014). Anledningen till att energidrycker konsumeras i stor utsträckning av unga är på grund av den goda smaken och tillgängligheten. Åldersgränsen för inköp av energidrycker i Sverige ligger på 15 år. I vissa fall kan även yngre komma undan då personalen inte alltid kontrollerar åldern. Det är lätt att köpa energidrycker och kaffe då de säljs som livsmedelsvaror i mataffärer, på serveringar och restauranger. Livsmedelsverket försöker begränsa mängden koffein i livsmedelvaror till 71 mg per portion men numera kan man hitta många drycker som innehåller över 150mg koffein per portion se tabell 1. Drycken Nocco som sociala medier har presenterat som en nyttig sportdryck innehåller 180 mg koffein per 33 centiliter (Seifert et al., 2011a). Vanligtvis konsumeras inte energidrycker i samband med alkohol men då det förekommer blir det en livsfarlig kombination för människor. Orsaken är att alkoholen inte framträder lika starkt i kombination med energidrycker. Det

bidrar till att man dricker mer än vad kroppen klarar av och som i sin tur leder till en önskad effekt. (Marczinski et al., 2013)

1.4 Påverkan på hjärnan och kroppen

Intag av koffein påverkar människor och deras hjärnor på olika sätt och allt beror på generna och miljön som personen befinner sig i. När människor konsumerar koffein så absorberas koffeinet efter 30–120 minuter. Då passerar blodet hjärnan som sedan ger koffeinets effekter (Djordjevic N et al., 2010). I levern metaboliseras cirka 70-80% av koffeinet, där koffeinet omvandlas av CYP1A2-genen till paraxantin (84%), teobromin (12%) och teofyllin (4%). Det beräknas att genen CYP1A2 bryter ned koffeinet upp till 95%. Anledningen till att människor reagerar olika på koffein är på grund av de olika positionerna som kvävebaserna har i människans DNA. En kvävebas som byter position från kvävebasen A till kvävebasen C i positionen 734 i CYP1A2 genen är största orsaken till varför människor reagerar olika på koffein. Genom undersökningar och tester har det visats sig att homozygota genotypen AA bryter ner koffein snabbt medan kombinationerna AC och CC har en mer långsam inverkan på nedbrytningen av koffein. Men hur exakt det påverkar varje människa är specifikt då det beror på genen CYP1A2. Beroende på vad man har för kombination av kvävebaser så avgörs det hur snabbt människan bryter ner koffein. Om nedbrytningen av koffein sker snabbt så har dessa människor den mest effektiva genuppsättningen. Dessa människor reagerar inte lika starkt på 100 mg eller högre dos av koffein som andra människor gör med en annan genuppsättning. Cirka 52-60% av befolkningen har kombinationen AC eller CC som ger en långsam nedbrytning av koffein, medan 40-48% av befolkningen har den homozygota genotypen AA som bryter ner koffein snabbt. (Djordjevic N et al., 2010) Det finns många andra faktorer som påverkar hur snabbt och effektivt koffein bryts ned:

1. Vem är personen- där variabler som ålder, kön, vikt och längd har stor betydelse för nedbrytningen av koffein.
2. Cigarettrökning påverkar nedbrytningen av koffein.
3. Orala preventivmedel gör också att nedbrytningen av koffein blir sämre.
4. Daglig konsumtion av koffein gör att kroppen blir van vid att ha ämnet i kroppen som i sin tur bildar en kontinuerlig nedbrytningen av koffein. (Arnaud M, 1993)

Liten mängd koffein kan påverka sömnen och motoraktiviteten då koffeinet inhiberar receptorn A2A. Forskare har också sett att receptorerna A1 och A2A påverkar hjärtfrekvensen, kroppstemperaturen men även syreförbrukningen (Yang JN et al., 2009).

Vid högre konsumtion av koffein kan obehag i kroppen upplevas. Känslor som uppstår kan vara nervositet, bitterhet, ångest och oro (Rogers PJ et al., 2010).

1.5 Olika syften med konsumering av koffein

Människor konsumerar koffein för olika syften men i synnerhet mest för att öka koncentrationen och för att dämpa tröttheten. Det krävs cirka 75 mg koffein för att minska tröttheten och det krävs cirka 100mg för att det ska påverka sömnen (Nehlig A et al., 2010).

Det finns även andra syften med konsumering av koffein. Dagligt intag av koffein har enligt studien *Nurses Health Study* visat sig kunna minska depression. Tusentals kvinnor och män deltog i studien som pågick i 10 år. Det visade sig att depressionen hos dessa kvinnor och män hade minskat med 15 % efter dagligt intag av kaffe på cirka 2–3 koppar. I studien ingick såväl unga som gamla. (Nehlig A et al., 2014)

Enligt en tidigare kohortstudie så har man även sett ett samband mellan konsumtion av koffein och en lägre procent självmordsbenägenhet hos testpersoner. Studien utfördes på tusentals kvinnor och män där det visades att självmordsrisken blev upp till 45% lägre när det dagliga kaffeintaget låg på 2–3 koppar per dag. Testpersonerna som konsumerade mer än fyra koppar kaffe per dag minskade risken för självmord med 53%. (Nehlig A et al., 2014)

