

# Trastornos músculo-esqueléticos en miembros inferiores: Condiciones de trabajo peligrosas y consideraciones de género

Evelin Escalona<sup>1</sup>

## Introducción

Los problemas músculo-esqueléticos agudos de los miembros inferiores en el ámbito ocupacional, son provocados por accidentes de trabajo sobre todo en la industria pesada, en la construcción, en profesionales del deporte, etc. (Garrick y Requa, 1993; Hughes, Silverstein y Bradley, 1997). Los problemas crónicos mas comúnmente encontrados en la literatura son las llamadas osteoartritis (OA). En los estudios de prevalencia sobre estos trastornos se han mencionado varias teorías explicativas tales como las características genéticas de los sujetos, los cambios biomecánicos debido al sobrepeso, la irritación crónica debida a prolongados períodos de fatiga por trabajar en espacios confinados, estar de pie todo el tiempo, el levantamiento de pesos y los esfuerzos máximos con los miembros inferiores y el impacto de ciertas actividades deportivas sobre las articulaciones (Anderson, 1984). Poco se ha estudiado la asociación entre el permanecer de pie y la presencia regular de síntomas en los miembros inferiores.

Hasta el presente la mayoría de las publicaciones científicas en salud ocupacional se han concentrado en el estudio de factores de riesgos en el trabajo, que pueden explicar las lesiones de trauma acumulativo a nivel de los miembros superiores y de la espalda. Pocos son los estudios publicados en relación a problemas músculo-esqueléticos de los miembros inferiores. Por otra parte, el género no ha sido considerado una categoría especial de análisis para explicar las diferencias encontradas entre los sexos en relación a los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores y su vinculación con el trabajo.

Por las razones antes mencionadas el presente trabajo planteó como objetivo realizar un análisis crítico con una visión de género, sobre las condiciones peligrosas presentes en los centros de trabajo (Betancourt, 1995), que originan las lesiones músculo-esqueléticas en los miembros inferiores.

## Metodología

En el presente trabajo se realizó una revisión de los artículos publicados en las bases de datos conocidas como: Medline (National Library of Medicine) y Biological Abstracts. La revisión comprendió el período de 1985 a 1998. Además fueron revisados otros artículos que fueron citados por los autores consultados y que correspondían a años anteriores fuera del período establecido en las bases de datos antes citadas. Las palabras claves utilizadas para los miembros inferiores fueron Hip, Knee, Ankle, Foot, epidemiology, occupation, work y risk con las cuales se obtuvieron 109 referencias. Finalmente, se seleccionaron 18 estudios sobre los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores.

Los criterios utilizados para la selección de los artículos fueron los siguientes: (1) referencias publicadas en idioma inglés, francés o español; (2) que el enfoque metodológico utilizado fuese la epidemiología; (3) que el estudio hubiese sido realizado con una población de trabajadores o en comunidades donde fuese considerado el trabajo como una categoría de análisis; (4) que comprendiera la evaluación de al menos una condición de trabajo peligrosa vinculada con los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores y (5) que aportara información cuantitativa sobre la condición evaluada. Posteriormente se elaboró una tabla general con las diferentes variables a considerar en el análisis de cada artículo revisado (Tabla N° 1). Una vez revisados los artículos fueron clasificados de acuerdo a la condición de trabajo peligrosas evaluada, que consideraciones en relación al género se hicieron (tratamiento estadístico utilizado para considerar las diferencias entre los sexos) y finalmente fueron clasificados por tipo de estudio (transversales, cohortes o casos y controles) para realizar el análisis de los datos obtenidos, los resultados fueron discriminados según la región anatómica estudiada.

<sup>1</sup>Investigadora del Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores (CEST). Universidad de Carabobo. Venezuela

Tabla N° 1  
Variables consideradas en el análisis de los artículos

<p><b>Referencia</b> o autores del estudio</p> <p><b>Objetivo</b></p> <p><b>Metodología</b></p> <p>Tipo de estudio (diseño)</p> <p>Población seleccionada (sector de la economía)</p> <p>Sujetos: edad, sexo, variabilidad entre los sexos (carga de trabajo, condiciones de trabajo), criterios de selección</p> <p>Criterio de definición de la enfermedad</p> <p>Región anatómica estudiada</p> <p>Tipo de condición de trabajo evaluada</p> <p>Técnicas utilizadas para recolectar la información</p> <p>Medidas de exposición: qué criterios utilizan, se cuantifica?, curva dosis respuesta, título del empleo, etc</p> <p>Variables estudiadas, consideración del género</p> <p>Manejo estadístico de los datos y tratamiento del género</p> <p><b>Resultados</b></p>
--

Fuente: Metodología del estudio

**Condiciones de trabajo peligrosas y alteraciones músculo-esqueléticas de acuerdo a la ubicación anatómica**

**1) Cadera**

A nivel ocupacional, Anderson (1984) reporta que la prevalencia de OA de los miembros inferiores en los trabajadores de las minas fue más elevada que en otras ocupaciones manuales que incluían el levantamiento de pesos. Plantea como explicación las posturas exigentes y el trabajar en espacios confinados en las minas. Partridge y Duthie (1968) en un estudio transversal compara a 206 estibadores y 138 funcionarios que realizaban un trabajo sedentario (todos del sexo masculino), encuentran que en los estibadores fue más frecuente el traumatismo por accidentes y la osteoartritis a nivel de cadera, rodilla y tobillo. Los trabajadores sedentarios estaban más afectados de la columna cervical y los hombros. Al comparar ambos grupos no encuentra diferencias significativas.

En las Tablas N° 2 y 3 presentamos 9 estudios que vinculan las coxoartrosis (ostearthrosis de la cadera) con algunas condiciones de trabajo. La prevalencia de estos trastornos se incrementa con la edad en ambos sexos, ocurre en menos de 1% en los sujetos menores de 55 años y se incrementa aproximadamente 7,5% entre los 80-90 años (Danielsson, Lindberg y Nilsson, 1984).

