

DINAMOMETRIA COMO EXAMEN PREDICTOR DE DESORDENES MUSCULOESQUELÉTICOS (DME) DE MIEMBROS SUPERIORES EN TRABAJADORES DEL SECTOR FLORICULTOR

Miguel E. Leyva Zuñiga, Andrea Pérez Villamor, León A. Rodríguez Muñoz

RESUMEN

Objetivo: Analizar el comportamiento de la sintomatología de los Desórdenes Músculo-esqueléticos (DME) de miembros superiores y determinar si la dinamometría es predictiva y sirve como soporte para el diagnóstico de los mismos.

Pacientes y Métodos: Se tomó una cohorte de 400 trabajadores de tres empresas del sector floricultor de la sabana de Bogotá en el año 2006, quienes fueron evaluados clínicamente por un médico especialista en salud ocupacional. Se seleccionaron 105 trabajadores que no presentaban síntomas osteomusculares de miembros superiores, a quienes se realizó seguimiento clínico y dinamometría anual hasta el año 2009.

En cada evaluación se realizaron tres mediciones con el dinamómetro Dynatron® midiendo la fuerza de agarre en cada mano, tomando como dato final el promedio obtenido.

Los datos fueron digitados en un base de Excel 2003 (Office®) y la depuración y el procesamiento fueron realizados en el programa estadístico de sobrevida.

Resultados: El grupo de estudio estaba compuesto por 73 mujeres (69.5%) y 32 hombres (32.5%). La mano dominante fue la derecha en 99 trabajadores (94.3%). El índice de masa corporal (IMC) se encontró alterado revelando

sobrepeso en 50 trabajadores (47.6%). Tenían una media de antigüedad en la empresa de 6,48 años y de 14.12 años de exposición en el sector floricultor.

El promedio de la fuerza de agarre manual fue mayor para los hombres con respecto a las mujeres. Los primeros presentaron cifras; para la mano derecha de 105 libras y para la izquierda de 102 libras; en las mujeres fue de 62 libras para la mano derecha y de 61 libras para la izquierda.

El 38.1% de la población estudiada desarrolló patologías osteomusculares de miembros superiores a lo largo de los 4 años de seguimiento, dentro de las cuales predominó la epicondilitis de miembro superior derecho, presentándose con mayor frecuencia en las mujeres.

La probabilidad de supervivencia global para las mujeres fue 46,3% mientras que para los hombres fue de 81,6% a lo largo del tiempo de estudio con una $p=0.0107$. En el periodo de estudio las mujeres necesitaron aproximadamente de 38 meses para alcanzar el 50% de sobrevida.

Para el género femenino el promedio de la fuerza de la mano derecha de 28 libras tiene una sensibilidad del 100% con una especificidad del 1%. En la mano izquierda el promedio de la fuerza de 30,0 libras tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 1%. En los hombres se encontró que el promedio de fuerza de la mano derecha de 65 libras tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 1% y de la mano izquierda de 66 libras tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 1%.

Conclusiones: Las lesiones osteomusculares presentaron altas incidencias en la población estudiada que no se relacionan con aspectos como IMC y tiempo de vida en el sector floricultor y las mujeres presentaron una probabilidad de supervivencia significativamente menor con respecto a los

hombres. La dinamometría en valores bajos es un estudio que se correlaciona con la presencia de DME pero no tiene valor predictivo.

Palabras Clave: Dinamometría. Desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores. Sector floricultor. IMC. Fuerza de agarre. Epicondilitis. Supervivencia.

INTRODUCCIÓN

Los desordenes músculo-esqueléticos (DME) de la extremidad superior son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles comprenden varias patologías que son causadas principalmente por trauma acumulativo, síndrome físico por sobreuso, enfermedades cervico-braquiales ocupacionales. Los DME incluyen varias condiciones clínicas definidas o indefinidas de músculos, tendones o nervios en la extremidad superior debido a múltiples factores relacionados con aspectos individuales y de carga física laboral y extralaboral. (GATISO). (1).

En Colombia durante los últimos años se ha presentado un incremento en la frecuencia de enfermedades profesionales generando la necesidad de implementar sistemas de vigilancia epidemiológica que permitan la protección del trabajador, así también fueron desarrolladas las guías de atención de salud ocupacional basadas en la evidencia (GATISO) (1) las cuales hacen referencia a las estadísticas de enfermedades profesionales publicadas por el Ministerio de Protección Social, donde se registra entre los años 2001 a 2005 la patología del túnel del carpo como la principal causa de enfermedad profesional en nuestro país encontrando que el 27% del diagnóstico en el 2.001 correspondió a esta patología y un 32% durante el año 2.004.

En el informe del diagnóstico de enfermedad profesional realizado por el Ministerio de Protección Social (2) se definió que durante el año 2004, las cinco patologías más frecuentes en las mujeres fueron: síndrome del túnel del carpo (51%), síndrome de manguito rotador (7%), tenosinovitis del estiloides radial (7%), epicondilitis (6%), y trastorno del disco intervertebral (5%), lo cual representó el 76% de todos los diagnósticos realizados en las mujeres trabajadoras de nuestro país, lo que significa que la mayoría de la morbilidad profesional en mujeres está siendo ocasionada por condiciones que

representan una sobrecarga física de trabajo que afecta especialmente los miembros superiores. En el mismo informe se reporta que las cinco patologías más frecuentes en los hombres fueron: lumbago (27%), síndrome de túnel del carpo (13%), trastorno del disco intervertebral (12%), hipoacusia neurosensorial (11%) y síndrome de manguito rotador (6%), lo cual representó el 69% de todos los diagnósticos realizados en hombres trabajadores en Colombia, demostrándose así que las patologías profesionales más frecuentes son los desordenes músculo-esqueléticos.

En el segundo informe de enfermedad profesional realizado en Colombia, (2) la actividad económica donde se encontró mayor frecuencia de casos de enfermedades durante el año 2004 fue la floricultura; esto sucedió a expensas del síndrome de túnel del carpo. El sector floricultor fue seguido por las actividades del comercio al por menor, servicios temporales, prestadores de servicios de salud y las actividades gubernamentales, lo cual llevó a que en el 2007 se realizara el plan nacional de prevención de desordenes músculo-esqueléticos con el propósito de fijar objetivos y prioridades para generar un cambio en el abordaje de los DME.

La incidencia de lesiones osteomusculares que están asociadas a problemas ergonómicos no ha dejado de crecer en los últimos años. La administración de seguridad y salud ocupacional estimó que en la Unión Europea las lesiones debidas a sobre esfuerzos, malas posturas y traumatismos repetidos representan del 20 al 25% del total de los accidentes laborales. (OSHA). (3).

La evaluación de la fuerza de la mano, se realiza mediante la dinamometría y puede medirse con el dinamómetro hidráulico o digital. Es un instrumento que permite establecer con exactitud los valores de presión de la fuerza de la mano.

