

# Slutrapport

## ”Fysiologiske biomarkører for kronisk stress”

Financieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden (projektnummer 22-2009-03, journalnummer 20110008294).

### **English Summary**

#### **Background**

Stress is the individual response to a stressor but the definition is unclear. Acute stress is natural and important whereas chronic stress might have negative consequences from a personal and social point of view. The physiological reactions of acute stress are well known and probably the same physiological mechanisms are involved in the reactions of chronic stress. It is well documented that impaired psychosocial work environment increases the risk of developing cardiovascular disease and depression, and aggravates other diseases, such as allergy, asthma and various autonomic conditions. The linking pathological mechanisms may be prolonged physiological stress reactions of chronic stress. We aimed to investigate changes in physiological stress markers during chronic stress and construct and investigate a cumulative physiological measurement of chronic stress based on different levels of physiological stress markers. We investigated both the physiology of distress and rehabilitation during two different interventions of psychosocial work environment: 1. Workplace reorganization and 2. Stress treatment intervention.

#### **Methods**

A major reorganization of non-state public offices was effectuated in Denmark on 1 January 2007. In 2006 and 2008, we collected clinical and questionnaire data from 359 participants, 265 women and 94 men. To reflect stress reactions of the neuroendocrine, cardiovascular, metabolic and immune system, we included different physiological markers and calculated AL based on 13 of these markers. We analyzed changes in physiological markers and AL from 2006 to 2008. In addition, we analyzed changes in perceived psychosocial work environment (job strain, ERI) and psychological distress (stress symptoms, perceived stress) and the mediating effect of these factors and personal involvement in the reorganization on the physiological changes. Furthermore, we used

data from an intervention study based on a multidisciplinary stress treatment program, where the participants decreased significantly in degree of stress during the intervention. We included 106 participants from an intervention group (IG) that received treatment immediately and a waitlisted control group (WLCG) that received treatment after 3 months of waiting. We analyzed changes in AL and the mediating effect of GSI and RTW.

## **Results**

We observed a significant increase in several physiological stress markers and AL during workplace reorganization. Moreover, psychological distress increased significantly but had no mediating effect on the physiological changes. During the stress treatment intervention, we observed significant decrease in AL in the IG but not in the WLCG. Neither RTW nor GSI had influence on this result.

## **Conclusion**

In conclusion, we found significant changes in several physiological markers and AL in the expected directions during both distress related to a workplace reorganization and rehabilitation related to a stress treatment intervention. However, a significant increase in psychological distress during reorganization and a significant decrease in GSI during stress treatment could not explain the physiological changes. This could indicate that some people react to stress in a psychological way and others in a physiological way depending on individual differences. Limitations in design of both studies should be taken into account.

## **Perspectives**

From this result physiological markers and AL might be useful measurements to understand and observe the physiology of both distress and rehabilitation but further investigation, especially longitudinal studies, is needed.

## **Baggrund**

Stress er det individuelle respons på en stressor og en stressor den påvirkning, der udløser responset. Stressoren kan være af både psykologisk, fysisk, kemisk eller biologisk art – i denne sammenhæng psykisk. Stresstilstanden er karakteriseret ved en aktivering af forskellige biologiske systemer samt mentale og adfærdsmæssige processer. Forskellen mellem akut stress (minutter til timer) og kronisk eller langvarig stress (dage til år) er vigtig. Akut stress er naturligt og nødvendigt, mens langvarig stress kan have negative konsekvenser ud fra et personligt såvel som samfundsmæssigt synspunkt. Det akutte fysiologiske stressrespons er velkendt, og højst sandsynligt er de samme fysiologiske mekanismer involveret i et langvarigt respons. Det er veldokumenteret, at dårligt psykosocialt arbejdsmiljø øger risikoen for kardiovaskulær sygdom og depression og forværrer andre sygdomme som allergi, astma og forskellige autoimmune tilstande. De mellemliggende patofysiologiske mekanismer kan være langvarige fysiologiske stressreaktioner. Derfor var formålet med denne afhandling, at undersøge fysiologiske stressreaktioner i forbindelse med to interventioner relateret til psykosocialt arbejdsmiljø: 1. Arbejdspladsoverstrukturering og 2. Stressbehandling.

