

NR 2006:7

Validering av frågor avseende nedvarvning och återhämtning

– samband mellan salivkortisol och subjektiva skattningar

Klas Gustafsson, Petra Lindfors, Gunnar Aronsson och Ulf Lundberg

ARBETE OCH HÄLSA | VETENSKAPLIG SKRIFTSERIE

ISBN 91-7045-795-6 ISSN 0346-7821



Arbete och Hälsa

Arbete och Hälsa är en av Arbetslivsinstitutets vetenskapliga skriftserier. Serien innehåller arbeten av såväl institutets egna medarbetare som andra forskare inom och utom landet. I Arbete och Hälsa publiceras vetenskapliga originalarbeten, doktorsavhandlingar, kriteriedokument och litteraturöversikter.

Arbete och Hälsa har en bred målgrupp och ser gärna artiklar inom skilda områden. Språket är i första hand engelska, men även svenska manus är välkomna.

Instruktioner och mall för utformning av manus finns att hämta på Arbetslivsinstitutets hemsida <http://www.arbetslivsinstitutet.se/>

Där finns också sammanfattningar på svenska och engelska samt rapporter i fulltext tillgängliga från och med 1997 års utgivning.

ARBETE OCH HÄLSA

Redaktör: Staffan Marklund

Redaktion: Marita Christmansson, Kjell Holmberg,
Birgitta Meding, Bo Melin och Ewa Wigaeus
Tornqvist

© Arbetslivsinstitutet & författare 2006

Arbetslivsinstitutet,
113 91 Stockholm

ISBN 91-7045-795-6

ISSN 0346-7821

<http://www.arbetslivsinstitutet.se/>

Tryckt hos Elanders Gotab, Stockholm

Förord

Denna studie ingår i forskningsprogrammet *Gränslöst arbete – individuella strategier och nya arbetsformer*, som är ett samarbete mellan forskare vid Arbetslivsinstitutet och Psykologiska institutionen vid Stockholms universitet med finansiering från *Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap* (FAS; dnr 2001-0278). Bakgrunden är främst de nya förutsättningar som en alltmer integrerad informationsteknik ger vad gäller förläggning av arbete till andra tider och platser än där det traditionellt hört hemma. I projektet studeras hur dessa nya tids- och rumslösningar upplevs och vilka konsekvenser de får – kort- och långsiktigt – fysiologiskt, psykologiskt och socialt. Till det uppenbara hör att individer och verksamheter erbjuds nya och mer flexibla lösningar – ett slags gränslöshet. Samtidigt kan dock nya gränser eller begränsningar uppstå i människors livssituation, till exempelvis som en följd av krav på ständig tillgänglighet. Forskningsprogrammets övergripande rön liksom kunskaper från annan forskning inom området finns publicerade i boken *Gränslöst arbete – socialpsykologiska perspektiv på det nya arbetslivet*, Liber förlag, 2006. Upplösta tids- och rumsgränser och krav på ständig tillgänglighet aktualiserar behovet av goda mått på nedvarvning och återhämtning. För detta syfte görs i föreliggande studie validitetstest av ett antal nedvarvnings- och återhämtningsfrågor i relation till salivkortisol.

Projektet är ett samarbete mellan forskare vid Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, Centre for Health Equity Studies (CHESS), Stockholms Universitet/Karolinska Institutet samt Arbetslivsinstitutet.

Vi vill rikta ett tack till Tomas Lindh, Arbetslivsinstitutet, för synpunkter på statistisk databearbetning. Ett tack också till finansiärer och de undersökningsdeltagare som besvarat enkäter och deltagit i fysiologiska mätningar.

Stockholm i augusti 2006

Gunnar Aronsson
Professor i psykologi
Arbetslivsinstitutet

Innehåll

Inledning	1
Metod	3
Deltagare	3
Procedur	3
Frågeformulär	4
Kortisol	4
Statistiska bearbetningar	4
Resultat	6
Principalkomponentanalys	11
Diskussion	13
Sammanfattning	15
Summary	15
Referenser	16

Inledning

Nedvarvning och återhämtning har lyfts fram som viktiga mekanismer för att förstå samband mellan stress och ohälsa. För att förstå sambanden mellan arbetsrelaterad stress och hälsa finns det ett behov av tillförlitliga metoder för att studera nedvarvning och återhämtning. En metod är att be individer göra subjektiva skattningar genom att besvara enkätfrågor. För att klargöra om sådana enkätfrågor är välfungerande bör de valideras gentemot andra mått, t ex fysiologiska mått, i detta fall gentemot kortisol, som antas utgöra en markör för nedvarvning och återhämtning (Dahlgren m fl, 2005; Sluiter m fl, 2001).

Nedvarvning och återhämtning är element i den allostatiska stressmodellen som beskriver de kroppsliga systemens strävan att uppnå stabilitet och anpassning genom snabba förändringar (McEwen & Stellar, 1993). Enligt den allostatiska stressmodellen kan hälsorelaterade problem vara resultat av en för hög eller för frekvent återkommande fysiologisk aktivering eller av en oförmåga att stänga av den fysiologiska aktiveringen efter det att stressexponering har upphört (McEwen, 1998a, b). Detta innebär att återkommande och långvarig stressrelaterad aktivering av olika fysiologiska system utan möjlighet till vila och återhämtning bidrar till förslitning av de kroppsliga resurserna och därmed ökar risken för ohälsa på längre sikt (McEwen, 1998a, b; Kuiper m fl, 1998).

Stress aktiverar framförallt två viktiga kroppsliga system. Det ena systemet går via sympatiska nervsystemet till binjuremärgen, som sedan avger stresshormonerna adrenalin och noradrenalin. Det andra systemet omfattar hypofysen och binjurebarken som frisätter hormonet kortisol som bidrar till att upprätthålla kroppens försvar mot påfrestningar och motståndskraft mot inflammationer. De båda systemen påverkar varandra. Dessa system, liksom många andra fysiologiska system, är flexibla och deras aktiveringsnivå kan förändras dramatiskt under kortare eller längre perioder. Detta gäller till exempel stresshormonerna adrenalin, noradrenalin och kortisol som kan öka mångfalt i samband med olika typer av stress men även blodtryck och puls kan stiga kraftigt (Lundberg, 2005; McEwen, 1998a, b). Samtidigt med en ökad aktivering av dessa system stängs andra uppbyggande processer, såsom matsmältning, tillfälligt av (McEwen, 1998a, b; Lundberg, 2005).

