



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 32 "DR. MARIO MADRAZO NAVARRO"

**FACTORES DE RIESGO LABORAL PARA OSTEOARTROSIS DE RODILLA EN
TRABAJADORES ATENDIDOS EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

PRESENTA

DRA. CUAYAUHTITLALI BETANCOURT VIVAR

ASESORES

DRA. LILIA ARACELI AGUILAR ACEVEDO

Profesora titular del curso de la Especialidad de Medicina del trabajo

DR. AMAURY CAÑATE PASQUEL

Médico especialista en Traumatología y Ortopedia.

Subespecialista en cirugía de cadera y rodilla

DR. RAFAEL ARIAS FLORES.

Epidemiólogo

MC en Ciencias Médicas Área de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria.

MÉXICO, D.F. OCTUBRE 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

DR. AUGUSTO JAVIER CASTRO BUCIO
Coordinador Clínico de Educación e Investigación
Hospital General de Zona No. 32 “Dr. Mario Madrazo Navarro”

DRA. LILIA ARACELI AGUILAR ACEVEDO
Médico Especialista en Medicina del Trabajo
Hospital General de Zona No. 32 “Dr. Mario Madrazo Navarro”

DR. JOSÉ ESTEBAN MERINO HERNÁNDEZ
Médico Especialista en Medicina del Trabajo
Profesor Adjunto del curso de la Especialidad de Medicina del Trabajo
Hospital General de Zona No. 32 “Dr. Mario Madrazo Navarro”

DR. AMAURY CAÑATE PASQUEL
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia.
Subespecialista en cirugía de cadera y rodilla
Hospital General Regional No. 2 con UMAE "Villa Coapa"
Asesor clínico

DR. RAFAEL ARIAS FLORES.
Epidemiólogo
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica. IMSS
Asesor metodológico

ÍNDICE

Contenido	Página
1.- Resumen	5
2.- Marco teórico	7
3.- Justificación	15
4.- Planteamiento del problema	16
5.- Objetivos	17
6.- Hipótesis	18
7.- Material y método	19
8.- Aspectos éticos	24
9.- Recursos, financiamiento y factibilidad	25
10.- Resultados	26
11.- Discusión	29
12.- Conclusiones	32
13.- Bibliografía	33
14.- Anexos	36

1.- RESUMEN

MARCO TEÓRICO: La osteoartrosis de rodilla (OA), es una enfermedad articular crónica degenerativa, una de las principales causas de discapacidad de la población adulta. En Alemania, el Ministerio de Salud publicó la justificación científica, para la inclusión de la osteoartrosis de rodilla en la lista de enfermedades ocupacionales en el año 2005, de la siguiente forma: “osteoartrosis de rodilla ocupacional por adoptar posiciones como arrodillarse o levantar cargas, con una exposición acumulativa de al menos 13, 000 mil horas, y un tiempo de exposición mínimo de una hora por turno. Los estudios epidemiológicos actuales asocian a la osteoartrosis de rodilla con exposiciones ocupacionales tales como estar hincado, en cuclillas, levantar y transportar objetos pesados (mayor de 25 kgs, con una carga total acumulada mínimo de 1,088 toneladas), cualquiera de estos factores de forma independiente o en combinación.

OBJETIVO: Identificar cuáles son los factores de riesgo laborales para osteoartrosis de rodilla moderada y severa en población trabajadora.

MATERIAL Y MÉTODOS: En los meses de abril, mayo y junio se realizó en el Hospital General Regional, número 2 “Villa Coapa”, un estudio transversal, analítico, en trabajadores con diagnóstico de osteoartrosis de rodilla bilateral, los cuales se clasificaron mediante la escala radiológica de Kellgren / Lawrence en grado II, III y IV, donde únicamente participaron los pacientes que cumplieron los criterios de selección. A cada uno se le aplicó una historia clínica con énfasis en los antecedentes ocupacionales. Variable dependiente: osteoartrosis de rodilla. Variable independiente: exposición laboral a posturas de riesgo para OA de rodilla. Variables antecedentes: edad, género e índice de masa corporal. Se realizó para el análisis descriptivo mediante frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas mientras que para variables cuantitativas media y desviación estándar. Para el análisis bivariado entre la variable de exposición con la variable del efecto se realizó razón de momios con intervalos de confianza al 95% y valor de p (chi cuadrada) y análisis multivariado para el ajuste de los riesgos laborales.