En cuanto a la población seleccionada 3 estudios fueron realizados en grupos de trabajadores agrícolas, educadores, oficinistas y trabajo pesado), el resto son estudios de población en los cuales se incluye la categoría ocupacional, en los cuales no se precisan la ocupación de los participantes y solamente señalan

los factores de riesgo según sea su origen (ocupacional o individual). En los estudios seleccionados definen la osteartrosis (OA) de la cadera como una enfermedad crónica que causa una reducción del espacio articular. En otros estudios consideraron como casos, aquellos sujetos portadores de una artroplastia. Todos realizan evaluación médica, estudios radiográficos y cuestionarios.

Para evaluar la exposición, obtienen la información de manera retrospectiva a través de cuestionarios. 5 estudios consideran el título del empleo (Thelin, 1990; Croft, Coggon Crudas *et al*, 1992a; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Axmacher y Lindberg, 1993; Lindberg y Danielsson, 1984). Otros autores evalúan la exposición física con cuestionarios más detallados donde clasifican la exposición a diferentes posturas en relación al tiempo y la frecuencia semanal (Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Roach, Persky, Miles *et al*, 1994; Croft, Cooper, Wickham *et al*, 1992b; Olsen, Vingård, Köster *et al*, 1994; Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al*, 1993).

Varios autores mencionan los factores individuales implicados en la etiología de estos trastornos. Uno de ellos es la actividad deportiva como el football, los entrenadores de atletas y las bailarinas (Klunder, Bjarne y Hansen, 1980; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Garrick y Requa, 1993). Otros factores mencionados son el sobrepeso y la estatura (Axmacher y Lindberg, 1993; Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al*, 1993; Croft, Coggon, Cruddas *et al*, 1992a).

En cuanto a condiciones de trabajo peligrosas, la mayoría de los estudios encuentran asociación con el trabajo físico pesado y en algunos diferencian el realizar levantamiento de pesos mayores de 40 Kg.

**Tabla N° 2**  
**Características de los estudios de Osteoartritis de cadera y las condiciones asociadas en el sexo masculino**

Referencia	Población	Condiciones asociadas a coxoartrosis
Theilin (1990) Casos y controles	Casos de un hospital, 105 operados OA y 222 controles. Edad: 55 a 70 años. Definen OA artroplastia total de cadera.	Duración del empleo más de 10 años = 3.2 (IC: 1.8-5.5). Ocupación más prevalente fueron los agricultores 40,7%. Trabajar en manufacturas 32,6%.
Vingård, Hogstedt, Alfredsson <i>et al</i> (1991a) Casos y controles	Estudio de población. 239 (prótesis de cadera) y 302 controles. Edad: 50 a 70 años. Definen OA artroplastia total de cadera por OA ideopática.	Alta exposición física hasta los 49 años RR=2.42 (IC: 1.45-4.04) fuerte asociación. Mediana exposición física RR=1.82 (IC: 1.02-3.24). Exposición dinámica (levantamientos >40 Kg) edad 30-49 años, el RR=3.31 (IC: 1.97-5.57).
Croft, Coggon, Crudas <i>et al</i> (1992) Casos y controles	167 agricultores y 83 oficinistas. Edad: 60-76 años. Baja participación 44%. Definen OA: estrechamiento del espacio articular <1.5 mm.	Más de 10 años de trabajo agricultura RR=9.3 (IC: 1.9-44.5). Estatura (alta) RR= 2.8 (IC: 1.0-7.9) Obesidad RR= 2.6 (IC: 1.0-6.9). Nódulos de Heberden's RR= 3.4 (IC: 1.2-10).
Croft, Cooper, Wickham <i>et al</i> , (1992) Casos y controles	245 casos artroplastia de cadera y 294 controles. Sexo: hombres. Edad: 60-75 años. Definen OA: estrechamiento del espacio articular =2.5 mm y artroplastia.	Más de 10 años de trabajo agricultura OR=2.0 (IC: 0.9-4.4). Postura de pie +2 hrs/día igual o más de 40 años OR=2.7 (IC: 1.0-7.3). Levantar pesos >25 Kgs + 20 años de exposición OR=2.5 (IC: 1.1-5.7).
Roach, Ptersky, Miles <i>et al</i> (1994) Casos y controles	Estudio de población en Chicago, 99 casos y 233 controles. Todos hombres. Definen OA: estrechamiento del espacio articular =1.5 mm. Caso se define grado 3 y 4.	Fuerte asociación con el trabajo moderado OR= 2.0 veces más riesgo de OA. Trabajo pesado OR= 2.4 veces más riesgo de OA vs trabajo ligero.
Olsen, Vingård, Köster <i>et al</i> (1994) Casos y controles	239 hombres prótesis de cadera y 302 controles. Edad: 50 a 70 años. Definen OA prótesis total.	Fración etiológica ocupacional = 40%. Actividad deportiva = 55%. Deporte + ocupación = 73% Sobrepeso = 13 a 17%. Deporte + ocupación + Sobrepeso = 77%
Vingård, Alfredsson, Goldie <i>et al</i> (1991b) Cohorte	Cohorte de 713.000. Alta exposición (116.581) y de baja exposición (91.057) hombres. Alta exp (18.434) y de baja exp. (24.145) mujeres. Definen OA por registros del hospital.	Trabajo físico pesado.
Axmachery Lindberg (1993) Transversal	Trabajadores agrícolas 565 hombres y 151 mujeres y 3.000 población general. 50% hombres y 50% mujeres. Definen OA estrechamiento espacio <4mm y cambios estructurales	Prevalencia en los trabajadores agrícolas masculinos fue 1% a los 40 años y 17% a la edad de 60-64 años y en la población general fue respectivamente 0% y 1,6%. Asociado al sexo masculino.
Lindberg y Danielsson (1984) Transversal	332 hombres trabajo físico pesado vs educadores (173) oficinistas (179) y 438 población general. Definen OA estrechamiento espacio <4mm en <70 años y 3 mm en >70 años	Estudio negativo no hay diferencias en las ocupaciones comparadas y la presencia de coxoartrosis. OR= 1.1 (95% IC: 0.5-2.5). Limitaciones: No ajusta datos. Baja participación un cuarto de los elegibles tenían estudio radiológico. Otro factor no considerado es que los educadores permanecen largo tiempo de pie.