Actualmente esta evaluación se realiza comparando la fuerza de ambas manos, siempre y cuando estén libres de patologías. Sargent fue el primero en utilizar el puño como una prueba para determinar la fuerza de la mano; desde entonces esta ha sido correlacionada con el dominio de la misma. A través de los años han sido incluidos una serie de dinamómetros para tal fin.

Los dinamómetros de Sklan, Namangansett y el de Geckler y Collins han contribuido con sus registros a la literatura científica; pero sus mecanismos han mostrado ser poco eficientes como instrumentos estandarizados de medición. Bechtol (4) presentó un dinamómetro que consiste en un sistema hidráulico sellado conocido como el dinamómetro Jamar el cual registra la fuerza en libras. Este instrumento ha sido reconocido por la Asociación Médica de California como el más aceptable para la medición cuantitativa de la fuerza del puño.

Para la evaluación de los DME en los exámenes ocupacionales, solamente se cuenta con evaluación clínica, sin estudios complementarios objetivos o paraclínicos que sirvan como indicadores biológicos o de apoyo en la vigilancia médica.

Si bien existen pruebas como el KATZ para síndrome del túnel del carpo utilizado a nivel internacional, no se ha validado en Colombia ni en trabajadores del sector floricultor. De ahí la importancia de introducir herramientas y métodos que ayuden a diagnosticar tempranamente las enfermedades ocupacionales de miembros superiores, especialmente de la mano y la necesidad de explorar nuevos mecanismos para mejorar estos procesos, por tal motivo el propósito de esta investigación es analizar el comportamiento de la sintomatología de los desórdenes Músculoesqueléticos (DME) de miembros superiores y determinar si la dinamometría es predictiva y sirve como soporte para el diagnóstico de los mismos.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio asociativo y predictivo, longitudinal de una cohorte de 400 trabajadores que asistieron al examen ocupacional periódico de 3 empresas del sector floricultor de la sabana de Bogotá.

Para incluir los trabajadores en la población de estudio se tuvo en cuenta que fueran sanos a nivel del sistema osteomuscular, con contrato a término indefinido. Se excluyeron los trabajadores con diagnóstico de diabetes mellitus, artritis reumatoidea, hipotiroidismo, malformaciones congénitas de los miembros superiores y antecedente de trauma o patología en miembros superiores. Finalmente fueron seleccionados 105 trabajadores que cumplían con los parámetros establecidos.

La población fue evaluada anualmente (2006 al 2009) por uno de los investigadores, médico especialista en salud ocupacional, quien realizó un examen clínico estandarizado que incluyó anamnesis y examen físico osteomuscular. La medición de la fuerza se realizó con dinamómetro hidráulico marca Dynatron®, la cual fue expresada en libras de presión. Para la prueba se ubicó al trabajador frente al escritorio del examinador en posición sedente, con los pies apoyados en el piso, hombro de la extremidad a evaluar en flexión de 20 grados, codo en flexión de 70 grados con antebrazos en neutro apoyado sobre la superficie y la muñeca y mano en posición neutra con apoyo del dinamómetro también sobre la superficie. Se realizaron tres mediciones de la fuerza de agarre en cada mano con un descanso de un minuto entre toma y toma, iniciando con la mano dominante e intercalando la mano no dominante para favorecer un descanso muscular y evitar fatiga. Se tomó como resultado el promedio de la fuerza realizada en los tres intentos en cada mano.

Los datos obtenidos fueron digitados en un base de Excel 2003 (Office®) registrando el diagnostico principal que presentaba cada uno de los trabajadores evaluados. La depuración y el procesamiento de los datos fueron realizados en el programa estadístico de sobrevida. Se calculó la variable tiempo de observación a partir de la fecha del primer examen de diagnóstico (2006) y la fecha del examen cuando presentó algún DME. Aquellos casos en los que no apareció la enfermedad durante el periodo de estudio, se consideraron como casos censurados a la derecha; en consecuencia, su estado fue el correspondiente al del último contacto.

Para el análisis de los datos se usó el programa R1, versión 12. Se realizaron análisis univariados y bivariados para las variables fuerza promedio de las manos, objeto del estudio. Para estas variables se calcularon medidas de orden (cuartiles), cruzando contra género. El análisis de supervivencia global se hizo de forma descriptiva con el método de Kaplan-Meier y se compararon las curvas de sobrevida para los dos géneros. El análisis multivariado de variables de pronóstico se realizó con un modelo de regresión de Cox. Se verificaron los supuestos riesgos proporcionales para cada factor y para el modelo global en el modelo definitivo; también, se verificó el ajuste del modelo, la ausencia de colinealidad y la presencia de valores atípicos influyentes. En el modelado se partió de uno jerárquico bien estructurado y se descartaron variables con el método paso a paso hacia atrás, con un criterio de permanencia de 0,05.

RESULTADOS

Características Demográficas:

De los 105 trabajadores, 73 son de género femenino (69,5%). La mayoría de los participantes son de lateralidad derecha, sin diferencias relevantes por género, como se muestra en la (tabla 1). Al evaluar el IMC se evidenció que la mitad de los participantes (50,5%) presentan índices compatibles con sobrepeso u obesidad y que las mujeres presentan proporciones mayores que los hombres. (Tabla 2). En cuanto a la antigüedad en la empresa para el año 2006 se encontró una media de 6,48 años y con respecto a la exposición en el sector floricultor para el inicio de la investigación el promedio era de 14,12 años. (Tabla 3).

Tabla 1. Lateralidad

Lateralidad	Femenino		Masculino	
	#	%	#	%
Derecha	68	93,2	31	96,9
Izquierda	5	6,8	1	3,1
Total	73	100	32	100

Tabla 2. Clasificación nutricional por IMC

Clasificación IMC	Femenino		Masculino		General	
	#	%	#	%	#	%
Bajo Peso	4	5,5	1	3,1	5	4,8
Normal	28	38,4	19	59,4	48	45,7
Sobrepeso	38	52,1	12	37,5	50	47,6
Obesidad	3	4,1	0	0	3	2,9
Total	73	100	32	100	105	100

Tabla 3. Tiempos de exposición a la floricultura y antigüedad en la empresa

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Años Exposición Floricultura	105	4	37	14,12	6,388
Antigüedad en la Empresa 2006	105	1	17	6,48	3,632

Lesiones Osteomusculares:

El 38,1 % (40 personas) de la población estudiada entre los años 2006,2007.2008 y 2009 presentó en algún momento DME de miembros superiores siendo proporcionalmente más frecuente en las mujeres que en los hombres (46,6% y 18,8% respectivamente).

Como se aprecia en la (Tabla 4) las entidades más frecuentes fueron las epicondilitis con 17 casos, de los cuales 10 son derechos. Son más frecuentes en mujeres. Le siguen en frecuencia las sinovitis y tenosinovitis con 10 casos, más frecuentemente bilaterales e izquierdos con 4 casos cada uno; solamente 1 caso (derecho) se presentó en hombres. El STC se presentó en 9 trabajadores, 5 diagnósticos fueron bilaterales y 4 derechos, todos en mujeres. 4 trabajadores (3 hombres y 1 mujer) presentaron diagnósticos relacionados con afectaciones del hombro (2 bursitis y 2 síndromes de manguito rotador). 2 casos fueron derechos.