Kortisol påverkar ett antal fysiologiska processer. Kortisol bidrar till exempel till att fria fettsyror kommer ut i blodbanan samtidigt som produktionen av tillväxthormon och könshormoner minskar och spelar därför en viktig roll för kroppens förmåga att mobilisera och omfördela energi i samband med långvarig stress. Om kortisolnivåerna förblir höga under lång tid ökar detta dock risken för hjärt- och kärlsjukdomar (Kristenson m fl, 1998), typ 2-diabetes och andra sjukdomar. Vidare försämras immunförsvarets effektivitet vilket gör att risken för infektioner ökar. Höga kortisolnivåer påverkar dessutom hjärnan, där förbindelser mellan hjärnceller i vissa områden kan skadas och viktiga minnesfunktioner kan påverkas. Höga nivåer av kortisol har också visat sig vara kopplat till olust, hjälplöshet och bristande kontroll. Om stressnivåerna är höga under en längre tid upp-

står problem i kroppens reglering av kortisol. Kroppen förmår inte längre mobilisera kortisol som svar på stress. En störd reglering av kortisol hänger också samman med störd dygnsrytm (Björntorp m fl, 1999; McEwen, 1998a, b). Låga kortisolnivåer förekommer vid olika kroniska sjukdomstillstånd som till exempel kroniskt trötthetssyndrom, bristande funktion i sköldkörteln, reumatism och fetma (Lundberg, 2005).

Bland friska personer i arbetsför ålder har forskning visat på samband mellan kortisolnivå och stress i och utanför arbetet (Dahlgren m fl, 2005; Lundberg & Hellström, 2002; Schultz m fl, 1998). Män och kvinnor i samma arbetssituation och i samma yrke – bussförare – uppvisar mycket likartade kortisolmönster som svar på arbetskrav (Aronsson & Rissler, 1998). Sambanden mellan kortisolnivå och stress är särskilt tydliga vid morgonmätningar av kortisol då kortisolnivåerna genom normal dygnsrytm är som högst (Pruessner m fl, 1997; Lindfors & Lundberg, 2002; Wüst m fl, 2000; Steptoe m fl, 2000). I en studie av förvärvsarbetande kvinnor befanns att stor mängd overtidsarbete korrelerade med förhöjda morgonkortisolvärden (Lundberg & Hellström, 2002).

Nedvarvning och återhämtning efter belastning och arbete har även studerats genom enkätundersökningar, som täcker återhämtning efter dagens arbete, och i samband med längre ledigheter (Sluiter m fl, 1999; Aronsson m fl, 2003; Aronsson & Gustafsson, 2005). Fortfarande saknas dock en validering av sambanden mellan kortisolutsöndring och subjektiva skattningar av nedvarvning och återhämtning i form av enkätfrågor. Denna studie är del av ett större projekt som syftar till att studera det moderna, gränslösa arbetet där människor i allt större utsträckning själva måste reglera sina arbetstider och ta ansvar för sin arbetsbelastning (Allvin m fl, 2006).

Syftet med denna metodstudie är att validera subjektiva skattningar avseende nedvarvning och återhämtning genom att undersöka sambandet med kortisolutsöndring. Studien syftar till att från ett urval av 15 frågor identifiera de enskilda nedvarvnings- och återhämtningsfrågor som är relaterade till kortisolutsöndring. Tekniskt uttryckt syftar studien alltså till att undersöka huruvida det går att predicera salivkortisolnivå utifrån skattningar av nedvarvning och återhämtning i enkätskalor – och om så är fallet – undersöka hur stor förändringen är i absoluta nivåer av salivkortisol. Tidigare forskning har visat att sambanden mellan subjektiva skattningar och kortisol är starkast för mätningar av morgonkortisol. I enlighet med detta förväntar vi oss också att sambanden mellan bristande nedvarvning och återhämtning och kortisol är högst på morgonen och att valideringen av enkätfrågorna således sker bäst i relation till morgonvärden för kortisol.

Metod

Deltagare

Undersökningsdeltagarna ingick i en grupp av sammanlagt 169 anställda personer vid en statlig myndighet, som inbjöds att delta i en enkätstudie. Anställda som var föräldralediga, sjukskrivna eller huvudsakligen arbetade på annan ort uteslöts. De återstående 120 anställda tilldelades en enkät (se procedur) som besvarades av totalt 107 personer (svarsfrekvens 89 procent). De uppgifter som insamlades genom enkäten användes för att göra ett urval av individer till en psykofysiologisk studie som bland annat inkluderade mätning av salivkortisol. Individer som inte uppgett viktiga demografiska data, samt deltidsarbetande ($n = 16$) personer som inte distansarbetade regelbundet, personer med sjukdomar som krävde medicinsk behandling samt gravida kvinnor exkluderades ur den psykofysiologiska studien. Återstående ($n = 56$) kontaktades per telefon och tillfrågades om de ville delta i den psykofysiologiska studien som utöver kortisolprover även omfattade en hälso-kontroll. Av dessa avböjde 14 personer eftersom deltagande i studien inte var förenligt med andra åtaganden (möten, resor, familjeomständligheter och så vidare), fyra personer avböjde på grund av förändrade arbetsuppgifter. Tolv personer gick inte att nå, varken per brev eller via telefon. När den psykofysiologiska studien var genomförd och kortisolproverna var analyserade uteslöts en person på grund av kraftigt avvikande kortisolvärden gentemot övriga undersökningsdeltagare (outlier). Den slutliga kliniskt friska undersökningsgruppen bestod av tretton män och tolv kvinnor ($n = 25$). Undersökningsdeltagarnas ålder varierade mellan 24 och 62 år. Männen ($M = 40,1$ år, $sd = 12,5$) var något yngre än kvinnorna ($M = 41,7$ år, $sd = 11,2$). Samtliga deltagare utom en kvinna var högre tjänstemän med examen från universitet eller högskola. För ytterligare information avseende undersökningsgruppen, se Lundberg och Lindfors (2002).

Procedur

Samtliga deltagare besvarade en enkät som rörde demografiska förhållanden, nedvarvnings- och återhämtningsmöjligheter, fysiska symptom, livsstil, rökvanor, hälsa, välbefinnande och arbetsmiljöförhållanden (se vidare Lindfors, 2002a, b; Lundberg & Lindfors, 2002). Salivkortisol mättes individuellt under två olika arbetsdagar. Provtagningen utfördes av undersökningsdeltagarna själva efter muntlig och skriftlig instruktion från projektmedarbetare och totalt lämnades salivprover vid sex tillfällen under respektive dag. Det första provet togs 15–30 minuter efter uppvaknandet och därefter fortgick provtagningen varannan timme fram till klockan 20.00. Enkätskattningarna och mätningarna av salivkortisol utfördes under olika dagar och hela datainsamlingen pågick under en tidsperiod av cirka sex månader. Studien har godkänts i forskningsetisk kommitté (jfr Lundberg & Lindfors, 2002).

