

# Hållningens betydelse för muskelaktiviteten i övre trapezius med armarna i tre olika positioner

Examensarbete i: Sjukgymnastik  
Nivå: Grund  
Högskolepoäng: 15 hp  
Program/utbildning: Sjukgymnastprogrammet  
Kurskod: SÖA002

Datum: 2010-03-12

Författare: Oskar Bergman och Erik Vinsander

Handledare: Anne Söderlund

Examinator: Ann-Christin Johansson



## SAMMANFATTNING

Det förekommer hållningsmönster som kan leda till problem från nacke och axlar. Ett hållningsmönster med hög muskelaktivitet i övre trapezius (ÖT) är ofta förknippat med nack- och skuldersmärta. Därför var det relevant att göra en experimentell hållningskorrigeringsstudie för att studera eventuella förändringar i muskelaktiviteten i ÖT. Syftet med studien var att undersöka om en korrigeringsintervention av axlarnas position har betydelse för muskelaktiviteten i ÖT när armarna hålls i tre olika positioner framför kroppen, samt beskriva muskelaktiviteten i dessa positioner. Tio personer med hopsjunkna hållning och nack- eller axelproblem deltog i studien. Muskelaktiviteten i ÖT mättes med elektromyografi i tre olika positioner före och efter en korrigeringsintervention. En signifikant minskning ( $p < 0,05$ ) av muskelaktiviteten i ÖT registrerades för respektive position efter hållningskorrigeringen. Det fanns individuella skillnader i muskelaktiviteten i ÖT hos försökspersonerna och korrigeringseffekten för muskelaktiviteten i ÖT varierade beroende på position. Resultatet pekar på att hållningskorrigeringsintervention är procentuellt sett effektivare i en armposition med låg muskelaktivitet än i en position med hög muskelaktivitet. Däremot ger en korrigeringsintervention i en position med hög muskelaktivitet större reell minskning av muskelaktiviteten än i en position med låg muskelaktivitet. Vidare kunde ses att vissa individer kan vara mer mottagliga för hållningskorrigeringsinterventionen än andra.

**Nyckelord:** Elektromyografi, hållning, nacksmärta, övre trapezius.

## ABSTRACT

Posture patterns can lead to neck and shoulder complaints. Posture with high muscle activity in upper trapezius (UT) is often related to neck and shoulder pain. It was therefore relevant to conduct an experimental study of posture correction to observe changes in muscle activity in UT. The purpose of this study was to investigate if correction of the shoulder position has any consequences for the muscle activity in UT when the arms are hold in three different positions in front of the patient, and to describe the muscle activity in these positions. Ten patients with deviant posture and neck or shoulder problems participated in the study. The muscle activity in UT was measured with electromyography for the three different positions before and after postural correction. A significant decrease ( $p < 0.05$ ) in the UT muscle activity was registered in each position after the posture correction. There were individual differences in the muscle activity in UT among the participants and the effect of the correction varied depending on the position. The results showed that posture correction could be achieved relatively easily in the less strenuous position while a greater measured effect was achieved in the more strenuous position. Furthermore it was shown that some individuals could be more susceptible to posture correction than others.

**Keywords:** Electromyography, neck pain, posture, upper trapezius.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING .....	1
2. BAKGRUND .....	1
2.1. Hållning .....	1
2.2. Cinderella-hypotesen.....	2
2.3. Elektromyografi .....	3
2.4. Hållningskorrigerig .....	3
2.5. Problemformulering .....	5
3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....	6
4. METOD.....	6
4.1. Design.....	6
4.2. Urval.....	6
4.3. Datainsamling.....	7
4.4. Intervention .....	7
4.5. Tillvägagångssätt.....	8
4.6. Analysmetod.....	9
4.7. Etiska överväganden .....	9
5. RESULTAT .....	10
6. DISKUSSION .....	11
6.1. Metoddiskussion.....	11
6.2. Resultatdiskussion.....	13
6.3. Etikdiskussion .....	17
7. SLUTSATSER .....	17
TACK .....	18
REFERENSER.....	19
BILAGOR .....	1
Bilaga 1 - Informationsbrev .....	1
Bilaga 2 - Datainsamlingsprotokoll.....	2



## 1. INLEDNING

Under sjukgymnastutbildningen har det blivit mer och mer uppenbart att många personer i samhället har en hopsjunkna hållning, framför allt i sittande. Eftersom många besväras av spänningsproblematik i nacke och axlar (Statens folkhälsoinstitut, 2010) var det intressant att se om muskelaktiviteten i övre trapezius (ÖT) påverkas av hållningen. En pilotstudie gjordes på författarna till denna studie där minskad muskelaktivitet, mätt med elektromyografi (EMG), i ÖT kunde ses när hållningen rätades upp. Enligt statistik från nationella folkhälsoenkäten Hälsa på lika villkor, 2009, har 55 % av kvinnorna och 40 % av männen i Sverige besvär av värk i skuldror, nacke eller axlar. Enkäten visade dessutom att 10 % respektive 5 % har svåra besvär (Statens folkhälsoinstitut, 2010). Av denna anledning var det intressant att undersöka om det gick att minska muskelaktiviteten i ÖT genom hållningskorrigerande även på personer med sådan smärtproblematik. Det fanns dock inte möjlighet att inom ramen för examensarbetet se om hållningskorrigeringen hade någon effekt på smärtan hos dessa personer. Däremot kan studien öka förståelsen för sambandet mellan muskelaktivitet i ÖT och hållningsmönster. Vidare skulle studien kunna leda till en ökad användning av förebyggande hållningskorrigerande för att undvika problem som kan bero på ökad belastning i muskler som inte är anpassade för statiskt stabiliseringsarbete.

## 2. BAKGRUND

### 2.1. Hållning

I denna studie definieras korrekt hållning i sittande som en hållning där lodlinjen faller genom örsnibben, acromion och trochanter major (Kendall, McCreary & Provance, 2005). Vidare definieras vanemässig hållning som en persons egna spontana hållningsmönster. Det förekommer hållningsmönster som kan leda till problem från nacke och axlar (Liebenson, 2008). Exempelvis *Upper crossed syndrome* tycks vara en sådan vanlig hållning (Kendall et al., 2005), bland annat hos personer som arbetar mycket framför dator. Detta hållningsmönster innebär en obalans vad gäller muskelstyrka och muskellängd mellan muskulaturen på ventral- och dorsalsidan av bröstkorget och nacken. Dessa personer har vanligen svaga muskler i bröstryggen, såsom rhomboideerna och serratus anterior, och svaga djupa nackflexorer. Däremot är pectoralis- och trapeziusmuskulaturen stark och stram. Detta kan leda till en hållning med framåtskjutna axlar och nacke (Kendall et al., 2005). Långvarigt dataarbete är

förknippat med problem i axlar och nacke för både män och kvinnor (Fredriksson et al., 2002). Avvikande hållning, där en tänkt lodlinje inte faller genom örsnibben, acromion och trochanter major (se figur 1), kan vara förknippat med muskuloskeletala problem (Amell & Kumar, 2000; Roddey, Olson & Grant, 2002). Många gånger är ett hållningsmönster med hög muskelaktivitet i ÖT förknippat med nack- och skuldersmärta (Hermens & Hutten, 2002; Jensen et al., 1998; Madeleine, Lundager, Voigt & Arendt-Nielsen, 2003). Liebson (2008) ger här en bild av den moderna människans hållningsmönster:

