

## Factores de Carga Física y Psicosociales Asociados con Dolor en el Codo en una Empresa de Manufactura de Cables.

Diego F Gómez-Vélez,<sup>1\*</sup> Fabián A Montoya-Molina,<sup>2\*</sup>  
Lessby Gómez,<sup>3</sup> Ángela M Cruz.<sup>4</sup>

**RESUMEN:** *Introducción:* La afección ocupacional del codo más frecuente es la Epicondilitis. Los factores de riesgo asociados son los de carga física. En los últimos años se han involucrado además los factores psicosociales, con resultados menos consistentes. El objetivo de este trabajo fue establecer la asociación entre factores de carga física y psicosociales intralaborales con la presencia de dolor en el codo en trabajadores de una empresa del sector de manufactura de cables eléctricos. *Metodología:* Estudio de casos y controles, en una población de 57 trabajadores. Se recolectaron datos socio-demográficos y laborales. Los factores de carga física (postura de antebrazo, movimientos de antebrazo, mano y aplicación de fuerza) fueron evaluados con estudios de puesto de trabajo. Los factores psicosociales intralaborales (demandas, control, liderazgo, relaciones sociales y recompensas en el trabajo) fueron evaluados según la Batería de Instrumentos para la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial de Colombia. *Resultados:* El análisis multivariado por regresión logística mostró un modelo para dolor en el codo con las variables: edad mayor de 40 años (OR 39,4 IC95% 3,2-496,1) ( $P=0,004$ ), fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión del antebrazo (OR 20,2 IC95% 1,6-251) ( $P=0,02$ ) y control sobre el trabajo (OR 10,2 IC95% 1-102,6) ( $P=0,049$ ). *Conclusiones:* En la población estudiada tener más de 40 años, realizar fuerza en antebrazo por más de dos horas día y tener una clasificación como riesgo alto en el dominio trabajo bajo control tienen una asociación significativa con dolor en el codo.

*Palabras clave:* factores de carga física, factores psicosociales intralaborales, dolor en codo. *Línea de investigación:* Medicina laboral.

**PHYSICAL LOAD AND PSYCHOSOCIAL RISKS FACTORS ASSOCIATED TO ELBOW PAIN IN A CABLE MANUFACTURING FACTORY. ABSTRACT.** *Introduction:* Occupational disease is the most common elbow epicondylitis. The risk factors are the physical load. In recent years there have also psychosocial factors involved with less consistent results. The aim of this work was to determine the association between physical load factors and psychosocial intralaborales the presence of elbow pain in workers of a company's manufacturing sector cables. *Methodology:* case-control study in a population of 57 workers. Data were collected socio-demographic and labor. Physical load factors (forearm posture, arm movements, hand and enforcement) were evaluated with workplace studies. Intralaborales psychosocial factors (demands, control, leadership, relationships and rewards at work) were assessed according to the battery of instruments for the assessment of psychosocial risk factors Colombia. *Results:* Multivariate analysis by logistic regression showed a model for elbow pain with variables: age over 40 years (95% CI 3.2 -496.1 OR 39.4) ( $P = 0.004$ ), labor force exerted on dynamic extension and flexion of the forearm (OR 20.2, 95% CI 1.6 - 251) ( $P = 0.02$ ) and job control (OR 10.2 CI 95% 1-102.6) ( $P = 0.049$ ). *Conclusions:* In the studied population have more than 40 years, performing forearm strength for more than two hours day and be rated as high risk in the work domain under control have a significant association with elbow pain.

\* Estos dos autores contribuyeron igualmente a la formulación [on de este manuscrito.

<sup>1</sup>MD, Universidad del Cauca. Especialista Salud Ocupacional. MSc Salud Ocupacional, Universidad Libre-Seccional Cali. Cali (Colombia). E-mail: [difergo2007@hotmail.com](mailto:difergo2007@hotmail.com)

<sup>2</sup>MD, Especialista Salud Ocupacional. MSc Salud Ocupacional, Universidad Libre-Seccional Cali, Cali (Colombia). MSc Psicología Organizacional, Universidad de San Buenaventura, Cali (Colombia). E-mail: [medicococupacionalista@hotmail.com](mailto:medicococupacionalista@hotmail.com)

<sup>3</sup>Fisioterapeuta, Universidad del Valle. MSc Salud Ocupacional, Universidad del Valle. PhD Ciencias Biomédicas, Universidad del Valle. Docente Postgrado Salud Ocupacional. Grupo de Investigación Esculapio. Universidad Libre-Seccional Cali, Cali (Colombia).