RESULTADOS: Se estudiaron un total de 100 trabajadores; la distribución fue de género masculino 57 casos y 43 mujeres. La edad en la población estudiada presentó una media de 54.8 años (DE= 9.09.) En cuanto al estado civil el 55% de los pacientes están casados, seguido de los solteros con el 19.3%. Con respecto a la escolaridad el 59% con estudios de primaria y el 21 % con secundaria .Del IMC, el más frecuente fue el normal con 36%, sobrepeso 35% y obesidad grado I con 23%. Los puestos de trabajo: mesero 11%, troquelador 9% y profesionistas, cargador, supervisor de área y colocadores de alfombras representaron 7% cada uno. Dentro de los factores de riesgo para osteoartrosis de rodilla frecuentemente descritos, el más común fue la bipedestación prolongada con 68 %, manejo manual de cargas 59%, cuclillas 42%, arrodillado 7% y exposición a vibraciones 4%. De acuerdo a la clasificación radiológica de Kellgren / Lawrence el estadio III fue el más habitual

con 42%, seguido del estadio IV con 39% y estadio II con 19%. La antigüedad laboral con una media de 16.8 años (DE=6.12).

CONCLUSIÓN: Se identificó que la edad es el único factor asociado a un grado severo de osteoartrosis de rodilla de forma independiente al peso, sexo, antigüedad laboral y manejo manual de cargas que mostraron asociación en el análisis bivariado pero no en el multivariado.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Concepto

La osteoartrosis (OA) de rodilla, es una enfermedad articular crónica degenerativa, una de las principales causas de dolor articular y discapacidad de la población adulta. Se caracteriza por pérdida del cartílago hialino articular y cambios en la subcondral del hueso. ^[1]

2.2.- Epidemiología.

En México se estima que la prevalencia de osteoartrosis de rodilla es en población general de 10.5% (IC 95% 10.1 a 10.9), más frecuente en mujeres (11.7%) que en hombres (8.71%), con variaciones importantes en las diferentes regiones del país: en Chihuahua 20.5%, en Nuevo León 16.3% y en el Distrito Federal 12.8%. En el resto de los países la prevalencia de osteoartrosis de rodilla de 23.9% (IC 95% 23.6 a 24.2). ^[2]

En la actualidad algunos países europeos como Dinamarca y Alemania han decidido incluir la osteoartrosis de rodilla en la lista de enfermedades de trabajo. En Dinamarca de acuerdo con la lista de enfermedades de trabajo, reportadas después del 1º. de enero del 2005, la enfermedad ocupacional es definida de la siguiente forma: “Artritis degenerativa de la articulación de la rodilla” (artrosis genus). ^[4, 6]

En Alemania, el Ministerio de Salud y Asuntos Sociales publicó la justificación científica, para la inclusión de la osteoartrosis de rodilla en la lista de enfermedades ocupacionales en el año 2005, la enfermedad se define de la siguiente forma: “osteoartrosis de la rodilla ocupacional por adoptar posiciones como arrodillarse o levantar cargas, con una exposición acumulativa de al menos 13, 000 mil horas, y un tiempo de exposición mínimo de una hora por turno. ^[3, 6]

Los trastornos musculoesqueléticos son la causa más frecuente de ausentismo laboral en el mundo occidental. La incapacidad para trabajar como consecuencia de enfermedades osteoarticulares de rodilla resultó en 103.6 millones días de ausencia en Alemania en 2007, esto produjo una pérdida en el producto interno bruto 17.3 mil millones de euros. ^[6]

2.3.- Factores de riesgo.

