



**Utbrändhet och  
hyperventilationssyndrom  
Finns det ett samband?  
Resultat från en experimentell studie**

Johanna Friberg

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN  
Examensarbete 37: 2004  
Hälsopedagogprogrammet: 2000-2003  
Handledare: Giorgio Grossi, Erik Olsson, Göran Kenttä

## **Förord**

Följande examensarbete baseras på en forskningsstudie utförd i samarbete mellan studenten, Stressmottagningen på IPM (Institutet för Psykosocial Medicin) och PBM (Psykofysiologisk beteendemedicin) Stressmedicine systems AB.

Medarbetare och handledare för forskningsstudien var Giorgio Grossi och Erik Olsson.

Giorgio Grossi är filosofie doktor i psykologi, forskare och stressterapeut på Stressmottagningen. Erik Olsson är leg Psykolog, doktorand vid Uppsala universitet samt verksam på PBM Stressmedicine systems AB i Gävle och Stockholm.

Skriftlig handledare för denna uppsats var Göran Kenttä.

Ett stort tack ges till Giorgio och Erik för ett gott samarbete och professionell rådgivning.

Tack ges även till studiens deltagare samt personalen på Stressmottagningen.

# Sammanfattning

## Syfte och frågeställningar

Huvudsyftet med studien var att undersöka subjektiva och fysiologiska skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet med avseende på hyperventilationssyndrom samt stress- och avslappningsresponser under/över experimentell stress och avslappning. Studien undersökte även skillnader mellan dessa grupper gällande regelbunden fysisk aktivitet.

## Metod

Experimentell stress/avslappning gjordes på 40 personer med AIR-PAS (Artificial Intelligence based Respiratory Psychophysiology Analysis System). Under betingelserna ”baslinje 1”, ”matte-stress”, ”baslinje 2” samt ”avslappning” mättes syremättnad, hjärtfrekvens, utandningskoldioxid och andningsfrekvens. Efter varje betingelse fick deltagaren skatta upplevd avspänning/spänning med VAS (Visuell Analog Skala). Efter experimentet fick deltagaren fylla i formulär med demografiska uppgifter, utmattningssyndrom (Shirom-Melamed Burnout Questionnaire), hyperventilationssyndrom (Nijmegen Hyperventilation Symptoms List) och regelbunden fysisk aktivitet. SMBQ delade in deltagaren i låg eller hög utbrändhet. Skillnader mellan grupper och skalor analyserades med t-test och Chi två-test. Skillnader inom och mellan grupper över betingelser analyserades med ANOVA.

## Resultat

Deltagare med hög utbrändhet var signifikant äldre, varpå indelning yngre/äldre med låg/hög utbrändhet gjordes. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet och hyperventilationssyndrom. Yngre med hög utbrändhet hade högre andningsfrekvens än de med låg utbrändhet under samtliga betingelser, undantagsvis avslappning. Äldre upplevde mer stress samt hade mer begränsad avslappningsrespons i andningsfrekvens än yngre. Deltagare med hög utbrändhet, framförallt yngre, hade större avslappningsrespons än de med låg utbrändhet. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet och regelbunden fysisk aktivitet.

## Slutsats

Det finns samband mellan utbrändhet och hyperventilationssyndrom både subjektivt och fysiologiskt. Grupper med låg utbrändhet var mer fysiskt aktiva än de med hög utbrändhet.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord.....	1
Sammanfattning .....	2
1 Inledning.....	4
1.1 Begreppen burnout, utbrändhet och utmattningssyndrom .....	6
2 Olika perspektiv på stress.....	9
2.1 Fysiologiska stressreaktioner .....	11
2.2 Emotionella och psykologiska stressreaktioner .....	13
3 Konsekvenser av långvarig stress .....	15
3.1 Hyperventilationssyndrom (HVS).....	16
3.1.1 Låg hjärtfrekvensvariabilitet (HRV) .....	17
4 Stresshantering genom avslappning och andning .....	18
4.1 Andningsfysiologi och regelbunden fysisk aktivitet.....	19
4.2 Andningsträning och andningsbiofeedback .....	21
5 Syfte och frågeställning.....	23
6 Metod .....	24
6.1 Deltagare .....	24
6.2 Subjektiva mått.....	24
6.3 Fysiologiska mått .....	25
6.4 Allmän procedur.....	26
6.5 Psykofysiologisk mätprocedur .....	27
6.6 Statistiska databearbetningsmetoder .....	27
7 Resultat.....	28
7.1 Låg/hög utbrändhet och bakgrundsvariabler.....	28
7.2 Hyperventilationssyndrom .....	29
7.3 Subjektiva/fysiologiska responser under/över psykofysiologisk mätning.....	29
7.4 Stress- och avslappningsresponser .....	31
7.5 Regelbunden fysisk aktivitet .....	32
7.6 Resultatsammanfattning .....	32
8 Diskussion .....	33
Käll- och litteraturförteckning.....	37
Bilaga 1 Psykofysiologisk mätprocedur.....	43
Bilaga 2 Visuell Analog Skala (VAS) Avslappnad - Stressad.....	45
Bilaga 3 Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (SMBQ).....	46
Bilaga 4 Nijmegen Hyperventilation Symptoms List (NHSL) .....	47
Bilaga 5 Regelbunden fysisk aktivitet.....	48
Bilaga 6 Käll- och litteratursökning .....	49

# 1 Inledning

År 1946 gav Världshälsoorganisationen (WHO) begreppet hälsa definitionen ”ett tillstånd av fullständigt fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande och inte blott frånvaro av sjukdom och handikapp”.<sup>1</sup> Begreppet är flerdimensionellt och inkluderar såväl biologiska funktioner som psykologiska och sociala faktorer. En person kan ha sin fysiska hälsa men på grund av ett stressigt arbete uppleva sitt välbefinnande som dåligt.<sup>2</sup>

Sedan mitten av 1990-talet har samhällsdebatten haft ökad fokus kring psykisk ohälsa och lågt psykiskt välbefinnande. Ökningen av sjukfrånvaro, sjukskrivningar och förtidspensioneringar på grund av psykiska besvär har stigit markant. Användningen av begreppen utbrändhet, depression och utmattningssyndrom har ökat både i media och i vardagsspråk.<sup>3</sup> Nämnade fenomen är sannolika resultat av långvariga stressprocesser, vars biologiska och medicinska risker på senare tid har påtalats.<sup>4</sup>

Sjukskrivningar på över 15 dagar eller mer har ökat med ca 20 % per år sedan 1998, och en stor andel av dessa hör till stressrelaterade diagnosgrupper.<sup>5</sup> Alectas Hälsobarometer visar att andelen privatanställda tjänstemän *under* 35 år med sjukskrivningar över 90 dagar på grund av psykiska diagnoser (reaktioner på stress, utbrändhet, depression) var år 2003 nästan 9 gånger större än år 1998. Samma diagnostyp bland tjänstemännen *över* 35 år var år 2003 drygt 4 gånger fler sjukskrivna jämfört med år 1998. Ökningen av lindrig psykisk ohälsa i Sverige tycks i stort överensstämma med trenden av långvarig sjukfrånvaro betingad av stress eller psykiska besvär. Lindrig psykisk ohälsa kan vara förstadiet till längre sjukskrivningar.<sup>6</sup> Enligt Lennart Levi kostar de stressbetingade sjukskrivningarna samhället tiotals miljarder kronor varje år. En ”utbränd” IT-tekniker kostar ca en miljon kronor för arbetsgivaren, medan förebyggande insatser som pauser för återhämtning nästan är kostnadsfria.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Nationalencyklopedin, ”begreppet hälsa”

<[http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h\\_search\\_mode=simple&h\\_advanced\\_search=false&t\\_word=begreppet+h%E4lsa&btn\\_search=S%F6k+i+NE](http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=begreppet+h%E4lsa&btn_search=S%F6k+i+NE)> (060909).

<sup>2</sup> P. Hassmén & N. Hassmén, *Hälsosam motion -lindrar nedstämdhet och depression* (Stockholm: SISU idrottsböcker, 2005) s.12-13.

<sup>3</sup> L. Hallsten, I. Lundberg & K. Waldenström, ”Lågt psykiskt välbefinnande - tendenser på och utanför arbetsmarknaden”, i *Arbetsliv och hälsa 2004*, red. R. Å. Gustafsson & I. Lundberg (Stockholm: Arbetslivsinstitutet och Malmö: Liber Idéförlag, 2004), s.151.

<sup>4</sup> U. Lundberg & G. Wentz, *Stressad hjärna, stressad kropp. Om sambanden mellan psykisk stress och kroppslig hälsa*, (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2004).

<sup>5</sup> L. Levi, *Vår hälsa; Stress och hälsa* (Stockholm: Skandia Lifeline AB, 2001), s.9.

<sup>6</sup> Hallsten, 2004, s.169.

<sup>7</sup> Levi, s.35.

Ohälsobilden för psykiska problem i arbetslivet har förändrats de senaste decennierna. Tidigare var de mest förknippade med understimulering och idag präglas de mer av överstimulering. En viktig bakomliggande källa till ökningen av de stressrelaterade och psykiska besvären har ansetts vara strukturella och konjunkturella förändringar i arbetslivet sedan början av 1990-talet.<sup>8</sup> Under detta årtionde ökade rapporter om för hög arbetsbelastning med ca 20 %. Från 1995 har de psykiska besvären ökat med drygt 40 %. Under perioden 1988/89 till 1996/97 har de psykiska besvären för arbetslösa haft en tydlig ökning.<sup>9</sup>

I en rapport från *Arbetsliv och hälsa* framgår att trötthet, sömnbesvär och oro/ängslan har ökat > 50 % mellan åren 1986 -2001. Kvinnor rapporterar överlag mer trötthet, sömnbesvär samt oro/ängslan än män. Nivåerna följer varandra över åren och visar att minskningen av det psykiska välbefinnandet har varit lika för kvinnor och män. Utvecklingen för de tre symtomen har även varit snarlika för olika socioekonomiska grupper, olika familjeförhållanden och personer med eller utan utländsk bakgrund. Sämst utveckling av det psykiska välbefinnandet hade unga personer och studerande. Utvecklingen av svår oro/ängslan har också ökat för ensamstående kvinnor med barn.<sup>10</sup>

Arbetslivsinstitutet har låtit göra en nationell kartläggning av utbrändhet i Sverige, vilken anses vara den första i sitt slag. Rapporten föreslår en modell av utbrändhet som en hypotetisk krisprocess och benämner denna *utbränning*.<sup>11</sup> Modellen står för ett utdraget förlopp med tre typiska förhållningssätt: (1) ”Absorberande engagemang”, (2) ”frustration” och (3) ”utbränning” (kris) alternativt ”positivt utfall” (omorientering/omstrukturering). Denna processinriktning har fördelar ur preventivt perspektiv och för tankarna till ett föränderligt förlopp än till ett oföränderligt tillstånd. I studien betraktas utbränning som en form av självrapporterad psykisk ohälsa och inte som en diagnostiserad sjukdom. Vidare anses prestationsbaserad självkänsla spela en viktig roll. Studien gjordes på den svenska befolkningen i ett representativt populationsurval mellan 18-64 år. Utbränning mättes med Pines BM-skala och en skala för prestationsbaserad självkänsla. Data från 4810 personer visade att ca 7 % av befolkningen och nästan 6 % av de förvärvsarbetande bedömdes ha

---

<sup>8</sup> Ibid., s.151.

<sup>9</sup> L. Hallsten & K. Isaksson, ”Arbetslöshet, osäker anställning och psykisk ohälsa” i *Arbetsliv och hälsa 2000*, red. S. Marklund (Stockholm: Arbetskyddsstyrelsen-Arbetslivsinstitutet, 2000), s.261-286.

<sup>10</sup> Hallsten, 2004, s.152-157, 169.

<sup>11</sup> L. Hallsten, ”Utbränning – en processmodell” i *Svensk Rehabilitering* (3), (2001), s.26-35.

tecken på utbränning.<sup>12</sup> Nivåerna är nästan i paritet med uppskattade andelar i ”professionell utbränning” (6,4 %) som gjordes i Hakulstudien<sup>13</sup> samt med andelen ”allvarlig utbränning” (7 %) som Kalimo presenterat gällande arbetande personer i Finland.<sup>14</sup> Skattade procentnivåer innebär att av den hela svenska befolkningen mellan 18-64 år visar ca 385 000 personer tecken på utbränning. Av dessa är 211 000 personer förvärvsarbetande. Man fann även att utbränning har starkt samband med stressrelaterad långtidssjukskrivning.<sup>15</sup>

Utbrändhet har kommit att få en allt allvarligare innebörd med påtaglig arbetsförmåga och långtidssjukskrivning med stressrelaterad diagnos.<sup>16</sup> Klinisk erfarenhet och tillgängliga epidemiologiska data talar för att utbrändhet (utmattningssyndrom) ofta tenderar att bli långvarig. Om det beror på tillståndet, bristande behandling/rehabilitering eller en fortsatt ohälsosam arbetssituation är inte känt.<sup>17</sup>

### ***1.1 Begreppen burnout, utbrändhet och utmattningssyndrom***

De första studierna på utbrändhet kom i mitten av 1970-talet. En som har ansetts vara den förste att använda begreppet i vetenskapliga sammanhang var Freudenberg.<sup>18</sup> Han betonade att individer vars starka strävan att leva upp till egna ideal och mål i besvärliga situationer kunde få allvarliga konsekvenser av utmattning och starkt reducerad arbetsförmåga. Vidare har Freudenberg också beskrivit hur utbrändhet, särskilt i kvinnors situation, kan uppstå både i och utanför arbetet.<sup>19</sup>

En mer känd pionjär och föregångsforskare inom arbetsrelaterad utbränning är amerikanskan Christina Maslach. Hon gav ut boken *Burnout* på 1980-talet i vilken hon definierar utbrändhet som nedsatt personlig prestation, emotionell utmattning och depersonalisation.<sup>20</sup> Hennes definition har flitigt används i forskningssammanhang med trolig anledning av det

---

<sup>12</sup> L. Hallsten, K. Bellaagh & K. Gustafsson, ”Utbränning i Sverige – en populationsstudie” i *Arbete och hälsa 2002*, red. S. Marklund (Stockholm: Arbetslivsinstitutet, 2002), s.6, 45, 51.

<sup>13</sup> Ibid, s.45; se E. Vingård, M. Josephson, G. Ahlberg, L. Hallsten, B. Heijbel, K. Isaksson, S. Larsson & P. Lindberg, *Hållbar arbetshälsa i kommuner och landsting – en lägesrapport i mars 2001* (Stockholm: Institutionen för klinisk neurovetenskap, sektionen för personskadeprevention, Karolinska institutet, 2001).

<sup>14</sup> Ibid, s.45; se R. Kalimo, “The challenge of changing work and stress for human resources. The case of Finland.” *Journal of Tokyo Medical University*, 58, (2000:3), s.349-356.

<sup>15</sup> Ibid., s.45, 51.

<sup>16</sup> Ibid., s.3.

<sup>17</sup> Socialstyrelsen, *Utmattningssyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa*, Rapport, 2003, ISBN 91-7201-786-4, s.10.

<sup>18</sup> H. J. Freudenberg, ”Staff burnout.”, *Journal of Social Issues*, 30, (1974:1), s.159-165.

<sup>19</sup> H. J. Freudenberg & G. North, *Att inte räcka till* (Stockholm: Bonniers, 1986).

