

Impacto de la mala ergonomía en la práctica clínica odontológica.

Impact of poor ergonomics on clinical dental practice.

Flor Kenia Gómez García¹, Jany Jiménez del Valle²

1 Alumno de décimo semestre, Facultad de Odontología, Universidad de Montemorelos. Montemorelos, Nuevo León, México.

2 Profesora, Asesora general. Facultad de Odontología, Universidad de Montemorelos. Montemorelos, Nuevo León, México.

Resumen

Introducción: El dentista en su profesión tiene una gran responsabilidad al llevar a cabo procedimientos minuciosos y complejos, que consisten en realizar movimientos finos, con precisión, involucrando elementos visuales combinados con el uso de fuerza, que para llegar al éxito del tratamiento, es común que se adopten posturas y movimientos incorrectos que pueden dañar la salud del odontólogo. Por esto es que se conozcan las medidas ergonómicas que existen para contrarrestar y prevenir daños y lesiones permanentes.

Objetivos: Detectar síntomas primarios de trastornos músculo-esqueléticos en los estudiantes de odontología de la Universidad de Montemorelos y evaluar las posturas de riesgo que adoptan en la atención a pacientes.

Métodos: Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, observacional con una muestra de 62 estudiantes de la Universidad de Montemorelos de la carrera de Cirujano Dentista, entre 19 y 35 años de edad, éstos fueron evaluados por medio del cuestionario nórdico de Kuorinka para los síntomas de dolor, la lista de verificación postural BHOP, y el método R.U.L.A. para evaluar las posturas. El análisis estadístico fue realizado con el software de analítica predictiva SPSS.

Resultados: Se encontró que el 88.7% de los estudiantes presentó algún síntoma de dolor, y en otro resultado el 53.2% requiere una pronta modificación en su postura al ser una postura de riesgo.

Conclusiones: Debido al alto porcentaje de sintomatología dolorosa se deben realizar cambios importantes en relación a la ergonomía para disminuir estos porcentajes y corregir las posturas de riesgo. Se aportará por medio de esta investigación, concientizar al odontólogo del impacto de las malas pos-

turas de la práctica clínica en la aparición de síntomas de dolor y ayudar a disminuir ese alto porcentaje que con el tiempo evoluciona a trastornos músculo-esqueléticos.

Palabras clave: Odontología, Postura, Ergonomía, Trastornos Músculo Esqueléticos, Dolor, Síntomas, Estudiantes, Prevención.

Abstract

Introduction: The dentist in his profession has a great responsibility to perform meticulous and complex procedures, which consist of fine movements, precision, involving visual elements combined with the use of force, that to achieve the success of the treatment, it is common That incorrect postures and movements are adopted that can damage the health of the dentist. This is why it is necessary to know the ergonomic measures that exist to counteract and prevent damage and permanent injuries.

Objectives: To detect primary symptoms of musculoskeletal disorders in the students of dentistry of the University of Morelos and to evaluate the risk postures that they adopt in the care of patients.

Methods: A quantitative, descriptive, observational study was carried out with a sample of 62 students from the University of Morelos of the career of Dental Surgeon between 19 and 35 years of age, who were evaluated using the Kuorinka Nordic questionnaire for Pain symptoms, BHOP postural checklist, and the RULA method To evaluate the postures. Statistical analysis was performed using SPSS predictive analytics software.

Results: It was found that 88.7% of the students presented some symptom of pain, and in another result 53.2% required an early modification in their posture as a risk posture.

Conclusions: Due to the high percentage of pain symptomatology, important changes must be made in relation to ergonomics to reduce these percentages and to correct the risk postures. My contribution through this research is to make the dentist aware of the impact of the bad postures of clinical practice on the appearance of pain symptoms and help to reduce that high percentage that over time will evolve in musculoskeletal disorders.

Key words: Dentistry, Posture, Ergonomics, Musculoskeletal Disorders, Pain, Symptoms, Students, Prevention.