Fuente: Análisis de los artículos

Tabla N° 3

Características de los estudios de Osteoartritis de cadera y las condiciones asociadas en el sexo femenino

Referencia	Población	Condiciones asociadas a las coxoartrosis
Vingård, Alfredsson, Goldie <i>et al</i> (1991b) Cohorte	Cohorte de 713.000. Alta exposición (116.581) y de baja exposición (91.057) hombres Alta exp. (18.434) y de baja exp. (24.145) mujeres Definen OA registros del hospital	Trabajo físico pesado
Heliövaara, Mäkela, Impivaara <i>et al</i> (1993) Transversal	Fase screening 7.217 personas (3.673 hombres y 4.362 mujeres). Examinaron a 3.434. Definen OA: por síntomas, criterios de Sievers <i>et al</i> , 1985 y Mäkela <i>et al</i> , 1991 citados por Heliövaara, Mäkela, Impivaara <i>et al</i> , 1993)	Prevalencia femenina 6% vs 4% hombres. El sexo femenino RR= 1.2 y 1.4 coxoartrosis unilateral o bilateral. <b>Ajustado por edad y sexo.</b> Sobrepeso OR=2.8 1.4 a 2.8. La exposición a los factores físicos de trabajo RR= 2.4 y 2.9. Antecedentes de accidentes RR= 2.1 y 1.5

Fuente: Análisis de los artículos

Desde el punto de vista del género la mayoría de estos resultados fueron realizados en población masculina. Solo tres estudios incluyen ambos sexos (Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al*, 1993; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Axmacher y Lindberg, 1993). Y solamente dos analizan sus resultados separadamente por sexo (Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Axmacher y Lindberg, 1993). En el caso de Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al* (1993) consideran el sexo como factor de confusión.

En los estudios de Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al* (1993); Vingård, Alfredsson, Goldie *et al* (1991b) y Axmacher y Lindberg (1993), solamente dos encuentran asociación entre el trabajo y el origen de las OA de cadera en las mujeres. Heliövaara, Mäkela, Impivaara *et al* (1993) encuentran en las mujeres una prevalencia de OA de la cadera de 6% y en los hombres 4,1%. El riesgo de presentar coxoartrosis unilateral o bilateral es mayor en el sexo femenino y lo encuentra vinculado con la exposición a los factores físicos de trabajo, antecedentes de accidentes y al sobrepeso. Refiere que el índice de masa corporal fue directamente proporcional con la prevalencia de coxoartrosis bilateral independientemente de la edad, sexo, factores físicos de trabajo y los antecedentes de

accidentes en miembros inferiores. Así mismo encuentra una fracción atribuible de 58,5% a la sumatoria de los tres determinantes evaluados: estrés físico de trabajo, índice de masa corporal y antecedentes de accidentes en miembros inferiores y la prevalencia de coxoartrosis unilateral o bilateral.

Vingård, Alfredsson, Goldie *et al* (1991b) en un estudio de cohorte realizado en mujeres y hombres de diferentes ocupaciones en Suecia, encuentran que las trabajadoras del correo tienen un riesgo alto de hospitalización debido a osteoartritis de la cadera, el resto de las ocupaciones incluidas en este estudio presentaron riesgo alto pero fueron no significativas (Tabla N° 4).

En los estudios que involucran población masculina, 8 encuentran asociación entre el trabajo físico pesado y la OA de la cadera. Solo dos estudios fueron negativos (Thelin, 1990; Lindberg y Danielsson, 1984). En el estudio de Lindberg y Danielsson (1984), el riesgo de coxoartrosis fue OR= 1.1 (95% IC: 0.5-2.5) pero las conclusiones de este estudio son limitadas porque tuvo una baja participación y solamente 1/4 de la población elegible tenía estudios radiológicos. Según Vingård, Hogstedt, Alfredsson *et al* (1991a) y Vingård, Alfredsson, Goldie *et al* (1991b), las ocupaciones de

Tabla N° 4

Ocupaciones de alta exigencia física en las mujeres asociadas con OA de Cadera

Ocupaciones de alta exposición física vs baja	RR IC 95%
Trabajadoras del correo	RR=3.83 (95% IC: 1.19-12.05)
Empacadoras	RR= 1.80 (95% IC: 0.76-3.95)
Agricultoras	RR= 1.47 (95% IC: 0.86-2.85)
Limpieza	RR= 1.20 (95% IC: 0.72-1.45)
Peluqueras	RR= 1.15 (95% IC: 0.83-1.71)

Fuente: Análisis de los artículos



alto riesgo para los hombres fueron las siguientes: los bomberos RR= 2.93 (95% IC: 1.32-5.46), los agricultores RR= 1.46 (95% IC: 1.23-1.98), los trabajadores de la construcción RR= 1.36 (95% IC: 1.13-1.79) y en aquellos empleos que realizan levantamientos de pesos >40 Kg.

Otra ocupación de alto riesgo de presentar coxartrosis son los agricultores. Axmacher y Lindberg (1993) encuentran diferencias por sexos, siendo más prevalente en los hombres que en las mujeres agricultoras. Varios autores (Croft, Coggon, Cruddas *et al*, 1992; Croft, Cooper, Wickham *et al*, 1992; Thelin, 1990) encuentran que una antigüedad laboral mínima de 10 años en la agricultura está asociada a la OA de cadera. Los altos OR en el estudio de Croft, Coggon, Cruddas *et al* (1992) pueden deberse a la baja participación y la alta inclusión de agricultores sintomáticos. Thelin (1990) no encuentra asociación con el trabajo físico pesado en los agricultores y estas alteraciones. De manera que estos estudios nos muestran una consistente relación positiva entre la ocupación de agricultor y la presencia de coxartrosis, pero todavía permanece débil la vinculación con los factores ocupacionales implicados en su origen (Maetzel, Makela, Hawker *et al* 1997). Sin embargo, (Thelin, 1990 y 1980) sugiere la hipótesis que las posturas adoptadas durante la siembra de cultivos y para manejar tractores agrícolas podrían estar en el origen de estas lesiones.