Poor posture is ubiquitous in modern society. A sedentary lifestyle with too much sitting is usually to blame. Human evolution achieved the upright posture over 50,000 years ago. Yet, over the last 100 years as people have become more sedentary posture has become more slouched. Slouching, slumping and stooping have become a muscle memory polluting posture during any activity. Lifting, bending and twisting with poor posture unfortunately can lead to shoulder, neck and lower back disorders. Correcting poor posture is therefore an important first step in self-care for musculoskeletal disorders. (s. 318)

## **2.2. Cinderella-hypotesen**

Hägg (1991) formulerade Cinderella-hypotesen (refererat till Askungen som var först upp och sist i säng) som innebär att de motorenheter som aktiveras först löper störst risk för skador/smärta vid långvarig aktivering i en muskel. Denna hypotes bygger på forskning av Henneman, Somjen och Carpenter (1965) som visade att det finns en given ordning av motorenhetsrekryteringen vid en muskelaktivering. Små enheter rekryteras vanligtvis först och sedan större. Vid minskning av muskelaktiviteten kopplas motorenheterna bort i motsatt ordning mot hur de rekryterades vid muskelanspänningen. Cinderella-hypotesen innebär att även vid mycket låga muskelaktiveringsnivåer blir vissa motorenheter nästan konstant aktiverade och hinner således inte återhämta sig, vilket på lång sikt kan leda till skador på dessa muskelfibrer som i sin tur leder till smärta (Hägg, 1991). I en studie av Kadefors, Forsman, Zoéga och Herberts (1999) undersöktes rekryteringsmönstret av motorenheter i ÖT i 24 olika armpositioner hos tre personer. De kunde identifiera motorenheter med låg aktiveringströskel som aktiverades i de flesta positioner hos alla tre personerna. Westgaard och de Luca (1999) har dock funnit att vid långvarig kontraktion (10 minuter i denna studie) kan vissa motorenheter med låg aktiveringströskel under vissa perioder vara inaktiva och ersättas av motorenheter som normalt sett kopplas in vid högre belastning.



### **2.3. Elektromyografi**

Hållning studeras ofta med hjälp av EMG, där spänningen i den arbetande skelettmuskeln mäts med elektroder i muskeln (med nålar) eller på huden (yt-EMG). Szeto, Staker och O'Sullivan (2005b) undersökte hållning i relation till muskelaktiviteten i ÖT, mätt med EMG, hos kvinnliga kontorsarbetare med eller utan nack- och skulderbesvär som utförde en skrivbordsuppgift. Författarna fann samband mellan ökad nackflexion och ökad muskelaktivitet i ÖT samt mellan ökad nackflexion och besvär från nacke och skuldror. Szeto, Staker och O'Sullivan (2005a) fann i en liknande studie, där de undersökte muskelaktiveringsmönster, att gruppen med besvär från nacke och skuldror hade signifikant högre muskelaktivitet i ÖT jämfört med kontrollgruppen. För gruppen med besvär från nacke och skuldror ökade muskelaktiviteten under den en timme långa skrivuppgiften, vilket den inte gjorde hos kontrollgruppen. Författarna skriver att detta muskelaktiveringsmönster inte är anpassat för ÖT eftersom denna muskel i sig inte är anpassad för att vara en postural stabiliseringsmuskel vid skrivbordsarbete. Normalt sett är inte trapezius inblandad i armelevation även om stora individuella skillnader finns (Mork & Westgaard, 2007). Däremot ökar muskelaktiviteten i trapezius när axlarna måste höjas för att kompensera en hopsjunkna hållning (Kleine, Schumann, Bradl, Grieshaber & Scholle, 1999).

Holtermann, Sjøgaard, Christensen, Dahl och Blangsted (2008) undersökte i en randomiserad kontrollerad studie 164 dataarbetare och mätte muskelaktiviteten i ÖT med EMG.

Försökspersonerna fick under fem veckor träna med biofeedback-utrustning där de själva kunde se muskelaktiviteten i ÖT. Träningen ledde till minskad muskelaktivitet, fler korta och långa viloperioder och ökad total vilotid i ÖT under kontorsarbete jämfört med personerna i kontrollgruppen. Denna minskning av aktivitet i ÖT under dataarbete tyder enligt författarna på att biofeedbackträning skulle kunna ha potential att förebygga problem med ÖT hos dataarbetare. Nordander et al. (2000) beskriver också att för lite vila samt för lite variation i muskelaktiviteten är riskfaktorer för muskuloskeletal problem. Även visuell feedback med hjälp av speglar kan användas vid hållningsträning (Watson & Peck, 2008).

### **2.4. Hållningskorrigering**

Att korrigera en hopsjunkna hållning är en vanlig behandling för bland annat personer med subacromiellt impingement. I en studie av Bullock, Foster och Wright (2005) undersöktes den

sittande hållningens effekt på smärta och rörelseomfång i skulderpartiet för denna patientgrupp. Författarna undersökte 28 personer, hälften kvinnor och hälften män, med subacromiellt impingement. Axelflexionen mättes och smärta skattades i hopsjunken respektive upprätt hållning i sittande. Försökspersonernas hållning instruerades med standardiserade verbala kommandon och manuell facilitering. Författarna kom fram till att en upprätt hållning i sittande gav en signifikant ökning av rörelseomfånget i axelflexion och därigenom förbättrad funktion i övre extremitet. Däremot fann de ingen signifikant minskning av smärtan under denna studie, men författarna trodde att smärtan skulle kunna minska om personerna kunde bibehålla den korrigerade hållningen över tid.

Edmondston et al. (2007) jämförde 21 försökspersoner med nacksmärta och 22 försökspersoner utan nacksmärta avseende vanemässig hållning, uppfattning av "bra" hållning samt cervicothorakal postural kontroll. Vinklar mellan olika punkter på nacke, huvud och brösttrygg mättes när försökspersonerna satt med vanemässig hållning samt i den hållning de själva uppfattade som en bra hållning. Slutligen undersöktes hur väl de upprepade gånger kunde återta samma uppfattade bra hållning. Studien visade att det inte var någon skillnad mellan grupperna vad gäller vanemässig hållning eller förmågan att återta den hållning som försökspersonerna uppfattade som bra hållning. Däremot fanns en viss skillnad vad gäller personernas uppfattade bra hållning. Försökspersonerna med smärta hade något mer extension i övre nacken samt något mer protraherade axlar och nacke än kontrollgruppen.

