



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA

Revista Ação Ergonômicawww.abergo.org.br

EVALUACIÓN DESDE POSTURA ADOPTADO PONER TRABAJADORES DE OFICINA CON MESAS EN FORMA DE “L” EN DOS DISPOSICIONES.

Tatiana de Oliveira Sato

Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, SP, Brasil

Correo electrónico: tatisato@ufscar.br

RESUMEN

Este estudio pretende comparar la postura de la cabeza, la parte superior del tronco y las extremidades superiores de trabajadores de oficina que utilizan el escritorio en forma de L de dos formas diferentes: parte cóncavo y parte derecho desde mesa. Tú datos posturales Ellos eran coleccionado en 16 sujetos poner mediante inclinometría y los resultados indican que independientemente de la disposición del monitor y teclado sobre la mesa en forma de L, no existen diferencias en relación a la postura de la cabeza, parte superior del tronco y miembros superiores en los oficinistas evaluados.

PALABRAS CLAVE : Muebles, Trabajar de Escritorio, Postura, Ergonomía.

ABSTRACT

This study aims to compare the posture of the head, upper back and upper limbs of office workers who use L shaped desks in two different ways: straight and concave part of the desk. Posture data were collected from 16 subjects by means of inclinometry and the results indicate that regardless the position of VDU on the L table there are no differences in relation to the posture of head, upper back, and upper limbs in office workers.

KEYWORDS: Furniture, Office Work, Posture, Ergonomics.

1. INTRODUCCIÓN

Existe evidencia de una asociación entre el uso de computadoras y las lesiones musculoesqueléticas (Ijmker *et al.* , 2007). Durante el uso de la computadora, se ha recomendado el soporte del antebrazo como una alternativa para reducir la sobrecarga estática en la región cervical y los hombros (Aaras *et al.* , 1998; Visser *et al.* , 2000; Delisle *et al.* , 2006; Straker *et al.* , 2009).

En este sentido, el diseño curvo de las mesas en “L” proporcionaría un soporte adecuado para el antebrazo (Straker *et al.* , 2009). Sin embargo, la falta de formación y orientación sobre el uso de estas mesas da como resultado diferentes posiciones del monitor y teclado sobre la mesa: trabajadores ellos pueden si posición en borde cóncavo, en borde derecho o entre estos dos posiciones (Moriguchi *et al.* , 2014). Los trabajadores que utilizan la parte recta de la mesa en forma de “L” para utilizar la computadora tienen un soporte asimétrico de los miembros superiores (UL), en comparación con aquellos que usar el parte cóncavo (Moriguchi y Alabama. , 2014). Poner análisis de observación, estos

trabajadores también presentarían mayor riesgo postural. Sin embargo, se necesitan mediciones directas para confirmar esta hipótesis.

Por tanto, este estudio tiene como objetivo comparar la postura de la cabeza, la parte superior del tronco y las extremidades superiores de trabajadores de oficina que utilizan una mesa en forma de “L” y colocan el ordenador en dos configuraciones diferentes: en la parte cóncava y en la parte recta de la mesa. .

2. MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DE ESTUDIAR Y PARTICIPANTES

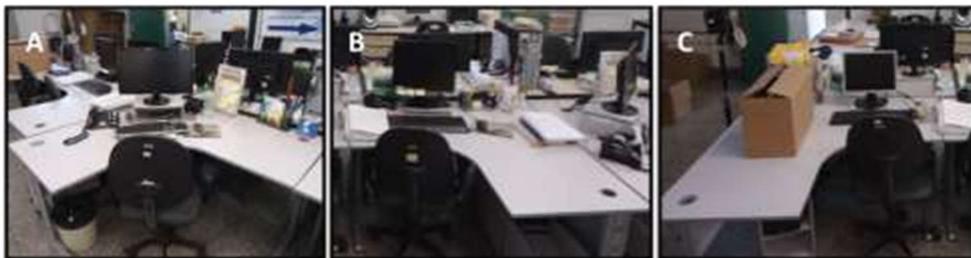
El estudio se llevó a cabo en una Secretaría responsable de Educación a Distancia de una Universidad. 16 mujeres que trabajan en el sector administrativo de este sector fueron evaluadas y qué uso principalmente computadoras, alterno tareas de escribiendo y uso del ratón.