<sup>4</sup>MD, Universidad del Valle. MSc Epidemiología, Universidad del Valle; PhD Farmacoepidemiología, Atlantic International University. Honolulu, HI (USA). Docente Postgrado Salud Ocupacional. Grupo de Investigación Esculapio. Universidad Libre-Seccional Cali. Cali (Colombia).

*Keywords:* physical load factors, psychosocial factors intralaborales and elbow pain. *Research line:* Occupational Medicine.

Aceptado para publicación: Noviembre 2012.

### INTRODUCCIÓN

La epicondilitis es la afección ocupacional más frecuente del codo y una de las condiciones más comunes del miembro superior. La mayoría de los casos se encuentran entre los 40-60 años y se presenta por igual entre hombres y mujeres.<sup>1,2</sup> La epicondilitis lateral se produce con una frecuencia de siete a diez veces mayor que la de la epicondilitis medial. Afecta el 1-3% de la población en general.<sup>1</sup>

En USA la epicondilitis lateral ha sido reportada hasta en 59 de cada 100.000 trabajadores por año y más del 70% de los casos han sido relacionadas con la ocupación.<sup>2</sup> Un 7,4% de los trabajadores industriales lo sufren alguna vez en su vida.<sup>3,4</sup> En Europa en la última década, la epicondilitis fue la segunda causa de enfermedad ocupacional. Cerca del 60% de los casos se diagnosticaron en hombres y de acuerdo con la actividad económica la incidencia fue mayor en el sector de manufactura, construcción, actividades manuales que involucran ensamble y operación de máquinas. Los casos fueron interpretados como secundarios a trabajo repetitivo en un 90% o factores biomecánicos en un 7%.<sup>3,5</sup> En Colombia los desórdenes músculo esqueléticos (DME) alcanzan el 85% de las enfermedades laborales actualmente. La epicondilitis desde el año 2007, es la segunda causa de enfermedad laboral, después del síndrome de túnel carpiano, con prevalencia entre 5,4-9,7%.<sup>6,7</sup>

La epicondilitis lateral resulta generalmente ocasionada por sobreuso del músculo extensor radial corto del carpo (ERCC), que causa microtrauma repetitivo y un proceso mejor descrito como tendinosis. Puede comprometer además el músculo extensor común de los dedos (ECD).<sup>1,8</sup>

Los factores de riesgo laborales de carga física se han asociado con el origen de la epicondilitis.<sup>3,9</sup> Estudios recientes muestran además que los factores de riesgo psicosociales intralaborales también se relacionan con la epicondilitis.<sup>4,10,11</sup> Los factores psicosociales y su estudio han tomado una gran importancia en los últimos años, por su relevancia en el ámbito social y ocupacional de las personas y además por el impacto sobre la salud del trabajador y su rendimiento.<sup>12-15</sup>

Respecto al origen de la patología ocupacional del codo la revisión realizada por NIOSH en 1997, concluye que existe una fuerte evidencia entre la exposición a una combinación de factores de riesgo, por ejemplo la fuerza y la repetición y la fuerza y la postura con Epicondilitis.<sup>9</sup> Pedersen *et al* (1999) refiere que hay evidencia de una asociación entre el trabajo intenso y una combinación de

trabajo repetitivo y la fuerza y el desarrollo de epicondilitis. La edad y el tiempo de permanencia en el empleo parecen ser factores predisponentes.<sup>16</sup> Van Rijn *et al* (2005) encontró asociación entre los factores de carga física como manejo de herramientas manuales, la manipulación de peso y los movimientos repetitivos con epicondilitis lateral. La manipulación de peso, las altas fuerzas de agarre de mano, los movimientos repetitivos y el trabajo con herramientas que vibran se asociaron con la Epicondilitis medial.<sup>4</sup> Shiri *et al* (2006) encontró resultados contradictorios al realizar asociaciones entre los sujetos con epicondilitis y los factores relacionados con el trabajo físico.<sup>17</sup>