INTRODUCCIÓN

La odontología es una ciencia que desde sus inicios ha sido de gran relevancia social y ha incrementado notablemente la calidad de vida de las personas. El dentista en su profesión tiene una gran responsabilidad al llevar a cabo procedimientos minuciosos y complejos, que consisten en realizar movi-

mientos finos, con precisión, involucrando elementos visuales combinados con el uso de fuerza, que, para llegar al éxito del tratamiento, es común que se adopten posturas y movimientos incorrectos que pueden dañar la salud del odontólogo. Por esto es necesario conocer las medidas ergonómicas que existen para contrarrestar y prevenir daños y lesiones permanentes¹.

Dentro de las enfermedades ocupacionales del odontólogo, las de mayor incidencia son los desórdenes músculo-esqueléticos. Se ha comprobado que inadecuadas posturas de trabajo del odontólogo pueden dar lugar a afecciones o trastornos músculo-esqueléticos y vasculares².

Las lesiones músculo-esqueléticas representan un problema de salud ocupacional de grandes dimensiones, por su magnitud y prevalencia. Dentro de la odontología se pueden encontrar diversas evidencias que alertan que los problemas músculo-esqueléticos son importantes y que deben ser estudiados.

Montoya en el 2006, demostró que las lesiones músculo-esqueléticas son la mayor causa de ausentismo laboral. Según los resultados pudieron constatar que los problemas de salud relacionados con el sistema músculo-esquelético están entre los principales diagnósticos registrados en las licencias médicas que tienen como consecuencia el ausentismo laboral como también lo identificaron otras investigaciones³.

Las razones de los trastornos músculo-esqueléticos por lo general son los resultados de la incorrecta práctica de trabajo, por medio de actividades repetitivas, exceso del uso de fuerzas en las manos, esfuerzo para la manutención de posturas antinaturales, sobrecarga de los miembros superiores en oposición a la inmovilidad de los miembros inferiores, comprometiendo los dedos, circulación sanguínea, codos y hombros⁴.

A partir de estas problemáticas y patologías la ergonomía se fortaleció como una de las herramientas más importantes de estrategias para prevenir estas lesiones. La Real Academia Española define ergonomía como el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina.

En el ejercicio profesional el cirujano dentista debe aplicar la ergonomía al consultorio odontológico a fin de que trabajar con mayor eficiencia, proporcionando mayor confort y seguridad al mismo, más allá de posibilitar también la prevención de dolencias profesionales ocasionadas por agentes mecánicos.

En la actualidad aun con las medidas de prevención en la odontología los trastornos músculo-esqueléticos siguen siendo una problemática importante que afecta a la mayoría de las personas que prac-

ticán la odontología. Por esta razón es muy importante que a este tema se le otorgue la importancia adecuada y se tomen medidas importantes para su reducción ya que no solo está en juego parte del éxito laboral del odontólogo sino su calidad de vida.

En esta investigación se pretendió evaluar las posiciones de trabajo de los estudiantes durante la atención a pacientes e identificar su nivel de riesgo con el cual evolucionan a problemas músculo-esqueléticos así como determinar la incidencia de síntomas de dolor que evolucionan a trastornos músculo-esqueléticos para así conocer si existe relación entre la práctica clínica odontológica y la manifestación de síntomas primarios de dolor que manifiestan los trastornos músculo-esqueléticos, lo que da una nueva visión a esta problemática.

MÉTODOS

Esta investigación es un estudio de enfoque cualitativo, alcance correlacional, tipo no experimental. La muestra fue probabilística por racimos o Cluster y el universo fue de 62 alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Montemorelos.

Los criterios de inclusión fueron alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Montemorelos que cursarán la materia de Clínica Integral, los criterios de exclusión fueron alumnos que no cursarán la materia de Clínica Integral, y los criterios de eliminación personas que no aceptaron participar en el estudio, o cuestionarios llenados incorrectamente.

Las variables independientes de este estudio fueron la clínica cursada de los estudiantes, horas en clínica así como el sexo y edad. Y como variable dependiente la presencia de sintomatología dolorosa.