<sup>20</sup> C. Maslach, *Utbränd* (Stockholm: Natur och kultur, 1985), s.12, 18.

frågeformulär som hon och hennes medarbetare har konstruerat för mätning av utbrändhet: The Maslach Burnout Inventory (MBI). Tidigare ansåg Maslach att utbrändhet endast förekom i yrken som präglas av påfrestande människokontakter. Det synsättet har senare reviderats och idag anses utbrändhet vara en kris mellan individ och arbete, oavsett yrke.<sup>21</sup> I Maslach & Leiters bok *Sanningen om utbrändhet* (1999) beskrivs utbrändhet som ett syndrom med tre utbrändhetsdimensioner: utmattning, cynism och otillräcklighet. Utmattning är den första reaktionen på stress från arbetskrav och stora förändringar. Cynism är individens försvar mot utmattning och besvikelser. Otillräcklighetskänslor får individen att på sikt förlora sitt självförtroende.<sup>22</sup>

På 1980-talet genomfördes intervjuer med personer som enligt egen uppgift hade berörts av utbrändhet.<sup>23</sup> Av dessa framkom förhållningssätt som innebar ett starkt inledande engagemang och en självkänsla som samvarierade med hur de bedömde egna arbetsinsatser. Förhållningssättet kom senare att kallas ”prestationsbaserad självkänsla”.<sup>24</sup> Personer vars självkänsla är baserad på prestationer antas vara beroende av att vara ”duktiga” för att uppleva att de duger. I besvärliga situationer har de även en benägenhet att driva på sig själva än mer. Begreppet prestationsbaserad självkänsla kan vara en bidragande faktor till utbrändhet.<sup>25</sup>

Flera forskare har gett egna definitioner på begreppet utbrändhet, vilket har betraktats både som ett tillstånd och som en långtgående process. Giorgio Grossi belyser tre teman som är gemensamma för de olika förekommande definitionerna. Dessa är *individegenskaper, en ofördelaktig arbetsmiljö* samt *utbrändhetens självvidmakthållande karaktär*. Exempel på individegenskaper är överdriven motivations- och ambitionsnivå, stor idealism, högt ställda mål samt ett gränslöst arbetsengagemang (egenskaper som antas ha grund i prestationsbaserad självkänsla). Kännetecknande för en ofördelaktig arbetsmiljö är då denna gör det omöjligt för en starkt engagerad individ att uppnå egna mål och ideal.<sup>26</sup>

De ovan nämnda individegenskaperna är även kännetecknande för personer med ”typ A-beteende”. Begreppet myntades av Rosenman och Friedman på 1960-talet. Individer med typ

---

<sup>21</sup> G. Grossi, *I balans*, (Stockholm: Bonnier Fakta, 2004) s.31.

<sup>22</sup> C. Maslach & P. M. Leiter, *Sanningen om utbrändhet: Hur jobbet förorsakar personlig stress och vad man kan göra åt det*. (Stockholm: Natur & Kultur, 1999), s.32-33.

<sup>23</sup> Hallsten, 2002, s.9; se Hallsten, *Burnout: En studie kring anpassnings- och utvecklingsprocesser i en byråkrati*. Rapport nr 18:2 (Stockholm: Länsarbetsnämnden, 1985).

<sup>24</sup> Ibid.; se Hallsten, ”Utbränning – en processmodell” i *Svensk rehabilitering* (3), (2001), s.26-35

<sup>25</sup> Ibid., s.9-10.

<sup>26</sup> Grossi, s.32.



A-beteende präglas av prestationsbaserad självkänsla, upplever ständig tidspress, är tävlingsinriktade och starkt engagerade i sitt arbete. Dessa personer är ofta irriterade och fientliga mot sin omgivning. Typ A-beteende ökar risken för stressrelaterade tillstånd, hjärtinfarkt och utbrändhet.<sup>27</sup>

Det amerikanska ordet ”burnout” har betydelsen urladdning, likt ett urladdat batteri. Den svenska översättningen ”utbränd” ger däremot associationer till något oåterkalleligt utbränt. Av denna anledning har Socialstyrelsen föreslagit termen *utmattningssyndrom* som användning för tillståndet utbrändhet. Då tillståndet uppfyller kriterier för depression föreslår man termen ”egentlig depression med utmattningssyndrom” eller ”utmattningsdepression”.<sup>28</sup> Kriterier för diagnosen utmattningssyndrom innebär att minst fyra av följande symtom har förekommit i stort sett varje dag under en sammanhängande tvåveckorsperiod: Koncentrationssvårigheter och minnesstörningar, känslomässig labilitet/irritabilitet, påtagligt nedsatt förmåga att hantera krav och tidspress, sömnstörning, påtaglig kroppslig svaghet samt fysiska symtom (värk, bröstsmärtor, hjärtklappning, mag-/tarmbesvär, yrsel eller ljudkänslighet). Dessa antas ha utvecklats till följd av en eller fler identifierbara stressfaktorer som har funnits under det senaste halvåret. Bilden domineras av påtaglig brist på energi samt förlängd återhämtningstid i samband med psykisk påfrestning. Symtomen ger försämrad funktion i både arbete och sociala sammanhang samt ger ett kliniskt signifikant lidande. Utmattningssyndrom antas vara orsakat av långvarig stress av såväl stressrelaterat arbete, arbetslöshet eller relationsproblem.<sup>29</sup>

Denna studie mäter utbrändhet med ett instrument kallat Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (SMBQ, se bilaga 3). Instrumentet bygger på utbrändhet som ett utmattningstillstånd relaterat till långvarig stress. SMBQ ger ett globalt mått på utbrändhet med dimensionerna känslomässig/fysisk trötthet, håglöshet, spändhet och mental trötthet.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> Ibid., s.60, 64.

<sup>28</sup> Socialstyrelsen, *Utmattningssyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa*, Rapport, 2003, s.7.

<sup>29</sup> Ibid., s.7, 9.

<sup>30</sup> S. Melamed, T. Kushnir & A. Shirom, “Burnout and risk factors for cardiovascular diseases”, *Behav Med*, (1992:18), s.53-60.; A. Shirom, M. Westman, O. Shamai & R. S. Carel, “The effects of work overload and burnout on cholesterol and triglyceride levels: the moderating effects of emotional reactivity among male and female employees”. *J Occup Health Psychol* (1997:2), s.275-288.; S. Melamed, U. Ugarten, A. Shirom, L. Kahana, Y. Lerman & P. Froom, “Chronic burnout, somatic arousal and elevated cortisol levels.”, *J Psychosom Res* (1999:6), s.591-598.

## 2 Olika perspektiv på stress

Stressbegreppet myntades på 1930-talet av en ungersk-kanadensisk forskare vid namn Hans Selye. Selye definierade stress som kroppens reaktion på yttre och inre stressorer. Dock förväxlade Selye de två engelska orden stress och strain. Det förstnämnda betyder belastning och det senare betyder spänning. Enligt Ekman & Arentz (2002) är det ordet strain (spänning) som egentligen beskriver tillståndet ”stress”.<sup>31</sup>

Aaron Antonovsky beskriver livet som fullt av stressorer, vilka sänds som budskap via sinnen och nervsystemet till hjärnan. Hjärnan bearbetar och tolkar dessa stimuli samt bestämmer hur de ska bemötas. I den processen uppstår en spänning i kroppen som kan leda till stress. En stressor definieras av Antonovsky som ett krav, vilket det inte finns några omedelbart tillgängliga eller automatiskt anpassningsbara responser på. Exempel på stressorerens mångfald är att de kan vara positiva, negativa, kortvariga, återkommande eller permanenta, orsakade av inre eller yttre stimuli, relaterade till sociala roller och/eller situationer. Via litteraturen har Antonovsky identifierat tre olika sorters stressorer. Dessa är *kroniska stressorer*, *avgörande livshändelser* och *dagsakuta förtretligheter*. Kroniska stressorer är bestående fenomen i en persons livshistoria. Avgörande livshändelser beskrivs som avgränsade händelser likt giftermål eller en familjemedlems död. Det viktiga med en avgörande händelse är de följder som händelsen ger upphov till. Gällande dagsakuta förtretligheter anser Antonovsky att de är mindre intressanta även om de kräver anpassning. Det som däremot verkar vara av störst betydelse är de problem som har en övergripande betydelse för en individs bestående värderingar och mål vilka skapar ett speciellt mönster av sårbarhet.<sup>32</sup>

Det finns två motsatta synsätt på stressorer. Ett *patogenetiskt* synsätt betraktar alla stressorer som sjukdomsalstrande riskfaktorer, vilka man anser (i bästa fall) kunna begränsa, motverka eller möta med en buffert. Ett *salutogenetiskt* synsätt har fokus på alla faktorer som främjar en individs hälsa. Det senare tvingar till att se människan på ett kontinuum mellan ohälsa - hälsa, med en rörelse mot den friska polen. Vidare stimulerar det till att se det övergripande problemet och att aktivt anpassa sig till en omgivning som ofrånkomligen är rik på stressorer.

---

<sup>31</sup> R. Ekman & B. Arentz, *Stress: Molekylerna, individen, organisationen, samhället* (Stockholm: Liber AB, 2002), s.34.

<sup>32</sup> A. Antonovsky, *Hälsans mysterium*. (Köping: Bokförlaget Natur och Kultur, 1991), s. 51-54, 163.

Antonovsky menar att detta synsätt öppnar vägen för en rehabilitering av stressorerna i människors liv. Han jämför förhållningssättet med att i stressammanhang ha fokus på copingmekanismer i stället för stressorer.<sup>33</sup> Detta kan jämföras med begreppet *intermittent stress*, vilket innebär att upprepad stress som följs av återhämtning ger ökad stresstolerans.<sup>34</sup>

Hans Selye delade upp stressen som positiv respektive negativ. Den avgörande faktorn menade han är individens kognitiva värdering av en stressor.<sup>35</sup> Vidare kan negativ stress uppstå när det finns en obalans mellan krav och förmåga<sup>36</sup> eller när motivationen för ”viktiga” stimulerande arbetsuppgifter tar överhanden.<sup>37</sup> I arbetssammanhang är det förmågan att påverka situationen som kännetecknar positiv stress. Men då höga krav är kopplade till maktlöshet kan detta leda till hotupplevelser, vilket föranleder negativ stress.<sup>38</sup>

Robert Karasek och Töres Theorell har utvecklat en stresskarta som kombinerar dimensionen krav med dimensionen kontroll. Dessa dimensioner avgör skillnaden mellan positiv och negativ stress. En livs- eller arbetssituation med höga krav men också hög kontroll kallas *aktiv* och ger positiv stress. En situation med höga krav och låg kontroll kallas *spänd* och ger negativ stress. Situationer med lite krav och mycket kontroll benämns *avspända* och är teoretiskt sett idealt. Däremot är *passiva* situationer som innehåller både lite krav och lite kontroll ofördelaktiga då de förminskar individens handlingsförmåga.<sup>39</sup>

Det finns idag ingen allmänt vedertagen definition på begreppet stress. Aleksander Perski definierar stress som ett tillstånd då organismens balans mellan resurser och belastning rubbas.<sup>40</sup> Inom neuroendokrinologin definieras stress ofta som ett tillstånd som hotar homeostatiska eller allostatiska system.<sup>41</sup>

---

<sup>33</sup> Ibid., s.27-30.

<sup>34</sup> H. Egidius, *Psykologilexikon*. (Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur 1997), s.525.

<sup>35</sup> Hassmén, 2005, s.53.

<sup>36</sup> Forskningsrådsnämnden, *Jäktad pressad – utbränd? Forskare diskuterar strategier mot skadlig stress*, (Stockholm: FRN Interpress, 2000), s.4.

<sup>37</sup> Levi, s.37.

<sup>38</sup> A. Perski, *Det stressade hjärtat: Att förstå stress och hur vi hanterar livskriser* (Brombergs, 1999) s.29.

<sup>39</sup> R. Karasek., T. Theorell, *Healthy work – Stress, productivity, and the Reconstruction of Working Life* (New York: Basic Books, 1990).

<sup>40</sup> A. Perski, *Ur balans*, 4.uppl. (Stockholm: Bonnier Fakta, 2002), s.37.

<sup>41</sup> R. Rosmond & P. Björntorp, ”Låg kortisolproduktion vid kronisk stress: Sambandet stress- somatisk sjukdom en utmaning för framtida forskning”, *Läkartidningen*, 97 (2000: 38) s.4120.

## 2.1 Fysiologiska stressreaktioner

Stress som fysiologiskt förlopp har Hans Selye kallat *det generella adaptationssyndromet* (GAS). Detta inbegriper organismens två viktigaste anpassningsmedel: insöndringskörtlarna och det autonoma nervsystemet (ANS), vilka samordnar sina krafter till ett ”mönster”.<sup>42</sup>

Insöndringskörtlarna producerar olika stresshormoner. De hormoner som vanligen nämns i stressammanhang är adrenalin och noradrenalin, ACTH (adrenocorticotropic hormon) och kortisol.<sup>43</sup> Hormonprocessen styrs av ett system kallat HPA-axeln (Hypothalamus-Pituitary gland-Adrenal cortex, eller på svenska: hypothalamus-hypofys-binjurebark). HPA-axelns process startar med att hypothalamus anpassar och översätter våra sinnesintryck och emotionella erfarenheter till neuroendokrina och autonoma reaktioner. Stresshormonerna frigörs via hypothalamus, hypofys och binjurebark. Ett viktigt hormon som frigörs är kortisol. Det har till uppgift att bibehålla jämvikten (homeostasen) hos organismens livsfunktioner.<sup>44</sup> Kortisol bidrar till ökat blodtryck, ökad frisättning av blodsocker och sänkt insulinkänslighet. Kortisol har också en hämmande inverkan på immunförsvaret samtidigt som det tillfälligt skyddar organismen från trötthet, nedstämdhet och allmänna sjukdomskänslor.<sup>45</sup>

ANS är indelat i två undergrupper, det sympatiska - och parasympatiska nervsystemet. Det sympatiska nervsystemet ökar kroppens fysiska prestationsförmåga och aktiveras i fysiskt krävande situationer samt vid olika former av stress. Det parasympatiska nervsystemet har störst aktivitet i vilosituationer och stimulerar t ex kroppens återuppbyggnad. ANS styrs ej av viljemässig kontroll utan av autonoma reflexer. Dessa arbetar för att kroppens homeostas ska vara konstant samt att vid stress mobilisera kroppens resurser. De inre miljöfaktorer som påverkas av ANS är kroppstemperatur, blodtryck, blodets innehåll av syre, koldioxid och glukos samt reglering av blodets pH. Vid stress aktiveras det sympatiska nervsystemet vilket ökar hjärt- och andningsfrekvens samt glukos och fettsyror i blodet. Syftet är att förse skelettmuskulaturen med syre och näringsrikt blod för att denna ska fungera optimalt.<sup>46</sup>

---

<sup>42</sup> Levi, s.16-17.

<sup>43</sup> Ibid., s.17.

<sup>44</sup> Rosmond & Björntorp, s.4120-4121.

<sup>45</sup> Grossi, s.19.

<sup>46</sup> E. Haug, O. Sand, Ø. V. Sjaastad, *Människans fysiologi*, översättning/red. B. A. Svensson & G. Bjerneroth (Oslo: Universitetsförlaget, 1992 – Stockholm: Liber AB, 1993), kap.3, s.133-134.

Det engelska uttrycket *arousal* har traditionellt beskrivits som graden av fysiologisk aktivering. Denna styrs av ANS och kan variera mellan extremt hög och extremt låg aktivering (medvetlös). Bakom variationen i arousalnivån finns ofta en stressor som orsakar den utlösta responsen. Då det sannolikt alltid sker en kognitiv värdering av situationen är det i praktiken svårt att skilja mellan den fysiologiska och psykologiska aktiveringsgraden. Den individuella värderingen bestämmer även om en hög respektive låg aktiveringsnivå upplevs som negativ eller positiv.<sup>47</sup> Sambandet arousal och prestation presenterades i Yerkes och Dodsons inverterade U- hypotes år 1908. Enligt teorin är varken en för låg eller för hög arousalnivå optimal för en god prestation. Nivån bör vara ”lagom” samt anpassad till uppgiftens svårighetsgrad.<sup>48</sup> Detta kan jämföras med Karasek och Theorells stresskarta som beskrivs på sidan 10.