## **Metode**

En omfattende omstrukturering på det kommunale område blev effektueret i Danmark d. 1. januar 2007. I 2006 og 2008 indsamlede vi kliniske data og spørgeskemadata fra 359 deltagere, 265 kvinder og 94 mænd, der var ansat i administrationen i fem kommuner og to amter. Da kun fire ud af fem kommuner og en ud af to amter fusionerede med andre, definerede vi forskellige omstruktureringsgrupper: 1. Fusion gruppe, 2. Nyt job gruppe (deltagere der fik nyt job uden for det kommunale område i løbet af omstruktureringen) og 3. Kontrol gruppe.. For at belyse stressreaktioner i det neuroendokrine, kardiovaskulære, metaboliske og immunologiske/inflammatoriske system inkluderede vi forskellige fysiologiske markører. Som et samlet fysiologisk mål beregnede vi Allostatic Load (AL) baseret på 13 af disse markører. Vi analyserede ændringer i fysiologiske markører og AL fra 2006 til 2008, ændringer i selvoplevet psykosocialt arbejdsmiljø (krav/kontrol modellen og effort reward modellen) og psykologisk stress (stresssymptomer, selvoplevet stressniveau) og sammenhængen mellem disse fysiologiske og psykologiske faktorer. Ydermere anvendte vi data fra et interventionsstudie baseret på et multidisciplinært stressbehandlingsprogram, hvor deltagernes Global Severity Index (GSI) faldt signifikant, og return to work (RTW) steg i løbet af interventionen. Vi inkluderede 106 deltagere fra to individuelle grupper - en interventionsgruppe, der fik behandling med det samme og en

ventelistegruppe, der fik behandling efter at have ventet tre mdr – og indsamlede spørgeskema og kliniske data før og efter behandling. Vi analyserede ændringer i AL i løbet af behandlingen og sammenhængen mellem ændringer i AL, og RTW og ændringer i GSI.

## **Resultater**

Vi observerede en signifikant stigning i flere af de fysiologiske stressmarkører og AL i hele deltagergruppen i løbet af arbejdspladssomstruktureringen, men kun en signifikant stigning i to fysiologiske markører og en tendens til signifikant stigning i AL i fusion gruppen eller nyt job gruppen sammenlignet med kontrol gruppen. Desuden steg psykologisk stressniveau signifikant i hele deltagergruppen men ikke signifikant forskelligt i de tre omstrukturingsgrupper. Vi observerede ingen signifikant sammenhæng mellem ændringerne i de fysiologiske og psykologiske markører. I løbet af stressbehandlingsinterventionen observerede vi et signifikant fald i AL i interventionsgruppen men ikke i ventelistegruppen. Hverken RTW eller ændringer i GSI var signifikant associeret med ændringerne i AL.

## **Konklusion**

Samlet set viste studierne i denne afhandling signifikante ændringer i flere fysiologiske markører og AL i de forventede retninger i forbindelse med henholdsvis stress og en arbejdspladssomstrukturering, og rehabilitering og en stressbehandlingsintervention. Dog må der tages højde for, at sammenligningen mellem de forskellige organisationsgrupper og en manglende kontrolgruppe i forbindelse med stressbehandlingsinterventionen begrænsede resultatet. Samlet betyder dette, at konklusionen er uklar og den kliniske forståelse begrænset.

## **Perspektiver**

Ud fra dette resultat kan fysiologiske markører og AL være egnede mål til at forstå og observere fysiologien i forbindelse med stress og rehabilitering, men yderligere forskning indenfor dette område er nødvendig. Et samlet mål for de fysiologiske forandringer og dermed sygdomsrisiko som stress medfører synes imidlertid at være anvendeligt fremover.

## **Publikationer**

### **Artikel I**

Carlsson RH, Hansen ÅM, Kristiansen J, Nielsen ML, Blønd M, Netterstrøm B

“Workplace reorganization and changes in physiological stress markers”

*Occupational Medicine and Health affairs* 2014, 2:148

### **Artikel II**

Carlsson RH, Hansen ÅM, Kristiansen J, Nielsen ML, Blønd M, Netterstrøm B

“Changes in Allostatic Load during workplace reorganization”

*Submitted*

### **Artikel III**

Carlsson RH, Hansen ÅM, Netterstrøm B

“Measuring Allostatic Load during a stress treatment intervention”

*Submitted*

### **PhD afhandling**

Physiological stress reactions: Interventions of psychosocial work environment – distress and rehabilitation

### **Poster præsentationer**

International Congress on Behavioral Medicine, Budapest, 2012

Stressforskningskonferencen, Bispebjerg Hopsital, 2011 og 2012

PhD. dag, Københavns Universitet, 2011