En general el 45% de los casos fueron derechos, 32,5% bilaterales y 22,5% izquierdos, evidenciando un mayor compromiso de la extremidad derecha.

Tabla 4. Comportamiento de DME de los Miembros Superiores por Género

Dx	2007		2008				2009				General por Género				General					
	N=105		N=91				N=77				n=105				N=105					
	Fem 73		Masc 32		Fem 62		Mas29		Fem 48		Masc 29		Fem 73		Masc 32					
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%		
Epicondilitis D	3	4,1	2	6,3	2	3,2	0	0	3	6,3	0	0	8	11,0	2	6,2	10	9,5		
Epicondilitis I	1	1,4	0	0	2	3,2	0	0	0	0	1	3,4	3	4,1	1	3,1	4	3,8		
Epicondilitis B	1	1,4	0	0	1	1,6	0	0	1	2,1	0	0	3	4,1	0	0	3	2,9		
STC D	2	2,7	0	0	2	3,2	0	0	0	0	0	0	4	5,4	0	0	4	3,8		
STC B	2	2,7	0	0	2	3,2	0	0	1	2,1	0	0	5	6,8	0	0	5	4,8		
S y TS D	0	0	1	3,1	1	1,6	0	0	0	0	0	0	1	1,3	1	3,1	2	1,9		
S y TS I	1	1,4	0	0	1	1,6	0	0	2	4,2	0	0	4	5,4	0	0	4	3,8		
S y TS B	1	1,4	0	0	2	3,2	0	0	1	2,1	0	0	4	5,4	0	0	4	3,8		
Bursitis H D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,4	0	0	1	3,1	1	1		
Bursitis H B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,4	0	0	1	3,1	1	1		
SMR D	0	0	0	0	1	1,6	0	0	0	0	0	0	1	1,3	0	0	1	1		
SMR I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,1	0	0	1	1,3	0	0	1	1		
Total	11	15	3	9,4	14	23	0	0	9	18,8	3	10,3	34	46,6	6	19	40	38		

Convenciones: D: Derecho, I: Izquierdo, B: Bilateral, STC; Síndrome de Túnel Carpiano, S: Sinovitis, TS: Tenosinovitis, H: Hombro, SMR: Síndrome del Manguito Rotador

Análisis Univariado

Con el objeto de observar el comportamiento de la distribución de la fuerza de agarre promedio en mano derecha e izquierda se construyeron los boxplot's, teniendo en cuenta que estos se basan en las medidas de orden como los cuartiles que son robustas a la presencia de posibles valores de fuerzas atípicas. En los gráficos 1 y 2, se presentan las distribuciones de los promedios de fuerzas en mano derecha e izquierda para cada año, descartando a partir del 2007; las personas que fueron presentando las enfermedades objeto del estudio.

Gráfico 1. Promedio de Fuerza en los años 2006 y 2007

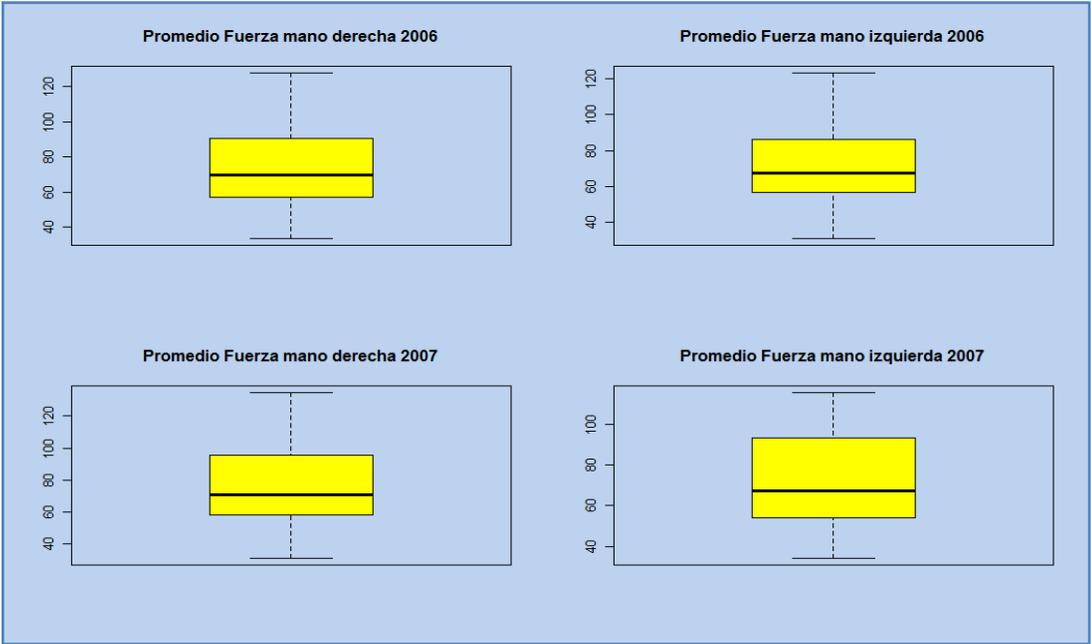
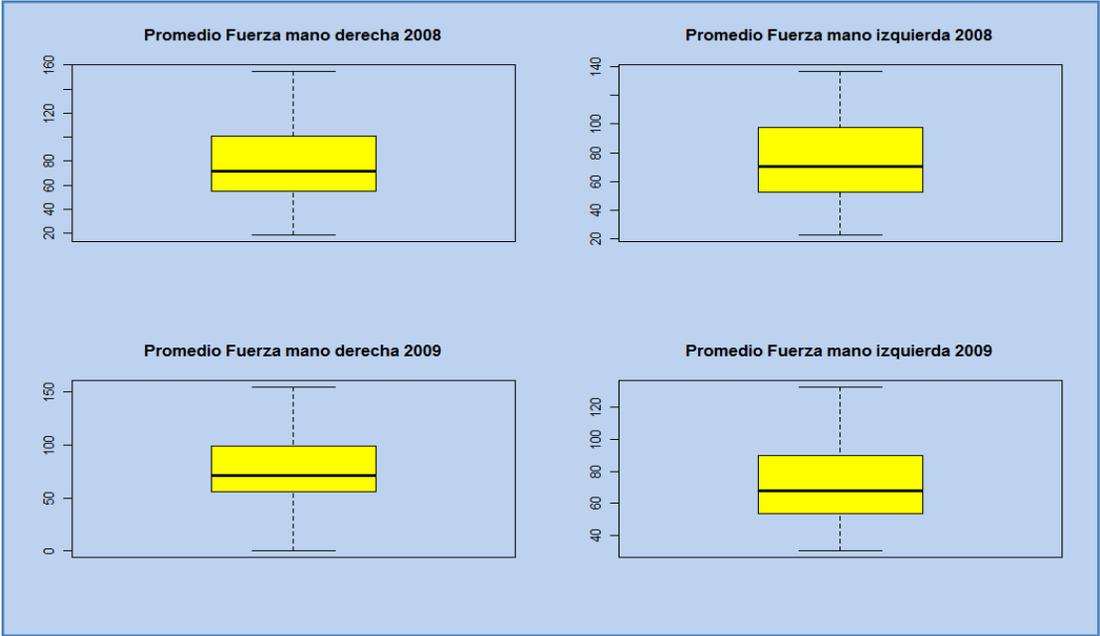