Son pocos los estudios relacionados con la asociación entre los factores de riesgo psicosocial y los factores de riesgo de carga física con dolor en el codo. Haahr y Andersen *et al* (2003) muestran resultados que indican que los factores de riesgo psicosociales intralaborales se relacionaron con la patología de codo ocupacional, en forma significativa los dominios trabajo bajo control y bajo apoyo social en mujeres.<sup>11</sup> Fan *et al* (2009) encontró que los esfuerzos excesivos o una combinación de supinación del antebrazo y el levantamiento de carga fueron significativos como factores de carga física. La edad (36-50 años), ser mujer y bajo apoyo social en el trabajo fueron también factores de riesgo.<sup>18</sup> Finalmente, Shiri *et al* (2011) concluye que la epicondilitis es más frecuente entre los 40-60 años de edad y se asocia a actividades manuales energéticas de altas tasas de repetición, posturas no neutras y forzadas y que el número de estudios relacionado con factores psicosociales en el trabajo muestra resultados no tan consistentes como los factores de carga física.<sup>19</sup>

Las industrias del sector manufacturero tienen procesos de trabajo que determinan exposición a factores de riesgo de carga física y a factores de riesgo psicosociales combinados.<sup>3</sup> Observaciones preliminares en una empresa del sector de manufactura de cables en Cali (Colombia) demuestran que la incidencia de dolor en el codo, determinada por la encuesta de síntomas osteomusculares del programa de vigilancia epidemiológica de carga física, ha venido en aumento durante los últimos años alcanzando el 6,1% en el año 2011 y se reconoció un caso de epicondilitis como enfermedad laboral.<sup>20</sup> El objetivo de este trabajo fue establecer la asociación entre los factores de riesgo de carga física y psicosociales intralaborales en los trabajadores de la empresa con la presencia de dolor en el codo en el año 2011.

## METODOLOGÍA

*Tipo de estudio y diseño:* estudio observacional de casos y controles, realizado entre el 1 de enero y el 31 de octubre del año 2012 en una empresa de manufactura de cables eléctricos en Cali (Colombia).

*Definición de casos:* se definieron como casos aquellos trabajadores que fueran detectados con síntomas de dolor en el codo por el programa de vigilancia epidemiológica de carga física, basado en el cuestionario nórdico, durante el año 2011.<sup>20,21</sup> En total se incluyeron 18 trabajadores que cumplieron con la definición de caso para dolor en el codo y que además laboraran en la empresa durante el último año mediante cualquier forma de vinculación laboral y que aceptaron diligenciar en forma voluntaria la Bateria de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Protección Social de Colombia.<sup>22</sup>

*Definición de controles:* los controles fueron captados a partir del mismo grupo poblacional a razón de tres trabajadores sin síntomas de dolor en codo por cada caso. En total se captaron 39 controles que también tenían relación laboral con la empresa mayor a un año y aceptaron diligenciar voluntariamente la Bateria de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Protección Social de Colombia.

*Criterios de exclusión:* padecer enfermedades sistémicas que ocasionen síntomas osteomusculares como Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo, Hipertiroidismo, Osteoartritis, Artritis reumatoide, Lupus Eritematoso Sistémico, Síndrome de Sjogren u otra enfermedad reumática o del colágeno, Fibromialgia, Síndrome Miofascial, Gota, neoplasias malignas, estar en embarazo o tener dolor en el codo de origen traumático.

*Definición operativa de variables:* dependiente: (dolor en codo). Independientes: características socio-demográficas, físicas, laborales, factores de carga física y psicosociales intralaborales.

*Caracterización demográfica, física y laboral:* se recolectaron datos sobre género, Índice de masa corporal (IMC), práctica de ejercicio, cargo, antigüedad en la empresa y antigüedad en el cargo. Estos datos fueron obtenidos de los registros de encuesta de síntomas osteomusculares del programa de vigilancia epidemiológica de carga física de la empresa. Esta encuesta está basada en el cuestionario nórdico.

*Determinación de los factores de carga física:* las variables consideradas fueron postura en flexión del antebrazo, postura en extensión del antebrazo, movimientos repetitivos de pronación y de supinación de antebrazo, movimientos repetitivos de flexión y extensión de la mano, fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión del antebrazo y fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión de muñeca. Se eligieron de acuerdo a lo planteado en la revisión de literatura realizada en la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para DME de miembros superiores del Ministerio de Protección Social de Colombia, como factores involucrados en el origen de la patología ocupacional del codo.<sup>3</sup> Estos datos fueron tomados de los registros de estudios ergonómicos de

puesto de trabajo del programa de vigilancia epidemiológica de carga física de la empresa del año 2011. La magnitud de exposición fue expresada en dos categorías: menos 2 horas/día y más de 2 horas/día. Se determinaron después de la revisión estudios relacionados en la literatura sobre patología ocupacional del codo y acorde con lo propuesto en la Guía Técnica del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Prevención de Desórdenes Musculo-esqueléticos en Trabajadores en Colombia. No se hizo medición directa de carga física.<sup>3,5</sup>