Los criterios de inclusión fueron: ser mujer, tener edad entre 18 y 60 años, tener rutina de trabajo de oficina (al menos 4 horas/día, 5 días a la semana), aceptar participar en el estudio mediante la firma del consentimiento libre e informado. . Los criterios de exclusión del estudio fueron: IMC mayor a 30 kg/m², ser zurdo, no tener trabajo fijo y haber sido intervenido quirúrgicamente en los últimos 6 meses.

El proyecto de investigación fue presentado al Comité de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad .

Entre de los 16 trabajadores evaluados, 8 posicionaron la computadora en el parte cóncavo desde mesa (GC) (Figura 1A) y 8 trabajadores colocaron la computadora en la parte recta (GR) de la mesa en forma de “L” (Figura 1B y 1C). Además, el GR se subdividió según la disposición de la pantalla, teclado y ratón nodo lado bien o izquierda (Cifra 1B y 1C). En Cifra 2 uno puede observar participantes durante la recolección de datos.

Cifra 1. Disposición de mesas, representado tú diferente modos de usar.



Cifra 1A: usar desde parte cóncavo desde mesa en “L”

Cifra 1B y 1C: usar desde parte derecho desde mesa, subdividido en 1B: apoyo bien y 1C: soporte izquierdo .

Cifra 2. Diferente maneras de usar desde mesa en “L”..



Cifra 2A: usar desde parte cóncavo desde mesa en “L”

2B y 2C: usar desde parte derecho desde mesa, subdividido en 2B: apoyo bien y 2C: soporte izquierdo

2.2. EQUIPO Y INSTRUMENTOS

Inicialmente se aplicó un cuestionario que contenía información sobre sexo, edad, peso y talla, dominancia manual, nivel educativo, antecedentes ocupacionales, presencia de dolor o malestar físico y hábitos de vida. En un formulario de evaluación se recogieron datos sobre la masa corporal, la altura, así como las medidas antropométricas y la posición del ratón, el monitor y el teclado. Para realizar las mediciones antropométricas y de mobiliario se utilizó cinta métrica y regla.

Se utilizaron cuatro sensores inclinómetros triaxiales y una unidad de adquisición de datos (Logger Teknologi HB, Akarp, Suecia) con una frecuencia de adquisición de 20 Hz para evaluar las posturas y movimientos de la columna cervical, la cabeza, la columna torácica y los hombros. Antes de la recogida de datos que los sensores fueron calibrados de acuerdo con las recomendaciones técnicas, en una superficie derecha, paralelo hacia el piso, a cada uno de sus caras poner un período de 5 segundos (Hansson *et al.*, 2001, Moriguchi *et al.*, 2011).

Se usó una cámara fotográfica digital (Sony, 14.1 megapíxeles) para la captura de las fotos.

2.3. PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

Inicialmente se aplicó el cuestionario con el fin de caracterizar a los trabajadores y aplicar los criterios de inclusión y exclusión. A continuación se tomaron medidas antropométricas y de mobiliario en ambos grupos mientras el trabajador realizaba sus actividades habituales. Las medidas del puesto de trabajo obtenidas fueron: altura del asiento, ancho del asiento, altura de la mesa, ancho y largo de la mesa, distancia de la fosa poplíteica a la silla, distancia del monitor a los ojos, altura del monitor, distancia del monitor, de el mouse y el teclado hacia el borde frontal de la mesa.

Hacia las medidas antropométricas ellos eran obtenidas con el obrero sesión en una silla arreglada a una posición en que cadera y rodillas son 90° de flexión y sus pies apoyados sobre el piso. Se obtuvieron las siguientes medidas: altura al nivel de los ojos, altura del codo, altura del hombro, longitud del muslo, altura del muslo, altura de la fosa poplíteica. El ajuste entre medidas antropométricas y de mobiliario se definió según Panagiotopoulou *et al.* (2004).

Se registraron las posturas de la cabeza, la columna cervical, la columna torácica y los hombros durante el trabajo. Se usó bastante inclinómetro. Los sensores de inclinómetro ellos eran fijados hacia los sujetos a través de cintas y pistas elásticas. El sensor desde la cabeza era fijado al nodo centro desde el frente de voluntario; el sensor del tronco superior se fijó a la derecha de la séptima vértebra cervical (C7) y los sensores del hombro se fijaron sobre la inserción del músculo deltoides de forma bilateral.