Roach, Persky, Miles *et al* (1994), en su estudio muestra una fuerte asociación con el trabajo físico y encuentra que la exposición a fuerzas compresivas sobre la cadera varía de acuerdo a la edad. Entre los 15 y 24 años el riesgo es 3,2 veces más y para mayores de 34 años el riesgo de 2,2 veces mayor. Lamentablemente en este estudio no se preguntó si los trabajadores habían cambiado de empleo a causa de los síntomas músculo-esqueléticos, lo cual pudiera explicar la disminución del riesgo en el grupo de 34 años de edad. Por otra parte, Olsen, Vingård, Köster *et al* (1994), encuentran que los hombres que están altamente expuestos a la combinación de actividad física pesada y actividades deportivas, que implican fuerzas dinámicas y compresión estática, tienen una fracción etiológica de 73% para la OA de cadera. Luego al sumar el sobrepeso, actividad física pesada y actividades deportivas esta fracción etiológica resultó ser de 77%.

## 2) Rodilla

En las Tablas N° 5 y 6 presentamos 10 estudios que evalúan condiciones de trabajo peligrosas vinculadas a las alteraciones músculo-esqueléticas de la rodilla. En estos estudios se evalúan diferentes alteraciones tales como la osteoartritis (OA), las bursitis

y las alteraciones a nivel de los meniscos, solo un estudio considera la evaluación exclusiva del síntoma de dolor en la rodilla (Bergenudd, Nilsson y Lindgärde, 1989). En cuanto a la definición de la osteoartritis de la rodilla se basan en criterios radiológicos, que no son homogéneos en todos los estudios.

La mayoría evalúan la exposición de manera retrospectiva por cuestionarios, excepto el estudio de Felson, Hannan, Naimark *et al* (1991) donde la información es prospectiva, cuatro estudios evalúan la exposición por título del empleo (Anderson y Felson, 1988; Bergenudd, Nilsson y Lindgärde, 1989; Linberg y Montgomery, 1987; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al* (1991b), tres estudios cuantifican por cuestionarios la exposición física y solo tres estudios combinan los cuestionarios con técnicas de observación de las posturas y otras exigencias físicas (Wichström, Hänninen, Mattsson *et al*, 1983; Kivimäki, Riihimäki y Hänninen, 1992; Kivimäki, 1992).

En cuanto a la consideración del género, cuatro estudios en población masculina y seis incluyen ambos sexos. Ninguno de ellos describe el trabajo de hombres y mujeres. Sólo tres estudios realizan el análisis separado por sexo (Felson, Hannan, Naimark *et al*, 1991; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Anderson y Felson, 1988) y el estudio de Bergenudd, Nilsson y Lindgärde (1989), describe el número de participantes por sexos y presenta por separado ciertos resultados del examen físico, pero luego considera la evaluación de manera global.

En cuanto a las condiciones o factores estudiados, ocho estudios evalúan factores físicos de trabajo y un solo estudio incluye la evaluación de los factores psicosociales (Bergenudd, Nilsson y Lindgärde, 1989). Entre los factores físicos asociados a los trastornos músculo-esqueléticos en las rodillas encontramos las posturas de trabajo y el trabajo físico pesado, las tareas de levantamiento de pesos. Ryan (1989) encuentra una asociación positiva con el permanecer de pie y la presencia regular de síntomas en los miembros inferiores (tobillos y pies) así como dolor lumbar. Entre los factores psicosociales se menciona la insatisfacción con las condiciones de trabajo. Otros factores asociados a la osteoartritis de rodillas es la edad, el sexo femenino después de los 50 años, la historia previa de lesión en las rodillas y la obesidad (Felson, 1990). El estudio de Cooper, McAlindon, Coggon *et al* (1994), también encuentra una fuerte asociación entre la obesidad y la OA en ambos sexos con un OR= 3.6 (95% IC: 1.7-7.7).

Varios autores vinculan las posturas arrodillado y/o agachado con las osteoartritis, las bursitis y los

problemas a nivel de los meniscos en trabajadores que generalmente permanecen largo tiempo en esta posición (Kivimäki, Riihimäki y Hänninen, 1992; Anderson y Felson, 1988). Cooper, McAlindon, Coggon *et al* (1994), encuentran una fuerte asociación para ambos sexos entre la exposición conjunta de las posturas arrodillado, agachado o saltando y las tareas de levantamiento de pesos superiores a 25 Kg. los cuales tienen un OR de 5.4 (IC: 95% 1.4-21.0) veces de más probabilidad para desarrollar estas alteraciones.

En las mujeres los estudios revisados la OA de la rodilla tiene una moderada asociación con la ocupación ya que en estos estudios solamente 50% de las mujeres pudieron ser clasificadas en un empleo y el resto eran amas de casa y en estos casos no fue considerado el trabajo doméstico y sus riesgos, expresado en las actividades que realizan en el hogar. En los estudios no explican si las mujeres realizaban algún trabajo remunerado, de manera que es posible que muchos trabajos remunerados que se realizan en el hogar no hayan sido considerados y las mujeres podrían estar erróneamente clasificadas como no trabajadoras. Sólo un estudio reporta asociación entre la flexión repetida de la rodilla y alta demanda física (Anderson y Felson, 1988). En el estudio de Felson, Hannan, Naimark *et al* (1991), se reportan bajos OR en relación a este factor, probablemente estos resultados sean debidos al bajo número de mujeres que

fueron clasificadas en un empleo. En las educadoras y las enfermeras se reporta una fuerte asociación entre las posturas arrodillada y agachada y las OA de la rodilla. Otros riesgos mencionadas fueron el saltar y levantar pesos superiores a 25 Kg. en otros empleos femeninos (Cooper, McAlindon, Coggon *et al*, 1994).

En las mujeres mayores de 55 a 64 años Felson (1990) reporta asociación con el trabajo físico pesado y las OA de las rodillas. Bergenudd, Nilsson y Lindgärde (1989), encuentran que en el trabajo moderado y pesado ocasiona con más frecuencia dolor patelofemoral  $p < 0.05$ . Vingård, Alfredsson, Goldie *et al* (1991b), encuentran asociación con el trabajo físico pesado en las trabajadoras de la limpieza RR= 2.18 (95% IC: 1.26-3.00).