1.6 Sömnpåverkan

Sömnen består av flera olika stadier och stadiet som påverkas minst av koffein är REM-sömnen som uppstår när människan drömmer. Vid konsumtion av koffein så förkortas den totala sömntiden där den lätta sömnen förlängs och djupa sömnen förkortas. För att sömnen ska påverkas på det här sättet så krävs det enbart 100 mg eller mer för att få den önskade effekten. En stor faktor av denna effekt beror på när under dagen man konsumerar koffeinet. Om man konsumerar 100 mg innan läggdags så kan denna effekt uppstå, samma effekt uppstår om man konsumerar en högre koffeindos på morgonen. Detta förekommer framförallt hos personer vars koffeinkonsumtion är låg och vars kroppar är känsliga mot koffein (Porkka-Heiskanen T, 2011). Mäniskor som är känsliga mot koffein och som har insomningsproblem sedan tidigare kan få dubbelt så lång insomningsperiod vid konsumtion av koffein (Djordjevic N et al., 2010).

1.7 Rekommendation

När koffein konsumeras ger det oftast positiv effekt vid låg konsumtion. Det bidrar till att man bland annat får en ökad vakenhet, mer energi och bättre humör. Enligt livsmedelsverket så ligger ett hälsosamt intag mellan 200-300 mg koffein per dag. Om man däremot konsumerar 400-800 mg per dag kan motsatt effekt uppnås, så som ångest, sömnlöshet, nervositet och bitterhet. Gränsen för ohälsa eller skada av koffein ligger från 300 mg och uppåt vilket motsvarar tre eller fler koppar kaffe per dag (Fredholm BB et al., 2003).

I en studie kom man fram till att gravida kvinnor bör vara försiktiga med intaget av koffein då det kan passera placentan och ändra mängden av viktiga ämnen hos det kommande fostret. Därför finns det en rekommendation för gravida kvinnor att det maximala koffeinintaget bör ligga på 200mg per dag (Bernstein GA et al., 1994).

1.8 Koffein kopplat till sjukdomar

Koffein kan hjälpa till och motverka sjukdomar precis som det kan komma till skada men man finner större fördelar än nackdelar vid konsumtion av koffein. Bland annat har koffein använts på människor som har lågt blodtryck som blodtryckshöjare. Det bevisades i en studie där människor som från början hade lågt blodtryck kom upp till ett normalt och hälsosamt värde efter regelbundet intag av koffein (Noordzij M et al., 2005).

Studier har utförts på flera tusen människor där koffein och smärtstillande preparat konsumerats tillsammans. I samband med den här studien utfördes en referensstudie där enbart smärtstillande konsumerades i samma mängd. I studien visades det att det finns ett samband mellan Ibuprofen eller Acetaminofen och cirka 100-130 mg koffein. Resultatet visade att 45% ansåg att smärtlindringen var högre vid intag av koffein och smärtstillande preparat tillsammans. Cirka 37% av deltagarna som enbart tog smärtstillande medel upplevde mindre smärtlindring. Utifrån denna studie var konklusionen att man kunde uppnå en mindre smärta genom att inta koffein i kombination med smärtstillande preparat (Derry CJ et al., 2014).

Epidemiologiska studier har även visat att människor som har regelbunden konsumtion av koffein genom hela livet minskar risken för att drabbas av Alzheimers sjukdom i senare ålder (Barranco Quintana JL et al., 2007). Vidare studier har även visat att regelbunden konsumering av koffein även minskar risken för att drabbas av Parkinsons sjukdom. Studier som gjordes på människor som redan var drabbade av Parkinson visade dock att koffein inte påverkade eller hjälpte mot depression och sömnproblem (Postuma et al., 2012).

Studier har även gjorts för att se om det finns något samband mellan koffein och andra sjukdomar så som Stroke och Epilepsi. Några studier påvisade då att om man dricker kaffe så kan risken för Stroke minskas. I en stor studie på nästan en halv miljon deltagare där 10 000 av deltagarna hade drabbats av Stroke, visade det sig att de som drack 2-8 koppar kaffe om dagen minskade risken för en ny stroke med 7-14%. Koffein har bland annat testats i samband med alkohol för att undersöka om det eventuellt skulle kunna bli en behandlingsform för Stroke (Larsson, 2014).

Det har även testas om koffein påverkar Epilepsi. Tidigare studier har visat att koffein inte har någon större inverkan på Epilepsi. Det enda forskarna kunde se var att epilepsianfall utlöses av sömnbrist som lätt kan uppstå vid konsumtion av koffein beroende på hur känslig man är för ämnet. Detta kan trigga igång epilepsianfall (Balamurugan E et al., 2013).

1.9 Problemformulering

Då det är många som konsumerar kaffe och energidrycker dagligen är det intressant att få veta vad det är som ger ett beroende. Det finns många människor som har sömnproblem och i många fall medicineras de med sömn-tabletter. Därför utfördes bland annat den här studien för att se om koffein kan vara en av orsakerna till sömnbrist, trötthet och ohälsa.

1.9.1 Syfte

Den här studie avser att ge kunskap om hur intag av koffein i olika mängder påverkar energiförbrukningen, sömnen och måendet så som trötthet, aptit, hunger, törst, humör och koncentration.

1.9.2 Frågeställning

I den här studien ska följande frågeställningar besvaras:

- Hur påverkar koffeinet energiförbrukningen och sömnen?
- Hur påverkar koffeinet måendet utifrån ett självskattningsformulär?