En hållningskorrigeringsstudie av personer med nackproblem i syfte att aktivera de djupa nackflexorerna visade att manuell och verbal facilitering av korrekt hållning gav större effekt än att bara uppmana försökspersonerna att "sitta upprätt" (Falla, O'Leary, Fagan & Jull, 2007). Tio kvinnor med kronisk nacksmärta deltog i studien. Först uppmanades de att sitta i en avslappnad hållning som de tyckte var bekväm, samtidigt som de fokuserade på en punkt på väggen framför dem. Därefter uppmanades patienterna att "sitta upprätt på det bästa sätt de känner till" och bibehålla den positionen i 10 sekunder, under vilka EMG-mätningar gjordes i de djupa nackflexorerna, multifiderna lumbalt samt erector spinae thorakalt. De fick sedan falla tillbaka i den vanemässiga hållningen för att därefter bli undervisade verbalt och manuellt för att hitta en korrigerad neutral hållning. Deltagarna ombads först att framåtrottera bäckenet och sitta på sittknölna. Sedan ombads de att föra thorax något uppåt och framåt för att följa rörelsen i bäckenet så att sternum lyfts något uppåt. Till sist fick de göra ett litet lyft av occiput

för att undvika extension i nacken. Denna korrigerade hållning inbanades tre gånger innan ny EMG-mätning gjordes. Aktiveringen av de djupa nackflexorerna och de lumbala multifiderna var signifikant högre när terapeuten faciliterade hållningskorrigeringen jämfört med den självständiga korrigeringen.

McLean (2005) har gjort en studie som handlar om hållningskorrigerande och EMG. Deltagarna fick sitta i fyra olika ställningar (vanemässig, korrigerad, protraherad nacke och hopsjunken hållning) och utföra dataarbete. EMG mättes på levator scapula, ÖT, supraspinatus, bakre deltoideus, masseter, rhomboideus major, cervikala erector spinae och sternocleidomastoideus i de olika positionerna. Resultatet visade att korrigerad hållning i sittande (där en tänkt lodlinje faller genom örsnibben, acromion och trochanter major) kräver mindre muskelaktivitet i alla de undersökta musklerna än de tre övriga hållningspositionerna. För ÖT var muskelaktiviteten högst i positionen med protraherad nacke och näst högst i vanemässig position (definierat som ett medelvärde av försökspersonernas vanemässiga avvikelse från lodlinjen). Muskelaktiviteten var näst lägst i hopsjunken position och lägst i korrigerad position. McLean skriver vidare att utbildning och träning i syfte att korrigera hållning vid nack- och skuldersmärta är en vanlig behandlingsform, men att det krävs mer experimentell evidens för att stödja detta arbetssätt.

## **2.5. Problemformulering**

Med hänsyn tagen till bakgrunden ovan är det relevant att göra en experimentell hållningskorrigeringsstudie med en intervention i form av manuell och verbal inbanning av ett korrekt hållningsmönster för att avläsa förändringar i muskelaktiviteten i ÖT. Ingenting kan i detta fall sägas om en eventuell långtidseffekt av en korrigerande, men det kan visa sig om en kort intervention kan få omedelbar effekt för stunden. Enligt Cinderella-hypotesen skulle vissa motorenheter kunna ”sparas” om muskelaktiviteten kan minskas. Det finns samband mellan hållningsmönster, muskelaktivitet och smärtproblematik även om en sådan direkt koppling inte kommer kunna ses i denna studie. Om dock även smärtpåverkade personer kan få en minskad muskelspänning tack vare hållningskorrigeringen, i form av minskad muskelaktivitet i ÖT, skulle det på sikt kunna leda till minskad smärtproblematik.

### 3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med studien var att undersöka om en korrigerad position av axlarnas position har betydelse för muskelaktiviteten i ÖT när armarna hålls i tre olika positioner framför kroppen, samt beskriva muskelaktiviteten i dessa positioner.

- Hur förändras muskelaktiviteten mätt med EMG i ÖT vid de tre olika armpositionerna om axlar och nacke är vanemässigt protraherade i jämförelse med den hållningskorrigerade positionen?
- Hur ser muskelaktiviteten ut i de olika positionerna?
- På vilket sätt skiljer sig den eventuella korrigeringseffekten beroende på i vilken armposition muskelaktiviteten mäts?

### 4. METOD

#### 4.1. Design

Detta är en quasiexperimentell studie med en single-group pretest-posttest design. Deltagarna fungerade som sina egna kontroller där mätningar utfördes före och efter en enkel intervention (Domholdt, 2004).

#### 4.2. Urval

Försökspersonerna rekryterades hos en privat sjukgymnast i Västerås via ett bekvämlighetsurval. De 10 första patienterna som kom på nybesök till denna sjukgymnast och uppfyllde inklusionskriterierna samt tackade ja till att delta i studien rekryterades som försökspersoner. Inklusionskriterierna var en hållning med observerbart protraherade axlar och nacke, vilken avviker från en hållning med en lodlinje som faller genom örsnibben, acromion och trochanter major, samt axel- och/eller nackbesvär. Försökspersonerna skulle vara mellan 18 och 65 år. Exklusionskriterierna var alltför strama strukturer kring axlarna så att en omedelbar hållningskorrigerad position inte var möjlig samt om patienten var så smärtpåverkad att han eller hon inte kunde hålla armarna i de positioner som skulle studeras. Innan försökspersonerna bestämde sig om deltagande i studien fick de ta del av ett informationsbrev (se bilaga 1).

### 4.3. Datainsamling

För muskelaktivitetsmätningarna användes EMG biofeedback-utrustning av märket MyoTrac (model 4001) från Thought Technology Ltd. Författarna har inte funnit några reliabilitetsstudier eller validitetsstudier av utrustningen. Elektroden som användes var TRIOD-elektroder (3402) som är en självhäftande EMG-elektrod med plus-, minus- och referenspol med centrum-centrumavstånd på 2 cm. Elektroden placerades på försökspersonernas dominanta sida två cm lateralt om mittpunkten på en linje mellan spinalutsnittet på C7 och posterolaterala acromion (Jensen, Vasseljen & Westgaard, 1993). Det reella värdet, mätt i  $\mu\text{V}$ , registrerades då försökspersonen hållit armarna i den aktuella positionen i 10 sekunder. Skalan på mätutrustningen kunde justeras mellan 0-20  $\mu\text{V}$ , 0-200  $\mu\text{V}$  och 0-2000  $\mu\text{V}$  beroende på den uppmätta muskelspänningens storlek. Dessutom fick försökspersonerna fylla i ett formulär med personuppgifter (se bilaga 2). De fick ange kön, ålder, sysselsättning, eventuell sjukskrivning och i så fall hur länge, samt vilken typ av besvär de hade.

### 4.4. Intervention

Interventionen bestod i en inbanning av försökspersonens hållning, där försöksledaren manuellt styrde in försökspersonen i en neutral hållning med en tänkt lodlinje genom örsnibben, acromion samt trochanter major. Försökspersonen uppmanades att räta på hela ryggen genom att framför allt aktivera magmusklerna. Terapeuten hjälpte till att guida axlarna manuellt och verbalt (*lyft axlarna försiktigt, för dem bakåt och släpp ner dem på "baksidan" av bröstkorgen*) från vanemässig till korrigerad position (se figur 1 och figur 2).