Cada uno de los participantes firmó el consentimiento informado para esta investigación, contestaron el cuestionario nórdico de Kuorinka y se examinaron las posturas por medio del instrumento R.U.L.A. y la lista de verificación postural BHOP.

Cuestionario Nórdico De Kuorinka: El cuestionario nórdico de Kuorinka es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos que se ha utilizado en estudios ergonómicos con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad. Las preguntas son de opción múltiple y pueden ser contestadas con facilidad.

BHOP: El BHOP es un programa que fue desarrollado en la universidad de Alabama para evaluar las posiciones ergonómicas que debe tener el odontólogo para calificar su ergonomía y así detectar fac-

tores o posturas de riesgo para trastornos músculo-esqueléticos acumulativos. El BHOP consta de 9 posturas ideales las cuales se evalúan.

R.U.L.A: El R.U.L.A (Rapid Upper Limb Assessment) es la creación del Dr. Lynn McAtamney y el Profesor E. Nigel Corlett, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra. Su objetivo es evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos músculo-esqueléticos.

Este método se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea. Las mediciones se dividen en 2 grupos, en el grupo A (brazos, antebrazos y muñecas) y grupo B (piernas, tronco y cuello) mediante las tablas de evaluación se le asigna una puntuación y se modifica según su característica. Posteriormente se obtiene el resultado final de los 2 grupos y se determina en el nivel que esta la postura en cuestión. Los 3 instrumentos utilizados en este estudio fueron digitalizados en Google forms y aplicados a los estudiantes.

Todos los resultados obtenidos fueron registrados en el programa SPSS y se realizaron análisis estadísticos.

RESULTADOS

El tamaño de la muestra fue de 62 alumnos de la Universidad de Montemorelos de la carrera de Cirujano Dentista que tuvieran prácticas clínicas. El rango de edad fue entre los 19 y 35 años, con una media de 22.34.

De los 62 participantes el 72.6 %(45) del género femenino y 27.4%(17) del género masculino. Según las clínicas cursadas por los estudiantes según su nivel académico fueron 11 de Clínica Integral I, 13 de Clínica Integral III, 16 de Clínica Integral V, 2 de Clínica Integral VI, 20 de Clínica Integral VII. El rango de horas por semana en clínica fue de 4 horas como mínimo a 25 horas como máximo. La máxima frecuencia de horas por semana fue de 20 horas, con un porcentaje de 29.0%. Con una media de 14.69 horas a la semana.

Al realizar el análisis con el cuestionario nórdico de Kuorinka de la presencia de síntomas de trastornos músculo-esqueléticos, se encontró que el 11.3% (7) no han manifestado molestias o síntomas de dolor y el 88.7% (55) han sentido alguna molestia postural. Siendo un gran porcentaje de los alumnos que ya presenta síntomas que evolucionan a estas lesiones. (Gráfico 1)

Gráfico 1. Porcentaje de molestias.



La mayor frecuencia de molestias según la zona corporal fue en mano y muñeca teniendo un 66.0% (35), seguido de molestias en hombro con un 64.2% (34), cuello 60.4% (32), columna 43.4% (23) y por último con 9.4% (5) en codo o antebrazo.

Después de realizar el análisis R.U.L.A que evalúa el nivel de riesgo para el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos de las posturas se encontró que la mayor frecuencia de posturas es de 5-6 con un 53.2% (33) lo que significa que es necesario modificar pronto la postura, seguido de 3-4 con un porcentaje de 29% (18) para ampliar el estudio de la postura y por último 7 que significa modificar inmediatamente con un 17.7% (11). El 0% de los estudiantes presentó una postura aceptable. (Gráfico 2)

Gráfico 2. R.U.L.A, porcentaje de posturas.