Enligt fysiologen James P. Henry kan stressreaktioner framförallt yttra sig på följande två sätt:

(1) Som en försvarsreaktion med en omfattande mobilisering av kroppens alla resurser för förväntat behov av flykt, kamp, försvar och (2) som en uppgivenhetsreaktion vid övermäktig stress, som inför en långvarig och obetvinglig belägring, med beteendehämning, blandat sympatisk/parasympatisk reaktion och kraftig och ihållande ökning av ACTH och kortisol.<sup>49</sup>

Kamp- eller flyktreaktionen myntades på 1920-talet av den amerikanske fysiologen Walter B. Cannon.<sup>50</sup> Kampreaktionen innebär att energin går koncentrerat till musklerna från midjan och uppåt, medan vid flyktreaktionen koncentreras energin till midjan och nedåt. Hjärnan får också extra energi för att organisera en bra handlingsstrategi samtidigt som en rad andra kroppssystem aktiveras för att hjälpa och skydda organismen. Bröstkorgen blir spänd, vilket gör det svårt att andas med magen (diafragman). Andningen flyttas därför vanligen automatiskt till den övre delen av bröstkorgen där den blir snabb och ytlig. Fenomenet kallas hyperventilation.<sup>51</sup> Hyperventilation är ett tillstånd då man andas mer än vad som krävs för ett

---

<sup>47</sup> P. Hassmén, N. Hassmén & J. Plate, *Idrottspsykologi* (Stockholm: Natur och Kultur, 2003) s.146-147.

<sup>48</sup> R. M. Yerkes & J. D. Dodson, ”The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation.” *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18 (1908), s.459-482.

<sup>49</sup> Levi, s.18.

<sup>50</sup> Grossi, s.11.

<sup>51</sup> Perski, 2002, s.39-40, 114.

normalt gasutbyte i lungorna. Den ökade andningen gör att för mycket koldioxid vädras bort från blodet, kolsyrahalten i blodet minskar och blodet blir alkaliskt (basiskt).<sup>52</sup> De minskade koldioxidnivåerna kan ge svimningskänslor, domningar i ben och armar samt ångest.<sup>53</sup>

Spela död- reaktionen inträder då en fara upplevs som övermäktig. Genom att spela död försöker organismen bli ett ointressant byte med hopp om att undkomma. Denna primitiva reaktion är vanligare hos människan än reaktionen av kamp- eller flykt. Spela död –reaktionen är uppgivenhetspräglad och medför vanligen svimningskänsla, yrsel, trötthet, muskelsvaghet och symtom från magen. Känslor av ledsenhet, nedstämdhet, sorg och depression kan uppstå. Förekommande beteenden är att isolera sig samt att öka konsumtionen av fet mat, sötsaker, alkohol, sömnmedel eller lugnande mediciner.<sup>54</sup>

## ***2.2 Emotionella och psykologiska stressreaktioner***

Känslorna styrs av en mandelformad struktur i mellanhjärnan kallad amygdala. Allt som händer oss går via sinnen som information till denna struktur. Informationen bearbetas och tolkas mycket snabbt utifrån tidigare upplevda händelser. De flesta upplevelser, speciellt farofyllda, lämnar spår i amygdala som emotionella minnen. En närliggande struktur vid namn hippocampus ger amygdala information och orientering i tid och rum. Förmodligen är denna information avgörande för valet av aktion vid tecken på fara.<sup>55</sup> Känslorna förser förnuftet med information som bearbetar eller avvisar informationen. Normalt finns en jämvikt mellan känslor och förnuft.<sup>56</sup> Känslorna är den kompass som hjälper människan att förstå sig själv och andra människor. En oförmåga att hantera känslor kan däremot leda till stora problem både kroppsligt och socialt. En vanlig strategi för att undvika obehagliga känslor är att utöva frenetisk yttre aktivitet.<sup>57</sup> En annan strategi är att via andningen kontrollera hur mycket känslor som når medvetandet. Detta kan jämföras med ett barn som håller andan för att hindra sig från att gråta.<sup>58</sup>

---

<sup>52</sup> *Nationalencyklopedin*, "hyperventilation"

<[http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h\\_search\\_mode=simple&h\\_advanced\\_search=false&t\\_word=hyperventilation&btn\\_search=S%F6k+i+NE](http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=hyperventilation&btn_search=S%F6k+i+NE)> (2005-02-14).

<sup>53</sup> Perski, 2002, s.114.

<sup>54</sup> *Ibid.*, s.41-42.

<sup>55</sup> *Ibid.*, s.43- 45.

<sup>56</sup> D. Goleman, *Känslans intelligens: om att utveckla vår emotionella kapacitet för ett tryggare och mänskligare samhälle* (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 1998) s.22, 26.

<sup>57</sup> Perski, 1999, s. 95-96.

<sup>58</sup> G. Hendricks & K. Hendricks, *Kroppens egen intelligens: Personlig förändring genom kroppsorienterad terapi*, (Södertälje: Svenska Dagbladet, 1995), s.213.

I forskningslitteraturen ges fokus på individens negativa tolkning av en stressor. Här är begreppet *anxiety* (ängslan/oro) centralt. En person som mestadels upplever situationer som hotande sägs ha en hög *trait anxiety*. När en specifik situation ger ängslan/oro benämns det *state anxiety*.<sup>59</sup> En vanlig känsloreaktion vid upplevt hot är ångest.<sup>60</sup> Ångest kan psykiskt variera i styrka från lätt ängslan/oro till stark fruktan/skräck eller panik. Denna uppstår när centrala värden i tillvaron upplevs som hotade.<sup>61</sup> När ångesten blir så stark att personen upplever sig bli tillintetgjord kallas det *panikångest* eller *paniksyndrom*. Denna upplevelse är ofta förknippad med mycket hög stress vilken yttrar sig som kamp-, flykt- eller spela dödreaktion. Störningar i andningsmönstret är ofta förekommande.<sup>62</sup> Häftig andning, hyperventilation, kan både vara en följd av och utlösa paniksyndromets panikattack. En panikattack når sitt maximum inom tio minuter och kan innehålla symtom som ökad hjärtfrekvens, svettning/värmsvallning, darrning, upplevd andfåddhet, kvävningssänsla, smärta/obehag i bröstet, illamående, yrsel, överklighetskänsla, parestesier (t ex stickningar/domningar), rädsla för att dö eller förlora förståndet.<sup>63</sup>

Hyperventilation är vanligt förekommande hos (stress-) patienter.<sup>64</sup> Studier visar att det finns kopplingar mellan hyperventilation och paniksyndrom.<sup>65</sup> Vidare visar tidigare studier att utmattningssyndromets kärna tycks vara emotionell utmattning.<sup>66</sup>

Jacques Dropsy hävdar att det förmodligen är emotioner som orsakar problem med andningen. Känslomässiga avståndstaganden bildar muskulära spänningar och påverkar andningen negativt.<sup>67</sup> Stressrelaterade muskelspänningar ökar benägenheten att hyperventilera. Omvänt bidrar hyperventilation till ökad muskelspänning. Dock är kortvarig hyperventilation som följs av en avslappnad andning ofarlig.<sup>68</sup>

---

<sup>59</sup> Hassmén, 2003, s.147-148.

<sup>60</sup> Grossi, s.22.

<sup>61</sup> H. Egidius, *Psykologilexikon*, s.591-592.

<sup>62</sup> Perski, 2002, s.113-116.

<sup>63</sup> J-O. Ottosson, "Neuroser", i *En bok om hjärnan*, red. Lennart Widén. (Stockholm: Tiden Rabén Prisma 1996), s.234-236.

<sup>64</sup> Perski, 2002, s.116.

<sup>65</sup> A. E. Meuret, F. H. Wilhelm & W. T. Roth, "Respiratory Feedback for Treating Panic Disorder", *J Clin Psychol /In Session*, 60 (2004), s.198.

<sup>66</sup> C. Maslach & W. Schaufeli "Historical and conceptual development of burnout", In *Professional burnout: Recent development in theory and research*, ed. Schaufeli, Maslach & Marek (London: Taylor and Francis, 1993), s.1-18.: A. Shirom, "Burnout in work organisations" in *International review of industrial and organizational psychology* ed. Cooper & Robertson (New York: John Wiley and sons; 1989), s.25-48.

<sup>67</sup> J. Dropsy, *Den harmoniska kroppen* (Stockholm: Natur och Kultur, 2004) s.18-19.

<sup>68</sup> Grossi, s.159-160.

### 3 Konsekvenser av långvarig stress

Långvarig stress med ökad sympatikusaktivitet har många negativa effekter.<sup>69</sup> Långvarig obalans kan leda till störningar i vår organisms följande grundfunktioner: (1) Stabilitet i grundregleringen av vår fysiologi (homeostas) t ex temperatur, vätskebalans och surhetsgrad i mage. (2) Anpassningsförmågor (allostas) t ex variationer i blodtryck, muskelspänningar och insulinnivåer. (3) Programmerad celldöd/cellförnyelse. (4) Förmågan att reproducera sig.<sup>70</sup>

Kronisk stress kan ge minskad känslighet för insulin vilket ökar risken för diabetes typ II. En annan konsekvens är *metabolt syndrom* vilket innebär övervikt, blodfetsrubbnings, högt blodtryck, samt i förlängningen ökad risk för åderförkalkning i hjärta och hjärna. Stress har i sällsynta fall gett upphov till plötsliga dödsfall, vilka har kopplats till överarbete.<sup>71</sup>

Mycket höga stressnivåer slår ut funktionen mellan organismens tre signalsystem: *nervsystemet, insöndringskörtlarna och immunsystemet*. Enligt stressforskaren Töres Theorell kan detta leda till tre följande stadier: (1) Kroppens ”bromsar” slutar att fungera varpå stressreaktionerna ”skenar”. (2) Kroppens ”gaspedal” slutar att fungera och individen blir kroniskt trött. (3) Hela organismen blir extremt känslig för yttre påverkningar.<sup>72</sup>

Som nämnts tidigare är stresshormonet kortisol ett viktigt hormon som avser att bevara kroppens homeostas.<sup>73</sup> Dock bidrar långvarig energimobilisering utan återhämtning sannolikt till både höga och låga kortisolkoncentrationer. När ”bromsen” inte fungerar uppstår ofta konstant höga kortisolnivåer. Då hamnar kroppen i något som påminner om bilden av en klassisk ”egentlig depression”. När ”gasen” inte fungerar får kroppen istället låga kortisolnivåer i blodet, vilket är typiskt för tillståndet kroniskt trötthetssyndrom. Ett sådant tillstånd kännetecknas av starkt sömnbehov och en ständig extrem trötthet.<sup>74</sup>

---

<sup>69</sup> Haug, s.139.

<sup>70</sup> Perski, 2002, s.54, 135.

<sup>71</sup> Grossi, s.20, 21.

<sup>72</sup> Theorell, ”Ett friskt arbetsliv, Fysiska och psykosociala orsakssamband samt möjligheter till prevention och tidig rehabilitering”, *Arbete och Hälsa*, 1999, s. 22.

<sup>73</sup> Rosmond & Björntorp, s.4120.

<sup>74</sup> Forskningsrådsnämnden, s.18.



### 3.1 Hyperventilationssyndrom (HVS)

Hyperventilationssyndrom (HVS) kännetecknas av en tre- dimensionell struktur vilken innehåller komponenterna *korta andetag*, *perifer-* och *central stelhet*. Med korta andetag följer sammandragen bröstorg, accelererande- eller volymösare andetag samt svårighet att andas djupt. Upplevelsen är bröstsmärtor, känslor av stelhet, förvirring och hjärtklappning. Med perifer stelhet följer sammandragen mun, stela armar/fingrar, kalla händer/fötter samt stickande fingrar. Komponenten central stelhet ger yrselanfall eller uppblåst mage, suddig syn samt förvirring.<sup>75</sup> HVS uppträder anfallsvis i samband med ansträngning. Diagnosen ställs av artärblodets CO<sub>2</sub>-halt under ett anfall och är ofta svår att ställa då symtomen kan feltolkas.<sup>76</sup> Etableringen av HVS sker på en omedveten nivå och kan orsakas av att hjärnan tolkar de låga koldioxidnivåerna i blodet, som uppstår av hyperventilation, som en signal på fara. Hjärnan kommenderar då fortsatt hyperventilation. Oavsett kraftig/mild (mindre synlig) hyperventilation uppstår komplexa förändringar i kroppen som leder till stressymtom.<sup>77</sup>

Relativt mycket har skrivits om HVS.<sup>78</sup> Men få studier har gjorts gällande relationen utmattningssyndrom och hyperventilation. En sådan studie kom dock fram till att hyperventilation endast är ett sidofenomen och inte en orsak eller vidmakthållande faktor för utmattningssyndrom.<sup>79</sup> Utmattningssyndromets fysiska symtom (värk, bröstsmärtor, hjärtklappning, mag-/tarmbesvär, yrsel)<sup>80</sup> påminner om symtomen på HVS (bröstsmärtor, hjärtklappning uppblåst mage, yrsel, stickningar)<sup>81</sup> samt även paniksyndromets symtom (bröstsmärtor, ökad hjärtfrekvens, illamående, yrsel, stickningar).<sup>82</sup> Enligt van Dixhoorn & Duivenvoorden är det viktigt att kunna känna igen/upptäcka HVS på ett tidigt stadium. Detta för att kunna ge adekvat behandling och förhindra kronisk HVS. För ändamålet har de tagit fram mätinstrumentet Nijmegen Hyperventilation Symptoms List (NHSL).<sup>83</sup> Instrumentet används i denna studie (se bilaga 4).

---

<sup>75</sup> J. v. Dixhoorn & H. J. Duivenvoorden, "Efficacy of Nijmegen Questionnaire in Recognition of the Hyperventilation Syndrome", *Journal of Psychosomatic Research*, 29 (1985: 2), s.202.

<sup>76</sup> *Nationalencyklopedin*, "hyperventilation"

<[http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h\\_search\\_mode=simple&h\\_advanced\\_search=false&t\\_word=hyperventilation&btn\\_search=S%F6k+i+NE](http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=hyperventilation&btn_search=S%F6k+i+NE)> (2005-02-14).

<sup>77</sup> Grossi, s.159-160.

<sup>78</sup> v. Dixhoorn, & Duivenvoorden, 1985, s.199.

<sup>79</sup> E. Bazelmans, G. Bleijenberg, J. H. M. M. Vercoulen, J. W. M. van der Meer & H. Folgering, "The Chronic Fatigue Syndrome and Hyperventilation," *Journal of Psychosomatic Research*, 43 (1997: 4), s.371-372.

<sup>80</sup> Socialstyrelsen, *Utmattningssyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa*, Rapport, 2003, s.9.

<sup>81</sup> v. Dixhoorn & Duivenvoorden, 1985, s.202.

<sup>82</sup> J-O. Ottosson, s.234.

<sup>83</sup> v. Dixhoorn & Duivenvoorden, 1985, s.199.

### 3.1.1 Låg hjärtfrekvensvariabilitet (HRV)

Hjärtats hälsotillstånd är nära förbunden med andningen eftersom blodtrycket stiger och faller i takt med denna. Om balansen mellan koldioxid och syre i blodet rubbas påverkas blodtrycket, vanligen med att höjas.<sup>84</sup> Blodtrycket regleras med hjärtfrekvensen via baroreceptorerna, vilka reagerar på lågfrekvent variabilitet.<sup>85</sup> Hjärtfrekvensen regleras i sin tur i huvudsak av balansen mellan sympatikus och parasympatikus.<sup>86</sup> Hjärtfrekvensvariabiliteten (HRV) ger information om båda nervsystemen.<sup>87</sup> Det finns olika studier som sammantaget ger slutsatsen att låg HRV har en förmodad koppling till stress.<sup>88</sup>

HRV delas vanligen upp i frekvenskomponenterna: *högfrekvent*, *lågfrekvent*, *mycket lågfrekvent* och *ultralågfrekvent*.<sup>89</sup> Högfrekvent variabilitet åstadkoms endast av parasympatikus. Variabilitet över längre tidsperioder beror till större del av sympatikus.<sup>90</sup> Hög variabilitet föredras, helst inom alla frekvensområden. Det är också positivt med balans mellan lågfrekvent variabilitet (sympatikus) och högfrekvent variabilitet (parasympatikus).<sup>91</sup> Enligt Kuo et. al har män något högre lågfrekvent variabilitet och kvinnor något högre högfrekvent variabilitet. Vidare avtar hjärtfrekvensvariabiliteten med åldern.<sup>92</sup> Två faktorer som dock leder till högre HRV är andningsträning<sup>93</sup> och fysisk träning.<sup>94</sup>

---

<sup>84</sup> G. Hendricks, *Andningsövningar för ett bättre liv* (Södertälje: Svenska Dagbladet, 1996), s.32-33.