La calibración de los sensores en los voluntarios fueron adoptadas hacia las siguientes posturas: La posición neutra de referencia para la cabeza y la parte superior del tronco (0 grados de flexión-extensión e inclinación) consta de en la postura erguida del sujeto, con la mirada fija en una marca posicionada en altura de los ojos a 2 metros de distancia del sujeto. La posición de referencia indicativa de movimiento era flexión de la cabeza y la columna torácica. La posición neutral de miembros superiores fue reproducida con el sujeto sesión, con el axila apoyado en el respaldo de la silla y el brazo gratis en vertical. El apoyo de una mancuerna de 2 kg garantiza que el brazo se mantendrá perpendicular al suelo. La posición de referencia indicativa de la dirección del movimiento de los miembros superiores fue la abducción de los brazos a 90° en el plano escapular (Moriguchi *et al.*, 2011).

2.4. ANÁLISIS DEL DATOS

Los datos se analizaron de forma descriptiva utilizando medidas de tendencia central y variabilidad. Ellos eran aplicados tú pruebas de Kolmogorov-Smirnov a prueba de normalidad en la distribución de los datos y la prueba de Levene a prueba de homogeneidad entre las variaciones de los grupos. La diferencia entre grupos se probó mediante la prueba MANOVA.

unidireccional. Ellos eran comparado tú percentiles 10, 50 y 90 de flexión y pendiente desde cabeza, provenir superior y columna cervical y de elevación del miembros superiores (MMSS). el era considerado nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$).

En cuanto al tiempo transcurrido en los sectores angulares de 30°, 60° y 90°, se probó la diferencia entre los grupos CG y GR mediante la prueba de Mann Whitney y entre los grupos CG, GRD y GRE por mitad de la prueba Kruskal Wallis, un desde No se cumplieron los supuestos paramétricos. Por lo tanto, el nivel de significancia se ajustó utilizando la corrección de Bonferroni ($\alpha_{Bonf}=0,016$). Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS 17.0.

3. RESULTADOS

Los datos personales y demográficos de los sujetos se presentan en la Tabla 1 y la adecuación de las medidas antropométricas al mobiliario se presentan en la Tabla 2.

Mesa 1. Datos personal y demográfico del individuos incluido a nosotros grupos cóncavo (GC) y derecho (GRAMO). *Los datos se presentan como media (desviación estándar).

	GC (n=8)	GR (n=8)	Totales (n=16)
Edad (años)*	27,6 (3.2)	31.0 (4.4)	30.0 (7.2)
Peso (kg)*	61.2 (10.2)	74,7 (9.4)	66,8 (11.7)
Altura (centímetro)*	161.0 (6.3)	166,8 (9.5)	163,4 (7.2)
Tiempo de trabajar (meses)*	30,1(29,5)	39,3(21,6)	39,4(36,7)
Proporción de sintomático	4/8	4/8	8/16

Mesa 2. Adecuación de medidas antropométrico hacia muebles a nosotros grupos cóncavo (GC) y derecho (GRD y GRE). Tú datos ellos son presentado en norte (%).

	GC	GRD	GRE	Total
Altura desde silla				
adecuado	0 (0)	1 (25)	0 (0)	1 (6)
inadecuado	8 (100)	3 (75)	4 (100)	15 (94)
Altura desde mesa				
adecuado	4 (50)	2 (50)	4 (100)	10 (62)
inadecuado	4 (50)	2 (50)	0 (0)	6 (38)
Altura de monitor				
adecuado	2 (25)	2 (50)	3 (75)	7 (44)
inadecuado	6 (75)	2 (50)	1 (25)	9 (56)

EL altura desde silla el era inadecuado a todo hacia trabajadores del grupos GC y GRE y para el mayoría de trabajadores de grupo GRD. En relación el altura desde mesa, había adecuación a pesar de hacia trabajadores de grupo GRE y a medio del grupos GC y GRD. EL altura de El monitor fue inadecuado para la mayoría del grupo del GC y para la mitad del GRD.