Gráfico 2. Promedio de Fuerza en los años 2008 y 2009



Se puede observar en la tabla 5 como a medida que el tiempo avanza la variación en la fuerza aumenta. El valor mínimo de la fuerza de agarre para el año 2006 en la mano derecha e izquierda son respectivamente 33.7 lb y 31.0 lb. Estos mismos valores descienden paulatinamente, hasta 18.7 lb y 22.7 lb respectivamente para el 2009 (ver tabla 5).

Tabla 5. Fuerza de agarre medida por dinamometría

Medidas	2006		2007		2008		2009	
	MD	MI	MD	MI	MD	MI	MD	MI
Mínimo	33,7	31	30,7	34	18,7	22,7	18,7	22,7
Cuartil 1	57	56,7	58	54	55,3	52,7	55,3	52,7
Mediana	69.7	67,3	70,7	67,3	71,3	70,3	71,3	70,3
Cuartil 3	90.7	86	95,3	93	101	74,5	101	97,7
Máximo	128	123,3	134,7	115,3	155	137	155	137

Convenciones: MD: Mano derecha. MI: Mano Izquierda.

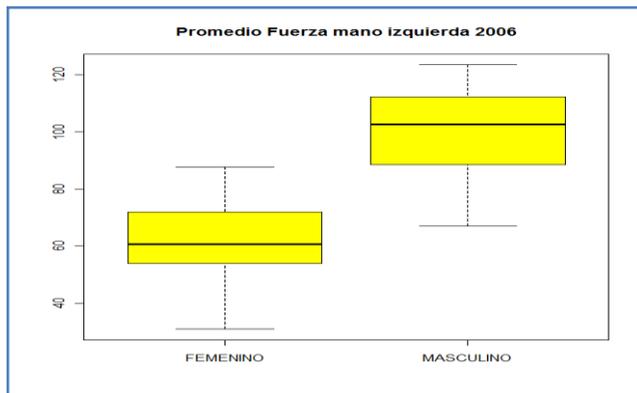
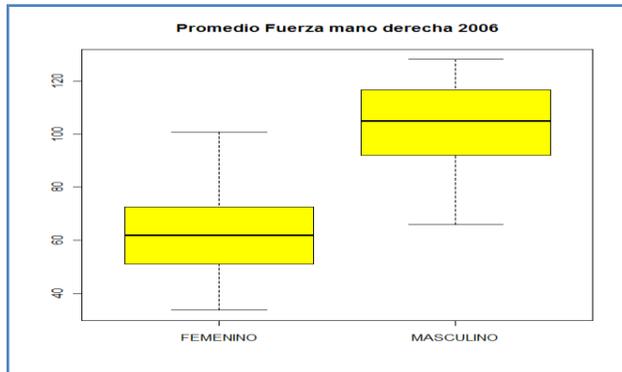
*Valores expresados en libras.

Análisis Bivariado

En los gráficos 3 se observa una clara diferencia en la mediana de las fuerzas para hombres y mujeres, siendo mayor para los primeros.

(Ver gráfico 3).

Grafico 3. Comparación entre hombres y mujeres de la Fuerza de agarre medida por dinamometría.



Análisis de Sobrevida

La probabilidad acumulada de supervivencia global para el grupo de pacientes femeninos fue del 46,3% mientras que para los hombres fue de 81.6%, indicando que durante el periodo de estudio casi la mitad de las mujeres y la quinta parte de los hombres desarrollaron algún DME en los tres años de seguimiento. En el periodo de estudio las mujeres alcanzaron el 50% de sobrevida a los 38 meses, el cual no fue alcanzado por los hombres. Esta diferencia en el comportamiento de sobrevida en los géneros es estadísticamente significativa como se ilustra en el gráfico 4 y en la tabla 6 y 7.

Gráfico 4. Curva de sobrevivida por género.