<sup>85</sup> Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and Electrophysiology, "Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use", *Circulation*, 93 (1996:5), s.1043-1065.

<sup>86</sup> Haug, kap.7, s.270.

<sup>87</sup> G. G. Berntson, T. J. J. Bigger, D. L. Eckberg, P. Grossman, P. G. Kaufmann, M. Malik, H. N. Nagaraja, S. W. Porges, J. P. Saul, P. H. Stone, & M. W. van der Molen, "Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats", *Psychophysiology*, 34 (1997), 623-648.; Task Force, 1996.

<sup>88</sup> M. Horsten, M. Ericson, A. Perski, S. P. Wamala, K. Schenck-Gustafsson, & K. Orth-Gomér, "Psychological factors and heart rate variability in healthy women.", *Psychosomatic medicine*, 61 (1999), s.49-57.; R. McCraty, M. Atkinson, W. A. Tiller, G. Rein, & A. D. Watkins, "The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability.", *Am J Cardiol*, 76 (1995:14), s.1089-93.; M. Myrtek, A. Fichtler, M. Strittmatter, & G. Brugner, "Stress and strain of blue and white collar workers during work and leisure time: results of psychophysiological and behavioural monitoring.", *Appl Ergon*, 30 (1999: 4), s.341-51.; T. Kamada, S. Miyake, M. Kumashiro, H. Monou, & K. Inoue, "Power spectral analysis of heart rate variability in Type As and Type Bs during mental workload.", *Psychosom Med*, 54 (1992: 4), s.462-70.; R. Furlan, F. Barbic, S. Piazza, M. Tinelli, P. Seghizzi, & A. Malliani, "Modifications of Cardiac Autonomic Profile Associated With a Shift Schedule of Work.", *Circulation*, 102 (2000: 16), s.1912-1916.

<sup>89</sup> Task Force, 1996.

<sup>90</sup> Berntson et al., 1997

<sup>91</sup> P. Grossman, G. Stemmler, & E. Meinhardt, "Paced respiratory sinus arrhythmia as an index of cardiac parasympathetic tone during varying behavioural tasks.", *Psychophysiology*, 27 (1990: 4), s.404-16.

<sup>92</sup> T. B. J. Kuo, T. Lin, C. C. H. Yang, C.-I. Li, C.-F. Chen, & P. Chou, "Effects of aging on gender differences in neural control of heart rate.", *American Journal of Physiology*, 277, (1999), s.2233-2239.

<sup>93</sup> J. v. Dixhoorn, "Cardiorespiratory effects of breathing and relaxation instruction in myocardial infarction patients.", *Biological psychology*, 49 (1998), s.123-135.

<sup>94</sup> R. Furlan, S. Piazza, S. Dell'Orto, E. Gentile, S. Cerutti, M. Pagani, & A. Malliani, "Early and late effects of exercise and athletic training on neural mechanisms controlling heart rate.", *Cariovasc Res*, 27 (1993:3), s.482-8.

## 4 Stresshantering genom avslappning och andning

”Att ställas inför en stressor leder till ett spänningstillstånd som måste hanteras. Om resultatet kommer att bli sjukdom, hälsa eller något däremellan, beror på hur pass framgångsrik hanteringen av denna spänning är.”<sup>95</sup>

Av de metoder som finns mot utbränning bygger de flesta på personlig makt, olika sätt för individen att aktivt ta kontroll i en situation. Personliga konsekvenser för självständigt handlande är mycket positiva, ger ökat självförtroende, självaktning och en starkare känsla av oberoende.<sup>96</sup>

På 1960-70-talet identifierade J. Rotter två olika sorters personligheter vilka kom att ingå i begreppet *locus of control*. Den ena personligheten, *extern locus of control* (yttre kontrolluppfattning), har trosföreställningen att ödet eller slumpen styr den egna hälsan. Den som däremot anser sig ha eget inflytande över sitt liv och sin hälsa har en *intern locus of control* (inre kontrolluppfattning).<sup>97</sup> Individer med inre kontrolluppfattning har visat sig vara bättre på att lyssna på kroppens signaler. De kan därför bättre uppskatta ansträngning i relation till fysiologisk belastning. Personer med yttre kontrolluppfattning verkar i stället ha benägenheten att överskatta sina ansträngningar.<sup>98</sup> En undersökning på en grupp hjärtinfarktpatienter gjordes för att se i vad mån ett handlingsprogram (här med muskelavslappningsträning) kan påverka en individs kontrolluppfattning. Resultatet stöder antagandet att kontrolluppfattningen kan förändras som följd av behandlingsprogram som stimulerar till förhållningssättet inre kontrolluppfattning.<sup>99</sup>

Richard Lazarus och hans medarbetare kallar anpassningsstrategier mot stress för ”coping”. De har delat in coping i två olika inriktningar, probleminriktad och emotionellt inriktad coping. Probleminriktad coping innebär att skaffa sig information och kunskap om det som

---

<sup>95</sup> Antonovsky, s.12.

<sup>96</sup> Maslach, 1985, s.171-173.

<sup>97</sup> O. Rydén & U. Stenström, *Hälsopsykologi – psykologiska aspekter på hälsa och sjukdom* (Stockholm: Bonnier utbildning, 2000), s.103.

<sup>98</sup> N. Koivula & P. Hassmén, ”Central, local, and overall ratings of perceived exertion during cycling and running by women with an external or internal locus of control.”, *The Journal of General Psychology*, 125 (1998), s.17-29.

<sup>99</sup> A. S. Cohen, V. K. Vance, J. W. Runyan, D. Hurwitz, “Diabetic acidosis: an evaluation of the course and therapy of 73 cases.”, *Annals of International Medicine*, 52, (1960), s.55-86.

upplevs stressande. Emotionell coping innebär att fokusera på känslorna och försöka att hantera dem med hjälp av olika avslappningstekniker.<sup>100</sup> Denna studie använder det senare.

Ett avslappnat tillstånd kännetecknas av ett fysiskt och mentalt lugn samt frånvaro av spänning och ångest. I detta tillstånd sjunker andningsfrekvens, hjärtfrekvens, syreförbrukning och muskelspänning. Den mentala effekten är sänkta hjärnvågor (till alfanivå) och den fysiologiska effekten är ökad blodgenomströmning.<sup>101</sup>

Det finns ett naturligt samband mellan avslappning och andning eftersom varje utandning ger en liten avslappning. Med rätt andning kan snabbare avslappningseffekter nås.<sup>102</sup>

Avslappnad andning, om den är biologiskt riktig, möjliggör förebyggande hälsoeffekter.<sup>103</sup>

Samtidigt verkar individer med normala andningsmönster, vilka kännetecknas av ”hälsosamma” nivåer och variationer, lida mindre av långvariga och skadliga psykofysiologiska reaktioner.<sup>104</sup>

#### **4.1 Andningsfysiologi och regelbunden fysisk aktivitet**

Andningen är en av kroppens viktigaste funktioner vars primära syfte är att tillgodose kroppen med syre samt att avlägsna koldioxid.<sup>105</sup> Kroppens celler behöver ständigt syre för att utnyttja näringsämnenas energi till sin funktion. Samtidigt måste det koldioxid som bildas under ämnesomsättningsprocesserna avlägsnas fortlöpande. Utbytet av syre och koldioxid mellan cellerna och omgivningen kallas för respiration. Denna består av ventilation (transport av luft till och från lungorna) och gasutbyte (transport av O<sub>2</sub> och CO<sub>2</sub> mellan luften i lungorna och cellerna). Lungornas gasutbyte sker mellan alveolerna och ett nätverk av kapillärer som omger dessa. Blodet i kapillärerna tar upp syrgas och avger koldioxid. Syrgasen transporteras med blodets hemoglobin. När hemoglobinmolekylernas alla

---

<sup>100</sup> R. S. Lazarus & S. Folkman, *Stress, appraisal, and coping*. (New York, NY: Springer Verlag, 1984).

<sup>101</sup> G. Lynch, *The total runner: A complete mind-body guide to optimal performance*. (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc.); se A. Pensgård & E. Hollingen, *Idrottens mentala träningslära* (Varberg: Multicare Förlag AB, 1997), s.23.

<sup>102</sup> G. Eek, *Fungera och må bättre: om principerna i mental träning*, (Örebro: Veje International AB, 1995), s.25.

<sup>103</sup> I.A.M. von Schéele, B.H.C. von Schéele, G. Hansson, A. Winman & T. Theorell, “Psychosocial factors and respiratory and cardiovascular parameters during psycho physiological stress profiling in working men and women.” *Appl Psychophysiological Biofeedback*, 2 (2005), s.12.

<sup>104</sup> R. Fried, ”The Psychology and Physiology of Breathing in Behavioral Medicine”, *Clinical Psychology and Psychiatry*, (New York: Plenum, 1993), s.123.

<sup>105</sup> Grossi, s.158-159.

järnatomer binder en syrgasmolekyl är hemoglobinet mättat till 100 %. Vid anemi (järnbrist) minskar hemoglobinkoncentrationen och därmed syrgastransporten.<sup>106</sup>

Diafragman är andningens motor. Det är en stor platt muskel som skiljer bukhålan från brösthålan. Vid inandning drar diafragman ihop sig och pressar ner bukens innehåll så att den nedre delen av lungorna kan fyllas med luft. Ett djupt andetag innefattar även musklerna mellan revbenen som vidgar bröstkorgen. Om enbart bröstet höjer och sänker sig vid in- och utandning används inte diafragman. Lungornas nedre del fylls då inte med luft och kroppen får för lite syre. Rådet för en god andning är att andas med magen så att buken vidgar sig vid inandning (diafragman är aktiv) och ”går tillbaka” på utandning (diafragman är passiv). Näsandning rekommenderas då flimmerhåren renar luften och slemhinnorna fuktar den.<sup>107</sup>

Tidalvolymen kallas den luftvolym som dras in vid varje andetag och pressas ut via luftvägarna. Denna är individuell beroende på kroppsstorlek och graden av fysisk aktivitet. En lugn andning kännetecknas av 12-14 andetag per minut.<sup>108</sup> Vid arbete ökar lungventilationen genom att andningsfrekvens och andningsdjup ökar. Hos vältränade personer anpassas lungventilationen och andningsdjupet snabbare till rådande syrekrav. En förklaring till detta är det ökade krav som ställs på diafragman.<sup>109</sup> Regelbunden fysisk aktivitet ökar hjärtats maximala minutvolym och slagvolym. Vidare ökar den maximala syreupptagningsförmågan (konditionen).<sup>110</sup> Ökad kondition förbättrar gasutbytet. Efter en träningsperiod blir andningen lugnare vid fysisk ansträngning än tidigare. Både andningsfrekvens och andningsvolym sjunker.<sup>111</sup> Med ökad kondition sjunker hjärtfrekvensen i vila (vilopulsen).<sup>112</sup> Detta kan kopplas till HRV på sidan 17.

Definitionen av fysisk aktivitet är all typ av kroppsrörelse (vardagsrörelser, motion, träning och elitidrott) som ökar energiomsättningen utöver basalomsättningen. Ur fysisk och psykisk hälsosynpunkt är ”regelbunden motion” det som rekommenderas. Skillnaden mellan

---

<sup>106</sup> Haug, kap. 9, s.342, 357-360.

<sup>107</sup> Valfridsson, s.18-28.

<sup>108</sup> Haug, kap.9., s.342 -343, 358.

<sup>109</sup> G. Andersson, A. Forsberg, S. Malmgren, *Konditionstest på cykel: Testledarutbildning*, (Stockholm: SISU Idrottsböcker, 1999), s.20.

<sup>110</sup> P-O. Åstrand, *Vår hälsa: Kondition och hälsa*, (Stockholm: Skandia, 1999), s.47.

<sup>111</sup> J. Henriksson & C. J. Sundberg, ”Så påverkas kroppen av fysisk aktivitet”, *FYSS för alla: En bok om att röra på sig för att må bättre samt att förebygga och behandla sjukdomar*, red. J. Henriksson (Stockholm: Apoteket AB, 2004), s.16.

<sup>112</sup> B. Ekblom & J. Nilsson, *Aktivt liv: Vetenskap & praktik*, (Stockholm: SISU Idrottsböcker AB, 2001), s.185; se L.G. Blomqvist & B. Saltin, Cardiovascular adaptations to physical training. *Ann. Rev. Physiol.* 45:169, 1983.

vardagsaktivitet och motion är att en motionsaktivitet utförs regelbundet med syfte att uppnå fysisk och/eller psykisk hälsa.<sup>113</sup> Studien mäter regelbunden fysisk aktivitet hos deltagarna via självskattningsformulär (se bilaga 5).

Andningen påverkas av dagliga aktiviteter, förändringar i artärblodets partialtryck för syre och koldioxid samt förändringar i arteriellt pH. Djupare och snabbare andning uppstår av högt partialtryck för koldioxid, lågt partialtryck för syre och lågt pH. Koldioxidtrycket är den faktor som påverkar andningen mest. Dock kan andningsfrekvens och andningsdjup i viss utsträckning styras med hjälp av vilja och muskelkraft.<sup>114</sup>

”Stress påverkar andningen, men det omvända förhållandet gäller också.”<sup>115</sup>

## **4.2 Andningsträning och andningsbiofeedback**

En studie gjord på patienter med ångest och HVS visar att andningsträning har gynnsamma effekter på patienternas stressrelaterade symtom, ångest och andningsmönster. Effekten beror i huvudsak på den långsamma andningsfrekvens som andningsträningen innebär.<sup>116</sup>

En annan studie där ca.1350 patienter med HVS behandlades med andningsträning visar att 80 % blev symptomfria. Studiens resultat förespråkar långsam andning utförd med diafragma som en behandlingsmetod för patienter med HVS. Lum förespråkar andningsträning som en lyckad form av terapi då den har en korrigerande effekt på ett onormalt andningsmönster.<sup>117</sup>

Andra forskare menar att andningsträning snarare är en ”rationell placebo” där behandlingen kan förklara och avhjälpa symtom, medföra avslappning samt främja känslan av kontroll, men ej minskar tendensen att hyperventilera.<sup>118</sup>

---

<sup>113</sup> P. Hassmén & N. Hassmén, 2005, s.136-137.

<sup>114</sup> Haug, kap.9., s.343, 362-363.

<sup>115</sup> I-L. Valfridsson, *Lär dig andas: andningsmetoder för hälsa, personlig utveckling och ökat välbefinnande*, (Stockholm: Forum, 2004), s.22.

<sup>116</sup> J. N. Han, K. Stegen, C. De Valck, J. Clément & K. P. Van de Woestijne, “Influence of breathing therapy on complaints, anxiety and breathing pattern in patients with hyperventilation syndrome and anxiety disorders.”, *Journal of Psychosomatic Research*, 41 (1996: 5), s.481-482.

<sup>117</sup> L. C. Lum, *Physiological considerations in the treatment of hyperventilation syndromes*. *J Drug Res* (1983: 8), s.1867-1872.

<sup>118</sup> B. Garssen, C. de Ruiter & R. van Dyck, *Breathing retraining: a rational placebo?* *Clin Psychol rev* (1992: 12), s.141-153.

Med hjälp av en apparat kallad AIR-PAS (Artificial Intelligence based Respiratory Psychophysiology Analysis System) går det att mäta och upptäcka stressrelaterade obalanser i kroppen via andnings- och hjärtfysiologi.<sup>119</sup> Vidare kan personer med stressrelaterade besvär få en biologisk återkoppling på andningen. Syftet med andningsbiofeedback är att lära sig att andas med diafragman (buken) för att undvika hyperventilation.<sup>120</sup> Principen för biologisk återkoppling är att tydliggöra för deltagaren hur dennes kropp reagerar på stressande situationer. Detta ger ökad medvetenhet om interaktionen mellan psyke och kropp. Då fysiologiska reaktioner görs synliga kan deltagaren få hjälp med att tolka och förstå ”signaler” av positiva och negativa emotioner. Negativa signaler kan vara relaterade till oro och spänning vilka kan associeras med symtom på yrsel, utmattning och utbrändhet. Biologisk återkoppling på andningsfysiologin kan således användas för konstruktiv utveckling.<sup>121</sup>

I en studie där man anser att hyperventilation har en central roll gällande arbetsrelaterad stress och muskulär stelhet, drar man slutsatsen att det inte bara är viktigt att skapa effektiva arbetsplatsförändringar utan också individuella stresshanteringsmetoder. Här föreslår man andningsträning och biologisk återkoppling för att fastställa om den psykosociala aspekten på arbetsplatsen är i balans med arbetstagarens behov och resurser. Studien talar för andningsträning, lättare form av fysisk träning samt raster som hanteringsmetoder av arbetsrelaterad stress och muskelsmärter.<sup>122</sup>

---

<sup>119</sup> *AIR-PAS Manual: Teknisk bruksanvisning*, avser AIR-PAS version 2 (Söderhamn: PBM Stressmedicine Systems AB, 2004), s.4.