Se analizaron también la frecuencia de las posturas incorrectas según la lista de verificación postural BHOP y se concluyó que el mayor índice de las posturas incorrectas se encuentra en la flexión de las rodillas, piernas, ante piernas, y pies en ángulo recto con un 72.6% (45). (Tabla 1)

Tabla 1. Verificación postural BHOP

Posturas validas	Respuestas		Porcentaje de casos
	N	Porcentaje	
Columna vertebral del operador vertical en relación a la columna del paciente	17	6.1%	27.4%
Piernas separadas formando un triángulo equilátero	16	5.8%	25.8%
Flexión de las rodillas, piernas, ante piernas, pies en ángulo recto	45	16.2%	72.6%
Total apoyo plantar	43	15.5%	69.30%
Brazos y antebrazos en ángulo recto	19	6.9%	30.6%
Manos y dedos como punto de apoyo	35	12.6%	56.5%
Flexión cervical mínima	41	14.8%	66.1%
Brazos lo menos alejado del operador	34	12.3%	54.8%
Hombros paralelos al piso	27	9.7%	43.5%

Después de analizar los datos obtenidos se realizó una correlación de Pearson con las variables de dolor y las horas a la semana en clínica, se encontró una significativa correlación positiva en el nivel 0,01 bilateral. Entre mayores horas en Clínica Integral, mayor presencia de molestias. Lo que es significativo para establecer, identificar y corregir las posturas de riesgo. (Tabla 2)

Tabla 2. Correlación entre manifestación de dolor y horas por semana en la clínica

Correlaciones

		DOLOR	HORAS POR SEMANA EN CLINICA
DOLOR	Correlación de Pearson	1	.549**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	62	62
HORAS POR SEMANA EN CLINICA	Correlación de Pearson	.549**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	62	62

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

También se encontró una significativa correlación entre el tiempo desde que inicio las molestias y la clínica que cursan, lo que indica que la aparición de estas molestias está directamente relacionado a la atención de pacientes en las clínicas. (Tabla 3)

Tabla 3. Correlación entre tiempo de inicio de las molestias y la clínica integral.

Correlaciones

		TIEMPO	CLÍNICA
TIEMPO	Correlación de Pearson	1	.557**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	62	62
CLÍNICA	Correlación de Pearson	.557**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	62	62

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se realizó la correlación de la intensidad de las molestias con las horas en la clínica a la semana y se encontró una significativa correlación entre estas. Lo que significa que entre mayores horas en clínica más intensidad de molestias presenta el alumno. (Tabla 4)

**Tabla 4. Correlación entre la intensidad de las molestias
y las horas por semana en clínica**

Correlaciones

		INTENSIDAD	HORAS POR SEMANA EN CLINICA
INTENSIDAD	Correlación de Pearson	1	.552**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	62	62
HORAS POR SEMANA EN CLINICA	Correlación de Pearson	.552**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	62	62

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

DISCUSIÓN

Después de analizar y revisar los resultados que arrojó esta investigación, se puede constatar que la práctica clínica odontológica está directamente relacionada con la sintomatología dolorosa en el odontólogo.

También con el hallazgo de que el 88.7% de los estudiantes reportaron algún síntoma de dolor es importante determinar la causa de estas molestias que pueden limitar a largo plazo la práctica clínica, si no se detectan y tratan a tiempo.

Leggat y Smith realizaron un estudio en el año 2006 y reportaron que la mayoría de los dentistas (87.2%), habían experimentado al menos un síntoma de trastornos músculo-esqueléticos en los últimos 12 meses⁵. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el actual estudio e indica que esta problemática es de gran incidencia.

El alto índice de posturas de riesgo de 82.3% en posturas que necesitan cambiar pronto para evitar trastornos músculo-esqueléticos también indica de la problemática que existe en la incidencia de posturas no ergonómicas que afectan la salud del odontólogo.

CONCLUSIÓN

Debido a este alto índice de presencia de molestias y malas posturas es de suma importancia incre-

mentar la información y prevención de malas posturas e impulsar la ergonomía para contrarrestar estos índices. La prevención es la parte más importante para la disminución de lesiones músculo-esqueléticas, por lo que enseñar al alumno desde su formación profesional clínica la correcta ergonomía disminuye futuras patologías que pueden afectar su salud y su práctica clínica.

Esta investigación es relevante porque concientiza al odontólogo de que las posturas no ergonómicas repercuten en la salud y que puede a largo plazo causar problemas de salud permanentes que afectará su calidad de vida.