El grupo GRE tuvo mayor adecuación en este ítem. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos (GC y GR) para el postura de la cabeza ($P=0,06$), parte

superior del tronco ($P=0,36$) y columna cervical ($P=0,72$) (Tabla 3). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos como el postura del hombro derecho ($P=0,49$) y izquierdo ($P=0,80$) y en el tiempo transcurrido en amplitudes del hombro mayores a 30° ($P=0,62$), 60° ($P=1,00$) y 90° ($P=1,00$) (Tabla 4).

Tabla 3. Valores medios y desviación estándar de la postura de la cabeza, columna cervical y parte superior del tronco en los grupos de partes cóncavo (GC) y derecho (GRAMO) y, también a el grupo parte derecho con apoyo de lado bien (GRD) y izquierda (GRE) y para la muestra total.

	GC	GRAMO	GRD	GRE	Total
Cabeza flexión					
percentil 10	4,2(5,3)	-2,4(5,0)	-3,3(2,2)	-1,6(3,1)	-1,0(5,2)
percentil 50	8,9(6,0)	5,7 (4,7)	3,8(2,7)	7,7(1,7)	7,3(5,4)
percentil 90	22,8 (6,9)	19,1(4,5)	15,9(2,0)	22,2(1,2)	20,9(5,9)
Cabeza pendiente					
percentil 10	-4,5(3,9)	-7,6(3,8)	-5,3(1,3)	-9,9(1,8)	-6,0(4,1)
percentil 50	8,5(2,9)	-1,2(2,5)	-0,1(0,9)	-2,3(1,5)	-1,7(2,9)
percentil 90	6,3(4,3)	4,0(3,4)	4,3(1,4)	3,8(2,2)	5,2(3,9)
Columna cervical flexión					
percentil 10	-8,9(7,4)	-15,2(8,0)	-16,9(2,9)	-13,6(5,2)	-12,1(8,1)
percentil 50	1,4(8,4)	-5,2 (8,4)	-8,3(3,3)	-1,9(4,8)	-1,8(8,8)
percentil 90	14,7 (8,4)	9,6(6,9)	6,2(2,3)	13,0(3,8)	12,2 (7,9)
Columna inclinación cervical					
percentil 10	-3,0(6,2)	-4,1(5,6)	-1,9(0,8)	-6,2(1,9)	-3,5(4,9)
percentil 50	3,9(4,2)	3,0(2,7)	4,2(1,1)	1,8(1,4)	3,5(3,4)
percentil 90	10,1(3,5)	9,1(3,7)	9,6(2,1)	8,6(1,8)	9,6(3,5)
Provenir superior flexión					
percentil 10	1,0(7,6)	4,4(6,0)	6,3(2,8)	2,4(3,3)	2,7 (6,8)
percentil 50	8,2(5,4)	11,2(6,2)	12,1(3,8)	10,3(2,7)	9,7 (5,8)
percentil 90	14,1(4,1)	17,6(7,0)	17,3(4,7)	17,9(2,7)	15,8(5,9)
Provenir pendiente superior					
percentil 10	-7,2 (4,3)	-7,9(2,7)	-7,6(1,9)	-8,2(0,8)	-7,5(3,5)
percentil 50	-2,7(5,0)	-4,2(2,5)	-4,1(1,7)	-4,3(0,9)	-3,5(3,9)
percentil 90	1,3(4,7)	-0,6(2,3)	-1,0(1,2)	-0,2(1,2)	0,3(3,7)

Mesa 4. Valores medio y Desvío estándar desde postura del espalda bien y izquierda y tiempo de permanencia en sectores angulares de 30°, 60° y 90° en los grupos de piezas cóncavas (GC) y recta (GR) y, también para la parte de grupo línea recta con soporte en el lado derecho (GRD) e izquierdo (GRE) y para la muestra total.