<sup>120</sup> Perski, 2002, s.175.

<sup>121</sup> von Schéele, 2005, s.3-4.

<sup>122</sup> M. L. Schleifer, R. Ley, & T.W. Spalding, “A Hyperventilation Theory of Job Stress and Musculoskeletal Disorders.” *American Journal of Industrial medicine*, 41 (2002), s.420-430.

## 5 Syfte och frågeställning

Huvudsyftet med studien var att undersöka subjektiva och fysiologiska skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet med avseende på hyperventilationssyndrom samt stress- och avslappningsrespons under/över experimentell stress och avslappning. Studien undersökte även skillnader mellan dessa grupper gällande regelbunden fysisk aktivitet.

Bakgrundsvariabler var ålder, kön och läkemedelsanvändning.

- 1) Finns det subjektiva och fysiologiska skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet och hyperventilationssyndrom? (Fysiologiska skillnaderna undersöks i fråga 2.)
- 2) Finns det subjektiva och fysiologiska skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet och stress- och avslappningsrespons under/över experimentell stress/avslappning?
- 3) Finns det skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet och regelbunden fysisk aktivitet?

Hypoteserna var att HVS är vanligare hos grupper med hög utbrändhet. Vidare antogs att dessa grupper skulle visa högre stressrespons samt mindre avslappningsrespons (högre upplevd stress, högre hjärtfrekvens, lägre HRV, lägre koldioxidnivåer samt högre andningsfrekvens). Grupper med låg utbrändhet antogs utöva mer regelbunden fysisk aktivitet än grupper med hög utbrändhet.



## 6 Metod

### 6.1 Deltagare

Urval av deltagare gavs genom ”slumpen av frivilligt anmälda” upp till 40 personer.

Deltagarna kom från olika forum, t ex Stressmottagningen, Gymnastik- och Idrottshögskolan, Lärarhögskolan, medlemmar i Akademikerförbundet. Kriteriet för deltagande var en ålder mellan 20-60 år. En mätning gick förlorad på grund av tekniska problem. Således inkluderar studiens resultat 39 deltagare, varav 29 (74 %) kvinnor och 10 (26 %) män.

I mätningen av läkemedelsanvändning uppstod ett internt bortfall, då endast 37 svarade på frågan. Medelåldern var 40 år (SD =9), med en spridning från 24 till 59 år.

### 6.2 Subjektiva mått

Utbrändhet mättes med mätinstrumentet Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (bilaga 3).<sup>123</sup> SMBQ bygger på konceptualiseringen av utbrändhet såsom ett utmattningstillstånd relaterat till långvarig stress.<sup>124</sup> Instrumentet består av 22 frågor graderade från 1 (nästan aldrig) till 7 (nästan alltid). Ett globalt SMBQ-index beräknades för varje deltagare. Skalan har använts i svenska studier och har goda psykometriska egenskaper. SMBQs globala mått har visats ha höga positiva korrelationer med andra etablerade utbrändhetsformulär och har en hög intern konsistens (Chronbach alfa .78).<sup>125</sup> Poäng lika med eller överstigande fyra indikerar ökad risk för utmattningstillstånd.<sup>126</sup>

Hyperventilationssyndrom mättes med mätinstrumentet Nijmegen Hyperventilation Symptoms List (bilaga 4).<sup>127</sup> Instrumentet NHSL består av 16 frågor gällande hyperventilationssymtom graderade från 1 (aldrig) till 5 (väldigt ofta). En poäng över 22 indikerar på HVS.

---

<sup>123</sup> Melamed et al., 1992, s.53-60.; Shirom et al., 1997, s.275-288.; Melamed et al., 1999, s.591-598.

<sup>124</sup> Shirom, 1989, s.25-48.

<sup>125</sup> G. Grossi, A. Perski, V. Blomkvist, B. Evengård, & K. Orth-Gomér, ”Physiological correlates of burnout among women. *J Psychosom Res.*”, (2003: 55), s.309-316.;G. Grossi, A. Perski, M. Ekstedt, T. Johansson, M. Lindström & K. Holm, “The morning salivary cortisol response in burnout.”, *J Psychosom Res* (2005:59), s.103-111.

<sup>126</sup> Grossi, 2004, s.41.

<sup>127</sup> v. Dixhoorn & Duivenvoorden, 1985, s. 199-206.

Subjektiv bedömning av tillståndet avslappnad/stressad mättes med en Visuell Analog Skala (VAS, bilaga 2). Denna utarbetades av ”smärtstickan” VAS, vilken används för smärtanalys och smärtbehandling vid Karolinska Sjukhuset.<sup>128</sup> Här står siffra 0 för maximalt avslappnad och 10 för maximalt stressad. Den subjektiva bedömningen efterfrågades under den psykofysiologiska mätproceduren efter varje betingelse.

Regelbunden fysisk aktivitet (bilaga 5) mättes med ett O-validerat formulär innehållande frågan: *Hur mycket rör du dig under din fritid?* Frågan har 6 svarsalternativ med huvudinnehåll: 1) Stillasittande sysselsättning, 2) Promenerar/cyklar/rör dig minst två gånger i veckan, 3) Promenerar/cyklar/rör dig minst fyra gånger i veckan, 4) Motionerar minst två gånger i veckan, 5) Motionerar minst tre gånger i veckan, 6) Hård träning och tävling regelbundet flera gånger i veckan. För analys ger svarsalternativ 1: stillasittande livsstil, 2: lätt fysiskt aktiv, 3-5: regelbundet fysiskt aktiv, samt 6: regelbunden intensiv fysisk träning.

Demografiska uppgifter inhämtades via ett formulär innehållande frågor om ålder, kön, yrkesbeskrivning, inkomst per månad, ekonomiska bekymmer, antal barn och vårdnad av barn. Vidare ingick frågor rörande användning av cigaretter/snus och nyttjande härav de senaste 4 timmarna, användning av kaffe, antal koppar/dag och nyttjande härav de senaste 4 timmarna. Fråga ställdes om läkemedelsanvändning och dagsaktuell sådan samt om dagen var representativ för personens livssituation. Kvinnliga deltagare fick uppge ungefärligt antal dagar sedan senaste menstruations första dag.

### **6.3 Fysiologiska mått**

Fysiologiska parametrar mättes med instrumentet AIR-PAS. Parametrarna var hjärtfrekvens (HR) - antal slag per minut, end-tidal koldioxid (ETCO<sub>2</sub>) dvs halten av koldioxid i slutet av utandningen - i %, arteriell syrgasmättnad (SpO<sub>2</sub>) - i %, andningsfrekvens (RR) - antal andetag per minut.<sup>129</sup> Hjärtfrekvensvariabilitet (HRV) mättes med Standard Deviation for Normal to Normal heart beats (SDNN) som mäter standardavvikelsen på hjärtfrekvensen.

---

<sup>128</sup> Malcom Puke, *Behandling av långvarig smärta vid allvarlig sjukdom*, Karolinska Universitetssjukhuset, <<http://www.karolinska.se/templates/Page.aspx?id=39325>> (2005-03-31).

<sup>129</sup> *AIR-PAS Manual*, s.5.

Normalvärde (för frisk vuxen person i vila) gällande hjärtfrekvens är 60-75 slag per minut,<sup>130</sup> för koldioxid i utandning (ETCO<sub>2</sub>) 5,1 % ± 0,5 %, för syrgasmättnad (SpO<sub>2</sub>) 97,5 % och för andningsfrekvens (RR) 16 ± 4 andetag per minut.<sup>131</sup> Önskvärt för HRV är hög variabilitet.<sup>132</sup>

Instrumentet AIR-PAS består av en enhet, en uppsamlings slang för CO<sub>2</sub> samt en mätsensor i form av en fingerklämma. Systemets två mätmetoder är kapnometri och pulsoximetri. I den kapnometriska mätningen leds utandningsluften via en uppsamlings slang kopplad till en intern CO<sub>2</sub> -sensor. Vid slutet av den tidala utandningsvolymen ges ETCO<sub>2</sub>. I den pulsoximetriska mätningen används en så kallad fotopletysmograf i form av en fingerklämma. I denna genomlyser infrarött ljus fingrets blodkärl. Mängden ljus som absorberas av vävnaden representerar den arteriella syrgasmättnaden (SpO<sub>2</sub>).<sup>133</sup> Mätning med AIR-PAS genomfördes i ett rum på Stressmottagningen där testpersonen fick sitta i en bekväm stol.

Till betingelse ”baslinje 1 och 2” användes en storstilt text ur boken *Vem älskar Yngve Frej* av Stig Claesson (1967).<sup>134</sup> Under baslinje 1 fick deltagaren läsa ur kapitel 1 tyst för sig själv. Under baslinje 2 fick deltagaren läsa ur kapitel 2 tyst för sig själv.<sup>135</sup> Till betingelse ”matte-stress” användes ett blad med 36 olika tal mellan 402 och 497 i stor stil. Dessa hade en ostrukturell ordning. Överst på bladet fanns instruktionen: ”Räkna från 500 bakåt i steg om sju och svara genom att peka på rätt tal.” Utmaningen för deltagaren var att räkna ut svaret i huvudet, leta reda på svaret samt att hinna med så många tal som möjligt under betingelsen. Testledaren kontrollerade varje svar löpande med facit, samt antecknade sista svarstalet.<sup>136</sup>

## **6.4 Allmän procedur**

Informationsblad om studien sattes på anslagstavlor, skickades via mail, delades ut manuellt samt fanns tillgängliga i Stressmottagningens väntrum/entré. Intresserade genomgick en mätning med AIR-PAS utförd av studenten. Innan mättillfället fick varje deltagare läsa och

---

<sup>130</sup> Haug, kap.7., s.270.

<sup>131</sup> F. H. Wilhelm, R. Gevirtz, W. T. Roth, “Respiratory Dysregulation in Anxiety, Functional Cardiac, and Pain Disorders”, *Behavior Modification*, 25 (2001: 4, Sep), s.516 -519.

<sup>132</sup> Grossman, et. al. 1990, s.404-16.

<sup>133</sup> *AIR-PAS Manual*, s.5.

<sup>134</sup> S. Claesson, *Vem älskar Yngve Frej*, Storstilsutg. (Stockholm: Bonnier, 1989).

<sup>135</sup> PBM Stressmedicine AB, *Psykofysiologisk Stress Profil*.

<sup>136</sup> *Ibid.*

skriva under informationsblad om studien. Mätningen inleddes med muntlig information (ca 10 min), därefter gjordes psykofysiologisk mätning med AIR-PAS under experimentell stress/avslappning (ca 20 min). Efter denna fick deltagaren biofeedback (ca 10 min) samt fylla i formulär med personuppgifter, SMBQ, NHSL, och regelbunden fysisk aktivitet (ca 15 min). Hela proceduren för deltagaren tog totalt ca 55 min.

### ***6.5 Psykofysiologisk mätprocedur***

Den psykofysiologiska mätningen (se bilaga 1) inleddes med en adaptionsperiod (ca 10 min). Under denna skedde följande: Testpersonen fick skatta hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS. Personen fick därpå följdfrågan om denne upplevde sig påverkad av att han/hon skulle göra en mätning. Därefter gavs information om de kommande 55 minuternas innehåll. Sensorer placerades. Testpersonen fick skatta, igen, hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS. En allmän instruktion om mätningens olika betingelser gavs samt en inledande standardinstruktion.

Mätningen startades med standardinstruktion för betingelse ”baslinje 1”, där testpersonen fick läsa en text tyst (4 minuter) och därefter skatta hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS. Vidare gavs standardinstruktion för betingelse ”matte-stress” där testpersonen ombads göra huvudräkning i matte, hitta rätt svarstal samt hinna med så många tal som möjligt (2 minuter). Efter matträkning fick personen skatta hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS. Standardinstruktion för betingelse ”baslinje 2” gavs. Testpersonen fick läsa en text tyst (2 minuter) och sedan skatta hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS. Slutligen gavs standardinstruktion för betingelse ”avslappning”, där testpersonen ombads att sluta ögonen, andas lugnt med magen och slappna av (4 minuter). Därefter fick testpersonen skatta hur avslappnad/stressad han/hon var via VAS.

### ***6.6 Statistiska databearbetningsmetoder***

Skillnad mellan grupper och skalor analyseras med t-test och Chi två. Skillnader inom och mellan grupperna över betingelser analyserades med ANOVA för upprepade mätningar utbränd x ålder x 4 betingelser (baslinje1, stress, baslinje 2, avslappning). En alfanivå på 0,05 ansågs utgöra statistisk signifikans.

## 7 Resultat

### 7.1 Låg/hög utbrändhet och bakgrundsvariabler

Deltagarna delades in i två grupper med varierande grad av utbrändhet, baserat på deras poäng på skalan Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (SMBQ). Då medianen var 3,8 delades deltagare med poäng understigande 3,8 in i gruppen med låg utbrändhet, medan de med poäng  $\geq 3,8$  fick ingå i gruppen med hög utbrändhet. Gruppen med hög utbrändhet hade i genomsnitt 5.0 poäng och gruppen med låg utbrändhet hade i genomsnitt 2.6 poäng.

Analyser med t-test visade att deltagare med hög utbrändhet var signifikant äldre (låg utbrändhet:  $36 \pm 6$  år; hög utbrändhet:  $43 \pm 10$  år;  $t(37) = -2.66$ ,  $p < .01$ ). Variabeln ålder dikotomiserades utifrån medianen (yngre =  $< 39$  år; äldre =  $\geq 39$  år). Då åldern skilde sig mycket åt mellan grupperna, kommer den eventuella effekten av detta att tas med i följande resultatanalyser. Dessa har gjorts efter uppdelningen yngre respektive äldre med låg/hög utbrändhet.

I tabell N.1 visar analyser av chi-två test att drygt hälften av kvinnorna och knappt hälften av männen hade hög utbrändhet. Gällande användning av läkemedel fanns en signifikant skillnad som visar att de med hög utbrändhet använde läkemedel mer än de med låg utbrändhet.

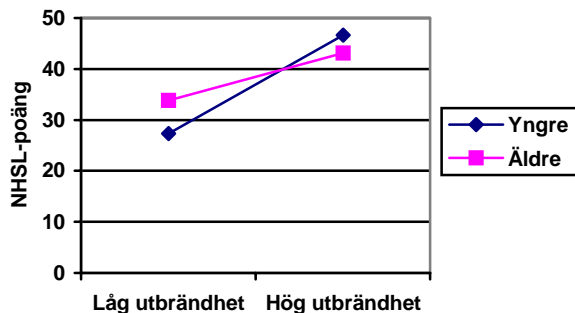
Tabell N.1.

*Fördelningen av kvinnor och män och läkemedelsanvändande över personer med låg och hög grad av utbrändhet*

	Antal Hög utbrändhet	Antal Låg utbrändhet	Chi-2	P
Kön (df=1)				
Kvinnor	15	14		
Män	4	6	0.41	0.52
Läkemedel				
Ja	10	4		
Nej	9	14	3.63	0.05

## 7.2 Hyperventilationssyndrom

Analyser med ANOVOr visar i figur N.1. att det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet vad gäller hyperventilationssyndrom baserat på NHSL- poäng ( $F(1,35)=25.74$ ,  $p < .0001$ ). Det fanns ingen skillnad vad det gäller ålder, men däremot en tendens till interaktionseffekt mellan ålder och utbrändhet ( $F(1,35)=3.18$ ,  $p = .08$ ).