*Determinación de los factores de riesgo psicosociales intralaborales:* las variables consideradas fueron los dominios denominados demandas del trabajo, control sobre el trabajo, liderazgo, relaciones sociales en el trabajo y recompensa. La cuantificación de estos dominios fue tomada de los resultados de la aplicación de la Batería de Riesgo Psicosocial del Ministerio de Protección Social de Colombia. Los datos fueron recolectados a partir del programa de riesgo psicosocial de la empresa en 201. Se recodificaron en categorías dicotómicas, en bajo y alto riesgo, después de la revisión de literatura y debido al bajo número de casos para evitar dispersión de datos.<sup>22</sup>

*Procesamiento y análisis de datos:* se realizó análisis univariado descriptivo. Las variables agrupadas en las diferentes categorías se expresaron en frecuencias y se compararon mediante el test exacto de Fisher, considerando error alfa 0,05. El análisis bivariado se realizó con tablas de contingencia. Para determinar la asociación entre cada variable independiente y dolor en el codo se realizó la estimación del OR y su respectivo intervalo de confianza del 95%. La independencia entre las variables se evaluó mediante la prueba de  $\chi^2$  de Pearson. Estos datos se procesaron con el paquete SPSS Statistics 19 (IBM, NY, USA). El análisis multivariado se realizó mediante regresión logística, con las variables independientes que para dolor en el codo el valor de p fuese <0,2. Se obtuvo un modelo con los OR ajustados y posteriormente se hizo el diagnóstico de la regresión. Los datos de la regresión se procesaron con el aplicativo Stata 10.0® (StataCorp LP, Texas, USA).<sup>23,24</sup>

*Consideraciones éticas:* el protocolo de este estudio fue revisado y avalado por el Comité de Evaluación Ética y Científica para la Investigación en Seres Humanos de la Universidad Libre-Seccional Cali. Aunque ningún trabajador fue entrevistado o evaluado directamente, si se verificó que en todos los casos y controles existiera el consentimiento informado debidamente firmado dado que siempre se aplica dentro del programa de vigilancia epidemiológica. Se contó con el permiso y apoyo de la empresa a través del departamento de recursos humanos para la realización del estudio. El protocolo y todos los procedimientos se adhieron a los principios de la declaración de Helsinki (1964), a la normativa descrita en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Protección Social de Colombia y el Código Internacional de Ética para los profesionales de Salud Ocupacional – 2002.<sup>25-27</sup>

## RESULTADOS

El análisis bivariado de los datos sociodemográficos, laborales y físicos indicó que de los 57 trabajadores incluidos, el 100% de los casos y 97,4% de los controles correspondieron al género masculino (ver Tabla 1). No se encontró asociación estadísticamente significativa en cuanto a género con dolor en el codo OR 0,5 (p=0,493). La edad promedio de los trabajadores fue mayor en el grupo con dolor en el codo (47,5±4,9 años), que en el grupo de controles (38,2± 10,7). En el grupo de casos, los individuos mayores de 40 años fueron el 88,9%, mientras que en el grupo de controles fueron solo el 41%. Esta diferencia en el número de individuos mayores de 40 años en cada grupo fue estadísticamente significativa.

Variable	Casos # (%)	Controles # %	OR* OR	P (IC95%)
<b>Género</b>				
- Masculino	18 (100)	38 (97,4)		NA
- Femenino	0 (0)	1 (2,6)		NA
<b>Edad (años)</b>				
- < 40	2 (11,1)	23 (59)	1,0	
- ≥ 40	16 (88,9)	16 (41)	11,5	2,3-57,1
<b>Antigüedad en el cargo (años)</b>				
- < 10	6 (33,3)	28 (71,8)	1,0	
- ≥ 10	12 (66,7)	11 (28,2)	5,1	1,5-17
<b>Antigüedad en la empresa</b>				
- < 10	2 (11,1)	20 (51,3)	1,0	
- ≥ 10	16 (88,9)	19 (48,7)	8,4	1,7-41,6
<b>IMC*</b>				
- Normal	4 (22,2)	8 (20,5)		0,98
- Sobrepeso	12 (66,7)	27 (69,2)	1	0,2-3,5
- Obesidad	2 (11,1)	4,0 (10,3)	0,9	0,1-8
<b>Cargo</b>				
- Operativos	15 (83,3)	30 (76,9)	1,0	
- Administrativos	3 (16,7)	9 (23,1)	1,5	0,4-6,4
<b>Práctica de deporte</b>				
- Si	8 (44,4)	17,0 (43,6)	1,0	
- No	10 (55,6)	22 (56,4)	1,0	0,3-3

OR: Odds ratio. P: nivel de significancia para casos. IMC: índice masa corporal. NA: No aplica, hay un claro sesgo hacia sexo masculino por la ocupación. OR=1 indica la variable usada como referencia para la comparación.