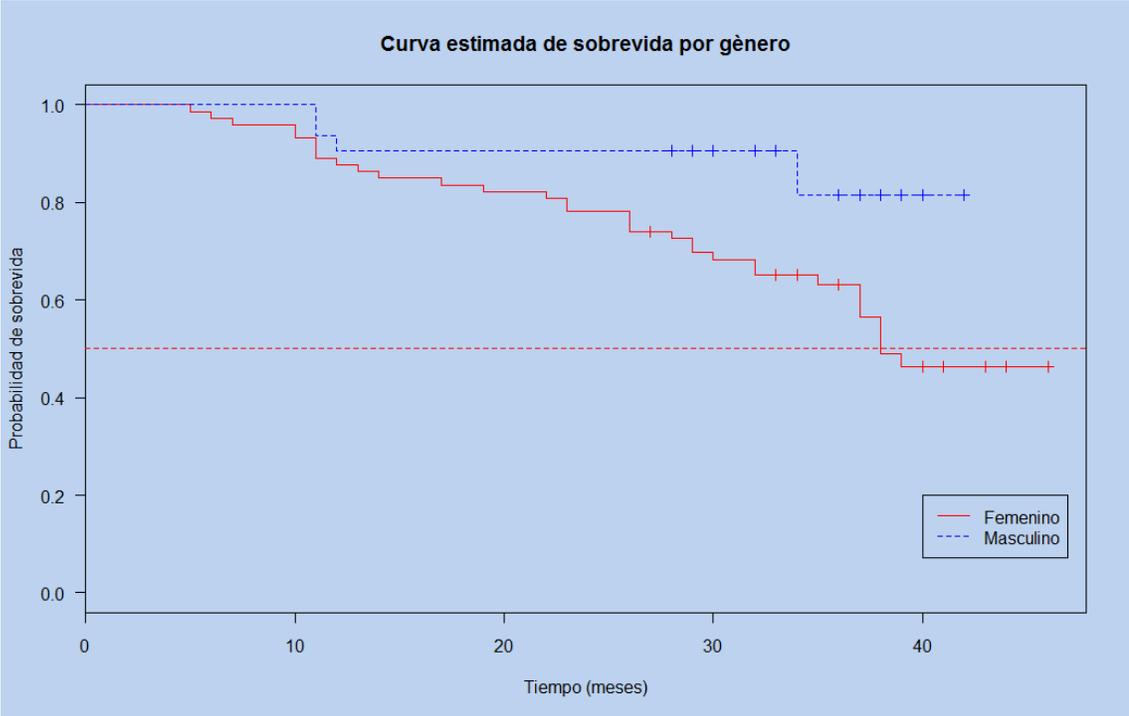


Tabla 6. Supervivencia Género Femenino

Meses	n.riesgo	n.eventos	supervivencia	Error est.	Limite. Inf de conf. 95%	Limite. Sup de conf. 95%
5	73	1	0,986	0,0136	0,96	1
6	72	1	0,973	0,0191	0,94	1
7	71	1	0,959	0,0232	0,91	1
10	70	2	0,932	0,0296	0,88	0,991
11	68	3	0,89	0,0366	0,82	0,965
12	65	1	0,877	0,0385	0,8	0,955
13	64	1	0,863	0,0402	0,79	0,946
14	63	1	0,849	0,0419	0,77	0,935
17	62	1	0,836	0,0434	0,76	0,925
19	61	1	0,822	0,0448	0,74	0,915
22	60	1	0,808	0,0461	0,72	0,904
23	59	2	0,781	0,0484	0,69	0,882
26	57	3	0,74	0,0514	0,65	0,848
27	54	0	0,74	0,0514	0,65	0,848
28	53	1	0,726	0,0522	0,63	0,836
29	52	2	0,698	0,0538	0,6	0,812
30	46	1	0,683	0,0548	0,58	0,799
32	43	2	0,651	0,0566	0,55	0,772
33	38	0	0,651	0,0566	0,55	0,772
34	35	0	0,651	0,0566	0,55	0,772
35	34	1	0,632	0,0581	0,53	0,757
36	30	0	0,632	0,0581	0,53	0,757
37	28	3	0,564	0,0637	0,45	0,704
38	23	3	0,491	0,0681	0,37	0,644
39	18	1	0,463	0,0695	0,35	0,622
40	12	0	0,463	0,0695	0,35	0,622
41	9	0	0,463	0,0695	0,35	0,622
43	4	0	0,463	0,0695	0,35	0,622
44	2	0	0,463	0,0695	0,35	0,622
46	1	0	0,463	0,0695	0,35	0,622

Convenciones: n.riesgo: número de riesgo. n. eventos: número de eventos. Error est: Error estadístico. Limite inf de conf 95%: límite inferior de confianza 95%. Limite sup de conf 95% : Limite superior de confianza 95%.

Tabla 7. Supervivencia Género Masculino

Meses	n.riesgo	n.eventos	supervivencia	Error est.	Limite. Inf de conf. 95%	Limite. Sup de conf. 95%
11	32	2	0,938	0,0428	0,86	1
12	30	1	0,906	0,0515	0,81	1
28	29	0	0,906	0,0515	0,81	1
29	28	0	0,906	0,0515	0,81	1
30	27	0	0,906	0,0515	0,81	1
32	24	0	0,906	0,0515	0,81	1
33	23	0	0,906	0,0515	0,81	1
34	20	2	0,816	0,0765	0,68	0,98
36	13	0	0,816	0,0765	0,68	0,98
37	11	0	0,816	0,0765	0,68	0,98
38	10	0	0,816	0,0765	0,68	0,98
39	9	0	0,816	0,0765	0,68	0,98
40	6	0	0,816	0,0765	0,68	0,98
42	2	0	0,816	0,0765	0,68	0,98

Convenciones: n.riesgo: número de riesgo. n. eventos: número de eventos. Error est: Error estadístico. Limite inf de conf 95%: límite inferior de confianza 95%. Limite sup de conf 95% : Limite superior de confianza 95%.

Chisq = 6.5 en 1 grados de libertad, $p = 0,0107$

Análisis de factores de riesgo relacionados con la generación de DME

Además de la fuerza de agarre en ambas manos, se consideraron el índice de masa corporal y los años de exposición a la floricultura. Las curvas de supervivencia se compararon mediante la prueba de rangos logarítmicos cuyos resultados se resumen para cada uno de los factores analizados en la tabla (Tabla 8). Los valores p del análisis multivariado definitivo de regresión de Cox demostraron que la única variable que afectó la función de riesgo significativamente fue el índice de masa corporal para el año 2007.

Tabla 8. Factores de Riesgo relacionados con DME

Variables	coef	exp(coef)	Reg.(coef)	P. Dist. Normal Est.	p	Limite. Inf de conf. 95%	Limite. Sup de conf. 95%
PromedioFuerzamanoderecha2006	-0,020	0,98	0,0433	-0,463	0,64	0,9003	1,067
PromedioFuerzamanoizquierda2006	0,019	1,019	0,0351	0,546	0,59	0,9516	1,092
PromedioFuerzamanoderecha2007	-0,011	0,989	0,0393	-0,292	0,77	0,9152	1,068
PromedioFuerzamanoizquierda2007	0,035	1,036	0,0379	0,930	0,35	0,9617	1,116
PromedioFuerzamanoderecha2008	-0,029	0,972	0,0288	-0,996	0,32	0,9184	1,028
PromedioFuerzamanoizquierda2008	-0,007	0,993	0,0183	-0,365	0,71	0,9584	1,03
PromedioFuerzamanoderecha2009	-0,019	0,982	0,0289	-0,641	0,52	0,9277	1,039
PromedioFuerzamanoizquierda2009	0,018	1,018	0,034	0,533	0,59	0,9526	1,089
AÑOEXPOSICIONFLORICULTURA	-0,001	0,999	0,0278	-0,023	0,98	0,9465	1,055
IMC2006	-0,020	0,98	0,1449	-0,139	0,89	0,7377	1,302
IMC2007	-0,338	0,713	0,1687	-2,002	0,05	0,5126	0,993
IMC2008	0,242	1,273	0,1591	1,519	0,13	0,9323	1,739
IMC2009	0,080	1,084	0,1021	0,789	0,43	0,8873	1,324

Convenciones: coef: coeficiente. Exp(coef): Exponencial del coeficiente. Reg.(coef): Regresión estándar del coeficiente. P. Dist. Normal Est: Percentil normal de la distribución normal del estándar. P: Probabilidad. Limite inf de conf 95%: límite inferior de confianza 95%. Limite sup de conf 95% : Límite superior de confianza 95%.

Finalmente los factores que previamente se habían identificado como posibles factores de riesgo (fuerza en las manos) perdieron su significancia en el modelo multivariable.

Sensibilidad y Especificidad

En el año 2006 se encontró una sensibilidad del 100% y una especificidad del 1% para el género femenino para el promedio de fuerza de 28 lb en la mano derecha y 30 lb para la izquierda. (Gráficos 5 y 6).

Para los hombres se encontró un promedio de fuerza de 65 lb en la mano derecha y 66 lb en la izquierda. (Gráficos 7 y 8).