Figur N.1. Hyperventilationssyndrom för äldre och yngre med låg och hög utbrändhet

## 7.3 Subjektiva/fysiologiska responser under/över psykofysiologisk mätning

Skillnader mellan grupperna med avseende på VAS-skattningar och fysiologiska variabler visas i Tabell N.2. ANOVA för upprepade mätningar genomförda med VAS-skattningar som beroende-variabler visade, förutom en signifikant effekt över betingelser ( $F(3, 105)=64.00$ ,  $p < .0001$ ), även en signifikant effekt av åldersgrupp ( $F(1, 35)=5.77$ ,  $p < .05$ ). Äldre deltagare hade högre skattningar på VAS än yngre vid baslinje 1 ( $F(1, 36)=7.54$ ,  $p < .01$ ) och baslinje 2 ( $F(1, 35)=4.97$ ,  $p < .05$ ).

Analyser genomförda med syremättnad ( $SpO_2$ ) som beroende variabel visade på en signifikant effekt över betingelser ( $F(3,102)=12.30$ ,  $p < .0001$ ) och en signifikant effekt av utbrändhetsgrupp ( $F(1, 34)=4.40$ ,  $p < .05$ ). Uppföljningsanalyser visade att gruppen med hög utbrändhet hade lägre syremättnad än gruppen med låg utbrändhet, vid baslinjen ( $F(1, 34)=4.50$ ,  $p < .05$ ). Vid baslinje 2 förelåg en tendens till skillnad mellan grupperna ( $F(1, 34)=3.10$ ,  $p = .09$ ) men denna var ej signifikant.

Tabell N.2.

*Medelvärden av subjektiva/fysiologiska mätdata över yngre/äldre med låg/hög utbrändhet*

	Yngre		Äldre	
	Låg utbrändhet	Hög utbrändhet	Låg utbrändhet	Hög utbrändhet
<b>VAS</b>				
Baslinje 1	3.58 ± 0.45	4.67 ± 0.64	5.19 ± 0.55	5.94 ± 0.43
Stress	6.00 ± 0.34	6.42 ± 0.48	6.50 ± 0.42	6.83 ± 0.33
Baslinje 2	4.25 ± 0.40	4.50 ± 0.56	4.94 ± 0.48	5.87 ± 0.38
Avslappning	2.67 ± 0.46	3.00 ± 0.65	3.13 ± 0.56	4.27 ± 0.44
Stressrespons	2.42 ± 1.26	1.75 ± 1.21	1.31 ± 2.10	0.88 ± 1.10
Avslappningsrespons	-1.58 ± 0.82	-1.50 ± 0.55	-1.81 ± 1.39	-1.60 ± 1.48
<b>SpO<sub>2</sub></b>				
Baslinje 1	96.81 ± 97.53	96.18 ± 97.15	96.97 ± 97.81	95.92 ± 96.58
Stress	97.50 ± 98.09	96.81 ± 97.60	97.45 ± 98.14	96.36 ± 96.89
Baslinje 2	96.83 ± 97.49	96.36 ± 97.25	96.89 ± 97.67	96.07 ± 96.68
Avslappning	96.80 ± 97.38	96.71 ± 97.49	96.92 ± 97.60	96.25 ± 96.78
Stressrespons	0.69	0.63	0.48	0.44
Avslappningsrespons	-0.03	0.35	0.03	0.18
<b>HR</b>				
Baslinje 1	79.60 ± 86.32	69.64 ± 79.15	73.60 ± 81.84	71.80 ± 78.34
Stress	89.76 ± 96.87	77.48 ± 87.53	78.82 ± 87.52	78.44 ± 85.27
Baslinje 2	76.78 ± 83.67	69.54 ± 79.28	71.93 ± 80.36	70.64 ± 77.26
Avslappning	77.38 ± 84.38	71.90 ± 81.81	72.16 ± 80.74	70.43 ± 77.16
Stressrespons	10.17	7.84	5.22	6.56
Avslappningsrespons	0.60	2.36	0.23	-0.21
<b>SDNN</b>				
Baslinje 1	2.69 ± 3.32	2.35 ± 3.24	2.00 ± 2.77	1.49 ± 2.09
Stress	5.42 ± 6.67	4.45 ± 6.19	3.91 ± 5.44	3.02 ± 4.21
Baslinje 2	3.03 ± 4.10	4.17 ± 5.68	1.78 ± 3.09	1.30 ± 2.33
Avslappning	2.59 ± 3.20	3.84 ± 4.69	1.94 ± 2.68	1.78 ± 2.36
Stressrespons	2.74	2.08	1.91	1.53
Avslappningsrespons	-0.44	-0.33	0.16	0.48
<b>ETCO<sub>2</sub></b>				
Baslinje 1	4.61 ± 4.84	4.72 ± 5.03	4.60 ± 4.87	4.71 ± 4.93
Stress	4.60 ± 4.83	4.67 ± 4.98	4.52 ± 4.79	4.69 ± 4.91
Baslinje 2	4.53 ± 4.78	4.67 ± 5.00	4.48 ± 4.77	4.64 ± 4.88
Avslappning	4.51 ± 4.80	4.62 ± 5.01	4.58 ± 4.91	4.60 ± 4.88
Stressrespons	-0.01	-0.05	-0.08	-0.02
Avslappningsrespons	-0.02	-0.05	0.10	-0.04
<b>RR</b>				
Baslinje 1	14.02 ± 15.48	15.72 ± 17.78	12.60 ± 14.39	13.08 ± 14.48
Stress	15.60 ± 17.18	17.25 ± 19.49	14.28 ± 16.22	14.63 ± 16.15
Baslinje 2	12.87 ± 14.50	15.76 ± 18.06	12.90 ± 14.89	12.87 ± 14.44
Avslappning	8.13 ± 9.50	7.28 ± 9.20	8.57 ± 10.23	7.60 ± 8.91
Stressrespons	1.57	1.53	1.67	1.55
Avslappningsrespons	-4.74	-8.48	-4.33	-5.27

ANOVAs upprepade mätningar gällande standardavvikelsen för hjärtfrekvens (SDNN) visade på en signifikant effekt över betingelser ( $F(3, 105)=15.48, p<.0001$ ) och en signifikant effekt av åldersgrupp ( $F(1, 35)=16.35, p<.001$ ). Äldre deltagare hade en lägre standardavvikelse för hjärtfrekvens än yngre vid baslinje 1 ( $F(1, 35)=4.61, p<.05$ ), baslinje 2 ( $F(1, 35)=11.30, p<.01$ ) och under avslappning ( $F(1, 35)=15.23, p<.001$ ). Vidare förelåg en interaktionseffekt ålder x utbrändhet som var på gränsen till signifikant ( $F(1, 35)=4.12, p = .05$ ). Under avslappning hade äldre deltagare med hög utbrändhet den lägsta hjärtfrekvensvariabiliteten, medan yngre deltagare med hög utbrändhet hade den högsta.

Analyser med avseende på andningsfrekvens (RR) visade på en signifikant effekt över betingelser ( $F(3, 105)=127.93, p<.0001$ ) och signifikanta interaktionseffekter ålder x betingelser ( $F(3, 105)=3.72, p<.05$ ) samt utbrändhet x betingelser ( $F(3, 105)=3.28, p<.05$ ). Yngre deltagare hade en högre andningsfrekvens än äldre vid baslinje 1 ( $F(1, 35)=5.91, p<.05$ ). Uppföljande ANOVOR av utbrändhet x ålder x betingelser bekräftade inte den observerade skillnaden mellan utbrändhetsgrupper. Däremot visade en ANOVA för upprepade mätningar genomförd bland yngre deltagare att de med hög utbrändhet hade en högre andningsfrekvens än de med låg utbrändhet under samtliga betingelser med undantag för den sista dvs avslappning ( $F(3, 48)=3.27, p<.05$ ).

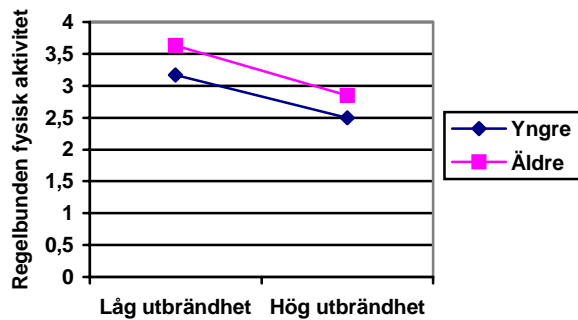
#### ***7.4 Stress- och avslappningsrespons***

Inga skillnader förelåg mellan grupperna med avseende på stressreaktivitet i de olika fysiologiska parametrarna. Däremot hade äldre deltagare högre stressreaktivitet än yngre, med avseende på VAS-skattningar ( $F(1, 35)=4.27, p<.05$ ). Äldre deltagare visade också mer begränsad avslappningsrespons än yngre vad gäller RR ( $F(1, 35)=4.79, p<.05$ ). Vidare hade deltagare med hög utbrändhet större avslappningsrespons än de med låg utbrändhet ( $F(1, 35)=8.03, p<.01$ ). Interaktionseffekten ålder x utbrändhet x avslappningsrespons (RR) närmade sig statistisk signifikans ( $F(1, 35)=2.88, p = .098$ ). Yngre deltagare med hög utbrändhet tenderade att ha den mest omfattande avslappningsresponsen med avseende på andningsfrekvens.



## 7.5 Regelbunden fysisk aktivitet

Analyser med ANOVOr visar att det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet vad gäller regelbunden fysisk aktivitet ( $F(1,35)=4.18, p < .05$ ). Däremot fanns det ingen skillnad vad gäller ålder även om det på medelvärdesnivå kan tyckas se ut så ( $p = .26$ ). Det fanns inte heller någon interaktionseffekt mellan ålder och utbrändhet.



Figur N.2. Regelbunden fysisk aktivitet för äldre och yngre med låg och hög utbrändhet

## 7.6 Resultatsammanfattning

Deltagare med hög utbrändhet var signifikant äldre, varpå indelning yngre/äldre med låg/hög utbrändhet gjordes. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet och hyperventilationssyndrom. Yngre med hög utbrändhet hade högre andningsfrekvens än de med låg utbrändhet under samtliga betingelser, undantagsvis avslappning. Äldre hade högre subjektiv stressrespons (VAS) och mer begränsad avslappningsrespons (andningsfrekvens) än yngre. Deltagare med hög utbrändhet (framförallt yngre) hade större avslappningsrespons än deltagare med låg utbrändhet. Det fanns en statistiskt signifikant skillnad mellan låg och hög utbrändhet och regelbunden fysisk aktivitet

## 8 Diskussion

Huvudsyftet med studien var att undersöka subjektiva och fysiologiska skillnader mellan grupper med låg/hög utbrändhet med avseende på hyperventilationssyndrom samt stress- och avslappningsresponser under/över experimentell stress/avslappning. Studien undersökte även om det fanns skillnader mellan dessa grupper gällande regelbunden fysisk aktivitet.

Urvalet till studien skedde genom ”slumpen av frivilligt anmälda”. Information gavs till olika forum (bland annat Stressmottagningen) och intresseanmälan gjordes av deltagarna själva. Bakgrund till valt urval är den problematik som ligger i att göra experimentell stress på personer med diagnosen utmattningssyndrom. Det kan anses oetiskt att utsätta personer som är sjuka på grund av stress för experimentell stress. Personer som däremot visade eget intresse för studien antogs vara tillräckligt friska för att delta. Det visade sig dock att ett antal deltagare hade varit eller var sjukskrivna med diagnosen utmattningssyndrom. Genom urvalet fick deltagarantalet en ojämn könsfördelning. Av 29 kvinnor och 10 män hade drygt hälften av kvinnorna samt knappt hälften av männen hög utbrändhet. Detta är intressant då det är i paritet med den kvinnodominerade könsfördelningen av rapporterad trötthet, sömnbesvär och oro/ängslan.<sup>137</sup>

Då SMBQ visade att deltagare med hög utbrändhet hade en signifikant högre grad av utmattning samt var signifikant äldre än de med låg utbrändhet, gjordes indelningen yngre/äldre med låg/hög utbrändhet. Samtidigt visade NHSL att både yngre och äldre med hög utbrändhet hade högre grad av hyperventilationssyndrom. Detta går i linje med att de med hög utbrändhet hade högre andningsfrekvens under den experimentella mätningen, utom under avslappning. Det finns således ett tydligt samband mellan hög utbrändhet och HVS, både subjektivt och fysiologiskt. Ovisst är dock hur representativt detta resultat är för patienter med diagnosen utmattningssyndrom. En jämförelse mellan studiens deltagare och patienter med utmattningssyndrom (på t ex Stressmottagningen) gällande ålder, kön, SMBQ och NHSL hade kunnat ge en generell bild av sambandet utbrändhet och HVS. Denna jämförelse överlämnas till en annan studie. Resultatet stöds i övrigt av Bazelmans et al (1997) som kom fram till att hyperventilation är ett sidofenomen till utmattningssyndrom.<sup>138</sup> Dock

---

<sup>137</sup> Hallsten, Arbetsliv och hälsa, 2004, s.155.

<sup>138</sup> Bazelmans et al., 1997, s.371-372.

bör noteras att samtliga deltagare hade NHSL- poäng över 22, vilket indikerar på HVS, även om skillnaden mellan låg/hög utbrändhet var signifikant.

Skillnader i ålder (oavsett utbrändhet) tyder på att äldre deltagare var sämre rustade för att klara av subjektiv stress samt att återhämta sig under avslappning med hjälp av andning. De hade även lägre hjärtfrekvensvariabilitet, vilket överensstämmer med tidigare forskning som säger att HRV sjunker med åldern.<sup>139</sup> Yngre deltagare med hög utbrändhet var betydligt mer rustade för att återhämta sig, då de hade den mest omfattande avslappningsresponsen i andningsfrekvens. Denna grupp hade även den högsta HRV under avslappning, vilket skulle kunna vara effekten av god avslappningsrespons. Förmågan att på egen hand gå ner i varv trots benägenhet att snabbt gå upp i varv kan kopplas till begreppet *intermittent stress* som innebär att upprepade stress som följs av återhämtning ger ökad stresstolerans.<sup>140</sup>

Intressant och överraskande var att deltagare med hög utbrändhet (även äldre) hade större avslappningsrespons (gällande andningsfrekvens) än de med låg utbrändhet. En förklaring kan vara att flera deltagare med hög utbrändhet hade varit sjukskrivna och lärt sig avslappningsmetoder som sömnträning, qi gong och andningsträning. Om detta har påverkat resultatet måste det ses som positivt med tanke på en eventuellt utvecklad copingförmåga. En tidigare studie visar att behandlingsprogram kan stimulera till intern kontrolluppfattning.<sup>141</sup> Vidare är det också påvisat att andningsträning med långsam andningsfrekvens har gynnsamma effekter på stressrelaterade symtom, ångest och andningsmönster.<sup>142</sup> Dock kom von Schéele et al (2005) fram till att bukandning under endast 2 minuter, oavsett andningsträning, har en positiv inverkan på viktiga fysiologiska parametrar.<sup>143</sup> Detta leder till hypotesen att förmågan att slappna av och andas långsamt med diafragman efter en kort instruktion är individuell. En teori är att det kan vara obehagligt för en del individer att andas långsamt med magen, då andningen kontrollerar hur mycket känslor som når medvetandet.<sup>144</sup>

Studiens undersökning av deltagarnas fysiska aktivitetsvanor visade att de med låg utbrändhet var mer fysiskt aktiva än de med hög utbrändhet, oavsett ålder. Resultatet stöds av Kobasa et al (1985) som kom fram till att fysisk aktivitet är en signifikant faktor som skyddar mot

---

<sup>139</sup> Kuo et al., 1999, s.2233-2239.

<sup>140</sup> Egidius, *Psykologilexikon*, 1997, s.525.

<sup>141</sup> A. S. Cohen et al., 1960, s.55-86.

<sup>142</sup> J. N. Han et al. 1996, s.481-482.

<sup>143</sup> von Schéele, 2005, s.13.