Según la ocupación, la mayoría de casos trabajan en el nivel operativo: operarios (n=15; 83,3%) e ingenieros operativos (n=3; 16,7%). La antigüedad en el cargo fue en promedio de 12,89 años en el grupo con dolor en el codo y de 7,64 años en el grupo de controles. El número de trabajadores con más de 10 años de antigüedad en el cargo fueron 66,7% en el grupo de casos, mientras que fueron solo el 28,2% en el grupo de controles, diferencia estadísticamente significativa. La antigüedad en la empresa fue en promedio 17,5 años para los casos y 12,2 años para los controles. Los trabajadores con más de 10 años de antigüedad en la empresa fueron 88,9% en casos y 48,7% en controles, con asociación estadísticamente significativa con dolor en el codo (ver Tabla 1). Según el cargo la mayoría de trabajadores fueron operativos tanto en los casos (83,3%) como en los controles (76,9%), sin asociación estadísticamente significativa con dolor en el codo.

Finalmente, los trabajadores con sobrepeso fueron 66,7% en los casos y 69,2% en los controles, mientras que aquellos con obesidad fueron 11,1% en los casos y 10,3% en los controles (ver Tabla 1). En ningún caso se observó asociación estadísticamente significativa con dolor en el codo. La práctica de algún deporte fue menor del 50% en ambos grupos y llama la atención que la mayoría de los que lo hacen, lo realizan solo una vez a la semana. No se observaron asociaciones estadísticamente significativas con dolor en el codo (ver tabla 1).

El análisis bivariado de los factores de riesgo de carga física, permitió detectar asociación estadísticamente significativa con dolor en el codo de: movimientos repetitivos de pronosupinación, movimientos repetidos de flexión y extensión del codo, fuerza en antebrazo y fuerza ejercida en flexión y extensión de la mano (ver Tabla 2).

Variable	Casos # (%)	Controles # (%)	OR	IC 95%	P
Postura en flexión antebrazo					0,122
- 0-2 horas/día	12 (66,7)	33 (84,6)	1,0		
- > 2 horas/día	6 (33,3)	6 (15,4)	2,8	0,7-10,2	
Postura en extensión anterior					0,162
- 0-2 horas/día	8 (44,4)	25 (64,1)	1,0		
- > 2 horas/día	10 (55,6)	14 (35,9)	2,2	0,7-7	
Pronosupinación					<b>0,002</b>
- 0-2 horas/día	2 (11,1)	21 (53,8)	1,0		
- > 2 horas/día	16 (88,9)	18 (46,2)	9,3	1,9-46,2	
Flexión y extensión mano					<b>0,003</b>
- 0-2 horas/día	2 (11,1)	24 (61,5)	1,0		
- > 2 horas/día	16 (88,9)	15 (38,5)	12,8	2,6-63,7	
Fuerza flexión extensión antebrazo					<b>0,003</b>
- 0-2 horas/día	1 (5,6)	21 (53,8)	1,0		
- > 2 horas/día	17 (94,4)	18 (46,2)	19,8	2,4-164	
Fuerza flexión extensión mano					<b>0,018</b>
- 0-2 horas/día	5 (27,8)	24 (61,5)	1,0		
- > 2 horas/día	13 (72,2)	15 (38,5)	4,2	1,2-14	

OR: (Odds ratio), P: nivel de significancia para casos.

Variable	Casos # (%)	Controles # (%)	OR	IC 95%	P
Demandas laborales					0,011
- Riesgo bajo	5 (27,8)	25 (64,1)	1,0		
- Riesgo alto	13 (72,2)	14 (35,9)	4,6	1,4-15,8	
Trabajo bajo control					<b>0,006</b>
- Riesgo bajo	2 (11,1)	19 (48,7)	1,0		
- Riesgo alto	16 (88,9)	20 (51,3)	7,6	1,5-37,6	
Relaciones laborales					<b>0,039</b>
- Riesgo bajo	4 (22,2)	20 (51,3)	1,0		
- Riesgo alto	14 (77,8)	19 (48,7)	3,7	1-43,2	
Recompensas laborales					0,109
- Riesgo bajo	9 (50)	28 (71,8)	1,0		
- Riesgo alto	9 (50)	11 (28,2)	2,5	0,8-8,1	
Psicosocial total					<b>0,010</b>
- Riesgo bajo	2 (11,1)	18 (46,2)	1,0		
- Riesgo alto	16 (88,9)	21 (53,8)	6,9	1,4-33,9	

OR: (Odds ratio), P: nivel de significancia para casos.