**Figur 1.** Vanemässig hållning.



**Figur 2.** Korrigerad hållning.

Försökspersonen återtog sedan sin vanemässiga hållning för att sedan korrigeras igen. Inbanningen skedde totalt 10 gånger för att försökspersonen skulle känna skillnaden på vanemässig och korrigerad hållning och till sist uppmanades försökspersonen att slappna av och släppa ner axlarna med bibehållen korrigerad hållning. I den korrigerade hållningen fanns den tänkta lodlinjen genom örsnibben, acromion och trochanter major i sittande. Både mätningar och korrigeringar utfördes av den behandlande sjukgymnasten.

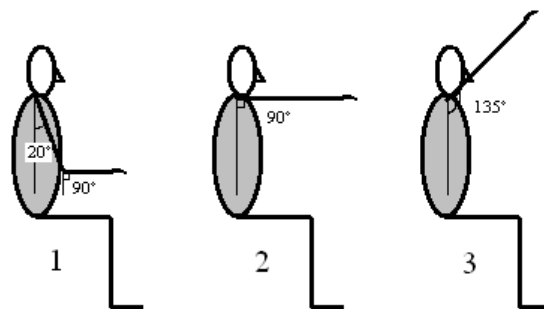
#### 4.5. Tillvägagångssätt

Interventionen gjordes när patienten satt på behandlingsbritten med stöd för fötterna. Muskelaktiviteten mättes med EMG i ÖT på den dominanta sidan i sittande med båda armarna i tre olika positioner framför kroppen (se figur 3). Terapeuten visade hur försökspersonen skulle ha armarna under mätningarna och uppskattade vinklarna i axlar och armar visuellt. Först mättes muskelaktiviteten i de tre positionerna när försökspersonen hade sin vanemässiga hållning. Därefter genomfördes korrigeringsinterventionen och muskelaktiviteten mättes i de tre positionerna med bibehållen korrigerad hållning (se bilaga 2).

Position 1: Axlarna flekterade ca  $20^\circ$  och med underarmarna i horisontalplanet.

Position 2: Axlarna flekterade ca  $90^\circ$  och sträckta armar.

Position 3: Axlarna flekterade ca  $135^\circ$  och sträckta armar.



**Figur 3.** Armarnas lägen i de tre olika positionerna.

Turordningen på positionerna lottades. Varje position hölls 10 sekunder för att värdet skulle hinna stabiliseras. Mätvärdet avlästes den tionde sekunden. Mellan varje mätning fick försökspersonen släppa ner armarna och vila 10 sekunder. Under mätningarna efter

interventionen skulle terapeuten vid varje position påminna verbalt och manuellt om den korrigerade hållningen på motsvarande sätt som vid inbanningen.

#### **4.6. Analysmetod**

Insamlade data har matats in i dataanalysprogrammet SPSS (Statistical Packages for the Social Sciences) version 16.0. För att analysera data, insamlade före och efter interventionen, användes Wilcoxon's teckenrangtest (Domholdt, 2004). På grund av litet antal försökspersoner valdes detta icke-parametriska test. Den beskrivande statistiken redovisades med medianvärde och kvartilavstånd (Domholdt, 2004). Även det faktiska värdet för muskelaktiviteten i varje position för varje individ redovisades. Statistiskt signifikant skillnad definierades till  $p < 0,05$ .

#### **4.7. Etiska överväganden**

Eftersom studien är godkänd av kliniken där mätningarna ägde rum, samt att den har bedömts utgöra en del av kvalitetsutvecklingsarbetet inom kliniken, så behövde den inte granskas av Mälardalens högskolas forskningsetikkommitté. Försökspersonerna var anonyma och deltagandet var helt frivilligt. Möjligtvis kan det faktum att patientens behandlande sjukgymnast var den som tillfrågade om deltagande i studien och utförde mätningarna innebära ett etiskt problem. Patienten kunde då känna sig tvingad att tacka ja till deltagande. Även det faktum att de tillfrågade fick bestämma sig relativt snabbt, eftersom sjukgymnasten tillfrågade om deltagande vid nybesök efter observerad protraherad hållning, kan ha inneburit ett problem. Etiskt sett var det dock den bästa lösningen att patienten kunde delta i studien vid ordinarie behandlingstillfälle och inte behövde komma vid ett extra tillfälle. I övrigt identifierades inga fysiska, psykologiska, sociala eller ekonomiska risker för försökspersonerna i samband med denna studie.

## 5. RESULTAT

Fem kvinnor och fem män i åldrarna 18-62 år (medelålder 42 år) deltog i studien. En av personerna hade varit sjukskriven i 4 år, en i 4 veckor samt en deltidssjukskriven i 2 år. Övriga sju deltagare arbetade eller studerade. Fem av personerna hade kontorsarbeten, en var student och fyra hade tyngre yrken såsom frisör, butiksarbetare, mättekniker samt omsorgsarbetare. Av försökspersonerna uppgav två att de hade axelbesvär, tre att de hade besvär från nacken och tre att de hade besvär från både nacke och axlar. De övriga två deltagarna hade formulerats sig otydligt i svarsformuläret. Fyra av deltagarna hade samtidigt smärta i ländryggen.

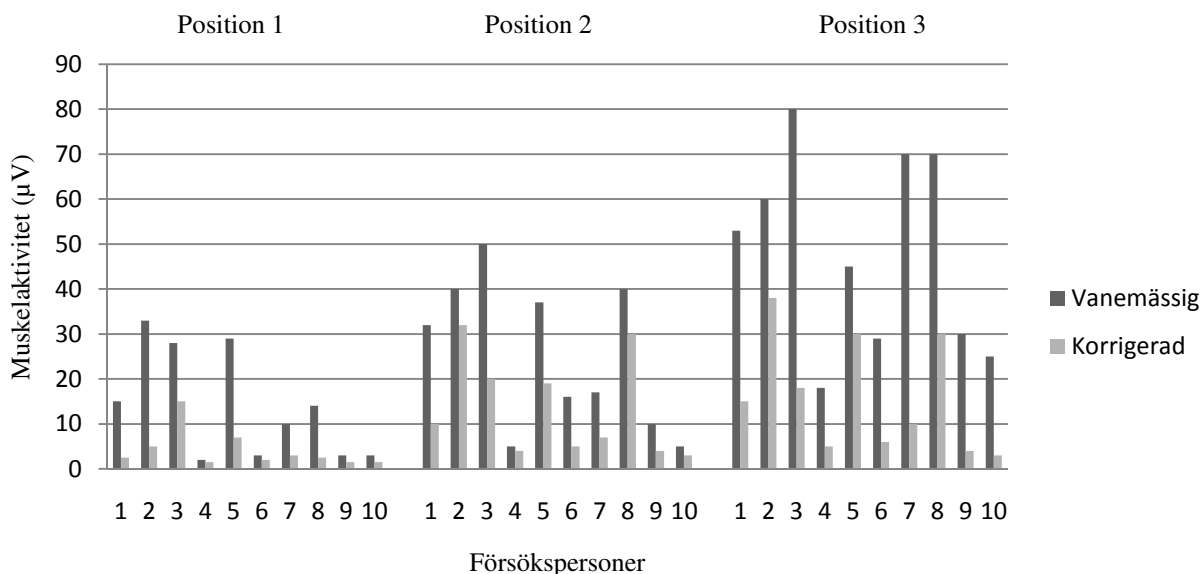
Resultatet av studien visade att en korrigering av axlarnas position har effekt på muskelaktiviteten i ÖT i samtliga positioner för samtliga försökspersoner. En signifikant minskning ( $p=0,005$ ) av muskelaktiviteten i ÖT registrerades för respektive position (se tabell 1). I tabell 1 presenteras medianvärdena samt avstånd mellan första och tredje kvartilen ( $Q_1-Q_3$ ) för studiegruppen vid alla tre positionerna.