<sup>144</sup> Hendricks, *Kroppens egen intelligens*, s.213.

stressens skadliga inverkan.<sup>145</sup> Eftersom regelbunden fysisk aktivitet ökar konditionen,<sup>146</sup> förbättrar gasutbytet och ger lugnare andning<sup>147</sup> kan en fysiskt aktiv livsstil ge bättre förutsättningar för att klara fysiska påfrestningar. Motionsaktivitet har också visat sig ge positiva förändringar i självkänsla och självuppfattning<sup>148</sup> vilket borde ge bättre förutsättningar för att klara psykiska påfrestningar. Resultatet kan dock också bero på att de med låg utbrändhet orkar vara mer fysiskt aktiva. Det hade därav varit klokt att ha med ett formulär i studien som mätte deltagarnas fysiska aktivitetsvanor bakåt i tid, innan eventuell utbrändhet. Vidare kan reliabiliteten av studiens mätinstrument för regelbunden fysisk aktivitet ifrågasättas.

Sammanfattningsvis framgår av studiens resultat att deltagare med hög utbrändhet led signifikant mer av HVS men hade bättre avslappningsrespons (i andningsfrekvens) samt utövade mindre fysisk aktivitet. Personer i denna grupp kan antas utöva avslappningsmetoder för att motverka stressymtom. Gruppen med låg utbrändhet led signifikant mindre av HVS, utövade regelbunden fysisk aktivitet men hade sämre avslappningsrespons (i andningsfrekvens). Denna grupp kan antas ej uppleva behov av avslappningsmetoder och ej heller utöva sådana. Men oavsett utbränd eller ej tyder studier på att ett oregelbundet andningsmönster påverkar prestationsförmågan såväl i arbete som i fysisk aktivitet.<sup>149</sup>

Studiens Biofeedback med AIR-PAS fick positivt gensvar från deltagarna, vilket kan tala för apparaten som läromedel i stresshanteringssammanhang. Visuellt och upplevelsemässigt ger denna förståelse för hur känslor och tankar påverkar kroppens stressreaktioner, samt hur långsam andning kan öka avslappningsresponsen. AIR-PAS skulle kunna användas som ett psykofysiologiskt mätsystem vid behandling, hälsokontroll eller i undervisning.

---

<sup>145</sup> S C Kobasa, S R Maddi, M C Puccetti & M A Zola, "Effectiveness of hardiness, exercise and social support as resources against illness", *Journal of Personality and Social Psychology*, 29 (1985), s.525-533.

<sup>146</sup> P-O. Åstrand, *Vår hälsa: Kondition och hälsa*, (1999), s.47.

<sup>147</sup> J. Henriksson & C. J. Sundberg, "Så påverkas kroppen av fysisk aktivitet", *FYSS för alla: En bok om att röra på sig för att må bättre samt att förebygga och behandla sjukdomar*, red. J. Henriksson (Stockholm: Apoteket AB, 2004), s.16.

<sup>148</sup> K. R. Fox, "Self-esteem, self-perceptions and exercise.", *International Journal of Sport Psychology*, 31(2000), s.228-240.; K. R. Fox, "The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem.", red. I: Biddle, Fox & Boutcher, *Physical activity and psychological well-being* (London, UK: Routledge, 2000), s.88-118.

<sup>149</sup> H. Forster & L. Pan "Breathing during exercise: Demands, regulation, limitations." *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 227 (1988), s.257-276.; L. Schleifer & R. Ley, "End-tidal pCO<sub>2</sub> as an index of psychophysiological activity during VDT data-entry work and relaxation." *Ergonomics*, 37 (1994), s.245-254.; se F. H. Wilhelm et.al., 2001, s.514.

Gällande behandlingsprinciper för utmattningssyndrom finns sådana som vetenskapliga evidens och kliniska erfarenheter talar för. Dessa är ”preliminära” i väntan på randomiserade kontrollerade prövningar. Bland behandlingsprogrammen finns stresshantering, sömnträning, fysisk träning och avspänningsträning.<sup>150</sup> Möjligen ingår andningsträning under benämningen avspänningsträning. Men eftersom dysfunktionellt andningsmönster är vanligt i utbrändhetssammanhang kanske *andningsträning* skulle ha en egen plats bland dessa behandlingsprogram. Dock är epidemiologiska data som stödjer antagandet om respirationens betydelse i dagsläget fåtalig.<sup>151</sup> Ändå anser flera forskare att andningens fysiologi är en viktig faktor för att kunna analysera stressrelaterade dysfunktioner och hälsa.<sup>152</sup> Vidare studier i ämnet är därför högaktuellt.

Då det gäller utbrändhet och hälsoarbete, såväl promotivt som preventivt, är införande av stresshantering i skola och arbetsliv en tänkbar åtgärd. Dock kan implementeringen av sådana åtgärder eventuellt ifrågasättas gällande lönsamhet av rektorer och arbetsgivare. En studie på området skulle kunna undersöka om införande av andnings- och/eller avspänningstekniker, som rutin i en verksamhet, på sikt ger lönsamma resultat.

---

<sup>150</sup> Socialstyrelsen Rapport, 2003, *Utmattningssyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa*, s.9-10.

<sup>151</sup> von Schéele, (2005), s.3.

<sup>152</sup> R. Fried, ”The Psychology and Physiology of Breathing in Behavioral Medicine”, *Clinical Psychology and Psychiatry*, (New York: Plenum, 1993).; B. H. C. von Schéele & I. A. M. von Schéele, “The Measurement of Respiratory and metabolic Parameters of Patients and Controls before and After Incremental Exercise on bicycle: Supporting the Effort Syndrome Hypothesis?” *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24 (1999), s.167-177.

## Käll- och litteraturförteckning

*AIR-PAS Manual: Teknisk bruksanvisning*, avser AIR-PAS version 2 (Söderhamn: PBM Stressmedicine Systems AB, 2004).

Andersson, Gunnar, Forsberg, Artur, & Malmgren, Sture, *Konditionstest på cykel: Testledarutbildning*, (Stockholm: SISU Idrottsböcker, 1999).

Antonovsky, Aaron, *Hälsans mysterium* (Köping: Bokförlaget Natur och Kultur, 1991).

Bazelmans, E., Bleijenberg, G., Vercoulen, J.H.M.M., van der Meer, J.W.M., & Folgering, H., "The Chronic Fatigue Syndrome and Hyperventilation," *Journal of Psychosomatic Research*, 43 (1997: 4), s.371-377.

Berntson, G. G., Bigger, T. J. J., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. N., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H., & van der Molen, M. W., "Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats", *Psychophysiology*, 34 (1997), s.623-648.

Blomqvist, L.G., & Saltin, B., Cardiovascular adaptations to physical training. *Ann. Rev. Physiol.* 45:169, 1983.

Claesson, Stig, *Vem älskar Yngve Frej*, Storstilsutg. (Stockholm: Bonnier, 1989).

Cohen, A. S., Vance, V. K., Runyan, J. W., Hurwitz, D., "Diabetic acidosis: an evaluation of the course and therapy of 73 cases.", *Annals of International Medicine*, 52, (1960), s.55-86.

Dropsy, Jacques, *Den harmoniska kroppen* (Stockholm: Natur och Kultur, 2004).

Eek, Gunilla, *Fungera och må bättre: om principerna i mental träning* (Örebro: Veje International AB, 1995).

Egidius, Henry, *Psykologilexikon* (Stockholm: Natur och Kultur, 1997).

Ekblom, Björn, & Nilsson, Johnny, *Aktivt liv: Vetenskap & praktik*, (Stockholm: SISU Idrottsböcker AB, 2001).

Ekman, R., & Arentz, B., *Stress: Molekylerna, individen, organisationen, samhället* (Stockholm: Liber AB, 2002).

Forskningsrådsnämnden, *Jäktad pressad – utbränd? Forskare diskuterar strategier mot skadlig stress* (Stockholm: FRN Interpress, 2000).

Forster, H. & Pan, L."Breathing during exercise: Demands, regulation, limitations." *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 227 (1988), s.257-276.

Fox, K. R., "Self-esteem, self-perceptions and exercise." *International Journal of Sport Psychology*, 31 (2000a), s.228-240.

Fox, K. R., "The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem.", red. I: Biddle, Fox & Boutcher, *Physical activity and psychological well-being* (London, UK: Routledge, 2000b), s.88-118.

Freudenberger, H.J., "Staff burnout." *Journal of Social Issues*, 30 (1974:1), s.159-165.

Freudenberger, H. J., & North, G., *Att inte räcka till* (Stockholm: Bonniers, 1986).

Fried, R., "The Psychology and Physiology of Breathing in Behavioral Medicine", *Clinical Psychology and Psychiatry*, (New York: Plenum, 1993).

Furlan, R., Piazza, S., Dell'Orto S., Gentile, E., Cerutti, S., Pagani, M., & Malliani, A., "Early and late effects of exercise and athletic training on neural mechanisms controlling heart rate.", *Cariiovasc Res*, 27 (1993:3), s.482-488.

Furlan, R., Barbic, F., Piazza, S., Tinelli, M., Seghizzi, P., & Malliani, A., "Modifications of Cardiac Autonomic Profile Associated With a Shift Schedule of Work.", *Circulation*, 102 (2000: 16), s.1912-1916.

Garssen, B., de Ruiter, C., & van Dyck, R., "Breathing retraining: a rational placebo?" *Clin Psychol rev* (1992: 12), s.141-153.

Goleman, Daniel, *Känslans intelligens: om att utveckla vår emotionella kapacitet för ett tryggare och mänskligare samhälle* (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 1998).

Grossi, G., Perski, A., Blomkvist, V., Evengård, B., & Orth-Gomér, K., "Physiological correlates of burnout among women." *J Psychosom Res* (2003: 55), s.309-316.

Grossi, Giorgio, *I balans* (Stockholm: Bonnier Fakta, 2004).

Grossi, G., Perski, A., Ekstedt, M., Johansson, T., Lindström, M., & Holm, K., "The morning salivary cortisol response in burnout.", *J Psychosom Res* (2005:59), s.103- 111.

Grossman, P., Stemmler, G., & Meinhardt, E., "Paced respiratory sinus arrhythmia as an index of cardiac parasympathetic tone during varying behavioural tasks.", *Psychophysiology*, 27 (1990:4), s.404-416.

Hallsten, Lennart, *Burnout: En studie kring anpassnings- och utvecklingsprocesser i en byråkrati. Rapport nr 18:2* (Stockholm: Länsarbetsnämnden, 1985).

Hallsten, L., & Isaksson, K., "Arbetslöshet, osäker anställning och psykisk ohälsa" i *Arbetsliv och hälsa 2000*, red. S. Marklund (Stockholm: Arbetskyddsstyrelsen-Arbetslivsinstitutet, 2000), s.261-286.

Hallsten, L., "Utbränning – en processmodell" i *Svensk Rehabilitering* (3), (2001), s.26-35.

Hallsten, L., Bellaagh, K., & Gustafsson, K., "Utbränning i Sverige – en populationsstudie" i *Arbete och hälsa 2002*, red. S. Marklund (Stockholm: Arbetslivsinstitutet, 2002:6), kap.2, 6-7.

Hallsten, L. Lundberg, I., & Waldenström, K., ”Lågt psykiskt välbefinnande - tendenser på och utanför arbetsmarknaden”, i *Arbetsliv och hälsa 2004*, red. R. Å. Gustafsson & I. Lundberg (Stockholm: Arbetslivsinstitutet och Malmö: Liber Idéförlag, 2004), kap.6.

Han, J. N., Stegen, K., De Valck, C., Clément, J. & Van de Woestijne, K. P., “Influence of breathing therapy on complaints, anxiety and breathing pattern in patients with hyperventilation syndrome and anxiety disorders.”, *Journal of Psychosomatic Research*, 41 (1996: 5), s.481-493.

Hassmén, Peter, Hassmén, Nathalie & Plate, Johan, *Idrottspsykologi* (Stockholm: Natur och Kultur, 2003)

Hassmén, Peter & Hassmén, Nathalie, *Hälsosam motion -lindrar nedstämdhet och depression* (Stockholm: SISU idrottsböcker, 2005).

Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. V., *Människans fysiologi*, översättning/red. Svensson B. A. & Bjerneroth G. (Oslo: Universitetsförlaget, 1992 – Stockholm: Liber AB, 1993).

Hendricks, Gay & Hendricks, Kathlyn, *Kroppens egen intelligens: Personlig förändring genom kropporienterad terapi* (Södertälje: Svenska Dagbladet, 1995).

Hendricks, Gay, *Andningsövningar för ett bättre liv* (Södertälje: Svenska Dagbladet, 1996).

Henriksson, Jan, & Sundberg, Carl Johan, ”Så påverkas kroppen av fysisk aktivitet” i *FYSS för alla: En bok om att röra på sig för att må bättre samt att förebygga och behandla sjukdomar*, red. Jan Henriksson (Stockholm: Apoteket AB, 2004).

Horsten, M., Ericson, M., Perski, A., Wamala, S. P., Schenck-Gustafsson, K., & Orth-Gomér, K., “Psychological factors and heart rate variability in healthy women.”, *Psychosomatic medicine*, 61 (1999), s.49-57.

Kalimo, R., “The challenge of changing work and stress for human resources. The case of Finland”, *Journal of Tokyo Medical University*, 58, (2000:3), s.349-356.

Kamada, T., Miyake, S., Kumashiro, M., Monou, H., & Inoue, K., “Power spectral analysis of heart rate variability in Type As and Type Bs during mental workload.”, *Psychosom Med*, 54 (1992: 4), s.462-470.

Karasek, Robert & Theorell, Töres, *Healthy work – Stress, productivity, and the Reconstruction of Working Life* (New York: Basic Books, 1990).

Kobasa, S. C., Maddi, S. R., Puccetti M. C. & Zola M. A., “Effectiveness of hardiness, exercise and social support as resources against illness”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 29 (1985), s.525-533.

Koivula, N., & Hassmén, P., ”Central, local, and overall ratings of perceived exertion during cycling and running by women with an external or internal locus of control.”, *The Journal of General Psychology*, 125 (1998), s.17-29.



Kuo, T. B. J., Lin, T., Yang, C. C. H., Li, C.-l., Chen, C.-F., & Chou, P., "Effects of aging on gender differences in neural control of heart rate.", *American Journal of Physiology*, 277, (1999), s.2233-2239.

Lazarus, R. S., & Folkman, S., *Stress, appraisal, and coping* (New York, NY: Springer Verlag, 1984).

Levi, Lennart, *Vår hälsa; Stress och hälsa* (Stockholm: Skandia Lifeline AB, 2001).

Lum, L. C., "Physiological considerations in the treatment of hyperventilation syndromes." *J Drug Res* (1983: 8), s.1867-1872.

Lundberg, U., & Wentz, G., *Stressad hjärna, stressad kropp. Om sambanden mellan psykisk stress och kroppslig hälsa* (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 2004).

Lynch, G., *The total runner: A complete mind-body guide to optimal performance*. (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc.).

Maslach, Christina *Utbränd* (Stockholm: Natur och kultur, 1985).

Maslach, C., & Schaufeli, W., "Historical and conceptual development of burnout", *In Professional burnout: Recent development in theory and research*, ed. Schaufeli, Maslach & Marek (London: Taylor and Francis, 1993), s.1-18.

Maslach, C., & Leiter, P. M., *Sanningen om utbrändhet: Hur jobbet förorsakar personlig stress och vad man kan göra åt det* (Stockholm: Natur & Kultur, 1999).

McCraty, R., Atkinson, M., Tiller, W.A., Rein, G., & Watkins, A.D., "The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability.", *Am J Cardiol*, 76 (1995:14), s.1089-1093.

Melamed, S., Kushnir, T., & Shirom, A., "Burnout and risk factors for cardiovascular diseases", *Behav Med*, (1992:18), s.53-60.

Melamed, S., Ugarten, U., Shirom, A., Kahana, L., Lerman, Y. & Froom, P., "Chronic burnout, somatic arousal and elevated cortisol levels.", *J Psychosom Res* (1999:6), s.591-598.

Meuret, Alicia E., Wilhelm, Frank H. & Roth, Walton T., "Respiratory Feedback for Treating Panic Disorder", *J Clin Psychol /In Session*, 60 (2004), s.197-207.