Frågeformulär

Nedvarvnings- och återhämtningsfrågor

Frågorna är utformade för att beskriva nedvarvning och återhämtning i termer av utvilad, trötthet, sömnbesvär, oro och olust i förhållande till yrkesarbete. Frågorna har använts i flera tidigare studier (Aronsson m fl, 2003; Aronsson & Gustafsson, 2005; Vingård m fl, 2000). Reliabiliteten för sex nedvarvningsfrågor ($\alpha = 0,78$) har studerats i en grupp grundskollärare (Aronsson m fl, 2003). Test-retest reliabiliteten (R_{tt}) för dessa sex frågor har också beräknats och den varierade mellan 0,52 och 0,80 (Dallner & Aronsson, opublicerat, 2006). Den interna konsistensen (Cronbach's alfa) för samtliga 15 nedvarvnings- och återhämtningsfrågor som ingick i det mått som används här var 0,85.

Kortisol

Att mäta kortisol i saliv istället för i blodplasma innebär vissa fördelar: deltagarna kan själva ta provet utan det stressmoment som blodprovstagning kan ge upphov till och prover kan också samlas in vid upprepade tillfällen på ett enkelt sätt. Vidare har studier visat att korrelationen mellan kortisol i saliv och i blodplasma är hög (Kirschbaum & Hellhammer, 1994) vilket motiverar salivprov. Salivproverna samlades i speciella plaströr (så kallade Salivette; Sarstedt Inc, Rommelsdorf, Tyskland) som innehåller en liten tuggtuss i bomull. Deltagarna instruerades att tugga på tussen någon minut så att den blev indränkt i saliv. Deltagarna instruerades också att inte borsta tänderna, äta, dricka eller röka 15 minuter före provtagningstillfället. Deltagarna ombads sedan notera tidpunkt för respektive provtagningstillfälle.

Det fanns smärre skillnader i tidpunkt för uppvaknande och tidpunkt för salivkortisolprovtagning mellan olika individer i undersökningsgruppen. Dessa skillnader och andra smärre insamlingstekniska olikheter var dock inte av den storleksordningen att de anses ha påverkat resultatet. De insamlade salivproverna förvarades i frys (-18 °C) tills de centrifugerades och analyserades med radioimmunologisk metodik (RIA).

Statistiska bearbetningar

För att eliminera effekten av partiella bortfall på nio kortisolvärden utfördes imputation. Bortfallsvärdena ersattes med ett individuellt medelvärde grundat på de två värden som förekom närmast före och närmast efter bortfallet. Sammanlagt ersattes således nio av totalt 300 kortisolvärden för de båda arbetsdagarna.

För varje mättillfälle (sex tidpunkter) under dygnet beräknades medelkoncentrationen av kortisol (pmol/ml) under två separata arbetsdagar. Dessutom beräknades medelvärden av kortisol från samtliga mättillfällen (totalkortisol). Sambanden mellan nedvarvnings- och återhämtningsfrågorna och kortisol analyserades med hjälp av linjära regressionsmodeller med separata analyser för respektive fråga. I modellerna tilldelades enkätfrågornas ordinalskala värden som sedan användes för

att predicera kortisolvärden. Ålder och kön inkluderades som oberoende variabler i separata regressionsmodeller för att identifiera eventuella interaktionseffekter.

Vidare dikotomiserades svaren på respektive fråga (återhämtad respektive icke återhämtad). Dikotomiseringen av de subjektiva skattningarna användes i variansanalys för beroende mätningar (parameterestimat, *t*-test) för att undersöka medelvärdesskillnader i kortisolnivåer över dagen mellan de två grupperna (återhämtad respektive icke återhämtad).

Principalkomponentanalys (varimaxrotation) utfördes på ursprungsmaterialet (15 frågor, $n = 107$) för att analysera hur frågorna avseende nedvarvning och återhämtning hänger samman.

Resultat

I tabell 1 redovisas regressionskoefficienter (beta) från de linjära regressionsmodellerna avseende subjektiva skattningar av nedvarvning och återhämtning och morgonkortisol vid de två första mätpunkterna (cirka klockan 7.00 och 9.00) för undersökningsgruppen ($n = 25$). Regressionskoefficienterna anger således sambandet mellan enkätfrågans skalvärden och ett predicerat kortisolvärde (pmol/ml). För frågorna som rörde ”utvilad på morgonen”, ”utvilad efter en helgledighet”, ”fylld av energi under arbetsdagen”, ”trötthet under arbetsdagen”, ”utsövd när du vaknat” och ”oroa mig för något” framkom signifikanta regressionskoefficienter relativt kortisolnivå. Subjektiva skattningar av dessa sex frågor i relation till kortisol med tillhörande regressionsekvationer illustreras i figur 1. För ålder framkom ingen signifikant interaktionseffekt och ålder hade endast en marginell inverkan på sambanden mellan morgonkortisol och en av återhämtningsfrågorna, nämligen ”oroa mig för något”.

Vidare framkom signifikanta interaktionseffekter med kön ($p < 0,05$) vid tidpunkt 1 (15–30 minuter efter uppvaknandet) för frågorna ”utvilad efter en helgledighet”, och ”oroa mig för något”. När det gäller ”utvilad efter en helgledighet” så uppvisade kvinnor högre regressionskoefficienter (2,7) än män (-0,8). Även för frågan ”oroa mig för något” hade kvinnor högre regressionskoefficienter (4,1) än män (1,2). Av tabell 1 framgår också att regressionskoefficienterna mellan salivkortisol på morgonen och fyra återhämtningsfrågor med olika längd av återhämtningsperiod (återhämtad på morgonen, efter helg, långhelg och semester) avtar med återhämtningsperiodens längd. På frågan ”utvilad efter semester” svarade 21 personer att de mycket ofta eller ganska ofta var utvilade, vilket betyder att det var liten spridning i variabeln. Det fanns endast fyra personer som hade tydliga återhämtningsproblem efter semesterledighet.

Regressionskoefficienterna för nedvarvnings- och återhämtningsfrågorna och kortisol för övriga tidpunkter under dagen var betydligt svagare och med lägre signifikansnivå. Signifikanta regressionskoefficienter ($p < 0,05$) erhöles dock för förmiddags- eller eftermiddags/kvällskortisol och frågorna, ”utvilad efter semester” (0,9), ”olust när du går till arbetet” (1,0–1,2), ”utsövd när du vaknat” (-0,7) och ”oroa mig för något” (0,9). Interaktionseffekt med kön ($p < 0,05$) erhöles med eftermiddags- och kvällskortisol för frågorna ”utvilad efter en helgledighet”, ”utvilad efter långhelg” och ”utvilad efter semester” (redovisas ej i tabell).