2. Material och metod

2.1 Studiedesign

Detta projektarbete är utformat som en fallstudie med en experimentell kvantitativ del och kvalitativ del. Utformningen valdes för att studera mer ingående hur varje enskild försökspersons påverkas av att konsumera koffein. Tre olika deltagare valdes utifrån deras dagliga intag av koffein. En vid hög konsumtion av koffein, en vid måttlig konsumtion av koffein och en vid låg konsumtion av koffein. Bedömning av nutritionsstatus utfördes på varje deltagare för att mäta deras sömn, kroppssammansättning, energiförbrukning, självskattningsskalor och aktiviteter. Denna typ av studie kan öppna upp nya forskningsvägar inom området.

2.2 Försökspersoner

Deltagarna bestod av tre personer där kriteriet för deltagande var att försökspersonerna skulle konsumera olika mängder koffein dagligen.

2.2.1 Försöksperson 1

27 årig studerande kvinna. Lågkonsumerande av koffein där det dagliga intaget låg på en kopp bryggkaffe om dagen. Måttligt aktiv med cirka 60 minuters fysisk aktivitet varje dag.

2.2.2 Försöksperson 2

26 årig studerande kvinna. Högkonsumerande där det dagliga intaget kunde ligga på 4-6st koppar kaffe om dagen. Måttligt aktiv då transporten till skola och jobb alltid sker i form av cykling eller promenad.

2.2.3 Försöksperson 3

24 årig studerande kvinna. Medelkonsumerande, där det dagliga intaget låg på cirka 2st koppar bryggkaffe om dagen och tre stycken energidrycker per vecka som motsvarar cirka 77 mg per dag. Låg aktivitet då enbart transport med cykel kan förekomma.

3.3 Datainsamlingsmetoder

Olika metoder användes för att samla in data om hur koffein påverkar människan. Den kvantitativa delen för den här studien bestod av att mäta kroppssammansättningen, sömnen och energiförbrukningen. Den kvalitativa delen genomfördes med hjälp av självskattningsformulär där olika psykologiska faktorer efterfrågades så som koncentration, aptit, hunger, törst, humör och koncentration.

3.3.1 Kroppssammansättning

Olika kroppsmätningar utfördes på varje försöksperson. Den första mätningen var Body Mass Index (BMI) som mättes utifrån försökspersonens vikt och längd där vikten divideras med längden i meter upphöjt till två. Sedan mättes fettmassan (FM) och den fettfria massan (FFM) med hjälp av kroppspletysmografi (ADP) och bioimpedansmätning (BIA). Genom att kombinera ADP med BIA kunde man få en säkrare fördelning på FM och FFM i en flerkomponentsmodell. Modellen innebär att man delar upp FFM i TBW (vatten), BMC (benmineraler) och MM (muskelmassa) och därmed fås ett säkrare värde på FFM och indirekt även på FM. ADP mättes med Bodpod ® och BIA med Tanita MC-980 ®

3.3.2 Energiförbrukning

En rörelsemätare vid namn SenseWear® placerades en bit ovanför armbågen på den ”icke” dominant arm. Mätaren registrerade energiförbrukningen (TEE) hos varje deltagare under fem dagar. Armbandet bars konstant förutom vid dusch. I samband med SenseWear® så fördes även anteckningar i aktivitetsdagboken för varje utförd aktivitet.

3.3.3 Sömnregistrering

En rörelsemätare Actiwatch® placerades på försökspersonens handled som skulle bäras sammanlagt i fem dagar. Mätaren var på konstant på den ”icke dominanta” armen under dessa dygn förutom vid dusch. Mätaren registrerade den effektiva sömnen både i procent och antal minutrar. Den mätte även hur länge personen var i viloläge under kvällen och natten. ActiWatch® registrerade insomningstiden som då också räknades som sömn men inte effektiv sömn. Sleep efficiency anger hur mycket försökspersonen sover och tar då bort tiden när personen ligger i vaket tillstånd. Rörelsemätaren känner också av rörelserna vilket indirekt talar om att försökspersonen sover oroligt och rör sig mycket. ActiWatch® mätte även den effektiva sömnen utöver viloläget i sängen. Rörelsemätaren mätte alltså sömndurationen (sömntid) och sömnkvaliteten under dessa fem dagar.

3.3.4 Självskattningsskalor

En särskild anpassad självskattningsskala skapades för deltagarna för att få en uppfattning om hur försökspersonens trötthet, aptit, hunger, törst, humör och koncentration påverkades. Denna enkät fylldes i online på survio.com vid flera tillfällen under dagen vid frukost, lunch och middag. Se bilaga 1.