Myrtek, M., Fichtler, A., Strittmatter, M., & Brugner, G., "Stress and strain of blue and white collar workers during work and leisure time: results of psychophysiological and behavioural monitoring.", *Appl Ergon*, 30 (1999: 4), s.341-351.

Ottosson, Jan-Otto, "Neuroser", i *En bok om hjärnan*, red. Lennart Widén (Stockholm: Tiden Rabén Prisma, 1996).

PBM Stressmedicine AB, Psykofysikologisk Stress Profil.

- Pensgård, Anne Marte & Hollingen, Even, *Idrottens mentala träningslära* (Varberg: Multicare Förlag AB, 1997).
- Perski, Aleksander, *Det stressade hjärtat: Att förstå stress och hur vi hanterar livskriser* (Brombergs, 1999).
- Perski, Aleksander, *Ur balans*, 4.uppl. (Stockholm: Bonnier Fakta, 2002).
- Rosmond, R., & Björntorp, P., "Låg kortisolproduktion vid kronisk stress: Sambandet stress-somatisk sjukdom en utmaning för framtida forskning", *Läkartidningen*, volym 97 (2000: 38) s.4120 – 4124.
- Rydén, O., & Stenström, U., *Hälsopsykologi – psykologiska aspekter på hälsa och sjukdom* (Stockholm: Bonnier utbildning, 2000).
- Schleifer, L. & Ley, R. "End-tidal pCO<sub>2</sub> as an index of psychophysiological activity during VDT data-entry work and relaxation." *Ergonomics*, 37 (1994), s.245-254.
- Schleifer, Lawrence, M., Ley, Ronald & Spalding, Thomas, W. "A Hyperventilation Theory of Job Stress and Musculoskeletal Disorders." *American Journal of Industrial medicine*, 41 (2002), s.420-432.
- Shirom, A., "Burnout in work organisations" in *International review of industrial and organizational psychology* ed. Cooper & Robertson (New York: John Wiley and sons; 1989), s.25-48.
- Shirom, A., Westman, M., Shamai, O., & Carel, R.S., "The effects of work overload and burnout on cholesterol and triglyceride levels: the moderating effects of emotional reactivity among male and female employees". *J Occup Health Psychol* (1997.2), s.275-288.
- Socialstyrelsen, *Utmattningssyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa*, Rapport 2003, ISBN 91-7201-786-4.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and Electrophysiology, "Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use", *Circulation*, 93 (1996:5), s.1043-1065.
- Theorell, Töres, "Ett friskt arbetsliv, Fysiska och psykosociala orsakssamband samt möjligheter till prevention och tidig rehabilitering", i *Arbete och Hälsa*, 1999.
- Valfridsson, Inga-Lill, *Lär dig andas: andningsmetoder för hälsa, personlig utveckling och ökat välbefinnande* (Stockholm: Forum, 2004).
- van Dixhoorn, J., "Cardiorespiratory effects of breathing and relaxation instruction in myocardial infarction patients.", *Biological psychology*, 49 (1998), s.123-135.
- van Dixhoorn, J., & Duivenvoorden, H. J., "Efficacy of Nijmegen Questionnaire in Recognition of the Hyperventilation Syndrome", *Journal of Psychosomatic Research*, 29 (1985: 2), s.199-206.

Vingård, E., Josephson, M., Ahlberg, G., Hallsten, L., Heijbel, B., Isaksson, K., Larsson, S., & Lindberg, P., Hållbar arbetshälsa i kommuner och landsting – en lägesrapport i mars 2001 (Stockholm: Institutionen för klinisk neurovetenskap, sektionen för personskadeprevention, Karolinska institutet, 2001).

von Schéele, B.H.C., & von Schéele, I.A.M., “The Measurement of Respiratory and metabolic Parameters of Patients and Controls before and After Incremental Exercise on bicycle: Supporting the Effort Syndrome Hypothesis?” *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24 (1999), s.167-177.

von Schéele, I.A.M., von Schéele, B.H.C., Hansson, G, Winman, A., & Theorell, T., “Psychosocial factors and respiratory and cardiovascular parameters during psychophysiological stress profiling in working men and women.” *Appl Psychophysiological Biofeedback*, 2 (2005), s.1-21.

Wilhelm, F. H., Gevirtz, R., Roth, W. T., “Respiratory Dysregulation in Anxiety, Functional Cardiac, and Pain Disorders”, *Behavior Modification*, 25 (2001: 4, Sep), s.513 -545.

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D., ”The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation.” *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18 (1908), s.459-482.

Åstrand, Per-Olof, *Vår hälsa: Kondition och hälsa* (Stockholm: Skandia, 1999).

## ***Elektroniska källor***

Nationalencyklopedin: “hyperventilation”,  
<[http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h\\_search\\_mode=simple&h\\_advanced\\_search=false&t\\_word=hyperventilation&btn\\_search=S%F6k+i+NE](http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=hyperventilation&btn_search=S%F6k+i+NE)> (2005-02-14).

Nationalencyklopedin: ”begreppet hälsa”,  
<[http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h\\_search\\_mode=simple&h\\_advanced\\_search=false&t\\_word=begreppet+h%E4lsa&btn\\_search=S%F6k+i+NE](http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=begreppet+h%E4lsa&btn_search=S%F6k+i+NE)> (060909).

Puke, Malcom, ”Behandling av långvarig smärta vid allvarlig sjukdom”, *Karolinska Universitetssjukhuset*, <<http://www.karolinska.se/templates/Page.aspx?id=39325>> (2005-03-31).

## Bilaga 1 Psykofysiologisk mätprocedur

**Förberedelse:** Apparaten AIR-PAS startas 15 minuter före mätning.

- *Inledning:* Testpersonen hälsas välkommen och får sätta sig på sin stol.
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.
- *Följdfråga:* Upplever du att du är påverkad av att du ska göra en mätning?  
Svarsalternativ: ”Nej”, ”Ja, lite”, ”Ja, mycket”.

**Adaption** (10 min). Tiden räknas från det att testpersonen sitter i sin stol.

- *Tidsinformation:* Mätningen tar ca. 20 min. Därefter får du en feedback som tar ca. 10 min, och slutligen får du fylla i häftet med frågeformulär vilket tar ca 15 min.
- *Förklaring av sensorer:* Den här apparaten kommer att mäta din puls, koldioxid i utandning, syremättnad och andningsfrekvens. Du kommer att få ha en saturationsmätare på icke dominant hands långfinger. Denna mäter puls och syremättnad. Du kommer att få ha en liten gummislang 0,5 cm innanför en näsborre vilken mäter koldioxid i utandning samt andningsfrekvens. Vi fäster den med kirurgtejp under näsan.
- *Placering av sensorer:* (1) gummislang och (2) saturationsmätare.
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.
- *Allmän mätinstruktion:* Under mätningen får du följande uppgifter: Läs en text tyst för dig själv, räkna matte i huvudet, läs fortsättningen på texten samt sitta och slappna av. Inför varje moment kommer du att få noggrannare instruktioner om vad du ska göra. Om du vill fråga något under mätningen är det bra att göra det i samband med att jag ger en instruktion. Efter varje moment får du skatta var på skalan avslappnad/stressad du befinner dig. Om du tycker att något är obekvämt under mätningen, går det att avbryta den. Har du någon fråga?
- *Standardinstruktion:* ”Sätt dig bekvämt med båda fötterna i golvet och händerna vilande i knäet. Försök att sitta stilla under mätningen, förutom då du ska svara genom att peka. Försök att hålla munnen stängd och andas genom näsan”.

**Baslinje 1** (4 min)

- *Standardinstruktion:* ”Nu ska du få läsa en text. Du ska läsa tyst för dig själv. Försök att koncentrera dig på läsningen. Jag kommer inte att ställa några frågor på innehållet efteråt och inte heller notera hur långt du hinner. Läs lugnt i den takt som passar dig. Om du kommer till slutet, så börja om från början”
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.

**Matte-stress (2 min)**

- *Standardinstruktion:* ”Jag kommer nu att be dig räkna några mattetal i huvudet. Du ska svara genom att peka på rätt tal på detta blad. Försök hinna så många tal du kan. Jag kommer att kontrollera att du gör rätt och notera hur många tal du hinner. Räkna bakåt i steg om sju från 500.”
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.

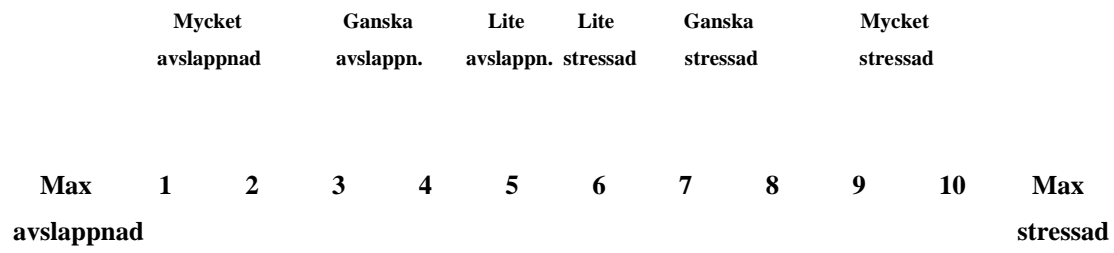
**Baslinje 2 (2 min)**

- *Standardinstruktion:* ”Fortsätt nu att läsa tyst för dig själv igen. Koncentrera dig på texten. Jag kommer inte heller nu att ställa några frågor på texten och inte notera hur långt du hinner. Läs lugnt i den takt som passar dig.”
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.

**Avslappning (4 min)**

- *Standardinstruktion:* ”Nu kan du blunda, ta ett djupt andetag ner i magen och låta kroppen slappna av då du andas ut. Känn hur kroppen blir tyngre och mjukare. Fortsätt på egen hand att andas med magen och slappna av på utandningen.”
- *VAS- skattning:* Testpersonen får skatta hur avslappnad/stressad han/hon är.

## Bilaga 2 Visuellt Analog Skala (VAS) Avslappnad - Stressad



### Bilaga 3 Shirom-Melamed Burnout Questionnaire (SMBQ)

	Nästan aldrig						Nästan alltid
1. Jag känner mig trött.	1	2	3	4	5	6	7
2. Jag känner mig piggt.	7	6	5	4	3	2	1
3. Jag känner mig fysiskt utmattad.	1	2	3	4	5	6	7
4. Jag känner att jag har fått nog.	1	2	3	4	5	6	7
5. Jag känner mig full av energi.	7	6	5	4	3	2	1
6. Mina ”batterier” är ”uttömda”.	1	2	3	4	5	6	7
7. Jag känner mig alert.	7	6	5	4	3	2	1
8. Jag känner mig utbränd.	1	2	3	4	5	6	7
9. Jag känner mig mentalt trött.	1	2	3	4	5	6	7
10. Jag känner att jag inte orkar gå upp på morgonen.	1	2	3	4	5	6	7
11. Jag känner mig aktiv.	7	6	5	4	3	2	1
12. Jag känner mig dåsig.	1	2	3	4	5	6	7
13. Jag är spänd.	1	2	3	4	5	6	7
14. Jag känner mig avspänd.	7	6	5	4	3	2	1
15. Jag känner mig rastlös.	1	2	3	4	5	6	7
16. Jag känner en stark inre spänning.	1	2	3	4	5	6	7
17. Jag känner mig för trött för att tänka.	1	2	3	4	5	6	7
18. Jag har svårt att koncentrera mig.	1	2	3	4	5	6	7
19. Jag känner mig trögtänkt.	1	2	3	4	5	6	7
20. Jag kan inte tänka klart.	1	2	3	4	5	6	7
21. Det är svårt för mig att tänka på komplicerade saker.	1	2	3	4	5	6	7
22. Jag känner mig splittrad i tankarna.	1	2	3	4	5	6	7

## Bilaga 4 Nijmegen Hyperventilation Symptoms List (NHSL)

Översatt från engelska av Åsa Norrman

Namn: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Nedan finns en lista över olika besvär som eventuellt kan passa in på dig. Var god sätt en cirkel kring en av de vertikala linjerna efter varje besvär för att markera hur ofta du upplever det.

	Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Väldigt ofta
1. Skarp smärta i bröstet					
2. Spändhet					
3. Dimmigt, suddigt synfält					
4. Yrsel					
5. Förvirring, eller en känsla av att förlora kontakten med omgivningen					
6. Snabbare eller djupare andning					
7. Andnöd, svårighet att andas					
8. Tryck över bröstet					
9. Uppsvälld mage					
10. Stickningar i fingertopparna					
11. Att inte kunna ta djupa andetag					
12. Stelhet i fingrar och armar					
13. Spändhet kring munnen					
14. Kalla händer eller fötter					
15. Hjärtklappning					
16. Ångestkänslor					



## Bilaga 5 Regelbunden fysisk aktivitet

*Hur mycket rör du dig under din fritid?*

Om din aktivitet varierar mycket mellan sommar och vinter, så försök att ta ett genomsnitt.  
*Frågan gäller det senaste året. Kryssa för ett alternativ!*

1.  Du ägnar dig mest åt läsning, TV, bio eller annan stillasittande sysselsättning på fritiden.
2.  Du promenerar, cyklar eller rör på dig minst *två* gånger i veckan. I detta räknas också gång eller cykling till och från arbetet, söndagspromenader, trädgårdsarbete, fiske, bordtennis och bowling.
3.  Du promenerar, cyklar eller rör på dig minst *fyra* gånger i veckan. I detta räknas också gång eller cykling till och från arbetet, söndagspromenader, trädgårdsarbete, fiske, bordtennis och bowling.
4.  Du ägnar dig åt löpning, tennis, badminton, motionsgymnastik eller liknande motionssport minst *två* gånger i veckan. Tyngre trädgårdsarbete räknas till denna grupp.
5.  Du ägnar dig åt löpning, tennis, badminton, motionsgymnastik eller liknande motionssport minst *tre* gånger i veckan. Tyngre trädgårdsarbete räknas till denna grupp.
6.  Du ägnar dig åt hård träning och tävling i löpning, orientering, skidåkning, simning, fotboll etc regelbundet flera gånger i veckan.

## Bilaga 6 Käll- och litteratursökning

### VAD?

Ämnesord	Synonymer
<i>Burnout and breathing</i>	<i>Burnout and breathingpattern</i>
<i>Stress and breathing</i>	<i>Stress and breathingpattern</i>
<i>Stress and breathing and burnout</i>	
<i>Burnout and breathing and recovery</i>	<i>Stress and breathing and recovery</i>
<i>Burnout and breathing and age</i>	
<i>Utbränning i Sverige</i>	
<i>Utmattningsyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa</i>	

### VARFÖR?

*De valda ämnesorden är antingen nyckelord i uppsatsen eller specifika ord, namn eller titlar som jag har behövt veta mer om alternativt fått tips om.*

### HUR?

Databas	Söksträng	Antal träffar
<i>Psyc INFO</i>	<i>Burnout and breathing</i>	6
	<i>Burnout and breathingpattern</i>	0
	<i>Stress and breathing</i>	1536
	<i>Stress and breathingpattern</i>	0
	<i>Stress and breathing and burnout</i>	6
	<i>Burnout and breathing</i>	148
<i>Pub Med</i>	<i>Burnout and breathing and recovery</i>	0
	<i>Stress and breathing and recovery</i>	10
	<i>Burnout and breathing and age</i>	0
	<i>Maslach C</i>	10
	<i>Burnout cardio</i>	5
	<i>De Vente W</i>	12
	<i>Burnout breathing</i>	2
	<i>Burnout Adult 19-44 years</i>	1130
	<i>Burnout Middle aged 45-64 years</i>	690
	<i>Utbränning i Sverige</i>	34
<a href="http://www.niwl.se">www.niwl.se</a>	<i>Utmattningsyndrom – Stressrelaterad psykisk ohälsa</i>	958
<a href="http://www.sos.se">www.sos.se</a>	<i>Begreppet hälsa</i>	1
<a href="http://www.ne.se">www.ne.se</a>	<i>Hyperventilation</i>	1

### KOMMENTARER:

*Artiklar med sökordet hyperventilation har tillhandahållits av handledare Erik Olsson.*