Tabell 1. Resultat av separata linjära regressionsmodeller för 15 nedvarvnings- och återhämtningsfrågor vid två mättillfällen under dagen avseende morgonkortisol. Regressionskoefficienter (beta) visar förändringen av kortisolnivå (pmol/ml) vid varje skalsteg.

Fråga	Nedvarvnings- och återhämtningsfrågor	Morgonkortisol	
		15–30 min efter upp- vaknandet Beta	kl 9.00 Beta
Återhämtad/utvilad			
E6 ^a	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbetet på morgonen?	1,8**	1,5**
E11 ^a	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en helgedighet?	2,7/-0,8 [#]	1,4*
E12 ^a	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en medellång ledighet (långhelger, kortsemester etc)?	1,2	1,4*
E13 ^a	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en flerveckolång ledighet/semester?	-0,3	0,9
Trötthet			
E8 ^a	Känner du dig fylld av energi under arbetsdagen?	3,7**	2,9**
E7 ^a	Känner du dig mycket trött under arbetsdagen?	3,0**	2,2**
E10 ^a	Känner du dig psykiskt trött efter arbetsdagen?	-1,3	-1,0
E9 ^a	Känner du dig kroppsligt trött efter arbetsdagen?	0,1	-0,1
Sömnbesvär			
E17 ^b	Hur ofta har du känt dig utsövd när du vaknat under den senaste veckan?	2,6**	1,8*
E16 ^c	Har du under den senaste veckan haft svårt att sova (svårt att somna, vaknat i förtid pga arbetet) därför att tankar på jobbet hållit dig vaken?	0,7	0,3
E14 ^a	Har du under de senaste tre månaderna haft svårt att sova därför att tankar på jobbet hållit dig vaken?	0,1	-0,1
E 19 ^d	Hur många timmar sover du vanligen per natt?	-0,2	-0,6
E18 ^e	Hur brukar du vanligen sova?	-0,1	-0,5
Oro/olust			
E144B ^f	Jag kommer ofta på mig själv med att oro mig för något?	4,1/1,2 [#]	1,7**
E15 ^g	Händer det att du känner olust när du går till arbetet?	1,2	1,2*

* p < 0,05; ** p < 0,01.

[#] Interaktionseffekt med kön (p<0.05) beta-koefficienter (kvinnor/män).

a. Mycket ofta (1), Ganska ofta (2), Ibland (3), Sällan (4), Aldrig (5). För fråga E7 är skalan omvänd i analys och figur 1.

b. Ingen morgon (1), Ett par morgnar (2), De flesta morgnar (3), Alla morgnar (4). Skalan är omvänd i analys och figur 1.

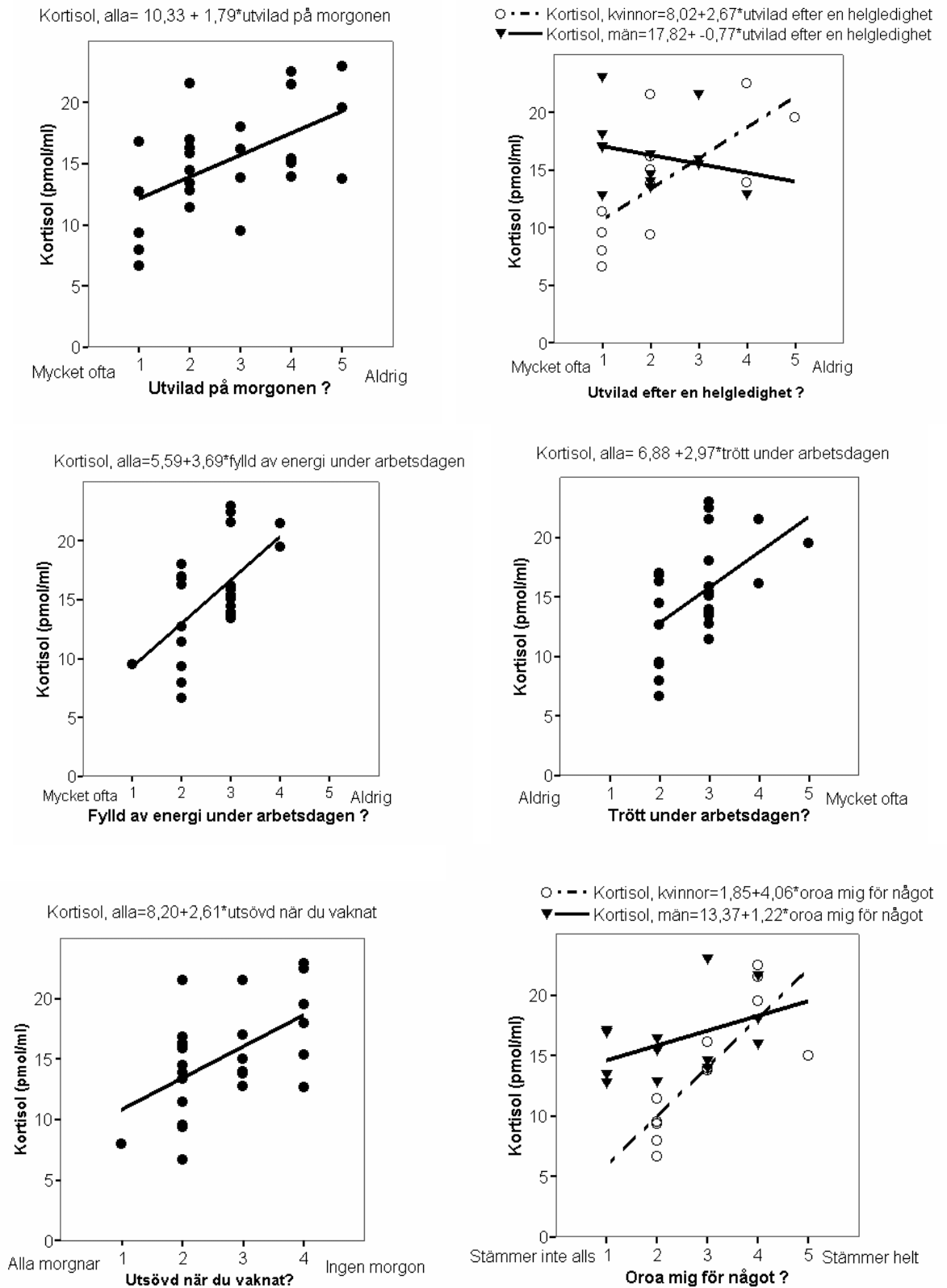
c. Inte alls (1), En natt (2), Ett par nätter (3), Varje natt (4).

d. Antal timmar.