	GC	GRAMO	GRD	GRE	Total
Hombro percentil					
10 derecho	37,3(6,6)	31,2(11,3)	39,0(4,9)	23,4(3,0)	34,3(9,5)
percentil 50	45,5(3,4)	41,0(7,9)	44,8(4,0)	37,1(3,3)	43,2(6,3)
percentil 90	51,2(3,3)	47,0(6,9)	48,6(3,4)	45,4(2,8)	49,1(5,7)
Hombro izquierda					
percentil 10	32,3(11,8)	32,3(11,3)	34,5(6,5)	30,1(5,4)	32,3(11,1)
percentil 50	44,5(4,7)	43,5(8,4)	46,3(4,5)	40,8(3,9)	44,0(6,6)
percentil 90	53,3(4,3)	52,2 (6,7)	52,9(4,4)	51,5(2,5)	52,8(5,5)
Hombro bien					
30	95,9(4,0)	82,9(16,0)	92,9(5,1)	73,0(7,6)	89,4(13,1)
60°	1,9(2,3)	1,3(1,0)	1,1(0,7)	1,4(0,2)	1,6(1,7)
90°	0,2(0,4)	0,1(0,1)	0,03(0,0)	0,1(0,02)	0,1(0,2)
Hombro izquierda					
30	89,7(11,7)	84,4(17,3)	88,8(5,2)	80,0(11,6)	87,1(14,5)
60°	2,2(2,5)	5,9(11,3)	9,5(8,1)	2,3(0,8)	4,0(8,1)
90°	0,1(0,2)	0,2(0,2)	0,1(0,05)	0,2(0,1)	0,1(0,2)

La comparación entre los grupos GC, GRD y GRE indicó que había una diferencia en la postura del hombro. directo justo a el percentil 10 ($P = 0,01$), siendo que el prueba *correo hocico* indicado diferencia entre el GC y GRE ($P = 0,02$) y entre el GRD y GRE ($P = 0,03$). A hacia posturas de cabeza, cervical y tronco superior no se encontraron diferencias cuando se compararon los tres grupos ($P = 0,17$; $P = 0,94$ y $P = 0,79$, respectivamente).

En con relación a tiempo invertido a nosotros sectores angulares, había diferencia significativo entre tú grupos para el hombro derecho en amplitudes de hasta 30° ($P = 0,04$). La prueba *post hoc* indicó que la diferencia se produjo entre tú grupos GC y GRE ($P = 0,011$), ser que tú menores valores Ellos eran encontrado en el GRE.

4. DISCUSIÓN

Tú resultados obtenido indicado No ser diferencia desde postura adoptado por el trabajadores según la posición del ordenador sobre la mesa en forma de “L”. Estos resultados no eran los esperados, ya que se creía que la asimetría en el soporte del antebrazo podría resultar en asimetrías posturales.

A partir de estos resultados, se planteó la hipótesis de que a medida que GR variaba el lado del apoyo, este podría anular hacia asimetrías posturales. De esto forma, el grupo GRAMO el era subdividido en GRD y GRE. Este análisis indicó que el grupo GRE presentó valores de elevación del hombro derecho más bajos en el percentil 10. Todos los voluntarios eran diestros, es decir, utilizaban el ratón con. el mano bien, como esto cuando apoyado a el lado bien (GRD) el elevación de hombro era más grande. Para el GRE, este apoyo no interfirió con la elevación del hombro derecho, ya que el apoyo estaba en el lado opuesto. En la general se prestó apoyo en ambos lados, aumentando también la elevación de hombro bien. Eso diferencia No él apareció nodo hombro izquierda, probablemente por dominancia manual bien en todo hacia mujer. De esto forma, podemos interpretar que el apoyo este relacionado el más

grande elevación de hombro dominante en situaciones en qué el correo de El trabajo no está correctamente ajustado.

Así, la evaluación de la postura adoptada durante 1 hora de trabajo de oficina no confirmó la encuentra obtenido poner Moriguchi y *Alabama*. (2014), tú cual Ellos eran obtenido de forma de observación. Uno de los aspectos que puede haber contribuido a este hallazgo fue la evaluación global de la exposición, sin división por actividades, como usar el ratón y escribir.

El diseño de las mesas en forma de “L” debe permitir el uso de la parte cóncava, asegurando un mejor soporte. de antebrazo y reducción desde sobrecarga biomecánica. Moriguchi y *Alabama*. (2014) encontró que el simetría desde parte superior del brazo estaba asociado el posición de monitorear sobre el tabla, es decir, la simetría depende de cómo se utilice la tabla “L”. Seis de los ocho trabajadores que colocaron el teclado y el monitor en el borde cóncavo de la mesa tenían un soporte para los brazos simétrico. Cuando usaron la parte recta, cinco de los seis trabajadores tenían un soporte para los brazos asimétrico. Además, el mismo estudio encontró que mayores niveles de comodidad estaban asociados con el uso del borde cóncavo de la mesa (Moriguchi *et al.* , 2014).