En los hombres varios estudios muestran una fuerte asociación con la flexión repetida de la rodilla y las alteraciones músculo esqueléticas (Felson, Hannan, Naimark *et al*, 1991; Kivimäki, Riihimäki y Hänninen, 1992; Anderson y Felson, 1988; Hunting, Welch, Cuccherini *et al*, 1994). También en aquellas ocupaciones masculinas que exigen flexión repetida de la rodilla y mediana demanda física tales como los carpinteros, electricistas, chóferes de camión, jardineros, agricultores, bomberos, mecánicos diesel y albañiles. Estos hallazgos se vinculan particularmente en los hombres mayores de 55 a 64 años (Felson, 1990).

Tabla N° 5

Características y resultados de los estudios con alteraciones músculo-esqueléticas de la rodilla en el sexo masculino

Referencia	Población	Factores asociados
Lindberg y Montgomery (1987)	Casos y controles 332 hombres trabajo pesado. 352 controles internos y 438 controles externos. No ajusta datos. Define OA estrechamiento espacio >50% <3 mm.	Trabajo físico pesado. Prevalencia de OA de la rodilla con trabajo pesado=3,9% y en los controles fue de 1,4% y 1,6% OR=2.8 (95% IC: 1.1-1.7) y 2.5 (95% IC: 1.1-6.1). Los OR no son ajustados hay + asociación.
Wichström, Hänninen, Mattsson <i>et al</i> , (1983)	Transversal. 352 construcción y 231 pintores. Sexo: hombres. Edad: 20-64 años. Definen cambios degenerativos. Ninguno, media, moderada, severa.	Los constructores tenían mayor carga física sobre las rodillas, más lesiones menores y accidentes que los pintores los hallazgos clínicos, radiológicos y los síntomas fueron semejantes en ambos grupos.
Kivimäki, Riihimäki y Hänninen, (1992)	Transversal. 168 tapiceros de alfombras 146 pintores. Sexo: Hombres. Edad: 25 a 49 años. Define OA Osteofitos y síntomas de dolor.	42% del total de las observaciones de los tapiceros estaban arrodillados. Prevalencia de osteofitos 58% en los tapiceros y 41% pintores $p < 0.01$ . Moderada asociación con OA de rodillas OR=1.4 (95% IC: 1.1-1.7).
Kivimäki (1992)	Transversal. 96 tapiceros de alfombras y 72 pintores. Edad: 25 a 49 años. Sexo: hombres. Define OA Osteofitos y síntomas de dolor.	42% tiempo arrodillados los tapiceros de alfombras. 65% de los tapiceros reportan dolor cuando se arrodillan y 44% en los pintores. 57% tapiceros y 26% de los pintores reportan edema de las rodillas. Bursitis 39% tapiceros y 11% pintores.

Fuente: Análisis de los artículos

Lindberg y Montgomery (1987) citan el estudio de Kellgren y Lawrence (1952), el cual reporta una frecuencia de 40% de osteoartritis de rodilla en los mineros que adoptan posturas incómodas (arrodillado y/o agachado), a diferencia de los trabajadores manuales y de oficina. Los estudios realizados por Kivimäki, Riihimäki y Hänninen (1992) y Kivimäki (1992) encuentran que la postura arrodillada por largo tiempo constituye un factor que favorece la aparición de osteoartritis de rodilla en los instaladores de alfombras de piso. En las radiografías, los determinantes de osteofitosis patelar estuvieron asociados a la edad, la ocupación (instaladores de

alfombra) y con los accidentes previos en las rodillas. Al determinar el Riesgo Relativo (RR) de presentar osteoartritis de rodilla entre los instaladores de alfombras vs. los pintores, se encontró un RR = 1.4 (IC: 95%, 0.7-1.6). En los instaladores de alfombras también fueron más frecuente las lesiones a nivel de los meniscos y los ligamentos, pero no hubo diferencias significativas entre las dos ocupaciones. La evaluación por ultrasonido mostró que los instaladores de alfombras presentaron cambios en la bursa superficial infrapatelar en 49% de los casos estudiados, contra 7% en los pintores. En 18% de los instaladores de alfombra se encontraron cambios en la bursa de ambas

**Tabla N° 6**  
**Características y resultados de los estudios con alteraciones**  
**músculo-esqueléticas de la rodilla que incluyeron ambos sexos**

Referencia	Población	Factores asociados
Felson, Hannan, Naimark <i>et al</i> (1991)	Cohorte de Framingham 807 mujeres y 569 hombres. Define OA Criterios Kellgren-Lawrence igual o mayor de 2 ó 3 y síntomas.	En los hombres resultó una moderada asociación entre la flexión rodillas y demanda física mediana asociada a OA de rodillas OR= 2.2 (95% IC: 1.4-3.6)
Vingård, Alfredsson, Goldie <i>et al</i> (1991b)	Cohorte hombres y mujeres	Trabajo físico pesado contribuye a desarrollar Osteoartritis (OA) de las rodillas. Mujeres que trabajan limpieza RR= 2.18 (95% IC: 1.26-3.00)
Cooper, McAlindon, Coggon <i>et al</i> (1994)	Casos y controles. Estudio de población 109 casos (30 hombres y 79 mujeres) y 218 controles (2 por caso). Edad: 55 a 90 años. Define OA Criterios Kellgren-Lawrence grado 3 y 4. Osteofitos	Resultados para ambos sexos iguales Obesidad OR+ 3.6 (95% IC: 1.7-7.7). Agachado + 30 min/día OR= 6.9 (95% IC: 1.8-26.4). Arrodillado + 30 min/día OR= 3.4 (95% IC: 1.3-9.1). Saltar + de 10 veces/día OR= 2.7 (95% IC: 1.2-6.1).
Anderson y Felson (1988)	Transversal. Población general 5.193 sujetos Edad: 35-74 años 2.765 mujeres y 2.428 hombres Define OA Criterios Kellgren-Lawrence > 2 y la presencia de síntomas	Moderada asociación con alta demanda de flexión de la rodillas vs algunas veces OR= 2.5 (95% IC: 1.2-4.9). Mujeres OR= 3.49 (95% IC: 1.22-10.52) y hombres OR= 2.45 (95% IC: 1.21-4.97). Fuerte asociación entre alta demanda de fuerza vs moderada demanda de fuerza OR= 3.5 (95% IC: 1.2-10.5) . Mujeres fue de OR= 3.13 (95% IC: 1.04-9.39) y en los hombres OR=1.88 (95% IC: 0.88-3.99) fue no significativo.
Bergenudd, Nilsson y Lindgärde (1989).	Transversal Población general 319 hombres y 255 mujeres Edad: 55 años Dolor de la rodilla Dolor de 1 mes en el último año	Hombres y mujeres con dolor estaban insatisfechos con las condiciones de trabajo y tenían empleos con alta demanda física. Los hombres tenían un promedio de trabajo pesado mayor que las mujeres p<0.01. Trabajo moderado más frecuencia dolor rodillas vs ligero y pesado p<0.05. Pero en el análisis separado por sexos no fue significativo. Mujeres con trabajo moderado y pesado tenían más frecuencia de dolor patelofemoral p<0.05. Análisis de regresión: sólo dos variables el sobrepeso y la insatisfacción en los hombres pero no en las mujeres
Holmström, Lindell y Moritz (1992)	Transversal. Construcción 1.746 hombres y 1 mujer	Postura arrodillada p< 0.01 Relación dosis-respuesta con lumbalgias severas