3.4 Tillvägagångsätt

Experimentet pågick under 15 dagar. Det påbörjades med att mäta varje deltagares kroppssammansättning under ett och samma tillfälle för att samla in data om olika kroppsmått så som längd, vikt, BMI, fettmassa, fettfri massa och vattenmängden i kroppen. De här mätningarna gjordes med hjälp av BodPod® som är en stor äggformad maskin där varje deltagare placerades lättklädd i under 45 sekunder i två omgångar. Deltagarna ställde sig sedan på en våg som kallas för Tanita MC-980® som mätte vattenmängden i kroppen, vikten, resistansen samt ledningsförmågan via elektriska impulser som skickades från det ena handen, igenom hela kroppen och till det andra handen. Kroppssammansättningen användes som bakgrundsinformation för försökspersonerna. Deltagarna fick placera två mätare Actiwatch® och SenseWear® på den icke dominant armen. Mätarna registrerade energiförbrukningen och sömnen hos varje deltagare i fem dagar. De två första dagarna bestod av koffein och de tre nästkommande dagarna utan koffein. Varje deltagare fick en aktivitetsdagbok där all form av aktivitet antecknades. En enkät innehållande självskattningsskalor fylldes i vid morgon, lunch och eftermiddag som var särskilt anpassad för den här studien. Enkäten skapades för att få en uppfattning om hur deltagarens trötthet, aptit, hunger, törst, humör och koncentration påverkades.

3.5 Etiska aspekter

Studien som utfördes på försökspersonerna uppfyller kraven för etisk prövning. Medverkan var helt frivillig och kunde avbrytas när som helst under perioden. Personuppgifter från varje försöksperson är sekretessbelagt och har inte förts vidare utöver deltagarna och handledaren på avdelningen för Klinisk nutrition och metabolism.

3 Resultat

3.1 Kvantitativ data

Nedan redovisas kvantitativ data av kroppssammansättningen, energiförbrukningen och sömnen.

3.1.1 Kroppssammansättning

Försökspersonernas kroppssammansättning baserad på kombinationen ADP och BIA.

Tabell 2. Visar den beräknade kroppssammansättningen hos respektive försöksperson.

<i>Namn</i>	<i>Ålder</i> (År)	<i>Vikt</i> (Kg)	<i>Längd</i> (m)	<i>BMI</i> (kg/m ²)	<i>FM¹⁾</i> (%)	<i>FFM¹⁾</i> (%)	<i>TBW²⁾</i> (%)
<i>Fp1</i>	26	63,1	1,78	19,9	27,0	73,0	54,7
<i>Fp2</i>	25	60,7	1,70	21,0	23,9	76,1	53,7
<i>Fp3</i>	23	82,8	1,84	30,1	32,3	67,7	49,7

¹⁾Bestämning via en kombination av ADP och BIA

²⁾Bestämning via BIA

Olika kroppsvärden och mått angivna för varje försöksperson. Kroppssammansättningsmätningen räknades ut för att få fram skillnader mellan försökspersonerna. Vikt och längd användes som bakgrundsdata för att rörelsemätarna skulle kunna mäta energiförbrukningen och sömnen.

3.1.2 Energiförbrukning

Försökspersonernas energiförbrukning baserat på rörelsemätaren SenseWear®.

Tabell 3. Sammanställning av Totala energiförbrukningen (TEE) för respektive försöksperson.

<i>TEE</i> <i>kJ/d</i>	<i>Dag 1</i>	<i>Dag 2</i>	<i>Dag 3</i>	<i>Dag 4</i>	<i>Dag 5</i>
<i>Fp1</i>	7064	13746	9701	10344	8876
<i>Fp2</i>	9869	11277	8969	9556	7265
<i>Fp3</i>	10422	10778	10205	10984	11022

Deltagarna har vid hög energiförbrukning utfört någon form av fysisk aktivitet. I aktivitetsdagboken hos försöksperson ett och tre var det inget avvikande då aktiviteterna var fysiskt och tidsmässigt identiska genom hela perioden. Tabellen visar att försöksperson två hade mycket låg energiförbrukning dag 5 jämfört med dag 1, 2, 3 och 4. Försökspersonen kunde inte utföra några aktiviteter på grund av abstinensbesvären av koffein.

Försöksperson 1 hade ett medelTEE på 10408 kJ under de två första koffeindagarna som sedan sänktes till ett medelTEE på 9640 kJ under de tre koffeinfria dagarna. Försöksperson 2 sänkte också sitt medelTEE från 10573kJ till 8597kJ och där kunde man se energiförbrukningen sänktes som mest den sista dagen. Försöksperson 3 hade ett medelTEE på 10600 kJ under koffeindagarna som sedan ökade de tre sista koffeinfria dagarna till 10737 kJ.

3.1.3 Sömnen

Försökspersonernas antal effektiva sovminuter mätt med rörelsemätaren Actiwatch®

Tabell 4. Sammanställning av Fp1:s sovminuter

Fp1	Mån-Tis	Tis-Ons	Ons-Tors	Tors-Fre	Fre-Lör
Sleep Efficiency					
Dag 1, koffein	Missing data⁽¹⁾				
Dag 2, Koffein		471 min (86,62%)			
Dag 3, ej koffein			345min (87,97%)		
Dag 4, ej koffein				465min (86,59%)	
Dag 5, ej koffein					562min (86,66%)

⁽¹⁾Fp1 satte på sig Actiwatch® rörelsemätaren för sent och missade därför registreringen första dagen.