**Tabell 1.** Medianvärde ( $Q_1-Q_3$ ) för muskelaktiviteten i  $\mu V$  i de tre olika positionerna vid vanemässig och korrigerad hållning, förändringen mellan vanemässig och korrigerad hållning i  $\mu V$  och i %, samt  $p$ -värde.

Position	Vanemässig	Korrigerad	Förändring		$p$ -värde
			$\mu V$	%	
1 ( $n=10$ )	12,0 (3,0–28,3)	2,5 (1,5–5,5)	– 9,5	– 79	0,005
2 ( $n=10$ )	24,5 (8,8–40,0)	8,5 (4,0–22,5)	– 16,0	– 65	0,005
3 ( $n=10$ )	49,0 (28,0–70,0)	12,5 (4,8–30,0)	– 36,5	– 74	0,005

Det fanns individuella skillnader i muskelaktiviteten i ÖT hos försökspersonerna (se figur 4). Korrigeringseffekten för muskelaktiviteten i ÖT varierade beroende på position (se tabell 1). Procentuellt minskade spänningen mest i position 1, medan den reella minskningen var störst i position 3 (se tabell 1).





**Figur 4.** Försökspersonernas muskelaktivitet ( $\mu\text{V}$ ) i de tre positionerna vid vanemässig och korrigerad hållning.

## 6. DISKUSSION

### 6.1. Metoddiskussion

I denna studie deltog 10 försökspersoner med axel- och/eller nackbesvär. Om ännu fler deltagare rekryterats, både med och utan smärtproblematik, hade generaliserbarheten (den externa validiteten) ökat. Föresatsen att undersöka korrigerings effekten på patienter med smärta samt tidsbegränsning gjorde att deltagarantalet stannade vid endast 10 personer. Dock pekade samtliga resultat åt samma håll, vilket innebär att studien ändå har relativt hög intern validitet. Vissa kriterier för deltagande i studien, framför allt observation av hållning, bedömdes subjektivt av försöksledaren. I och med att samma person valde ut samtliga deltagare är det ändå troligt att de personer som ansågs lämpliga för deltagande i studien valdes utifrån liknande kriterier. Detta ger sannolikt hög interbedömarreliabilitet som i sin tur borde göra resultatet mer tillförlitligt.

Ett problem med denna studie var att en relativt enkel EMG-utrustning användes, där mätvärdet för muskelaktiviteten (i  $\mu\text{V}$ ) avlästes på en analog skala, vilket skulle kunna ha påverkat resultatet. Mer precisa värden hade kunnat fås genom att använda en mer avancerad utrustning än den relativt enkla utrustningen som användes. Ett annat problem med utrustningen var att

den inte var reliabilitets- och validitetstestad, men det var dock den enda utrustning som fanns att tillgå. Den använda apparaturen ansågs ändå vara tillräcklig för mätningarna i denna studie samt enkel att använda för försöksledaren, vilket borde ge högre intern validitet än om avancerad utrustning använts, då risken för problem med utrustningshanteringen nu minimerades.

Inbanningen till den korrigerade hållningen skedde lika många gånger och under lika lång tid för samtliga försökspersoner även om det för vissa personer skulle räckt med mindre tid och färre inbanningar för att hitta och bibehålla den eftersträvade positionen. Även vid mätningarna efter interventionen fick alla försökspersonerna samma verbala och manuella påminnelser om de korrigerade positionerna. Detta för att interventionen skulle vara standardiserad och därigenom upprepningsbar.

Turordningen på de olika mätpositionerna lottades (alla sex tänkbara ordningsföljder kopierades två gånger till tolv protokoll, varav tio lottades ut) för att kontrollera en eventuell uttrötningseffekt. En relativt kort tidsperiod (10 sekunder) användes för respektive mätning för att minska risken för muskeluttrötning, då syftet med denna studie inte var att mäta uthållighet. Mätningarna gjordes omedelbart före respektive efter interventionen för att säkerställa så hög intern validitet som möjligt. Eftersom ingen kontrollgrupp fanns kan ingenting säkert sägas om vad som gav den sänkta muskelaktiviteten, men den omedelbara eftermätningen borde ha minskat risken för att andra faktorer än hållningskorrigeringen påverkade resultatet.

Armpositionerna visades av försöksledaren för försökspersonerna. Axel- och armvinklarna mättes inte med goniometer utan uppskattades av försöksledaren för att spara behandlingstid för patienten och för att göra datainsamlingsproceduren lätthanterlig. Detta kan dock ha lett till små differenser i axlarnas vinklar och är således en brist i denna studie, men eftersom relativt lättskattade vinklar valts minimerades risken för dessa fel och bör därför inte ha påverkat resultatet nämnvärt. Vid interventionen var endast försökspersonen och försöksledaren (som utförde både interventionen och mätningarna) i rummet. Författarna till denna studie kunde inte kontrollera interventionerna eller mätningarna av muskelaktivitet eftersom det inte gick att förutsäga när en lämplig försöksperson skulle komma till sjukgymnasten. Detta innebär en svaghet för studien eftersom ingen kontrollerade själva utförandet av interventionen (Domholdt, 2004). Det förutsätts dock att utförandet har gått till så som det beskrivits.

Wilcoxons teckenrangtest användes för att analysera skillnader trots att studiens data uppfyllde skalkraven för parametriska test. Gruppen var dock för liten och resultaten inte normalfördelade, vilket gjorde att ett icke-parameteriskt test valdes. Eftersom ett icke-parameteriskt test användes för analys av skillnader visas även den beskrivande statistiken med icke-parameteriska metoder såsom medianvärde och kvartilavstånd. Då parametriska test anses mer känsliga och har större precision än icke-parametriska test, samt att studiens data uppfyllde skalkraven för dessa var det intressant att analysera resultaten även med parat t-test. Även detta test resulterade i signifikant minskning av muskelaktiviteten i samtliga positioner.