Fuente: Análisis de los artículos

rodillas y en 8% de ellos se encontró colección de fluido en la bursa pre-patelar o en la bursa infrapatelar superficial, mientras que en los pintores no se observaron alteraciones de este tipo.

Cooper, McAlindon, Coggon *et al* (1994), encuentran hallazgos significativos asociados con las alteraciones músculo-esqueléticas de las rodillas en los electricistas, los trabajadores de fundiciones, en la industria de la construcción y los reparadores de tejados que permanecían con posturas por largo tiempo arrodillados, agachados y levantando pesos superiores a 25 Kg.

Bhattacharya, Mueller y Putz-Anderson (1985), realizan un estudio ergonómico en un grupo de 9 hombres instaladores de alfombras y constata en sus observaciones la importancia de la exposición a posturas exigentes. Los trabajadores permanecían 75% del tiempo de trabajo arrodillado, con severa flexión de las rodillas ( $>60^\circ$ ) y la fuerza de impacto recibida sobre las mismas debida al uso de herramientas propias de esta ocupación, las cuales fueron calculadas al equivalente de 4 veces el peso corporal, con una aceleración de  $120\text{m/s}^2$  lo cual es similar a lo encontrado para esfuerzos vigorosos durante una carrera o por grandes saltos en ciertos deportes.

La asociación con el trabajo físico pesado y las alteraciones músculo-esqueléticas de la rodilla en los hombres ha sido reportada por varios autores. En los agricultores, en la industria de la construcción y en el trabajo de los bomberos (Vingård, Alfredsson, Goldie *et al*, 1991b; Holmström, Lindell y Moritz, 1992; Lindberg y Montgomery, 1987). A diferencia el estudio de Wichström, Hänninen, Mattsson *et al* (1983), no encontró ninguna asociación con el trabajo físico pesado. Los factores psicosociales prácticamente no se han tomado en consideración en estos estudios solo el estudio de Bergenudd, Nilsson y Lindgärde (1989), incluye la evaluación de la insatisfacción y encuentra asociado en los hombres la insatisfacción con las condiciones físicas de trabajo y la presencia del dolor de rodilla.

### 3) Pie

A nivel de los pies solamente se incluyó un estudio en esta revisión ya que el resto de los estudios conseguidos no relacionaban las alteraciones con la ocupación tratándose de estudios clínicos. Marr y Quinet, (1993) realizan un estudio transversal donde evalúan 321 sujetos (70% hombres) procedentes de diferentes ocupaciones en Australia. Se utilizaron cuestionarios,

entrevistas y examen físico de los pies. El 91% de los sujetos refirieron uno o más problemas en los pies a causa del uso del calzado de seguridad. La principal molestia fue el calor que genera en el pie (65%), la inflexibilidad de la suela 52%, el 48% refirieron que el peso les ocasionaba dolor en las piernas. También referían que el calzado ocasionaba presión sobre los dedos debido a la puntera metálica. Otra molestia señalada fue la talla inadecuada (siendo significativo estos dos últimos en las mujeres). En los sujetos que manejaban vehículos reportaban dificultad para accionar los pedales, otros problemas reportados fueron la limitación de movimientos como el agacharse, el saltar y el ejecutar movimientos rápidos. En el caso de las mujeres presentaron más limitaciones a causa de la talla inadecuada y el limitado número y estilos de zapatos para elegir.

## Discusión

### Controversias en cuanto a la definición del trastorno músculo-esquelético evaluado

A nivel de los miembros inferiores la definición del trastorno evaluado estuvo basado en criterios clínicos y radiológicos para el diagnóstico de las osteoartrosis y las bursitis. Estos estudios se caracterizan por no tener un criterio uniforme para definir los casos. Otros autores definen el caso como aquellos sujetos que son sometidos a intervenciones quirúrgicas con prótesis de la cadera. Solamente un estudio definen los casos por la presencia de dolor en la rodilla Bergenudd, Nilsson y Lindgärde (1989). De manera que a nivel de los estudios de los miembros inferiores predomina la evaluación de las alteraciones crónicas y el enfoque de estos estudios no es preventivo y está basado en la enfermedad diagnosticada.

### Controversias en cuanto a la caracterización de la exposición ocupacional y las condiciones asociadas

La exposición es mal definida y en su mayoría la información es obtenida en forma retrospectiva a través de cuestionarios. Evalúan la exposición por el título del empleo y no se describen las tareas que realizan los trabajadores que fueron evaluados. En este sentido, es importante señalar que el título del empleo, cuando es considerado como variable en los estudios epidemiológicos no precisa las características de la exposición de un trabajador(a). Otra limitante encontrada es que pocos estudios cuantifican la exposición física.