Sovminuterna presenteras både i minuter och procent. Det är ingen större skillnad i sovminuter och soveffektivitet beroende på intag av koffein eller inte. Skillnaden i sovminuter där medelvärdet med koffein (två dagar) ligger på 471 min på grund av missad registrering. Utan koffein (tre dagar) så låg medelvärdet på 457. Sömneffektiviteten blev 0,45% bättre utan koffein

Tabell 5. Fp1:s inaktivitet beräknat i minuter

Dag	Inaktivitet (min)	Vaknade	Släckte lampan
1	600	07.30	01.00
2	600	09.00	00.00
3	450	06.00	23.00
4	420	08.00	23.30
5	480	08.40	23.30

Inaktiviteten presenterat i minuter där tidpunkterna för läggdags och uppstigning registrerades. Försökspersonen inaktivitet låg i genomsnitt på 510 minuter per dygn.

Tabell 6. Sammanställning av Fp2:s sovminuter

Fp2	Mån-Tis	Tis-Ons	Ons-Tors	Tors-Fre	Fre-Lör
Sleep					
Efficiency					
Dag 1, koffein	440min (93,02%)				
Dag 2, Koffein		403min (93,07%)			
Dag 3, ej koffein			455min (93,43%)		
Dag 4, ej koffein				479min (94,48%)	
Dag 5, ej koffein					487min (89,85%)

Sovminutrarna presenterades i både minuter och procent. Skillnaden i sovminuter där medelvärdet med koffein (två dagar) ligger på 421 min och utan koffein (tre dagar) 474 min. Sovtiden blev alltså 53 min längre utan koffein. Sömneffektiviteten blev 0,4% sämre utan koffein

Deltagaren hade mycket effektiv sömn. Dag 5 bestod av mest sovminuter men den effektiva sömnen var som lägst just den natten.

Tabell 7. Fp2:s inaktivitet beräknat i minuter

Dag	Inaktivitet (min)	Vaknade	Släckte lampan
1	420	06.05	23.00
2	150	06.55	23.00
3	420	06.10	23.00
4	540	07.00	23.50
5	720	08.30	00.00

Inaktiviteten presenterat i minuter där tidpunkterna för läggdags och uppstigning registrerades. Försökspersonen inaktivitet låg i genomsnitt på 450 minuter per dygn.

Tabell 8. Sammanställning av Fp 3:s sovminuter

Fp 3	Mån-Tis	Tis-Ons	Ons-Tors	Tors-Fre	Fre-Lör
Sleep Efficiency					
Dag 1, koffein	458min (82,97%)				
Dag 2, Koffein		407min (81,717%)			
Dag 3, ej koffein			528min (86,99%)		
Dag 4, ej koffein				437min (82,61%)	
Dag 5, ej koffein					Missing data⁽²⁾

²⁾En missad koffeinfri dag då personen tog av sig rörelsemätaren för tidigt.

Antal effektiva sovminuter presenteras i minuter och procent. Medelvärdet hos försöksperson 3 var 430min under koffeindagarna och 482 under de koffeinfria dagarna. Totalt blir det 52 minuter längre sömn tid utan koffein. Sömneffektiviteten blev 2,4% bättre utan koffein.

Inte lika effektiv sömn som deltagaren innan då försökspersonen hade oregelbundet sovmonster under hela perioden vilket betyder att koffein är obetydligt hos den här försökspersonen.

Tabell 9. Fp3:s inaktivitet beräknat i minuter

Dag	Inaktivitet (min)	Vaknade	Släckte lampan
1	630	07.30	23.20
2	480	07.30	01.30
3	540	09.10	23.30
4	360	09.30	23.30
5	630	07.30	Missing data ⁽¹⁾

¹⁾ Missad registrering dag fem då försökspersonen tog av sig mätaren för tidigt.

Inaktiviteten presenterat i minuter där tidpunkterna för läggdags och uppstigning registrerades. Försökspersonen inaktivitet låg i genomsnitt på 528 minuter per dygn.

3.2 Kvalitativ data

Nedan redovisas kvantitativ data av självskattningsformulären. Självskattningsformuläret finns i sin helhet (bilaga1).

Teckenförklaring till tabellerna nedan:

OP- Opåverkad EH- Extrem huvudvärk MÖT-Mycket ökad törst
 ÖA- Ökad aptit ET- Extrem trött
 ÖH- Ökad hunger MV- Huvudvärk
 ÖT- Ökad törst LH- Lätt huvudvärk

Tabell 10. Sammanfattning av Fp1:s mående och påverkan av koffein.

Fp1 Lågkonsumerande	Trötthet	Aptit	Hunger	Törst	Humör	Koncentration
Dag 1	OP	OP	OP	ÖT	Neutral	Bra
Dag 2	OP	OP	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 3	OP	ÖA	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 4	OP	OP	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 5	OP	ÖA	OP	OP	Neutral	Bra

Försöksperson 1 var opåverkad av koffein då humöret och måendet var stabilt. I övrigt var försökspersonen neutral under hela dagen oavsett om det var koffeinfri dag eller inte.

Tabell 11. Sammanfattning av Fp2 mående och påverkan av koffein.

Fp2. Högkonsumerande	Trötthet	Aptit	Hunger	Törst	Humör	Koncentration
Dag 1	OP	OP	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 2	OP	OP	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 3	HV	OP	OP	MÖT	ET	Medel
Dag 4	HV	OP	ÖH	ÖT	Trött	Bra
Dag 5	EH	OP	OP	ÖT	ET	Dålig

Fp2 påverkades mycket de dagarna koffein inte konsumerades. Deltagaren fick abstinensbesvär och hade därför ingen ork till att göra något alls den sista dagen. Försökspersonen meddelade även att hon fick ta smärtstillande i form av alvedon dag 5.