## **6.2. Resultatdiskussion**

Resultatet i studien visade att det var möjligt att minska muskelspänningen i ÖT genom en snabb hållningskorrigering av axlarnas position. Det finns även andra faktorer som skulle kunna påverka spänningen i denna muskel, exempelvis mental stress (Wahlström, Hagberg, Johnson, Svensson & Rempel, 2002) eller en anticipatorisk (förberedande) spänning som kan ses uppkomma i situationer som förknippas med arbete, även om faktiskt arbete inte utförs (Szeto, Staker & O'Sullivan, 2009). Hur väl stabiliserade skuldrorna hos en person är påverkar också spänningsgraden i ÖT då denna i vissa fall används som stabiliserande muskel (Szeto et al., 2005a). Mycket talar för att det finns individuella skillnader vad gäller muskeltonus hos olika personer. Förmågan att verkligen kunna slappna av i en muskel tycks också variera mellan olika individer. Under mätningarna i denna studie har dessa variationer varit tydliga. Den försöksperson som hade högst genomsnittlig muskelspänning före korrigering hade sex gånger högre spänning än den som hade lägst. Efter korrigering hade den försöksperson med högst genomsnittlig muskelspänning tio gånger högre spänning än den som hade lägst. Detta skulle kunna bero på att vissa försökspersoner var mycket mottagliga för hållningskorrigeringen och hittade en mycket låg muskelaktiveringsgrad, medan andra inte kunde hitta samma avslappnade position även om muskelaktiviteten minskade för samtliga.

Resultaten med minskad muskelaktivitet i ÖT vid hållningskorrigeringen stämmer väl överens med det som McLean (2005) såg i sin studie där hållningen korrigerades. Det skulle ha varit intressant att se om resultatet i denna studie hade blivit annorlunda om några av försökspersonerna inte hade blivit manuellt inbanade i den korrigerade positionen utan bara verbalt uppmanade att sträcka på sig såsom i studien av Falla et al. (2007). Med anledning av

vårt begränsade urval gjordes ingen sådan uppdelning. Resultaten av den studie som Edmondston et al. (2007) gjorde visar på att vad olika personer uppfattar som bra hållning varierar. Detta tillsammans med de entydiga resultat som vår studie visade pekar på att en manuell facilitering av ett korrekt hållningsmönster är viktig. Möjligtvis skulle mycket utförliga verbala instruktioner i vissa fall kunna vara tillräckliga för att uppnå en korrekt hållning, men att fysiskt få ”prova på” rätt hållningsmönster under manuell ledning verkar vara mycket effektivt.

Studien visade att en enkel korrigeringsintervention har omedelbar effekt på muskelaktiviteten i ÖT, men ingenting kan sägas om bestående minskad muskelaktivitet. Att ändra hållningsmönster kräver förmodligen en längre behandlingsperiod samt en motiverad patient. Biofeedbackutrustning (Hermens & Hutten, 2002; Holtermann et al., 2008) eller olika former av självinstruktion för att hitta det korrigerade hållningsmönstret skulle kunna vara till hjälp för att lyckas med en beteendeförändring. Ett korrigerat hållningsmönster som är avlastande för ÖT kan kännas belastande för annan muskulatur eller andra strukturer då personen inte är van med detta nya mönster. En alltför stram pectoralismuskulatur försämrar förutsättningarna för en korrekt hållning. Roddey et al. (2002) studerade effekten av pectoralismuskeltöjning för axelhållningen. De såg att två veckors hemtöjning gav en signifikant minskning av avståndet mellan höger och vänster acromion, mätt via Th3 på ryggen. Även träning av ryggmuskulaturen kan förbättra förutsättningarna för en korrekt hållning (Kleine et al., 1999). En lämpligt doserad bröst- respektive rygpträning borde vara av stor vikt för att uppnå balans mellan bröst- och ryggmuskulaturen, både vad gäller muskelstyrka och muskellängd. Detta för att behålla eller skapa förutsättningar för en korrekt hållning och för att undvika en hållning såsom exempelvis *upper crossed syndrome* (se sid. 1).

Effekten av minskad muskelaktivitet i ÖT är enligt Cinderella-hypotesen att vissa motorenheter skulle kunna ”sparas”. Det är dock viktigt med total vila av en muskel för att alla motorenheter ska få möjlighet att återhämta sig. Även om det finns ett samband mellan hållningsmönster, muskelaktivitet och smärtproblematik kan ingenting sägas om en sådan direkt koppling i denna studie. Eftersom även smärtpåverkade personer fick effekt av hållningskorrigeringen, i form av minskad muskelaktivitet i ÖT, skulle det dock på sikt kunna leda till minskad smärtproblematik. Hopsjunken hållning behöver inte med automatik leda till smärtproblematik (Edmondston, 2007). Med tanke på detta är det relevant att diskutera om förebyggande

hållningskorrigerings ska användas även på en person som kanske aldrig kommer att få några hållningsrelaterade problem. Eftersom hållningskorrigerings troligen inte åsamkar någon skada kan det ändå vara relevant att använda i förebyggande syfte för att minska eventuella framtida problem. Det förefaller vara stora individuella skillnader vad gäller toleransen för den belastning en avvikande hållning orsakar på kroppens strukturer. Troligen är människor genetiskt bättre eller sämre rustade för dessa belastningar. De krav som en individ ställs inför vad gäller yttre belastning skulle också kunna påverka om en avvikande hållning leder till besvär eller inte. Den hållning som för en person med en viss yttre belastning inte innebär något problem skulle kunna bli problematisk för en person som utsätts för högre eller annorlunda belastning. Enligt Kleine et al. (1999) är dock variation av belastning och ett varierat rörelsemönster viktigt som prevention för skulderproblem.

Procentuellt sett hade korrigerings störst effekt i den minst ansträngande position 1 (se tabell 1). Den reella minskningen av muskelaktiviteten i ÖT efter korrigerings var dock störst i den mest ansträngande position 3. Detta skulle kunna bero på att det är lättare att hitta rätt avslappnade axelposition, med riktigt låg aktivitet i ÖT, när en lättare uppgift utförs. I position 3 utgick försökspersonerna från en högre muskelaktivitet och minskningen i  $\mu V$  blev stor vid korrigerings även om en lika avslappnad hållning som i position 1 inte kunde uppnås. Detta pekar på att en korrigerings i en mindre ansträngande position är lättare att få riktigt effektiv samtidigt som hållningskorrigerings antagligen är viktigare när en mer ansträngande position används. Dock kan det enligt Cinderella-hypotesen vara den långvariga statiska muskelspänningen snarare än perioder av högre muskelspänning som ger mest problematik (Hägg, 1991). Position 1 liknar den position som återfinns hos många skrivbordsarbetare. Position 3 liknar den position som exempelvis en elektriker kan hamna i vid montering av armaturer. Position 2 finns någonstans mitt emellan vad gäller reell korrigerings effekt. En sådan position skulle kunna återfinnas hos exempelvis en frisör.

En hållningskorrigerings av axlarnas position borde lättare kunna uppnås genom en hållningskorrigerings av hela överkroppen. Brügger (2000) beskriver en kugghjulsmodell för att förstå hållningskorrigerings i sittande på ett bättre sätt. Om bäckenet i sittande roteras bakåt "rullas" ryggen ut (bakåt) och en extension i nacken "tvingas" fram (se figur 5). Om däremot bäckenet kan framåtroteras så "rullas" ryggen in (framåt) och en förutsättning för en retraherad flekterad nacke ges (se figur 6).