De esta manera se concluye que sí existe una relación significativa entre la práctica clínica y la presencia de dolor. El tiempo de las molestias está relacionado con el inicio de la práctica clínica de los estudiantes, así como la intensidad de las molestias aumenta con el incremento de las horas dedicadas a la clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vallejos Pierotic H, Rodríguez Fuentes S, Quintana Acuña S. Dolor músculo-esquelético en alumnos de postgrado en rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Universidad del Desarrollo-Concepción: estudio piloto. *Cienc Trab.* 2011;13(41):158-61.
2. Ancheta EM. Caracterización de trastornos músculo-esqueléticos en profesionales de odontología Municipio Girardot, Estado Aragua. 2014.
3. Montoya Díaz M, Palucci Marziale MH, do Carmo Cruz Robazzi ML, Taubert de Freitas FC. Lesiones osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo. *Ciencia y enfermería.* 2010;16(2):35-46.
4. Ispere Garbin AJ, Antoniuk Presta A, Saliba Garbin CA, Saliba O, Coelho de Lima D. Prevalencia de ta Odontológica Venezolana. 2010;47(1):68-78
5. Leggat PA, Smith DR. Musculoskeletal disorders self-reported by dentists in Queensland, Australia. *Australian dental journal.* 2006;51(4):324-7.
6. López RC, Serrano MdLP, Rodríguez CC, Roaf PLM, Beltrán CA. Trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos de una institución pública de Guadalajara, México. *Ciencia & trabajo.* 2009 (33):152-5.

-
7. Angarita A, Castañeda A, Villegas E, Soto M. Revisión sistemática sobre enfermedades laborales en odontología. *Acta Bioclínica*. 2014;2-33.
 8. León Martínez N, López Chagín A. Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. *Acta odontológica venezolana*. 2006;44(3):413-8.
 9. del Barrio V, María J, Hidalgo Arroquia JJ, Carrillo Carmena PJ. *Ergonomía y odontología*. 2010.
 10. Jäger PD-IM, für Arbeitsschutz B, Steinberg D-IU, Pekki TS. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.
 11. Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Publica (Bogotá)*. 2005;7(3):317-26.
 12. Bugarín-González R, Galego-Feal P, García-García A, Rivas-Lombardero P. Los trastornos musculoesqueléticos en los odontoestomatólogos. *RCOE*. 2005;10(5-6):561-6.
 13. Al Wassan K, Almas K, Al Shethri S, Al Qahtani M. Back & neck problems among dentists and dental auxiliaries. *J Contemp Dent Pract*. 2001;2(3):017-30.
 14. Sanders MJ. Dental ergonomics. *Work (Reading, Mass)*. 2010;35(4):409-10. PubMed PMID: 20448319.
 15. Rucker LM, Sunell S. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. *Journal of the California Dental Association*. 2002;30(2):139-48.

Autor de correspondencia:
Flor Kenia Gómez García
florkenia_994@hotmail.com

Artículo recibido: 8 de Agosto de 2017.
Artículo aprobado para publicación: 1 de Diciembre de 2017.

ANEXOS

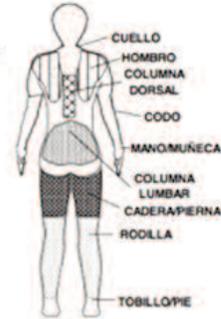
Cuestionario Nórdico

Nombre: _____ Edad: _____

Género: _____ Clínica: _____

Horas en clínica a la semana: _____

- **Conteste las siguientes preguntas, si tiene dudas pregúntelas al operador**



Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
	si	no	si	izdo no dcho	si	no	si	izdo dcho ambos	si	no	ambos
1. ¿ha tenido molestias en.....?											

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?											
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?											
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?											