La etiología de la patología se cree que depende en parte por lesiones mecánicas y en parte a predisposición genética, los factores de riesgo establecidos incluyen: obesidad, edad aumentada, sexo femenino, lesión previa de rodilla y menisectomía. Además de alteraciones en el eje mecánico de la articulación como son el genu varo y el genu valgo. Existe evidencia en la literatura que sugiere que la carga mecánica de la rodilla en actividades ocupacionales puede agravar la enfermedad. ^[10]

En el estudio de Klusmann, se estableció una OR de 2.5 para mujeres y 2.2 para hombres (IC 95%, 1.4 a 4.7) para posiciones de trabajo tales como estar hincado y cuclillas. ^[6]

En 2005 Jensen calculó una exposición individual con base en las actividades que esfuerzan la rodilla y el número de años de exposición en trabajadores que colocan y dan mantenimiento a pisos y alfombras. Estableció una OR para osteoartrosis de rodilla sintomática y radiológica de 3.0 en el grupo de baja exposición, 4.2 en el de mediana exposición y de 4.9 en el de alta exposición, comparadas con un grupo sin exposición. ^[6,10]

Otras actividades asociadas con la presencia de osteoartrosis de rodilla, son levantar y desplazar objetos pesados (más de 25 kgs) con una carga total acumulada mínimo de 1,088 toneladas, determinando una OR de 2.1 según Klusmann. ^[6, 8]

En el mismo estudio no se pudo determinar una correlación entre subir y bajar escaleras y la osteoartrosis de rodilla sintomática, pero otros autores por ejemplo Cooper reportaron una OR de 2.7 en personas que subían y bajaban escaleras más de diez veces en la jornada laboral. ^[6]

Elsner y cols, describieron una asociación significativa entre osteoartrosis de rodilla y vibraciones para mano y brazo con una OR de 2.8, así como trabajar bajo condiciones frías-húmedas con una OR de 2.0. ^[9]

De todos los factores observados en el trabajo de Klusmann, el aumento del IMC fue el de mayor asociación en ambos géneros para el desarrollo de osteoartrosis de rodilla. Comparado con aquellos con IMC normal los hombres con obesidad grado II, presentaron una OR de 12.6 y grado III 17.3. ^[6, 10, 11]

2.4.- Anatomía y fisiología articular

Las articulaciones diartrodiales constan de dos extremos recubiertos por cartílago hialino, de una cápsula que los une y de los ligamentos que mantienen su contacto. Todo ello está lubricado por un líquido segregado por la parte más interna de la cápsula articular, que conocemos como membrana sinovial.^[9]

Elementos articulares:

a) Cápsula articular: consta de una capa externa o estrato fibroso, formado por tejido conectivo denso y de una capa interna denominada membrana sinovial.

b) Membrana sinovial: está compuesta por dos estratos histológicos:

1) Capa de tejido conjuntivo laxo o subíntima: esta capa consiste en una matriz de fibras de colágeno tipo I y III, reticulita, y fibronectina, con abundante sustancia fundamental que contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, adipocitos y células huésped (mastocitos, fibroblastos, macrófagos, y células mesenquimales indiferenciadas).

2) Capa de revestimiento o sinoviocitos. Existen dos tipos:

- Sinoviocitos A: que tienen un potencial fagocítico importante y se ha demostrado que proceden de la médula ósea, de la línea celular monocito macrófago.

- Sinoviocitos B: Son indistinguibles de los fibroblastos y proceden de células del mesénquima local. Entre las funciones de los sinoviocitos destacamos: limpiar de partículas extrañas el líquido sinovial (LS) , segregan proteínas, proteoglicanos, sintetizar componentes de la matriz extracelular, presentar antígenos al sistema inmune, regular el recambio de LS , regular el metabolismo del cartílago articular, así como mantenerlo lubricado , regular el flujo sanguíneo sinovial. ^[9, 10, 11]

c) Cartílago articular: es el tejido que recubre los extremos óseos que se ponen en contacto a nivel articular y constituye la superficie de carga de la articulación. Carece de vasos sanguíneos y linfáticos, obteniendo su nutrición del LS que baña su superficie. Está compuesto por una importante red de fibras de colágeno tipo II y proteoglicanos, fabricados por las células nobles del cartílago, denominadas condrocitos. [11, 12]