Grafico 5. Sensibilidad y Especificidad del Promedio de Fuerza Mano Derecha en Género Femenino

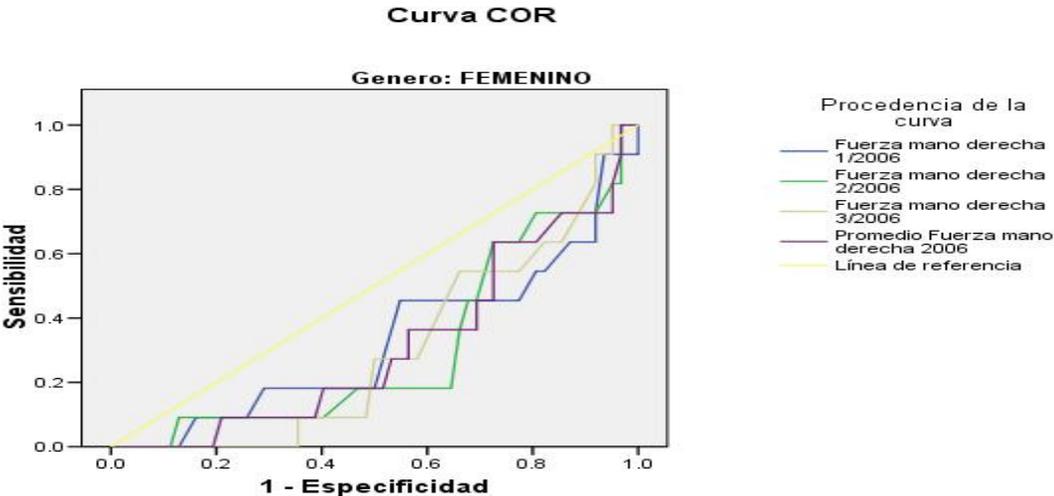


Grafico 6. Sensibilidad y Especificidad del Promedio de Fuerza Mano Izquierda en Género Femenino

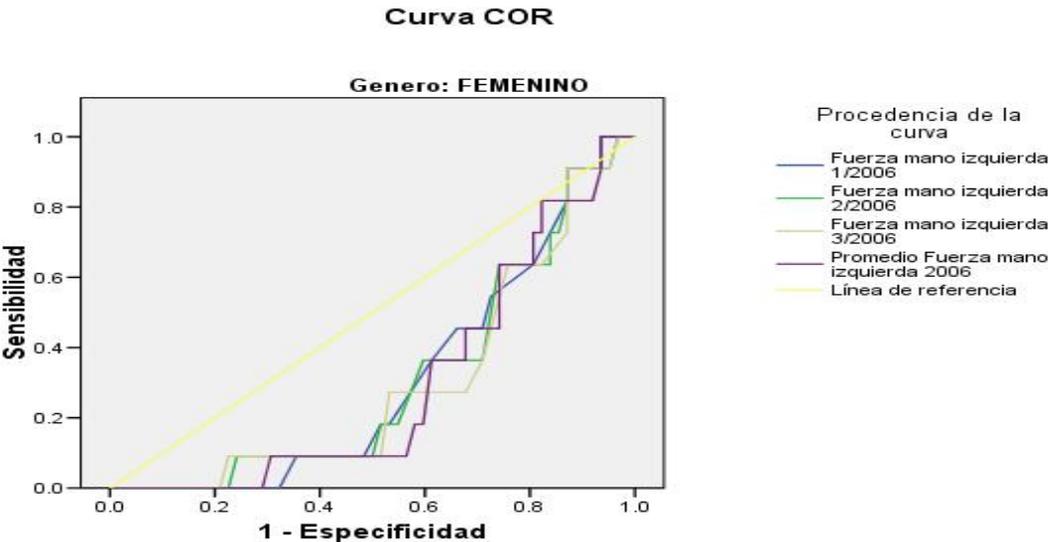


Grafico 7. Sensibilidad y Especificidad del Promedio de Fuerza Mano Derecha género Masculino

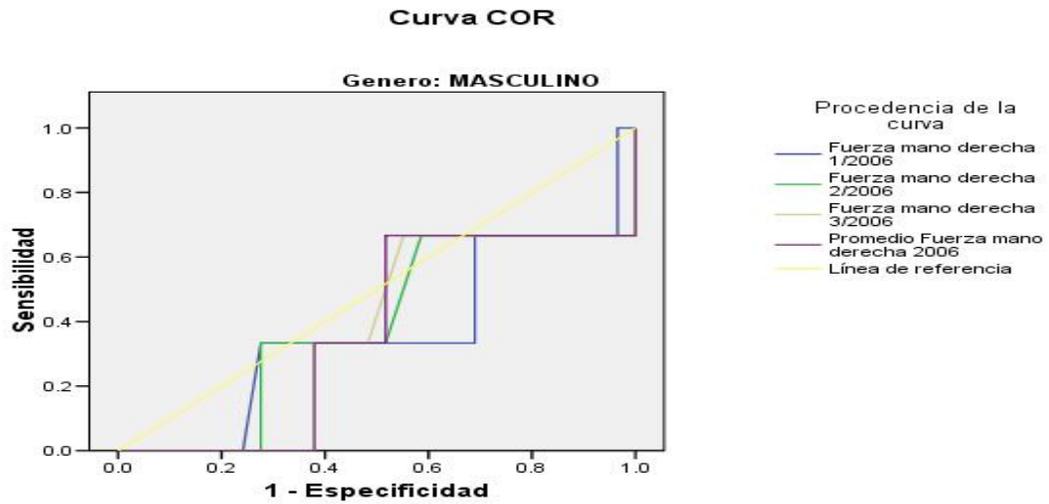
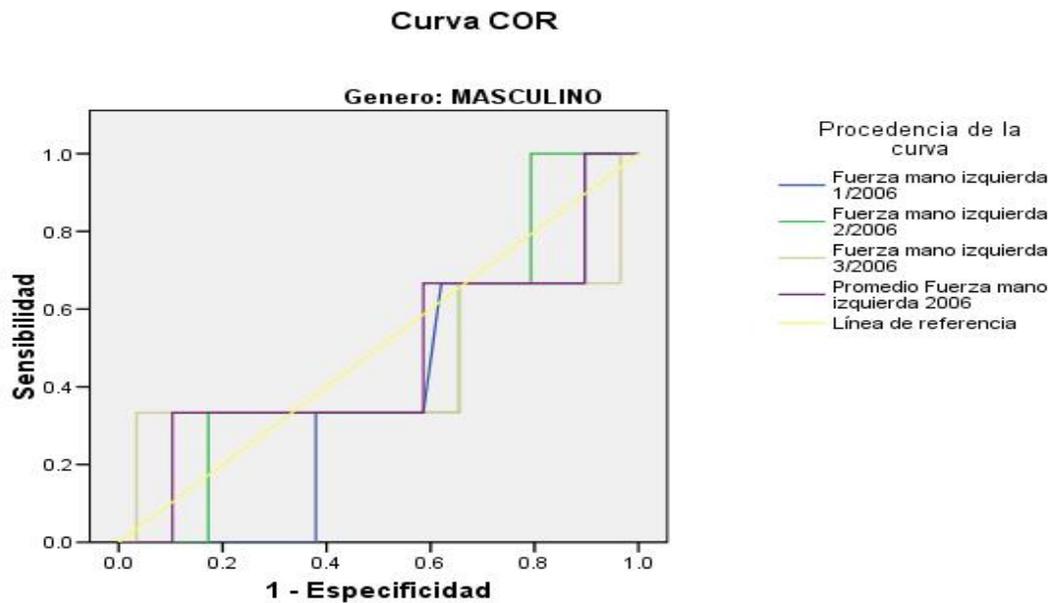