Tabell 12. Sammanfattning av Fp3:s mående och påverkan av koffein.

Fp3. Medelkonsumerande	Trötthet	Aptit	Hunger	Törst	Humör	Koncentration
Dag 1	OP	OP	OP	ÖT	Neutral	Bra
Dag 2	OP	OP	OP	OP	Neutral	Bra
Dag 3	LH	ÖA	ÖH	ÖT	Irriterad	Bra
Dag 4	OP	OP	ÖH	ÖT	Neutral	Bra
Dag 5	OP	ÖA	ÖH	ÖT	Neutral	Bra

Fp3 måendet opåverkat. Lite huvudvärk uppstår första dagen utan koffein men kroppen vänjer sig snabbt och reagerar inte lika starkt de andra dagarna. Ökad hunger, törst och aptit de koffeinfria dagarna.

4 Diskussion

4.1 Metoddiskussion

Den här studien inleddes med att deltagarna konsumerade koffein som vanligt under två dagar. Anledningen till att metoden startades med två dagar koffeinintag var för att kroppen då inte hade hunnit påverkas på något sätt. Försökspersonerna var i sitt habitualtillstånd och därför var det mest lämpligt att påbörja studien med koffeindagar. De tre nästkommande dagarna var koffeinfria dagar och då fick ingen form av koffein intas. Under alla dagar registrerades energiförbrukningen och sömnen. Syftet var att kontrollera hur koffeinintaget påverkade försökspersonernas mående genom att de dagligen fick fylla i en enkät som innehöll självskattningsskalor. Dock uppstod det lite problem med självskattningsskalorna då en person inte fyllde i varje dag och en annan person hade glömt bort att fylla i självskattningsskalan helt och hållet. Däremot så kompletterades det i form av en muntlig redovisning istället där försökspersonen fick förklara hur hon påverkades under de fem dagarna av studien.

Det tog ett bra tag att komma fram till en bra metod som skulle kunna ge ett trovärdigt och realistiskt resultat. Egentligen borde studien ha pågått under en längre tidsperiod för ett mer trovärdigt resultat, men det var inte möjligt då tidsperioden var begränsat till omfattningen av det här kandidatarbetet och brist på material som gjorde att enbart en försöksperson i taget kunde utföra testet. Metoden kunde istället utföras så att studien bestod av tre koffeindagar med båda rörelsemätarna på och sedan två dagar utan någon mätning där kroppen avgiftas från koffeinet, det vill säga att man renar kroppen från ämnet. Sedan återigen placera rörelsemätarna på armen för att mäta fyra stycken koffeinfria dagar. Just det här delmomentet av studien hade förmodligen gett oss ett mer trovärdigt resultat men eftersom det var tidspress så utgick vi från den kortare metoden.

4.1.1 Kvantitativ och kvalitativ data

Alla mätningar som utfördes på försökspersonerna gav information om deras fysiska tillstånd. Body Mass Index användes för att se om försökspersonerna låg på en hälsosam vikt utifrån längden och vikten. Denna metod är inte helt trovärdig då det inte fungerar på alla människor, till exempel de som är väldigt korta eller väldigt muskulösa. I denna studie var alla långa och normalt kroppsbyggda (se tabell 2), därför anses metoden ändå vara trovärdig. Utifrån de andra mätningarna, ADP och BIA kunde fettmassa, fettfrimassa, muskelmassa, benmineralerna och vattenmängden i kroppen beräknas. Dessa mått anger om ens kropp består av hälsosamt eller ohälsosamt innehåll. För att få en ännu mer precis uppfattning om hur deltagarnas kroppar mårde och fungerade så användes SenseWear® och Actiwatch® som registrerade energiförbrukningen och sömnen. På så sätt kunde det avgöras hur kroppen reagerar och påverkas när till exempel vanor ändras i vardagen. Vid sidan av registreringen fördes en aktivitetsdagbok för att se ett samband mellan koffein, energiförbrukning och aktivitet. Det här momentet framfördes även muntligt av två försökspersoner. I kombination av de här tre momenten får man ett mycket noggrant resultat. Dessa metoder kombinerade ihop ger exakta värden för kroppen. Utöver fysiskt måste man även kolla hur försökspersonerna påverkas psykiskt. Specifikt anpassade självskattningsskalor fylldes i för att få reda på hur varje försökspersons mående påverkades. Detta var användbart för att avgöra om det fanns ett starkt samband mellan det fysiska och psykiska.

4.2 Resultatdiskussion

Försöksperson 1 som är lågkonsumerande av koffein hade lite blandade resultat som går att urskilja se i tabell 4. Hennes vardagliga intag låg på cirka en kopp kaffe om dagen. Medelvärden från koffeindagarna och koffeinfria dagarna skildes inte åt så mycket då sömneffektiviteten blev 0,4% sämre med koffein. I tabell 4 kan man också se att försökspersonens koffeintillförsel inte märkbart påverkade sömn och aktivitet. Det som däremot syns tydligt i tabell 4 är att försökspersonen sover som mest sista dagen då sovminuterna ligger på 562 minuter. Dag ett registrerades inte då försökspersonen satte på sig Actiwatch® för sent. Det bidrar till färre dagar för själva studien och att 562 minuter inte är ett helt trovärdigt resultat. Denna rörelsemätare är ett precist instrument som måste placeras i rätt tid för mätning av nästkommande dag. Försökspersonen skulle placerat rörelsemätaren på handleden vid 00.00 men förmodligen satte försökspersonen på sig rörelsemätaren efter 00.00. Detta anses vara en stor felkälla då man missade att registrera en hel dag.