2.5.- Patogenia de la osteoartrosis

La principal característica patogénica incluye áreas de destrucción local del cartílago asociado con incremento de la actividad en el hueso subcondral y formación de osteofitos marginales. En casos avanzados se produce sinovitis así como hipertrofia de la cápsula articular. [12, 13]

Cambios en el cartílago articular

Al inicio de la enfermedad se observan a este nivel las siguientes alteraciones bioquímicas: aumento del contenido de agua, alteración de los proteoglicanos así como incremento en la actividad celular de los condrocitos articulares. El cambio más precoz observado al microscopio es la fibrilación de la superficie articular. [1, 9]

No todo el cartílago fibrilado progresa hacia su destrucción. En las lesiones progresivas se puede apreciar en primer lugar un descenso en la tinción de los proteoglicanos articulares. Más tarde aparece la pérdida en grosor del cartílago con defectos más evidentes en su superficie, y a medida que la enfermedad progresa puede perderse el cartílago, quedando expuesto el hueso subyacente. [7, 13]

El hueso subcondral muestra aumento de la vascularización, incremento de la actividad celular y esclerosis en la osteoartrosis. Todo esto se asocia al crecimiento de los osteofitos marginales que normalmente nacen en el fibrocartílago periarticular fusionándose más tarde con el hueso. Se produce de igual modo la formación de áreas quísticas necróticas en el hueso “quistes óseos”. [1, 13]

2.6.- Cuadro clínico y diagnóstico

El diagnóstico de la artrosis se basa fundamentalmente en las manifestaciones clínicas y en la exploración física junto con la radiología simple. [8, 10, 18]

Hallazgos de la exploración física en la artrosis.

- a) Dolor a la presión en los márgenes articulares,
- b) calor sin rubefacción,
- c) deformidad articular,
- d) derrame articular,
- e) tumefacción,
- f) inestabilidad articular,
- g) disminución de la movilidad y
- h) crepitación.

Hallazgos radiológicos

- a) Estrechamiento de la interlínea articular, debido a una pérdida de volumen del cartílago
- b) esclerosis
- c) quistes subcondrales
- d) osteofitosis marginal

La escala radiológica más utilizada en la valoración del daño estructural es la de Kellgren y Lawrence [16] que incluye 5 categorías: grado 0, radiografía normal; grado I, posible pinzamiento del espacio articular y dudosa presencia de osteofitos; grado II, presencia de osteofitos y posible disminución del espacio articular; grado III, múltiples osteofitos de tamaño moderado, disminución del espacio articular y alguna esclerosis subcondral y posible deformidad de los extremos óseos, y grado IV, marcados osteofitos, con importante

disminución del espacio articular, esclerosis severa y deformación de los extremos óseos .
 [10, 18]

2.7.- DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Rodilla: diagnóstico diferencial del dolor mecánico ^[20]	
Proceso	Características
Lesión meniscal	<ul style="list-style-type: none"> - Fallo y bloqueo. - Maniobras de inestabilidad articular positivas. - Maniobras de cizallamiento de meniscos positiva.
Lesión de ligamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad a la marcha. - Maniobras de estabilidad de rodilla positivas.
Bursitis (Bursitis más frecuentes :rotuliana, semimembranoso)	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor referido por el paciente a la zona anatómica concreta de la localización de la bursa. - No dolor a la palpación de la interlínea. - Dolor a la palpación en zona de la bursa.
Quiste poplíteo	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor en zona poplíteo.
Síndrome de hiperpresión externa	<ul style="list-style-type: none"> - Dolor sobre todo a la flexión forzada de rodilla. - Dolor a la movilización de la rótula sobre el fémur.