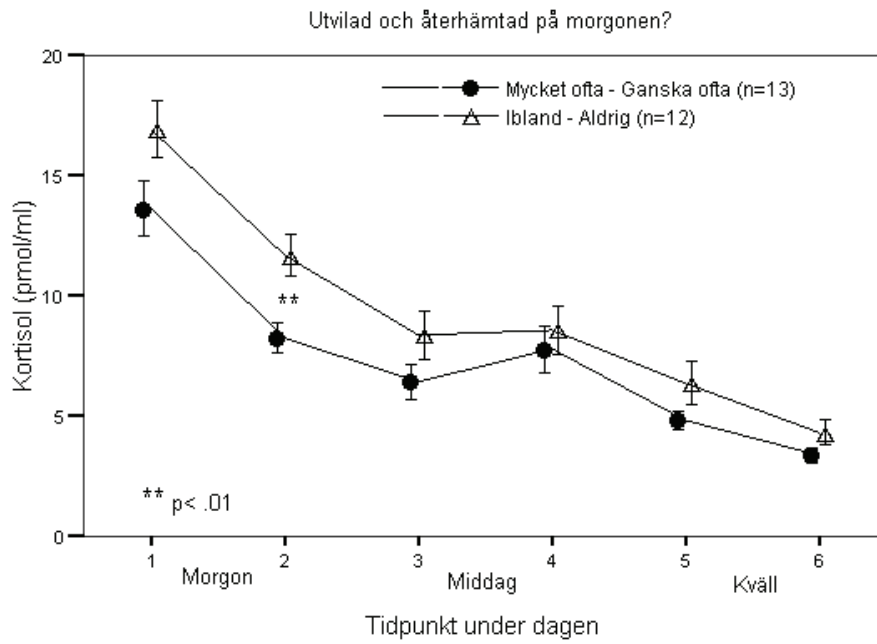
e. Mycket dåligt (1), Ganska dåligt (2), Varierar (3), Ganska bra (4), Mycket bra (5).

f. Skala 1 till 5: Instämmer inte alls (1), Instämmer helt (5).

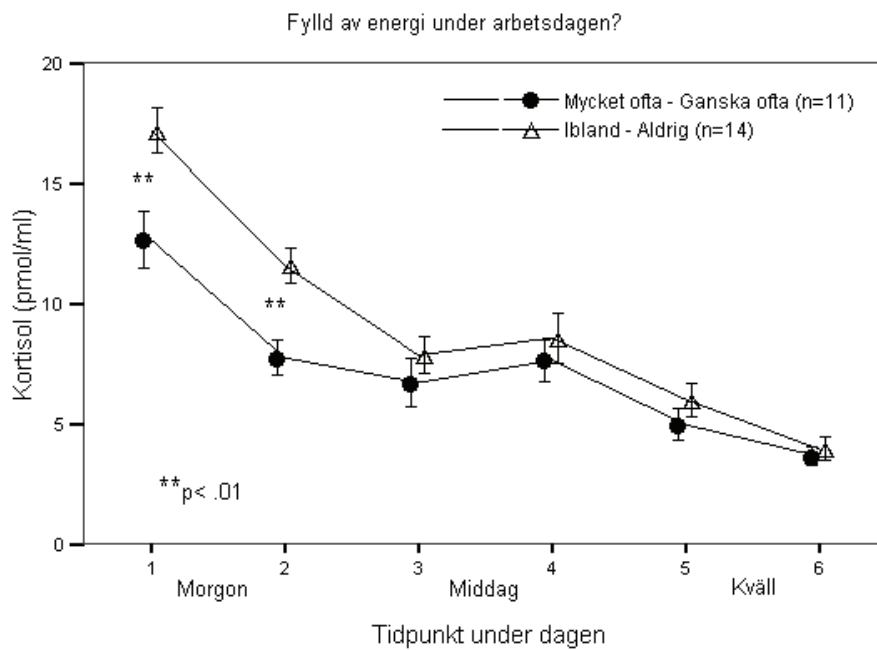
g. Inte alls (1), Sällan (2), Ett par dagar per månad (3), En dag per vecka (4), Ett par dagar per vecka (5), Varje dag (6).



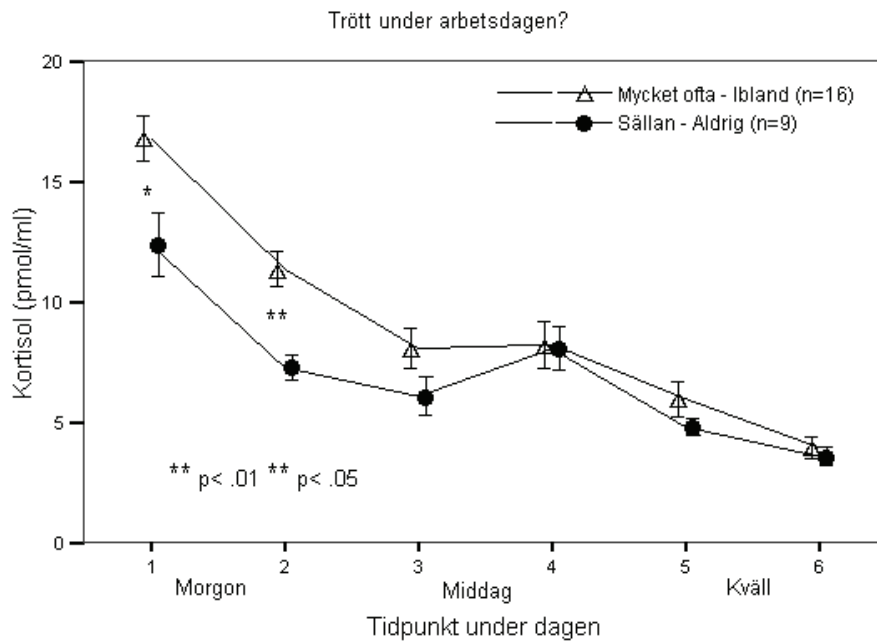
Figur 1. Illustration av regressionskoefficienter (beta) avseende morgonkortisol (15–30 minuter efter uppvaknandet) och subjektiva skattningar för statistiskt signifikanta resultat ($p < 0,01$).