Grafico 8. Sensibilidad y Especificidad del Promedio de Fuerza Mano Izquierda en Género Masculino



DISCUSIÓN

La incidencia de lesiones osteomusculares de miembros superiores durante los años 2007, 2008 y 2009, afectó más de la tercera parte de la población estudiada (38,1%). En Europa, según Eurostat (5) la prevalencia de los DME constituyen más de la mitad (53%) de los problemas de salud relacionados con el trabajo, en los sectores de la agricultura, construcción, el trabajo social y sanitario, las comunicaciones y el transporte. En el Bureau of Labor Statistics of United States Department of Labor (6), los desórdenes de la mano y la muñeca corresponden al 55% de todos los desórdenes por trauma repetitivo reportado por los trabajadores en industrias privadas de Estados Unidos, la incidencia de los trastornos musculoesqueléticos se ha incrementado en los últimos 10 años del 21% al 56%, encontrando que los desórdenes musculoesqueléticos son los más prevalentes de todas las enfermedades ocupacionales. A pesar de no contar con estudios realizados en el sector floricultor, se encuentra una alta incidencia y prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos en todo el ámbito ocupacional, así como en el estudio realizado en Chile por Robaira y Cols (20) en una empresa cementera donde se encontró una tasa de incidencia de 10.9% x 100 trabajadores con desordenes musculoesqueléticos, siendo el género femenino el más afectado, al igual que en el presente estudio. En el informe de enfermedad profesional realizado en Colombia 2001- 2003 los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) fueron la primera causa de morbilidad entre las mujeres trabajadoras durante el año 2001, siendo la patología más frecuente el síndrome del túnel del carpo; en el año 2002 se presentó el síndrome del túnel del carpo en 483 casos (27%) de la población y en las mujeres en un 47%, para este mismo año los DME representaron el 74% (1.324) del total de las enfermedades profesionales que fueron reportadas por las EPS durante el año 2002 (7). En el informe 2003 - 2005 los DME llegaron al 82% de las patologías ocupacionales reportadas, el 76% de las mujeres presentaron patologías

osteomusculares mientras que los hombres presentaron desordenes músculo-esqueléticos en un 69%, esto demuestra que definitivamente las lesiones osteomusculares son la principal queja que afecta a nuestros trabajadores dentro de ellos principalmente al género femenino. La primera causa de enfermedad profesional reportadas por las ARP privadas fue el síndrome del túnel del carpo en el año 2005 (7).

La patología que se presentó con mayor frecuencia en este estudio fue la epicondilitis derecha con una incidencia del 9,5 %. En un estudio realizado en Suecia encontraron que la prevalencia de epicondilitis es del 1 a 3% (10), Lewis y Cols. (11) describieron la asociación entre epicondilitis lateral y la realización de trabajo manual asociados a esfuerzos de tensión y tracción de los músculos epicondíleos, al igual que en este estudio ya que la población estudiada es sometida a trabajos manuales repetitivos y de tensión. Yves y Cols (12) encontraron una prevalencia del 13% de DME en los trabajadores estudiados y la principal patología fue el síndrome de manguito rotador, seguido por el síndrome del túnel del carpo y la epicondilitis, llegando a la conclusión que en el trabajo manual de operario, a mayor repetición mayor probabilidad de lesiones osteomusculares. Chiang y Cols (13) encontraron que dentro de los trabajadores de la industria procesadoras de pescado la principal patología que se evidenció fueron los trastornos del hombro (30,9%), seguidas del síndrome del túnel del carpo y la epicondilitis (15% y 14,5%) respectivamente, lo cual discrepa con los hallazgos de este estudio donde la principal patología que se encontró fue la epicondilitis lo cual puede ser debido a los diferentes riesgos sometidos en cada labor. En Colombia el informe del diagnóstico de enfermedad profesional realizado por el Ministerio de Protección Social en el año 2004, (2) mostró que la principal patología fue el síndrome del túnel del carpo (51%) y la epicondilitis fue la cuarta enfermedad ocupacional con el (7%); y en el informe realizado por Fasecolda (14) en el 2008 evidencian que las patologías osteomusculares siguen ocupando el

primer lugar en nuestro país y que la patología que predomina es el síndrome de túnel del carpo que para el año 2006 fue de 51,3 % y para el año 2007 fue de 54,5% y para la epicondilitis se encontró para el año 2006 fue de 3,8 % y para el año 2007 de 9,7%; teniendo en cuenta que estos hallazgos corresponden a enfermedades profesionales, encontrando en el presente estudio una alta incidencia de los DME podría llegarse a considerar que al igual que en los diferentes informes publicados en Colombia, los desordenes musculoesqueléticos son la principal patología ocupacional y que continua en crecimiento.

Los DME se presentaron con mayor frecuencia en el género femenino, lo cual ha sido ampliamente discutido y comprobado en la literatura científica. El estudio de Catatina Nordander (8), demostró que las mujeres tienen una mayor predisposición que los hombres a desarrollar patologías osteomusculares en una población expuesta a riesgo por trabajo repetitivo de características similares. Propone que esta situación puede ser explicada por exposición en actividades extralaborales en las que se añaden las tareas del hogar teniendo menos tiempo de recuperación fisiológica, coincidiendo con la afirmación de Dianne Zakaria y Col (9), quien también incluye las diferencias en fuerza, distribución de la masa muscular, antropometría y cambios hormonales. Cabe resaltar que, en apoyo del concepto de predisposición por género, en este estudio se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el comportamiento de sobrevida entre mujeres y hombres cuando casi la mitad de las mujeres y la quinta parte de los hombres desarrollaron algún DME en los tres años de seguimiento.

La fuerza de agarre en las mujeres es menor que en los hombres en una proporción de aproximadamente el 40% (105 a 62 libras para mano derecha y 102 a 61 lb para la izquierda) sin encontrar una clara diferencia entre la mano derecha y la izquierda, muy similar a lo encontrado por Armstrong (15) en su

estudio, la fuerza de agarre promedio para las mujeres es 55 más o menos 11 libras y para los hombres es de 100 más o menos 15 libras y que los factores que afectan a la fuerza son postura, fuerza, mano dominante y no dominante, edad y condición de fatiga. Harkonnen (16) estableció que la fuerza de agarre de las mujeres es entre un 60 y 70% menor que la fuerza de agarre de los hombres, hallazgos muy similares a los encontrados en este estudio. Bassey (17) estableció que la mujer tiene la mitad de la fuerza que el hombre. Muñoz y Cols (18) encontraron para las mujeres una media de 53 lb y para los hombres una media de 92 lb. Los cuales son valores ligeramente menores a los encontrados en esta investigación.