## Consideraciones sobre el género en los estudios

La mayoría de los estudios son realizados en población masculina pocos estudios consideraron la inclusión de ambos sexos en la muestra. Para el análisis estadístico, escasos estudios realizan el análisis separando por sexos el grupo estudiado (Felson, Hannan, Naimark *et al.*, 1991; Vingård, Alfredsson, Goldie *et al.*, 1991b; Anderson y Felson, 1988). En los estudios sobre las alteraciones músculo-esqueléticas de los miembros inferiores, ponen en evidencia que los trastornos crónicos de los miembros inferiores en los hombres tiene una relación con el trabajo físico pesado. En las mujeres fue constatado esta vinculación en escasos estudios. Los estudios que incluyeron ambos sexos, las mujeres y los hombres fueron clasificados por el título del empleo y no se describe que actividad realizaban, en este caso muchas mujeres fueron clasificadas como amas de casa. De manera que, aquellas mujeres que realizan en sus hogares actividades que son remuneradas podrían quedar excluidas al utilizar como criterio exclusivamente el título del empleo. Así mismo, es importante destacar que se asocia la osteoartritis de la cadera en los hombres con el trabajo agrícola y, por otra parte, encuentran que esta enfermedad está asociada al sexo femenino por su alta prevalencia, pero no la vinculan con el trabajo agrícola en las mujeres. En estos estudios podemos pensar que las mujeres agricultoras fueron consideradas no trabajadoras. Además a nivel del trabajo del hogar existen ciertas exposiciones a trabajos físicos que demandan esfuerzos específicos que no se consideran en los estudios evaluados.

En el caso de las alteraciones a nivel de las rodillas el estudio de Felson (1990) muestra que la edad, el sexo femenino y la obesidad tiene una fuerte asociación aunque este último factor es equivalente para ambos sexos.

## Trastornos músculo-esqueléticos y diferencias biológicas entre los sexos

Paul, Sallé y Frings-Dresen (1996) realizan un estudio biomecánico que demuestra interesantes resultados sobre el efecto combinado de las modificaciones de las fuerzas y momentos que actúan sobre la articulación de la cadera, en 16 mujeres embarazadas que trabajaban de pie frente a una mesa. En este estudio encuentran que a medida que progresa el embarazo se va modificando el centro de gravedad del tronco, aumenta el peso del tronco y esto contribuye a modificar la postura de trabajo. Las trabajadoras se ven obligadas a inclinar el tronco hacia adelante hasta  $11^\circ \pm 6^\circ$  y tienen que elevar cada vez

más sus brazos alejándolos de la línea media hasta  $6^\circ \pm 6^\circ$ . Esta postura incrementa el momento y las fuerzas sobre la cadera hasta 52 Nm en la última semana del embarazo. De manera que, es importante considerar las condiciones en las cuales las embarazadas realizan su trabajo al momento de interpretar los resultados obtenidos. Para futuros estudios es importante tomar en consideración las modificaciones biomecánicas que ocurren durante el embarazo porque incrementan el riesgo de lesión en las mujeres expuestas a trabajos físicos exigentes.

## Conclusiones

Luego de esta revisión podemos señalar que, una de los grandes dificultades para el estudio etiológico de los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores en relación a la ocupación, es que la mayoría de los estudios son de tipo transversal, no cuantifican adecuadamente los factores o condiciones peligrosas presentes en el medio de trabajo y no son evaluados en función de su magnitud y duración. La exposición es mal definida y mayoritariamente se hace por el título del empleo, pocos estudios establecen una relación dosis-respuesta. Con este tipo de diseño es muy difícil establecer una relación causal con determinado factor de riesgo, ya que los sujetos son evaluados en un momento determinado y no se puede precisar si los factores estudiados estaban presentes antes del inicio de los síntomas o aparecieron con la evolución de la enfermedad.

Se constata que las alteraciones músculo-esqueléticas de los miembros inferiores han sido las menos estudiadas a nivel internacional ya que la mayoría de los estudios se han concentrado en estudiar las alteraciones músculo-esqueléticas a nivel lumbar y en los miembros superiores. En cuanto a las condiciones de trabajo peligrosas se han asociado con el trabajo físico pesado (levantamiento de pesos), la postura de pie con flexión de las rodillas, la postura arrodillado y agachado. La postura de pie ha sido poco considerada en los estudios epidemiológicos.

Los trastornos músculo-esqueléticos de la cadera vinculados a las condiciones de trabajo peligrosas se asocian al trabajo físico pesado, levantamiento de pesos superior a los 40 Kg, la postura de pie mayor de 2 horas al día. En cuanto al sexo el riesgo es mayor en las mujeres.

A nivel de las rodillas las condiciones peligrosas encontradas fueron: la flexión repetida, el estar largo tiempo agachado y arrodillado, el saltar, el realizar trabajo físico pesado, el presentar lesiones previas en

las rodillas y el realizar frecuentes levantamiento de pesos. Entre los factores psicosociales sólo un estudio considera su inclusión y se menciona la insatisfacción en el trabajo (Bergenudd, Nilsson y Lindgärde, 1989).

En cuanto al género se evidencia que en el diseño e interpretación de los estudios epidemiológicos, no es una categoría de análisis importante. Los estudios están concentrados en aquellos empleos donde predominan la población trabajadora masculina, con una sub-representación de las mujeres. El sexo es analizado como una variable independiente o de confusión y no es considerado socialmente en toda su dimensión, se toma en cuenta es el título del empleo y no se describen las tareas que son asignadas de acuerdo al sexo de los trabajadores.

Para futuros estudios será necesario considerar el origen multicausal de los trastornos músculo-esqueléticos de los miembros inferiores. De manera que será necesario incorporar la evaluación de la exposición acumulada y considerar en el diseño de los estudios la evaluación simultánea de los factores físicos, psicosociales, organizacionales y establecer las diferencias de acuerdo al sexo de los trabajadores considerando la categoría de género como un determinante fundamental ya que los problemas que pueden presentar las mujeres asociados al trabajo quedan invisibles cuando en la mayoría de los estudios se incluye población masculina. Todo esto con el objeto de prevenir adecuadamente estas lesiones en el medio de trabajo.