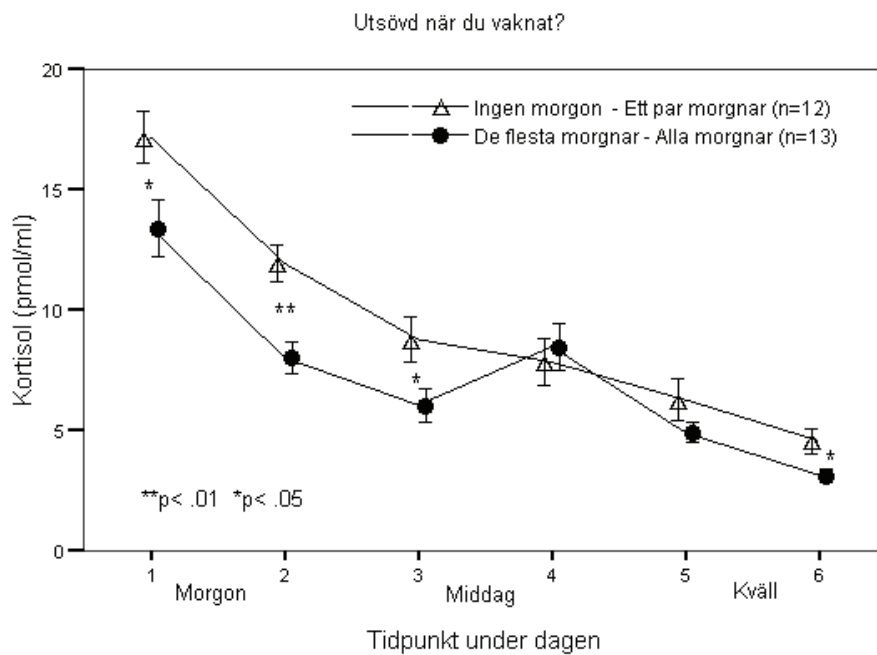
Figur 2. Medelvärden av salivkortisol (pmol/ml) \pm SE från morgon till kväll för två grupper med olika grad av ”utvilad på morgonen”.



Figur 3. Medelvärden av salivkortisol (pmol/ml) \pm SE från morgon till kväll för två grupper med olika grad av ”fylld av energi under arbetsdagen”.



Figur 4. Medelvärden av salivkörtisol (pmol/ml) \pm SE från morgon till kväll för två grupper med olika grad av "trötthet under arbetsdagen".



Figur 5. Medelvärden av salivkörtisol (pmol/ml) \pm SE från morgon till kväll för två grupper med olika grad av "utsövd när du vaknat".

Resultat av regressionsmodellerna visade således att höga nivåer av salivkortisol på morgonen var relaterade till bristande återhämtning.

Av de två grupper (återhämtade respektive icke återhämtade) som resulterade ur dikotomiseringen av de 15 enskilda frågorna uppvisade de återhämtade lägre nivåer av salivkortisol än de icke återhämtade. Detta mönster återkom för samtliga 15 frågor. Variansanalys visade signifikanta ($p < 0,01$) resultat för morgonkortisol för följande frågor: ”utvilad på morgonen”, ”utvilad efter en helgedighet”, ”fylld av energi under arbetsdagen”, ”trött under arbetsdagen”, ”utsövd när du vaknat”, ”olust när du går till arbetet” och ”oroa mig för något”. Figurerna 2–5 visar medelvärden avseende kortisolutsöndring för de fyra frågor där mönstret var signifikant och påfallande tydligt. Som framgår av dessa figurer så var kortisol-nivåerna höga på morgonen men avtog snabbt under förmiddagen för att därefter successivt plana ut mot eftermiddag och kväll.

Principalkomponentanalys

För att klargöra hur de enskilda nedvarvnings- och återhämtningsfrågorna sammanhänger inbördes utfördes en principalkomponentanalys (varimaxrotation). Flera av frågorna är korrelerade med varandra och resultat visade att tre komponenter förklarade totalt 56,5 procent av variansen. Den första komponenten ”trötthet” förklarade 32,6 procent, den andra komponenten ”återhämtad/utvilad” förklarade 13,5 procent och den tredje komponenten ”sömnbesvär” förklarade 10,5 procent av variansen. Frågan som rörde ”Hur många timmar sover du vanligen per natt?” (E19) kunde uteslutas eftersom den inte kunde tillskrivas någon av komponenterna (faktorladdning $< 0,30$). Egenvärden, faktorladdningar och intern konsistens (Cronbach's alfa) för komponenterna redovisas i tabell 2. Det fanns en signifikant korrelation mellan totalkortisol och komponenten ”trötthet” ($r_p = 0,63$, $p < 0,01$). Däremot fanns inga signifikanta korrelationer mellan totalkortisol och ”återhämtad/utvilad” ($r_p = 0,33$, ns) respektive totalkortisol och ”sömnbesvär” ($r_p = 0,11$, ns).

Tabell 2. Principalkomponentanalys av nedvarvnings- och återhämtningsfrågor^a.

Fråga	Komponent		
	1	2	3
Trötthet			
E8	Känner du dig fylld av energi under arbetsdagen?	,71	
E17	Hur ofta har du känt dig utsövd när du vaknat under den senaste veckan?	-,70	
E6	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbetet på morgonen?	,68	,31
E7	Känner du dig mycket trött under arbetsdagen?	-,67	
E10	Känner du dig psykiskt trött efter arbetsdagen?	-,63	
E144B	Jag kommer ofta på mig själv med att oro mig för något?	,51	-,42
E15	Händer det att du känner olust när du går till arbetet?	,50	-,32
E9	Känner du dig kroppsligt trött efter arbetsdagen?	-,45	
Återhämtad/utvilad			
E12	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en medellång ledighet (långhelger, kortsemester etc)?		,87
E13	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en flerveckolång ledighet/semester?		,81
E11	Känner du dig utvilad och återhämtad när du börjar arbeta igen efter en helgedighet?	,36	,79
Sömnbesvär			
E14	Har du under de senaste tre månaderna haft svårt att sova därför att tankarna på jobbet hållit dig vaken?		,91
E16	Har du under den senaste veckan haft svårt att sova (svårt att somna, vaknat i förtid pga. arbetet) därför att tankar på jobbet hållit dig vaken?		-,76
E18	Hur brukar du vanligen sova?		,66
	Egenvärden	4,56	1,89 1,47
	Procentuell andel förklarad varians	32,56	13,46 10,47
	Cronbach's alfa	0,78	0,83 0,72

a. Faktorladdningar angivna med fet stil ingår i respektive komponent. Faktorladdningar mindre än 0,30 anges ej.

Diskussion

Syftet med denna studie var att validera subjektiva skattningar av nedvarvning och återhämtning gentemot hormonet kortisol, som antas utgöra en fysiologisk markör för nedvarvning och återhämtning. I studien deltog 25 högutbildade kvinnor och män anställda inom samma organisation. Kortisolmönstret över dagen med höga nivåer på morgonen och låga på kvällen är i enlighet med tidigare forskning (Schultz m fl, 1998; Steptoe m fl, 2000; Dahlgren m fl, 2005). Med linjära regressionsanalyser bestämdes prediktionsvärdena för olika frågor avseende nedvarvning och återhämtning. De starkaste prediktorerna för kortisol var de sex frågor som handlade om ”utvilad på morgonen”, ”utvilad efter en helgledighet”, ”fylld av energi under arbetsdagen”, ”trötthet under arbetsdagen”, ”utsövd när du vaknat” samt ”oroa mig för något”. I likhet med tidigare studier avseende sambanden mellan subjektiva skattningar och kortisol (Lindfors & Lundberg, 2002; Schultz m fl, 1998; Steptoe m fl, 2000), visar föreliggande studie att det även för skattningar av nedvarvning och återhämtning framförallt är morgonkortisolen som differentierar. Dock förekommer även enstaka och svagt signifikanta samband under förmiddag, eftermiddag och kväll.