**Figur 5.** Hopsjunkna hållning.



**Figur 6.** Upprätt hållning.

Den ökade kyfosen i bröstryggen vid en hopsjunkna hållning leder till att huvudet och axlarna hamnar framför lodlinjen genom bröstryggen. Gravitationen kommer då att förstärka denna hopsjunkna hållning. En följd av detta kan vara att en extension i nacken tvingas fram för att personen i fråga ska kunna se framåt samt att axlarna måste höjas för att öka rörelseomfånget. Denna kompensation blir belastande för axlar och nacke (Kleine et al., 1999). En sittande position leder ofta till bakåtroterat bäcken och därigenom ett hållningsmönster enligt Brügger (2000). För att kunna sitta med 90° höftflexion utan att tippa bäckenet bakåt krävs att glutealmuskulaturen inte är för stram samt god bålstabilitet. Om sittunderlaget tippas så att flexionen i höften minskas kan en korrekt hållning lättare bibehållas. Att sitta med benen brett isär underlättar möjligheten att hålla bäckenet framåttippat. Exempelvis vid sittande i en bil med sträckta knän för att sköta pedalerna kan hamstringsmuskulaturen (eller sträckta nervstukturer) tvinga fram bakåttippning i bäckenet. Ett svankstöd skulle kunna underlätta fortsatt korrekt hållning för bröstrygg, axlar och nacke enligt kugghjulsmodellen. Det kan dock uppstå ett drag i strukturerna kring höft och ländrygg om svankstödet framåtroterar bäckenet samtidigt som hamstringsmuskulaturen eller sträckta nervstukturer bakåtroterar bäckenet. En person med nackproblem, men utan ländryggsproblem skulle kunna tolerera ett sådant drag för att ge optimala förutsättningar för en korrekt position av nacken enligt kugghjulsmodellen (se figur 6). Dock behöver inte denna kugghjulsmodell ha någon direkt inverkan på axlarnas position, men genom en mer upprätt hållning borde förutsättningarna för en axelkorrigering förbättras. En hållning med framåtskjutna axlar och nacke skulle enligt denna modell

exempelvis kunna bero på problem från strukturer i nedre extremitet, och skulle därmed kunna visa hur olika delar i kroppen påverkar varandra.

Med tanke på resultaten i denna studie vore det intressant att i ytterligare studier undersöka huruvida en långtidseffekt av hållningskorrigering kan uppnås, samt hur lång intervention som krävs för att en ny hållning ska bli bestående. I den här studien undersöktes hållningskorrigeringens effekt på muskelaktiviteten, men det vore intressant att undersöka om denna korrigering har effekt även på smärta. Slutligen skulle det vara intressant att i en randomiserad jämförande gruppstudie se olika behandlingsmetoders effekt på hållningen.

### **6.3. Etikdiskussion**

De etiska farhågorna som tagits upp innan studien tycks inte ha besannats. Ingen av de tillfrågade tackade nej till deltagande i studien, vilket skulle kunna ha berott på att det var den behandlande sjukgymnasten som frågade. Alla personerna hade dock fått veta att deras svar inte skulle påverka deras behandling. Diskussioner med försöksledaren efter studien visade att inte några etiska problem kommit till hans kännedom från någon av försökspersonerna. Inga etiska problem i samband med denna studie har således kunnat identifieras.

## **7. SLUTSATSER**

En signifikant minskad muskelaktivitet i ÖT kunde ses när en hållningskorrigering av axlarnas position utfördes. En korrigering i en armposition med låg muskelaktivitet resulterade i mycket låga aktivitetsnivåer, medan en korrigering i en armposition med hög muskelaktivitet resulterade i en större reell minskning av muskelaktiviteten i ÖT. Detta indikerar att hållningskorrigering lättare kan fås effektiv i en mindre arbetsam position, medan större reell effekt av korrigeringen kan fås i en mer arbetsam position. Resultatet visade att alla försökspersoner fick minskad muskelaktivitet i ÖT vid hållningskorrigeringen, men med individuella variationer. Detta indikerar att vissa individer kan vara mer mottagliga för hållningskorrigeringen än andra. Slutligen visar resultatet att hållningskorrektions skulle kunna prövas som behandlingsmetod vid muskelbesvär som orsakas av ett spänningstillstånd i ÖT.

## TACK

Författarna till denna studie skulle vilja tacka Tord Bergman, OMT sjukgymnastik i Västerås, för värdefull hjälp. Ett stort tack riktas också till Erikslunds sjukgymnastik i Västerås som lånat ut EMG-utrustningen.



## REFERENSER

- Amell, T. K., & Kumar, S. (2000). Cumulative trauma disorders and keyboarding work - A scientific counterargument. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25(1), (69-78).
- Brügger, A. (2000). *Lehrbuch der funktionellen Störungen des Bewegungssystems*. Zollikon/Benglen: Brügger-Verlag.
- Bullock, M. P., Foster, N. E., & Wright, C. C. (2005). Shoulder impingement: the effect of sitting posture on shoulder pain and range of motion. *Manual Therapy*, 10, (28-37).
- Domholdt, E. (2004). *Rehabilitation research: Principles and applications*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Edmondston, S. J., Chan, H. Y., Ngai, G. C. W., Warren, M. L. R., Williams, J. M., Glennon, S., et al. (2007). Postural neck pain: An investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Manual Therapy*, 12, (363-371).
- Falla, D., O'Leary, S., Fagan, A., & Jull, G. (2007). Recruitment of the deep cervical muscles during a postural-correction exercise performed in sitting. *Manual Therapy*, 12, (139-143).
- Fredriksson, K., Alfredsson, L., Ahlberg, G., Josephson, M., Kilbom, A., Wigaeus, H., et al. (2002). Work environment and neck and shoulder pain: the influence of exposure time. Results from a population based case-control study. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(3), (182-188).
- Henneman, E., Somjen, G., & Carpenter, D. O. (1965). Excitability and inhibibility of motoneurons of different sizes. *Journal of Neurophysiology*, 28, (599-620).
- Hermens, H. J., & Hutten, M. M. R. (2002). Muscle activation in chronic pain: its treatment using a new approach of myofeedback. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 30, (325-336).
- Holtermann, A., Sjøgaard, K., Christensen, H., Dahl, B., & Blangsted, A. K. (2008). The influence of biofeedback training on trapezius activity and rest during occupational computer work: a randomized controlled trial. *European Journal of Applied Physiology*, 104(6), (983-989).
- Hägg, G. (1991). Static work loads and occupational myalgia – a new explanation model. Ur: Anderson, P. A., Hobart, D. J., & Danoff, J. V. (eds). *Electromyographical Kinesiology*. Amsterdam: Elsevier Science, (141-143).
- Jensen, C., Borg, V., Finsen, L., Hansen, K., Juul-Kristensen, B., & Christensen, H. (1998). Job demands, muscle activity and musculoskeletal symptoms in relation to work with the computer mouse. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 24(5), (418-424).
- Jensen, C., Vasseljen, O., & Westgaard, R. H. (1993). The influence of electrode position on bipolar surface electromyogram recordings of the upper trapezius muscle. *European Journal of Applied Physiology*, 67, (266-273).