En la investigación realizada por Crosby et. (19) se evaluó la fuerza muscular de la mano y la diferencia entre la mano dominante y no dominante encontró que la mayoría de los sujetos, en la mano derecha dominante tenían 10% más fuerza en el lado no dominante. En los izquierdos dominantes fue similar para ambas manos y la no dominante fue más fuerte en el 50 % o de los sujetos zurdos. Otros estudios apoyan la poca validez de la comparación con la mano contralateral, ya que el 95 % de los sujetos sanos la diferencia de la fuerza entre ambas manos es igual o menor del 10%. Becthol, Josty Y Cols. (21). Mathiowetz y Cols (22). Schmidt y Cols. (23). Torres y Cols. (24). Lo cual coincide con este estudio donde se evidencia que la fuerza de la mano derecha es mayor que la izquierda en un porcentaje inferior al 10%.

La relación entre el IMC y la fuerza de agarre tan solo fue significativa ($P =$ menor a 0.05) para el año 2007 mientras que para el 2006, 2008 y 2009 no fue significativa, esto no coincide con los estudios realizados por Everett, Sills y Bookwalter,(23) quienes encontraron una asociación entre la fuerza de agarre y el IMC.

Dada la alta incidencia en este estudio de DME y en los diferentes estudios encontrados, se puede proponer la dinamometría como prueba de ayuda en la detección de casos, dada la alta sensibilidad de este examen para lesiones osteomusculares en grados de compromiso leve o moderado, pero no para descartar casos ya que tiene una muy baja especificidad.

En conclusión las lesiones osteomusculares presentaron alta incidencia siendo la más frecuente la epicondilitis, seguida por las tendinitis y las tenosinovitis. Las mujeres presentaron mayor incidencia y probabilidad de supervivencia significativamente menor con respecto a los hombres. La dinamometría en valores bajos es un estudio que se correlaciona con la presencia de DME pero no tienen un valor predictivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desordenes Músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, epicondilitis, enfermedad de de Quervain y síndrome de hombro doloroso). Ministerio de la Protección Social de Colombia. (2007) Dirección General de Riesgos Profesionales.
2. Ministerio de la Protección Social de Colombia. (2007) informe de enfermedad profesional en Colombia 2003-2005.
3. OSHA. Tercera encuesta laboral sobre salud general y condiciones laborales de los trabajadores europeos. (2000).
4. Kirpatrick, J. 1956. Evaluation of Grip Loss; Factor of Permanent Disability in California. Calif.Med (85): 314-320.
5. Eurostat. Statistics in focus, theme 3, 17/2001: Work related health problems in the EU 1998-1999. (Problemas de salud relacionados con el trabajo en la UE, 1998-1999).
6. Bureau of Labor Statistics (2001). Lost worktime injuries and illness: characteristics and resulting time away from (1999) News. United States Department of Labor, Washington, D.C.
7. Guía Técnica de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en prevención de desórdenes musculo esqueléticas en trabajadores en Colombia, Ministerio Protección social, 2008.
8. Catarina Nordander Kerstina Ohlsson, Istvan Balogh, Gerf-Ke Hansson. Gender differences in workers with identical repetitive industrial tasks: exposure and musculoskeletal disorders. Int Arch Occup Environ Health (2008) 81: 939-947.
9. Dianne Zakaria, MSc (pt), 1_ James Robertson, DVM, 1Joy MacDermid, PhD, 2, 3. Work- related Cumulative Trauma Disorders of the Upper

Extremity: Navigating the Epidemiologic Literature. *American Journal of Industrial Medicine* 42:258-269 (2002).

10. H. Labelle, R.Gubert, J. Joncas, N. Newman, M. Fallaha, C-H. Rivard. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. *J Bone Joint Surg.* 1992; 74-b: 646-51.
11. Martyn Lewis, PhD, Elaine M Hay, MD. Effects of manual work on recovery from lateral epicondylitis. *Scand J Work Environ Health* 2002, 28(2): 109-116.
12. Yves Roquelaure, 1 Catherine ha, 2 Annette Leclerc, 3 Annie Touranchet. Epidemiologic Surveillance of Upper-Extremity Musculoskeletal Disorders in the Working Population. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* Vol. 55, No. 5, October 15, 2006, pp 765–778.
13. Chiang H C, Ko y C, Chen S S, Yu H S, Wu t n, Chang p y. Prevalence of Shoulder and upper-limb Disorders among workers in the fish-processing industry. *Scandinavian Journal Work Environment Health.* 1993; 19: 126-131.
14. Fasescolda. Federación de Aseguradores Colombianos. Cámara Técnica de Riesgos Profesionales. Junio 2008.
15. Armstrong, T; *Biomechanics of Hand Work: Force.* The University of Michigan. Slides 1-72. (2002).
16. Harkonnen R; M. Piirtomaa, H. Alaranta. 1993. Grip Strength and hand positions of the dynamometer in 204 Finnish. *J Hand Surg.* 18 B: 129-132.
17. Bassey EJ; UJ. Harries. 1993. Normal Values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci (Lond).* 84(3): 331-7.
18. Lizeth Muñoz Jashimoto, Enrique de la Vega Bustillos, Fuerza máxima de agarre con mano dominante y no dominante.
19. Crosby C, et al. Fluctuation in grip and pinch Strength: Normative Values. *J. Hand Surg.* 19 A (4): 665 -670. (1994).

20. Robaina Aguirre C, Epidemiología De Los Trastornos Osteomioarticulares en el Ambiente Laboral, Rev. Cubana Med. Gen. Integ. 2000
21. Bechtol, Co. 1954. Grip test: Use of Dynamometer with adjustable handle spacings. J Bone Joint Surg 36A: 820-824.
22. Mathiowetz, V; N. Kashman. G. Volland, K. Weber, M. Dowe, S. Rogers. 1985. Grip and pinch Strength: Normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil. 66: 69-74.
23. Schmidt, RT; JV. Toews. 1970. Grip strength as measured by the Jamar Dynamometer. Arch Phys Med Rehabil. 51: 321- 327.
24. Torres Coscoyuela, M; J. Gonzáles del Pino, J. Yañez Calvo, y E. Bartolomé del Valle. 1999. Estudio Dinamométrico de la mano y el pulgar. Revista de Ortopedia y Traumatología. 43: 321 -326.
25. Nakano L, Wolosker N, Rosoki Ra, Muraco Netto, Puech-leão P. Objective evaluation of upper limb claudication: use of isokinetic dynamometry. Clinics. 2006; 61(3):189-96.