När det gäller energiförbrukningen och försökspersonens aktiviteter som utfördes så kan man se i resultatet att energiförbrukningen inte påverkades alls utan personen tränade och utförde sina sysslor precis som vid vanligt intag av koffein. Anledningen till att man inte kan se någon större påverkan av koffeinet är som tidigare nämnt att den här försökspersonen konsumerade endast en kopp kaffe om dagen. För att kroppen ska ge en reaktion bör minst två koppar kaffe konsumeras eller någon slags energidryck som har högt koffeininnehåll per portion, som bidrar till att sömnen, humöret och vardagen påverkas.

Försöksperson 2 var högkonsumerande som kunde dricka upp mot sex koppar kaffe per dag. De två första dagarna se tabell 5 sov personen i genomsnitt sex timmar. De tre resterande dagarna spenderade personen längre tid i sängen på grund av större trötthet enligt självskattningsskalorna. Därmed går det att tyda att koffeinet hade stor påverkan på personens sömn, energiförbrukning och vardagsrutiner då deltagaren konsumerade stor mängd koffein. Försökspersonen informerade också att hon var helt slut i kroppen på grund av tröttheten. Det informerades att stor huvudvärk upplevdes och smärtstillande i form av Alvedon var tvunget att tas. Denna försöksperson påverkades mycket hårt av avbruten koffeinkonsumtion. Dock fick personen fler sovminuter mot slutet där genomsnittet låg på 487 minuter.

Försökspersons 2 energiförbrukning minskade första koffeinfria dagen då hon var trött och inte hade lika mycket ork till att utföra sysslor och aktiviteter. Personen beskrev det som att hon inte fick någon kick eller lust att göra saker. Dagen därpå ökade energiförbrukningen då hon gjorde sig av med 9556 kJ som var hennes genomsnittliga energiförbrukning även under de dagarna som hon konsumerade koffein. Sista dagen hade hon som lägst energiförbrukning då förbrukningen låg på 7265 kJ. Försökspersonen var inte alls mycket aktiv då hon var extremt trött och samtidigt illamående enligt självskattningsskalorna.

Slutligen testades försöksperson nummer tre som konsumerade medelmåttligt med koffein. Personen drack cirka två koppar kaffe om dagen och några energidrycker per vecka som motsvarade ungefär 54 mg koffein per dag. Under den här försökspersonens period så verkade det som att personen råkade ta av sig rörelsemätaren för tidigt, därför registrerades enbart fyra dagar istället för fem. Resultatet i tabell 6 visar att personen inte påverkas särskilt mycket då de effektiva sovminuterna är precis lika långa vid koffeintillförsel som vid de koffeinfria dagarna. Dock kunde man se att den första koffeinfria dagen så sov testpersonen 126 minuter mer än natten innan när koffein konsumerades. Denna person hade även hög och jämn energiförbrukning som låg runt 10 000 kJ per dag. Personen påverkades inte alls av hur mycket koffein konsumerades.

Utifrån bakgrundsinformationen och resultatet från den här studien kan man komma fram till att det har en stor betydelse i hur mycket man konsumerar koffein. Utifrån alla tabeller i resultatet så kan man översiktligt se att personerna som konsumerade måttlig mängd koffein påverkades inte särskilt mycket av koffeinet under perioden. Men tittar man på tabell 3 och 8 som tillhör försöksperson 2 så ser man att försökspersonen påverkades starkt av koffein då koffeinkonsumtionen var

väldigt hög. I tabell 3 ser man att energiförbrukningen sjönk drastiskt. I kombination med tabell 13 ser man samtidigt att försökspersonen fick abstinensbesvär. Den här försöksperson låg på en ohälsosam nivå som kan orsaka skada och ohälsa hos en person på grund av den höga mängden koffein. Försökspersonerna ett och tre var opåverkade av koffein utifrån deras resultat då de drack ytterst liten mängd koffein. Under koffeindagarna och koffeinfri dagarna så hade inte energiförbrukningen eller sömnen påverkats mycket. Sömntiden hos försöksperson två och tre förlängdes med minst 50 minuter under dag tre, fyra och fem när ingen koffeinkonsumtion var tillåten. För försökspersonerna ett och tre kan man inte konkret säga att det är koffeinet som påverkat och bidragit till att försökspersonen gjort sig av med olika mycket energi under den här perioden. Resultatet är dock inte märkvärdigt då de här försökspersonerna dricker ytterst liten mängd koffein.

För att få ett trovärdigt resultat trots felkällor så skulle försökspersoner fullfölja alla delmoment för att få ett slutgiltigt resultat. I den här studien så var det en av tre försökspersoner som slarvade med att fylla i självskattningsskalorna. Det bidrog med svårigheter att uppfatta personens mående under den här perioden. Det kompletterades med en muntlig dialog istället som tidigare nämnt. I stort sett så gick studien bra och försökspersonerna var entusiastiska och därför kunde ett bra och slutgiltigt resultat uppnås.