När det gäller sambanden mellan salivkortisol och återhämtningstidens längd visar resultaten att prediktionsstyrkan minskade med återhämtningstidens längd. Svaren på frågorna ”utvilad på morgonen”, ”utvilad efter en helg och långhelg” predicerar kortisolnivå. Däremot fanns inget samband mellan kortisol och skattning av att vara ”utvilad efter semester”. Detta skulle kunna bero på att studien baseras på en frisk undersökningsgrupp (Lundberg & Lindfors, 2002) där det bara fanns få individer med uttalad brist på återhämtning efter semesterledighet. Det var således liten spridning i variabeln, vilket gör att validitetsprövningen för denna fråga kan ifrågasättas.

På två frågor – ”utvilad efter en helgledighet” respektive ”oroa mig för något” – fanns interaktion med kön avseende på morgonkortisol. Kvinnornas skattningar av huruvida de är utvilade eller ej predicerar kortisolnivå medan männens skattningar inte gör det. I enlighet med tidigare forskning som påvisat att kvinnors stressnivå tenderar att öka efter arbetet och under helgledighet (Lundberg & Hellström, 2002; Lundberg, 2005) kan detta vara ett uttryck för att helgledigheten som återhämtning betraktad fungerar olika för män och kvinnor.

På gruppnivå fanns ett genomgående mönster mellan kortisolnivå på morgonen och skattningar av nedvarvning och återhämtning. Mer specifikt hade de individer som på de 15 enskilda frågorna rapporterade att de var nedvarvade och återhämtade genomgående lägre nivåer av salivkortisol på morgonen jämfört med de icke återhämtade personerna. Resultat av variansanalys med dikotoma variabler visade överensstämmelse med de linjära regressionsmodellerna och att de starkaste sambanden med morgonkortisol förekom för de sex frågor som handlade om ”utvilad på morgonen”, ”utvilad efter en helgledighet”, ”fylld av energi under arbetsdagen”, ”trötthet under arbetsdagen”, ”utsövd när du vaknat” samt ”oroa mig för något”. Gruppanalyserna visade dock även signifikant resultat för ytterligare en

fråga, ”olust när du går till arbetet”, där regressionsanalysen endast visade en tendens.

Avsikten med denna studie var i första hand att värdera de enskilda frågornas prediktionsvärde av kortisol för att i ett senare steg kunna reducera antalet frågor. För att visa hur frågorna hänger samman utfördes därutöver en principalkomponentanalys som resulterade i tre komponenter. Av dessa tre komponenter uppvisade ”trötthet” det starkaste sambandet med salivkortisol. Däremot framkom inget signifikant samband mellan ”återhämtad/utvilad” respektive ”sömnbesvär” och kortisolutsöndring.

Broderick med flera (2004) har visat att tidpunkt för mätning av morgonkortisol i förhållande till uppvaknandet påverkar koncentrationen av salivkortisol. Skillnaderna i mätpunkter var dock så små och slumpmässigt fördelade att de inte bör ha gett upphov till några systematiska fel. Vidare utfördes skattningarna av nedvarvning och återhämtning och mätningarna av salivkortisol under olika dagar. Nedvarvnings- och återhämtningsfrågorna avser dock inte att mäta akuta effekter av kortisol utan avser snarare att fånga hur en individ vanligen bedömer sin återhämtning. Att ett antal av frågorna trots avståndet i tid har prediktionsvärde för kortisolnivå får därför ses som en styrka.

Det ringa antalet deltagare i studien utgör en begränsning och påverkar den statistiska styrkan i sambanden. Analyserna baseras dock på insamling av salivkortisol från en och samma individ vid tolv mättillfällen under två dagar vilket ökar den statistiska styrkan. Urvalet av en förhållandevis frisk och homogen undersökningsgrupp minskar risken för påverkan från olika felkällor såsom ovidkommande variabler (konfounders) och ökar därmed tillförlitligheten i mätningarna. Homogeniteten i undersökningsgruppen begränsar möjligheterna att generalisera resultaten till andra grupper.

Även om det fortfarande återstår att replikera resultaten i större grupper av kvinnor och män så visar resultaten en tydlig koppling mellan morgonkortisol och subjektiva skattningar avseende nedvarvning och återhämtning. När återhämtningsperiodens längd blir så lång som ”utvilad efter semester” försvinner dock sambandet och prediktionsvärdet relativt kortisol. Dock kan det ifrågasättas om det inom ramen för föreliggande studie är möjligt att adekvat validera denna fråga. Vidare finns det könsskillnader som pekar i riktning mot att det hos kvinnor finns samband mellan kortisolutsöndring och frågorna ”utvilad efter en helgledighet” respektive ”oroa mig för något” som inte återfinns hos män. Sammanfattningsvis konstateras att den validerings slutsats som kan dras – om än med vissa reservationer på grund av till exempel urval – är att några av enkätfrågorna avseende nedvarvning och återhämtning har hög prediktionsförmåga relativt fysiologisk återhämtning mätt genom kortisolutsöndring.

Sammanfattning

Gustafsson K, Lindfors P, Aronsson G & Lundberg U (2006) *Validering av frågor avseende nedvarvning och återhämtning. Samband mellan salivkortisol och subjektiva skattningar*. *Arbete och Hälsa* 2006:8

Syftet var att validera subjektiva skattningar avseende nedvarvning och återhämtning genom att undersöka sambandet med kortisolutsöndring som antas utgöra en indikator för återhämtning. Undersökningsdeltagarna utgjordes av 25 högre tjänstemän anställda vid en statlig myndighet. Med linjär regressionsanalys och variansanalys för beroendemätningar analyserades kortisolnivåer i saliv relaterat till subjektiva skattningar av återhämtning. Resultaten visade att höga nivåer av morgonkortisol var förknippat med bristande nedvarvning och återhämtning. Signifikanta huvudeffekter ($p < 0,01$) av kortisolnivå relaterat till subjektiva skattningar samt interaktionseffekter av kön ($p < 0,05$) erhöles. Resultaten diskuteras i termer av validitet, prediktionsförmåga, könsskillnader, felkällor och generaliserbarhet.