En cuanto a la exposición a factores de riesgo psicosociales intralaborales, se observó asociación estadísticamente significativa con dolor en el codo con los siguientes dominios (todos en clasificación de alto riesgo): trabajo bajo control, riesgo psicosocial total, demandas laborales y relaciones laborales (ver Tabla 3).

El análisis multivariado por regresión logística indicó que las variables: edad mayor de 40 años, fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión del antebrazo por más de 2 horas/día y control sobre el trabajo en riesgo alto, se hallaron significativamente asociadas con dolor en el codo.

El modelo mostró una prueba de Hosmer Lemeshow (n=57, número de patrones de covariables = 23,  $\chi^2$  de Pearson (17) = 17,93 y probabilidad  $> \chi^2 = 0,3931$  y un Likelihood-ratio test con  $\chi^2(2) = 13,16$  y probabilidad  $> \chi^2 = 0,0014$ ) que indicó que hay buen ajuste del modelo, prediciendo el riesgo de dolor en el codo con una sensibilidad de 88,9% (IC95%: 71,6 - 100) y especificidad de 92,3% (IC95%: 82,7 - 100), clasificando correctamente el 90,6% (82-99,2%) de los trabajadores con dolor en el codo (ver Tabla 4).

Variable	ORc (IC95%)	P	ORa (IC95%)	P
Edad > 40 años	11,5 (2,3-57,1)	0,001	39,4 (3,2-496,1)	<b>0,004</b>
Fuerza en flexión y extensión del antebrazo	19,8 (2,9-164)	0,003	20,2 (1,6-251)	<b>0,02</b>
Control sobre el trabajo	7,6 (1,5-37,6)	0,006	10,2 (1-102,6)	<b>0,049</b>

OR: (Odds ratio), ORa: (Odds ratio ajustado), P: nivel de significancia para dolor en el codo

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran en los trabajadores de la empresa asociación estadística significativa con dolor en el codo, para las variables movimientos repetitivos (pronosupinación de antebrazo, flexión y extensión de la mano) y fuerza ejercida (antebrazo y mano), en cuanto a factores de carga física. En relación a factores de riesgo psicosociales intralaborales las variables con asociación estadística significativa con dolor en el codo son trabajo bajo control, relaciones laborales y demandas laborales. Al realizar el análisis de regresión logística las variables fuerza ejercida en flexión y extensión de antebrazo y relaciones sociales en el trabajo son las que tienen mayor significancia estadística.

Los factores de riesgo de carga física encontrados correlacionan con los hallazgos de la revisión de *Van Rijn* en 2009, quien encontró los movimientos repetitivos de antebrazo y mano (ORs 2,8-4,7) se asociaron con patología ocupacional de codo (Epicondilitis) y *Fan* en 2009 quien encontró que la aplicación de fuerza o la

supinación con aplicación de fuerza son importantes factores físicos para patología ocupacional del codo.<sup>4,18</sup> Podrían correlacionar además con los hallazgos descritos por la NIOSH en 1997 y por Haahr en 2003 quienes consideraron que existe una fuerte evidencia de una relación entre la exposición a una combinación de factores de riesgo (por ejemplo, la fuerza y la repetición, la fuerza y la postura) y la patología de codo como la Epicondilitis.<sup>9,11</sup>

Respecto a los factores de riesgo psicosociales intralaborales los hallazgos del presente estudio se correlacionan con los estudios como los de Haahr en 2003<sup>11</sup>, quien encontró que trabajo bajo control y el bajo apoyo social en mujeres y bajo apoyo social en hombres estuvieron asociados a patología ocupacional del codo, con Fan en 2009 quien encontró que bajo apoyo social estuvo asociado a patología ocupacional del codo<sup>18</sup> y Leclerc en el 2001 quien concluyó que los factores psicosociales y personales afectan independiente la incidencia de los desordenes musculo esqueléticos de la extremidad superior.<sup>10</sup> Es importante tener en cuenta que en las mediciones realizadas en los diferentes estudios para los riesgos psicosociales, se han usado diferentes herramientas, por lo que las denominaciones que se le den a los mismos pueden tener variaciones. Pero en todos los estudios revisados en el estado del arte si existe una relación entre los factores de riesgo psicosocial y el dolor en el codo.