- Kadefors, R., Forsman, M., Zoéga, B., & Herberts, P. (1999). Recruitment of low threshold motor-units in the trapezius muscle in different static arm positions. *Ergonomics*, 42(2), (359-375).
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., & Provance, P. G. (2005). *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kleine, B.-U., Schumann, N.-P., Bradl, I., Grieshaber, R., & Scholle, H.-C. (1999) Surface EMG of shoulder and back muscles and posture analysis in secretaries typing at visual display units. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 72(6), (387-394).
- Liebenson, C. (2008). Postural correction. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12, (318-319).
- Madeleine, P., Lundager, B., Voigt, M., & Arendt-Nielsen, L. (2003). The effects of neck-shoulder pain development on sensory-motor interactions among female workers in the poultry and fish industries. A prospective study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 76(1), (39-49).
- McLean, L. (2005). The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(6), (527-535).
- Mork, P. J., & Westgaard, R. H. (2007). The influence of body posture, arm movement, and work stress on trapezius activity during computer work. *European Journal of Applied Physiology*, 101, (445-456).
- Nordander, C., Hansson, G.-Å., Rylander, L., Asterland, P., Unge Byström, J., Ohlsson, K., et al. (2000). Muscular rest and gap frequency as EMG measures of physical exposure: the impact of work tasks and individual related factors. *Ergonomics*, 43(11), (1904-1919).
- Roddey, T. S., Olson, S. L., & Grant, S. E. (2002). The Effect of Pectoralis Muscle Stretching on the Resting Position of Scapula in Persons with Varying Degrees of Forward Head/Rounded Shoulder Posture. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 10(3), (124-128).
- Statens folkhälsoinstitut. (2010). *Nationella folkhälsoenkäten Hälsa på lika villkor, 2009*. Hämtad 8 februari, 2010, från <http://www.fhi.se/sv/Statistik-uppfoljning/Nationella-folkhalsoenkaten/Fysisk-halsa/Besvar-i-rorelseorganen/>
- Szeto, G. P., Staker, L. M., & O'Sullivan, P. B. (2005a). A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work--1: neck and shoulder muscle recruitment patterns. *Manual Therapy*, 10(4), (270-280).
- Szeto, G. P., Staker, L. M., & O'Sullivan, P. B. (2005b). A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work--2: neck and shoulder kinematics. *Manual Therapy*, 10(4), (281-291).

- Szeto, G. P., Staker, L. M., & O'Sullivan, P. B. (2009). Neck-shoulder muscle activity in general and task-specific resting postures of symptomatic computer users with chronic neck pain. *Manual Therapy, 14*, (338-345).
- Wahlström, J., Hagberg, M., Johnson, P. W., Svensson, J., & Rempel, D. (2002). Influence of time pressure and verbal provocation on physiological and psychological reactions during work with a computer mouse. *European Journal of Applied Physiology, 87*(3), (257-263).
- Watson, M., & Peck, M. (2008). A pilot study of the immediate effects of mirror feedback on sitting postural control in normal healthy adults. *Physiotherapy Research International, 13*(4), (204).
- Westgaard, R. H., & de Luca, C. J. (1999). Motor Unit Substitution in Long-Duration Contractions of the Human Trapezius Muscle. *The Journal of Neurophysiology, 82*(1), (501-504).

## BILAGOR

### **Bilaga 1 - Informationsbrev**

#### **En studie av hållningens betydelse för muskelspänningen i kappmuskeln**

*Du tillfrågas härmed om deltagande i denna studie där det ska undersökas om ändrad hållning minskar muskelspänningen i axelpartiet.*

Många har problem med smärta i axlar och nacke som enligt forskningen kan bero på en hållning som ökar belastningen på dessa områden.

Om du väljer att delta innebär det att du kommer att få delta i en mätning av muskelaktiviteten när du gör en axelrörelse framåt uppåt. Mätning sker med hjälp av självhäftande ytelektroder som placeras på din ena axel. Själva mätningen av muskelspänningen innebär inget obehag. Du kommer att få lyfta armarna tre gånger, därefter kommer vi att korrigera din hållning och så får du lyfta axlarna på samma sätt ytterligare tre gånger. Muskelaktiviteten mäts vid samtliga armlyftningar. Mätningen tar 10-15 min.

Deltagande är anonymt, inga uppgifter kommer att härledas till dig. Du har rätt att avbryta ditt deltagande när som helst utan att du behöver ange något skäl. Din sjukgymnastiska behandling kommer inte att påverkas av om du deltar eller inte.

Den här studien ingår som en del i examensarbetskursen på Sjukgymnastprogrammet på Mälardalens högskola i Västerås. Studien kommer att sparas i databasen DiVA som går att nå genom [mdh.se](http://mdh.se).

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga.

Studenter: Oskar Bergman, [obno7002@student.mdh.se](mailto:obno7002@student.mdh.se).

Erik Vinsander, [evro7001@student.mdh.se](mailto:evro7001@student.mdh.se).

Handledare: Anne Söderlund, [anne.soderlund@mdh.se](mailto:anne.soderlund@mdh.se)

Bihandledare: Tord Bergman, OMT Sjukgymnastik.

## Bilaga 2 - Datainsamlingsprotokoll

IFYLLS AV TESTLEDAREN:

# Datainsamlingsprotokoll

EMG-värden:

Position 1: Axlarna flekterade ca 20° och med underarmarna i horisontalplanet.

Position 2: Axlarna flekterade ca 90° och sträckta armar.

Position 3: Axlarna flekterade ca 135° och sträckta armar.

1. Sätt elektroden 2 cm lateralt om mittpunkten på linjen mellan spinalutskottet på C7 och posterolaterala acromion på dominanta sidan.

	Position 1	Position 2	Position 3
2. Vanemässig hållning:	<input type="text"/> $\mu\text{V}$	<input type="text"/> $\mu\text{V}$	<input type="text"/> $\mu\text{V}$

3. Hållningskorrigering

	Position 1	Position 2	Position 3
4. Korrigerad hållning:	<input type="text"/> $\mu\text{V}$	<input type="text"/> $\mu\text{V}$	<input type="text"/> $\mu\text{V}$

Ev. kommentar från försökspersonen: \_\_\_\_\_

---

Datum: \_\_\_ / \_\_\_ 2009.

IFYLLS AV DIG SOM **FÖRSÖKSPERSON**:

Persondata

Kön:  Kvinna  Man

Ålder: \_\_\_\_\_

Sysselsättning: \_\_\_\_\_

Sjukskriven:  Ja  Nej

Om ja på frågan ovan, hur länge: \_\_\_\_\_

Typ av besvär: \_\_\_\_\_