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
	1-7 días	8-30 días									
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?											
	>30 días, no seguidos										
	siempre										

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
	<1 hora	1 a 24 horas	<1 hora	1 a 24 horas	<1 hora	1 a 24 horas	<1 hora	1 a 24 horas	<1 hora	1 a 24 horas	
6. ¿cuánto dura cada episodio?											
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días					
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas					
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes					

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
	0 día	1 a 7 días	0 día	1 a 7 días	0 día	1 a 7 días	0 día	1 a 7 días	0 día	1 a 7 días	
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?											
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas					
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes					

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1									
	<input type="checkbox"/> 2									
	<input type="checkbox"/> 3									
	<input type="checkbox"/> 4									
	<input type="checkbox"/> 5									

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
11. ¿a qué atribuye estas molestias?										

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

¿CUAL ES EL CAUSA MAYOR ESTRÉS	Rehabilitación	TRATAMIENTO QUE TE POSTURAL Y MENTAL?
	Endodoncia	
	Operatoria	
	Cirugía	
	Periodoncia	
	Odontopediatría	

¡Gracias por tu aportación!

BHOP

Postura ergonómica	Si	No
Situado el paciente en decúbito supino el eje de su columna vertebral será paralelo al eje horizontal		
El operador se encuentra sentado; su columna vertebral debe estar perpendicular en relación a la columna del paciente.		
Las piernas del operador estarán un poco separadas, de forma que uniendo con líneas imaginarias el cóccix y las rótulas formen un triángulo equilátero, en cuyo centro geométrico se encontrará la boca del paciente (triángulo fisiológico de sustentación)		
La flexión de las rodillas y la altura del taburete serán tales que las piernas y ante-piernas del operador formen un ángulo recto.		
Pierna y pies del operador en ángulo recto		
Total apoyo plantar con disposición paralela entre ellos, sin mostrar inclinaciones que determinen apoyo sobre las líneas internas o externas de los pies.		
Manos y dedos serán los puntos de apoyo sobre el campo de		
Flexión cervical mínima con cabeza ligeramente inclinada.		
Brazos lo menos alejados del eje vertical (columna del operador).		
Línea imaginaria que cruza ambos hombros del operador deberá ser lo más paralela al piso		

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position
-20° to +20° > +20° < -20° to 45° < 45° to 90° 90+
+1 +2 +3 +4

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1;
If upper arm is abducted: +1;
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position
0-60° 100+
+1 +2 +3 +4

Step 2a: Adjust...
If arm is working across midline of the body: +1;
If arm out to side of body: +1

Step 3: Locate Wrist Position
15+ 0° to 15° 15+
+1 +2 +3 +4

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from the midline: +1

Step 4: Wrist Twist
If wrist is twisted mainly in mid-range = 1;
If twist at or near end of twisting range = 2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A
Use values from steps 1, 3, 3.a, 4 to locate Posture Score in table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or if action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1

Step 7: Add Force/load Score
If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
The completed score from the Arm/Wrist analysis is used to find the row on Table C

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position
0° to 10° 10° to 20° 20+ in extension
+1 +2 +3 +4

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1; If neck is side-bending: -1

Step 10: Locate Trunk Position
0° to 20° 20° to 60°
+1 +2 +3 +4

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1; If trunk is side-bending: +1

Step 11: Legs
If legs & feet supported and balanced: +1;
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B
Use values from steps 9, 9.a, 10 to locate Posture Score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static or if action 4/minute or more: +1

Step 14: Add Force/load Score
If load less than 2 kg (intermittent): +0;
If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1;
If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2;
If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C

SCORES

Upper Arm Score	Wrist	
	1	2
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10

Neck	Trunk		Legs	
	1	2	3	4
1	1	2	1	2
2	2	3	2	3
3	3	4	3	4
4	4	5	4	5
5	5	6	5	6
6	6	7	6	7
7	7	8	7	8
8	8	9	8	9
9	9	10	9	10

Upper Arm Score	Posture Score									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Final Score =

Upper Arm Score + Posture Score =

Muscle Use Score + Force/load Score =

Final Wrist & Arm Score =

Neck/Trunk & Leg Score =

Final Score =

Subject: _____ Department: _____

Company: _____

Date: / / _____

Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

Source: McAtamney, L. & Corlett, E.N. (1993) RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.

© Professor Alan Hedge, Cornell University, Feb. 2001