Straker y *Alabama*. (2009) comprobado qué el usar desde mesa cóncavo comparado con el mesa recta, resultó en una mayor variabilidad y rango de movimiento, además de una mayor variación en la actividad muscular, lo que sugiere una ventaja de este tipo de mesa en comparación con la mesa recta.

En otro estudio de Straker *et al.* (2008), la mesa curva produjo una pequeña disminución en la flexión de la cabeza; sin embargo, aumentó la actividad de los músculos erectores cervicales y del trapecio superior .

Dumas *et al.* (2008), evaluaron la postura sobre una mesa recta, comparándola también con un soporte para apoyo bilateral de antebrazos colocado sobre una mesa recta, simulando una situación de mesa cóncava. Tú autores también No encontró diferencias significativo en el diferente condiciones de la mesa, tanto para la abducción como para la flexión del hombro, como se encontró en el presente estudio. La posición del tronco se consideró neutra en ambas situaciones, disminuyendo la flexión del tronco, pero de forma No significativo, con el usar de apoyo cóncavo. Ya el rotación de El tronco hacia la izquierda disminuyó significativamente con el uso en la mesa cóncava.

Diferentemente de eso estudiar, comparando también el postura en mesa derecho y en mesa cóncavo, los resultados del estudio de Delisle *et al.* (2006) muestran que la flexión y abducción del hombro fueron mayores cuando se usó una mesa cóncava en comparación con una mesa recta.

Un aspecto a considerar es que los estudios de Delisle *et al.* (2006), Dumas *et al.* (2008), Straker y *Alabama*. (2008) y Straker y *al.* (2009) se llevaron a cabo en un ambiente de laboratorio, en el cual se ajustó el mobiliario siguiendo las medidas antropométricas de cada voluntario. Ya en el presente estudiar, llevado a cabo en ambiente ocupacional No Ellos eran llevado a cabo ajustes de mobiliario, lo que pudo haber influido en los resultados, ya que el grupo CG presentó mayor inadecuación en altura de la silla, lo que pudo haber provocado una mayor elevación de los hombros en este grupo.

Además, estudios previos evaluaron la postura de estos individuos en diferentes mesas y no en diferentes situaciones en la misma mesa en forma de “L”.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio indican que la disposición del monitor y teclado sobre la mesa con un diseño curvo no parece influir en la exposición postural de los trabajadores.

6. GRACIAS

Proceso CAPES PNPd N 23038006938/2011-72 y Departamento de Educación a Distancia – SeaD/UFSCar.

7. REFERENCIAS

Aaras A. *et al.* Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 years prospective study - Part II. *Applied Ergonomics* (2001) 32: 559–572.

Delisle *et al.* Comparison of three computer office workstation offering forearm support: impact on upper limb posture and muscle activation. *Ergonomics* 49(2) (2006) 139 – 160.

Dumas G. A. *et al.* Effect of a desk attachment board on posture and muscle activity in women during computer work. *Ergonomics* 51(11) (2008) 1735–1756.

Hansson, G.A. *et al.* Validity and reliability of triaxial accelerometers for inclinometry in posture analysis. *Medical & Biological Engineering & Computing* (2001) 405-413.

Ijmker, S., *et al.* Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64 (4) (2007), 211–222.

Moriguchi C. *et al.* Worker's Perception on Ergonomic Workstation Analysis: a Descriptive Study of L-Shaped Desk Usage. *Proceedings of the 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics AHFE 2014, Kraków, Poland 19-23 July 2014.*

Moriguchi, C.S. *et al.*, Postures and movements in the most common task of power line workers. *Industrial Health* 49 (2011) 482–491.

Panagiotopoulou, G. *et al.* Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Applied Ergonomics* (2004) 35: 121–128.

Straker *et al.* The impact of computer display height and desk design on muscle activity during information technology work by young adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 18 (2008) 606-617.

Straker *et al.* The influence of desk and display design on posture and muscle activity variability whilst performing information technology tasks. *Applied Ergonomics* 40 (2009) 852 – 859.

Visser, B., *et al.*, The effect of arm and wrist supports on the load of the upper extremity during VDU work. *Clinical Biomechanics*, 15 (2000.) S34–S38.