---

### Bibliografía

Anderson J. (1984). "Arthrosis and its relation to work". *Scand J Work Health*, **10**: 429-433

Anderson J y Felson D. (1988). "Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national health and nutrition examination survey (HANES I). *Am J Epidemiol*, **128**(1): 179-189

Axmacher B y Lindberg H. (1993). "Coxoarthrosis in farmers". *Clin. Orthop*, **28**:782-86

Bergenudd H, Nilsson B y Lindgärde F. (1989). "Knee pain in middle age and its relationship to occupational work load and psychosocial factors". *Clin. Orthop*, **245**:211-214

Betancourt O. (1995). *La Salud y el Trabajo: Reflexiones Teórico Metodológicas monitoreo Epidemiológico. Atención básica en salud.* Ediciones CEAS. Quito-Ecuador. 306 p.

Bhattacharya A, Mueller M y Putz-Anderson V. (1985). "Traumatogenic factors affecting the knees of carpet installers". *Applied Ergonomics*, **16**(4):243-250.

Cooper C, McAlindon T, Coggon D *et al.* (1994). "Occupational activity and osteoarthritis of the knee". *Ann Reum Dis*, **53**:90-93.

Croft P, Coggon D, Cruddas M *et al.* (1992). "Osteoarthritis of the hip: an occupational disease in farmers". *BMJ*, **304**:1269-1272.

Croft P, Cooper C, Wickham C *et al.* (1992). "Osteoarthritis of the hip and occupational activity". *Scand J Work Environ Health*, **18**:59-63.

Danielsson L, Lindberg H y Nilsson B. (1984). "Prevalence of coxoarthrosis". *Clin Orthop*, **191**:110-115.

Felson D. (1990). "The epidemiology of knee osteoarthritis: Results from the Framingham osteoarthritis study". *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, **20** (3) Suppl 1: 42-50.

Felson D, Hannan M, Naimark A *et al.* (1991). "Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: Results from the Framingham study". *J. Rheumatol*, **18** (10): 1587-1592.

Garrick J y Requa R. (1993). "Ballet injuries; An analysis of epidemiology and financial outcome". *The American Journal of Sports Medicine*, **21**(4):586-590.

Heliövaara M, Mäkelä M, Impivaara O *et al.* (1993). "Association of overweight, trauma and workload with coxarthrosis". *Acta Orthop Scand*, **64**(5): 513- 518.

Holmström E B, Lindell J y Moritz U. (1992). "Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational workload and psychosocial risk factors. Part. 1: Relationship to low back pain". *Spine* **17**(6):665-670.

Hughes R, Silverstein B A y Bradley A. (1997). "Risk factors for work-related musculoskeletal disorders in an aluminum smelter". *American Journal of Industrial Medicine*, **32**:66-75.

Hunting K, Welch L S, Cuccherini B, *et al.* (1994). "Musculoskeletal symptoms among electricians". *American Journal of Industrial Medicine*, **25**: 149-163.

- Kivimäki J, Riihimäki H y Hänninen K. (1992). "Knee disorders in carpet and floor layers and painters". *Scand J Work Environ Health*, **18**:310-6.
- Kivimäki J. (1992). "Occupational related ultrasonic findings in carpet and floor layer's knees". *Scand J Work Environ Health*, **18**:400-2.
- Klunder K B, Bjarne R y Hansen J. (1980). "Osteoarthritis of the hip and knee joint in retired football players". *Acta orthop scand*, **51**:925-927.
- Lindberg H y Danielsson L. (1984). "The relation between labor and coxoarthrosis". *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **191**: 159-160.
- Lindberg H y Montgomery F. (1987). "Heavy labor and the occurrence of gonarthrosis". *Clin Orthop*, 235-236.
- Marr S J y Quinet S. (1993). "Shoe concerns and foot problems of wearers of safety footwear". *Occup. Med.* **43**(2):73-76.
- Maetzel A, Makela M, Hawker G. *et al.* (1997). "Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure- A systematic overview of the evidence". *J Rheumatol*, **24** (8):1599-1607.
- Olsen O, Vingård E, Köster M *et al.* (1994). "Etiologic fractions for physical work load, sports and overweight in the occurrence of coxoarthrosis". *Scand J Work Environ Health*, **20**:184-8.
- Partridge R E H y Duthie J J R. (1968). "Rheumatism in Dochers and Civil Servants a comparison of heavy manual and sedentary workers". *Ann. rheum. Dis*: 27: 559-568.
- Paul J A, Sallé H y Frings-Dresen M. (1996). "Effect of posture on hip joint moment during pregnancy, while performing a standing task". *Clinical Biomechanics*, **11**(2):111-115.
- Roach K, Persky V, Miles T *et al.* (1994). "Biomechanical aspects of occupation and osteoarthritis of the hip: A case-control study". *J Rheumatol*, **21**(12):2334-2340.
- Ryan G A. (1989). "The prevalence of musculo-skeletal symptoms in supermarket workers". *Ergonomics*, **32**(4):359-371.
- Thelin A. (1980). "Work and health among farmers. A study of 191 farmers in Kronoberg County, Sweden". *Scand J Soc Med*, [Suppl] 22.
- Thelin A. (1990). "Hip joint arthrosis: An occupational disorder among farmers". *American Journal of Industrial Medicine*, **18**:339-343.
- Vingård E, Hogstedt C, Alfredsson L *et al.* (1991a). "Coxoarthrosis and physical work load". *Scand J Work Environ Health*, **17**:104-9.
- Vingård E, Alfredsson L, Goldie I *et al.* (1991b). "Occupation and osteoarthritis of the hip and knee: A register-based cohort study". *International Journal of Epidemiology*, **20**(4):1025-1031.
- Wichström G, Hänninen K, Mattsson T *et al.* (1983). "Knee degeneration in concrete reinforcement workers". *Br J Ind Med*, **40**: 216-219.