5 Slutsats

Sammanfattningsvis har koffein både sina för- och nackdelar precis som allt annat. Det gäller att konsumera i måttlig mängd, vilket motsvarar ungefär 200-300 mg för att få den bästa effekten av koffein. Daglig och måttlig konsumtion av koffein har visat sig motverka framtida sjukdomar (enligt flera forskningar) som man brukar få i senare ålder som till exempel Alzheimers, Parkinson och stroke. Samtidigt bidrar koffein till ett glatt humör där koffeinet dämpar tröttheten och ger oss ork till att utföra aktiviteter och uppgifter. I helheten, bidrar koffein till att man mår bättre både just för stunden men också i framtiden då man förhoppningsvis kan minska risken för att få oönskade sjukdomar. Precis som med allt annat så har även koffein nackdelar särskilt vid överkonsumtion. Koffein är beroendeframkallande och kan därför ge starka abstinensbesvär. Med detta sagt så bör man konsumera koffein måttligt och hålla koll på mängden man intar för att undvika risken för ohälsa och skada.

6 Referenslista

- Arnaud M. Metabolism of caffeine and other components of coffee. In: Garattini S. ed. Caffeine, coffee and health. New York: Raven Press, 1993:43–95.
- Balamurugan E, Aggarwal M, Lamba A, et al. Perceived trigger factors of seizures in persons with epilepsy. *Seizure*. 2013;22:743–7.
- Barranco Quintana JL, Allam MF, Serrano Del Castillo A, et al. Alzheimer's disease and coffee: a quantitative review. *Neurol Res* 2007;29:91–5
- Bernstein GA, Carroll ME, Crosby RD, et al. Caffeine effects on learning, performance, and anxiety in normal school-age children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1994;33:407–15
- Derry CJ, Derry S, Moore RA. Caffeine as an analgesic adjuvant for acute pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;12:CD009281.
- Djordjevic N, Ghotbi R, Jankovic S, et al. Induction of CYP1A2 by heavy coffee consumption is associated with the CYP1A2 -163C>A polymorphism. *Eur J Clin Pharmacol* 2010;66:697–703.
- Fredholm BB, Bättig K, Holmén J, et al. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacol Rev* 1999;51:83–133.
- Ilie, G., Boak, A., Mann, R. E., Adlaf, E. M., Hamilton, H., Asbridge, M., ... Cusimano, M. D. (2015). Energy Drinks, Alcohol, Sports and Traumatic Brain Injuries among Adolescents. *PLoS ONE*, 10, e0135860.
- Livsmedelverket <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/vaxtgifter/koffein> (26/5)
- Marczinski, C. A., Fillmore, M. T., Henges, A. L., Ramsey, M. A., & Young, C. R. (2013). Mixing an energy drink with an alcoholic beverage increases motivation for more alcohol in college students. *Alcohol Clin Exp Res*, 37, 276–283.
- Mesas, A. E., Leon-Muñoz, L. M., Rodriguez-Artalejo, F., & LopezGarcia, E. (2011). The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease in hypertensive individuals: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 94, 1113–1126.
- Mesas, Leon-Muñoz, Rodriguez-Artalejo, & LopezGarcia, 2011; Seifert, Nelson, Devonish, Burke, & Stohs, 2011a; Higgins & Babu, 2013; Marczinski and Fillmore, 2014)
- Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, et al. Effects of caffeine on human health. *Food Addit Contam* 2003;20:1–30

- Nehlig A. *Café & Médecine. Le café en 20 questions*. 3 edn. Expressions Santé, Paris, 2014.
- Noordzij M, Uiterwaal CS, Arends LR, et al. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2005;23:921–8.
- Postuma RB, Lang AE, Munhoz RP, et al. Caffeine for treatment of Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Neurology* 2012;79:651–8.
- Larsson SC, Orsini N. Coffee consumption and risk of stroke: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *Am J Epidemiol* 2011;174:993–1001.
- Porkka-Heiskanen T. Methylxanthines and sleep. *Handb Exp Pharmacol* 2011;200:331–48.
- Rogers PJ, Hohoff C, Heatherley SV, et al. Association of the anxiogenic and alerting effects of caffeine with ADORA2A and ADORA1 polymorphisms and habitual level of caffeine consumption. *Neuropsychopharmacology* 2010;35: 1973–83.
- Seifert, J. G., Nelson, A., Devonish, J., Burke, E. R., & Stohs, S. J. (2011a). Effect of acute administration of an herbal preparation on blood pressure and heart rate in humans. *Int J Med Sci*, 8, 192–197.
- Yang JN, Chen JF, Fredholm BB. Physiological roles of A1 and A2A adenosine receptors in regulating heart rate, body temperature, and locomotion as revealed using knockout mice and caffeine. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2009;296: H1141–9.

Bilaga 1

1 Vid koffeinintag, ökar koncentrationen?	▼
2 Ökar eller minskar hungern?	▼
3 Ökar eller minskar törsten?	▼
4 Ökad eller minskad trötthet vid konsumering av koffein?	▼
5 Känner du att motivationen för allt ökar eller minskar?	▼
6 Ökar eller minskar ditt sug?	▼
7 Hur upplever du att humöret påverkas? Glad? Ledsen?	▼