El análisis de la variable edad muestra que al aumentar la edad por encima de 40 años aumenta el riesgo de dolor en el codo, con asociación estadísticamente significativa. Al realizar el análisis de regresión logística la variable edad quedó en el modelo con la mayor significancia estadística. Este hallazgo correlaciona con lo descrito en estudios como el de Fan publicado en 2009 y lo referenciado por otros autores.<sup>1,2,18</sup>

En cuanto al tiempo de exposición a factores de riesgo valorado por la antigüedad en el cargo, y por la antigüedad en la empresa muestra un incremento en el riesgo de sufrir dolor en el codo a mayor antigüedad en el cargo y a mayor antigüedad en la empresa, con asociación estadísticamente significativa. Este hallazgo podría correlacionarse con el concepto de trauma acumulativo en el origen de los DME, que refiere que a mayor tiempo de exposición a factores de riesgo de carga física mayor posibilidad de micro traumas repetitivos y aparición de DME.<sup>5,28</sup>

Al revisar la presencia de de dolor en el codo según sexo, se anota que la población estuvo constituida en un muy alto porcentaje por hombres, por tanto no se pueden establecer diferencias significativas por sexos, como lo han mostrado estudios referentes como los de Haahr<sup>11</sup>, aunque la generalidad de la literatura revisada afirma que

la prevalencia de patología ocupacional de codo no difiere por sexo.

Acerca del índice de masa corporal de los trabajadores se observa que el 77,8% de los casos están por encima del peso normal, lo que sobrepasa el promedio nacional de peso por encima de lo normal (51,1%), según la Encuesta Nacional de Salud -ENSIN 2010 en Colombia, sin significancia estadística con dolor en el codo. La prevalencia de la obesidad en Colombia fue 16,5% y de sobrepeso 34,6% para la población entre 18-64 años en 2010.<sup>29</sup> Shiri en 2005 había encontrado en su estudio relación significativa entre la obesidad y la patología ocupacional del codo.<sup>17</sup>

Respecto a la actividad física deportiva se encuentra que el 44,4% de los trabajadores tiene actividad física, pero con un promedio de una vez por semana, es decir menos de 60 minutos/semana, lo cual no cumple con la recomendación nacional de 150 minutos/semana en al menos 5 sesiones. El 71,8% de los colombianos no cumplen con esta norma en el grupo de hombres de 18-64 años, según la ENSIN 2010.<sup>29</sup>

Con relación al cargo la mayoría de trabajadores fueron operativos, sin relación estadísticamente significativa con dolor en el codo, lo cual no permite realizar comparaciones significativas entre la exposición a factores de riesgo entre trabajadores con puestos de oficina con operarios. Los trabajadores de nivel operativo pueden estar expuestos a mayor carga física que los trabajadores de oficina por el tipo de actividad que desarrollan consistentes en movimientos repetitivos de miembro superior con aplicación de fuerza.

Como limitación de este estudio se considera el bajo número de casos (tamaño de muestra), lo que hace que en los valores obtenidos como significantes según los OR y del valor p menor a 0,05, los IC estén entre rangos de valores muy amplios.

En conclusión en la empresa donde se llevó a cabo la investigación, se pudo evidenciar que las variables que tenían relación estadísticamente significativa con dolor en el codo es: tener más de 40 años, realizar fuerza en antebrazo por más de 2 horas día y tener una clasificación como riesgo alto en el dominio trabajo bajo control según la batería de riesgos psicosociales.

Las variables como la antigüedad en el cargo y los movimientos repetitivos de pronación y supinación de antebrazo, flexión y extensión de antebrazo y fuerza aplicada en la mano en flexión y extensión, aunque no fueron estadísticamente consideradas en el modelo de regresión logística deberán ser consideradas como factores de riesgo para el dolor en el codo. Estos resultados coinciden con lo descrito en la literatura científica revisada.

Agradecimientos: los autores agradecen a la Universidad Libre – Seccional Cali, en especial a la Dra. Liliانا Parra - Directora de los Postgrados de Salud Ocupacional por el apoyo académico prestado y al Dr. Augusto Valderrama - Editor de la Revista Colombiana de Salud Ocupacional por la asesoría en el ámbito de la investigación y la redacción científica. Igualmente a nuestras familias por la paciencia, ánimo y amor que nos brindaron.