Nyckelord: Nedvarvning, återhämtning, validitet, allostatisk belastning, salivkortisol, hälsa, subjektiva skattningar, metod.

Summary

Gustafsson K, Lindfors P, Aronsson G & Lundberg U (2006) *Validation of unwinding and recuperation questions. Correlations between salivary cortisol and subjective ratings*. *Arbete och Hälsa* 2006:7.

The aim of this study was to validate subjective ratings of questions on unwinding and recuperation and to investigate the relationships with cortisol output. Participants were 25 white-collar workers employed at a Swedish government authority. Linear regressions and repeated measures of ANOVA were used to calculate mean levels of salivary cortisol as related to recovery/recuperation. The results show significant main effects of cortisol as related to subjective ratings ($p < 0.01$) and a significant interaction effect ($p < 0.05$) between cortisol and sex. The study indicates that high levels of morning cortisol are significantly related to failure to recuperate. Results are discussed in terms of validity, prediction, sex differences, selection and generalization.

Key words: Unwinding, recuperation, validity, allostatic load model, salivary cortisol, health, subjective ratings, method.

Referenser

- Allvin M, Aronsson G, Hagström T, Johansson G & Lundberg U (2006) *Gränslöst arbete – socialpsykologiska perspektiv på det nya arbetslivet*. Stockholm: Liber.
- Aronsson G, Svensson L & Gustafsson K (2003) "Unwinding, recuperation, and health among compulsory school and high school teachers in Sweden" *International Journal of Stress Management*, vol 10(3), s 217–234.
- Aronsson G & Gustafsson K (2005) "Vacation – still an issue of workers' protection? An empirical study of vacation and recuperation" *International Journal of Health Services*, vol 35(1), s 143–169.
- Aronsson G & Rissler A (1998) "Psychophysiological stress reactions in female and male urban bus drivers" *Journal of occupational health psychology*, vol 3(2), s 122–129.
- Björntorp P, Holm G & Rosmond R (1999) "Hypothalamic arousal, insulin resistance and Type 2 diabetes mellitus" *Diabetic Medicine*, vol 16(5), s 373–383.
- Broderick J E, Arnold D, Kudielka B M & Kirschbaum C (2004) "Salivary cortisol sampling compliance: Comparison of patients and healthy volunteers" *Psychoneuroendocrinology*, vol 29, s 636–650.
- Dahlgren A, Kecklund G & Åkerstedt T (2005) "Different levels of work-related stress and the effects on sleep, fatigue and cortisol" *Scandinavian Journal of Work Environment Health*, vol 31(4), s 277–285.
- Dallner M & Aronsson G (2006) "Nedvarvning och återhämtning – lärare i Eslövs kommun" (opublicerat manuskript).
- Kirschbaum C & Hellhammer D H (1994) "Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: Recent developments and applications" *Psychoneuroendocrinology*, vol 19(4), s 313–333.
- Kristenson M, Orth-Gomér K, Kucinskiene Z, Bergdahl B, Calkauskas H, Balinkyniene I, & Olsson A G (1998) "Attenuated cortisol response to a standardized stress test in Lithuanian versus Swedish men: The LiVicordia study" *International Journal of Behavioral Medicine*, vol 5(1), s 17–30.
- Kuiper J I, van der Beek A J & Meijman T F (1998) "Psychosomatic complaints and unwinding of sympathoadrenal activation after work" *Stress Medicine*, vol 14, s 7–12.
- Lindfors P (2002a) "Positive health in a group of Swedish white-collar workers" *Psychological Reports*, vol 91(3 Pt 1), s 839–845.
- Lindfors P (2002b) *Psychophysiological aspects of stress, health and well-being in teleworking woman and men*. Doktorsavhandling, Psykologiska institutionen, Stockholm: Stockholms universitet.
- Lindfors P & Lundberg U (2002) "Is low cortisol release an indicator of positive health?" *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, vol 18(4), s 153–160.
- Lundberg U (2005) "Stress hormones in health and illness: The roles of work and gender" *Psychoneuroendocrinology*, vol 30(10), s 1017–1021.
- Lundberg U & Lindfors P (2002) "Psychophysiological reactions to telework in female and male white-collar workers" *Journal of Occupational Health Psychology*, vol 7(4), s 354–364.
- Lundberg U & Hellström B (2002) "Workload and morning salivary cortisol in women" *Work & Stress*, vol 16(4), s 356–363.

- McEwen BS (1998a) "Protective and damaging effects of stress mediators" *The New England Journal of Medicine*, vol 338(3), s 171–179.
- McEwen B S (1998b) "Stress, adaptation, and disease: Allostasis and allostatic load" s 33–44 i McCann SM (red) *Annals of the New York Academy of Sciences Vol.* New York: New York Academy of Sciences.
- McEwen B S & Stellar E (1993) "Stress and the individual. Mechanisms leading to disease [see comments]" *Archives of Internal Medicine*, vol 153(18), s 2093–2101.
- Pruessner J C, Wolf O T, Hellhammer D H, Buske-Kirschbaum A, von Auer K, Jobst S, Kaspers F & Kirschbaum C (1997) "Free cortisol levels after awakening: A reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity" *Life Sciences*, vol 61(26), s 2539–2549.
- Schulz P, Kirschbaum C, Prüssner J & Hellhammer D (1998) "Increased free cortisol secretion after awakening in chronically stressed individuals due to work overload" *Stress Medicine*, vol 14(2), s 91–97.
- Sluiter J K, van der Beek A J & Frings-Dresen M H W (1999) "The influence of work characteristics on the need for recovery and experienced health: A study on coach drivers" *Ergonomics*, vol 42(4), s 573–583.
- Sluiter J K, Frings-Dresen M H W, van der Beek A J & Meijman T F (2001) "The relation between work-induced neuroendocrine reactivity and recovery, subjective need for recovery, and health status" *Journal of Psychosomatic Research*, vol 50, s 29–37.
- Stephoe A, Copley M, Griffith J & Kirschbaum C (2000) "Job strain and anger expression predict early morning elevations in salivary cortisol" *Psychosomatic Medicine*, vol 62(2), s 286–292.
- Vingård E, Josephson M, Aronsson G & Nilsson M (2000) *Psykosocial arbetsmiljö i Gotlands Kommun – en studie av nedvarvning, återhämtning och friskfaktorer*. Rapport nr 2:2000. Sockholm: Sektionen för personskadeprevention, Institutionen för klinisk neurovetenskap, Karolinska Institutet.
- Wüst S, Wolf J, Hellhammer D H, Federenko I, Schommer N & Kirschbaum C (2000) "The cortisol awakening response – normal values and confounds" *Noise & Health*, vol 2(7), s 77–85.