## REFERENCIAS

- Walz, D.M., Newman, J.S., Konin, G.P. & Ross, G. Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics* **30**, 167-184 (2010).
- Martinez-Silvestrini, J.A., et al. Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther* **18**, 411-419, quiz 420 (2005).
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores. (ed. Profesionales, D.G.d.R.) 121 (Bogotá, 2007).
- Van Rijn, R.M., Huisstede, B.M., Koes, B.W. & Burdorf, A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* **48**, 528-536 (2009).
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía técnica del sistema de vigilancia epidemiológica en prevención de desórdenes músculoesqueléticos en prevención en trabajadores en Colombia. (ed. profesionales, S.d.r.) 150 (Bogotá, 2008).
- Velandia, E. Enfermedad profesional y su impacto. *41 Congreso de Seguridad, Salud y Ambiente. Federación de Aseguradoras Colombianas. Fasecolda* (2008).
- Junquito, R. Avances y Perspectivas del Sistema de Riesgos Profesionales en Colombia. in *V Congreso de Prevención de Riesgos laborales en Iberoamérica* (Cartagena- Colombia, 2011).
- De Smedt, T., de Jong, A., Van Leemput, W., Lieven, D. & Van Glabbeek, F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med* **41**, 816-819 (2007).
- Bernard, B.P. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. (ed. NIOSH, U.D.o.H.a.H.S.-N.I.f.O.S.a.H.) 4-1,4-48 (1997).
- Leclerc, A., Landre, M.F., Chastang, J.F., Niedhammer, I. & Roquelaure, Y. Upper-limb disorders in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* **27**, 268-278 (2001).
- Haahr, J.P. & Andersen, J.H. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med* **60**, 322-329 (2003).
- Juárez García, A.C.Á., A. Factores psicosociales de la salud en el trabajo: análisis de su concepción y bases teóricas. in *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo* (ed. Editor, J.P.) 215 (México, 2011).
- Morales Nápoles, E. factores psicosociales en el trabajo: reflexiones conceptuales, teóricas y metodológicas. in *Reflexiones teórico-conceptuales de lo Psicosocial en el trabajo* (ed. Editor, J.P.) 215 (mexico, 2011).
- Moreno Jiménez, B.G.H., E. Globalización y riesgos laborales emergentes]. *Ciencia & Trabajo* **11**, 4 (2009).
- Tovalín Ahumada, H.R.M., M. Conceptos Básicos en la evaluación del riesgo psicosocial en los centros de trabajo. in *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo* (ed. Editor, J.P.) 215 (México, 2011).
- Pedersen, L.K. & Jensen, L.K. [Relationship between occupation and elbow pain, epicondylitis]. *Ugeskr Laeger* **161**, 4751-4755 (1999).
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H. & Heliovaara, M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* **164**, 1065-1074 (2006).
- Fan, Z.J., et al. Quantitative exposure-response relations between physical workload and prevalence of lateral epicondylitis in a working population. *Am J Ind Med* **52**, 479-490 (2009).
- Shiri, R. & Viikari-Juntura, E. Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol* **25**, 43-57 (2011).
- Cables de Energía y Telecomunicaciones Centelsa S.A. Sistema de vigilancia epidemiológica de carga física. 35 (Cables de Energía y Telecomunicaciones Centelsa Cali, 2012).
- Kuorinka, I., et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* **18**, 233-237 (1987).
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. Bateria de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial. (ed. Profesionales, D.G.d.R.) 99 (Bogotá, 2010).
- Hosmer, L. Applied Logistic regression. 387 (Wiley, 2000).
- Carvajal, R. (ed.) *Métodos Estadísticos para Análisis Epidemiológico* 91 (Cali, 1998).
- Ministerio de Protección Social de Colombia. Resolución No. 8430 de 1993 (4 de Octubre de 1993). 12 (Bogotá, 1993).
- Asociación Médica Mundial WMA. Declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. (2008).
- International Commission on Occupational Health CISO/ICOH. Código Internacional de Ética para los Profesionales de la Salud Ocupacional. (2002).
- Walker-Bone, K., Palmer, K.T., Reading, I., Coggon, D. & Cooper, C. Occupation and epicondylitis: a population-based study. *Rheumatology (Oxford)* (2011).
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN. (ed. Colombia, M.d.I.P.S.d.) 513 (Bogotá, 2010).