2.8.- Clasificación

Las características patológicas centrales de la enfermedad, son la pérdida de cartílago hialino articular y cambios en la subcondral del hueso. Una de las clasificaciones más utilizadas es la del **American College of Rheumatology (ACR)**, ha postulado criterios específicos para la clasificación de la artrosis de la mano, cadera y rodilla, como son los parámetros clínicos, biológicos y radiológicos, que proporcionan para cada una de estas combinaciones alrededor de un 90% de sensibilidad y un 90% de especificidad. [1, 9, 10, 18]

Los criterios diagnósticos para osteoartrosis de rodilla son:

- Según el interrogatorio dirigido, la exploración física y el laboratorio, tienen una sensibilidad de 92% y especificidad de 75%.
- De acuerdo con la clínica y radiografías simples tienen una sensibilidad de 91% y especificidad de 86%.
- Basados en la clínica su sensibilidad es de 95% y especificidad de 69%. [1, 18]

Clínicos y de laboratorio	Clínicos y radiográficos	Clínicos
5 de 9 rasgos.	1 de 3 rasgos	3 de 6 rasgos
-Edad >50 años -Rigidez <30 minutos -Crepitaciones -Sensibilidad ósea -Engrosamiento óseo -No calor palpable -VSG<40 -FR<1/40 -LS, claro y viscoso o con <de 2000 cel/mm ³	-Edad >50 años -Rigidez <30 minutos -Crepitaciones y osteofitos	-Edad >50 años -Rigidez <30 minutos -Crepitaciones -Sensibilidad ósea -Engrosamiento óseo -No calor palpable

2.9.- Tratamiento

No farmacológico.- La pérdida de peso, al menos 5% de su peso corporal en pacientes con OA de rodilla disminuye los síntomas y favorece un mejor pronóstico funcional a largo plazo. El fortalecimiento muscular dirigido puede ser benéfico en el control de los síntomas y quizá en la disminución de la progresión de la enfermedad.

Farmacológico.- El paracetamol es el tratamiento de primera elección, su máximo efecto se alcanza entre la primera y cuarta semana de tratamiento. La dosis recomendada es de 500 a 1,000 mg cada 6 hrs. [1, 9, 18]

El ajuste del calzado, restringiendo el tacón mayor de 3 cms, el evitar el descenso prolongado de escaleras y la marcha por terrenos inclinados o irregulares, ayuda a disminuir la carga mecánica sobre la articulación. [23]

Las infiltraciones de esteroide son el segundo paso en el manejo farmacológico de la osteoartrosis acompañado de fortalecimiento muscular.

El tercer manejo farmacológico consiste en la infiltración articular de viscosuplementación, la cual debe ser aplicada en pacientes jóvenes con grados de artrosis II Y III.

El manejo quirúrgico se puede dividir en: manejo paliativo del dolor e inflamación, el cual se logra con el lavado y desbridamiento artroscópico e ir acompañado de un programa agresivo de fortalecimiento muscular y rehabilitación. [23].

En los pacientes jóvenes con deformidades angulares, que sólo tengan artrosis de un compartimiento, se opta por la osteotomía de alineación.

En los casos de artrosis severa de dos o más compartimientos y pacientes con demandas físicas moderadas a leve el manejo consiste en la artroplastia total de rodilla, dicha cirugía no es compatible con actividad física demandante como cargar objetos pesados ni hacer flexión de rodilla mayor de 90-100°. [22, 23 y 24]

3.- JUSTIFICACIÓN.

En México la tasa de prevalencia de osteoartrosis en población general es de 10.5 %. Países como Dinamarca y Alemania han incluido la osteoartrosis de rodilla dentro del listado de enfermedades ocupacionales desde el año 2005, documentando en todo momento aquellas posturas de riesgo tales como estar “agachado”, en cuclillas, levantar y transportar cargas con una exposición acumulativa de al menos 13, 000 mil horas, y mínimo una hora de la jornada .

El marco legal de la Salud en el Trabajo en México reconoce dentro de la Ley Federal del Trabajo en su artículo 513, fracción 142 la osteoartrosis en aquellos trabajadores que utilizan martillos neumáticos, perforadoras mecánicas y herramientas análogas, perforistas, remachadores, talladores de piedra, laminadores, herreros, caldereros, pulidores de fundición, trabajadores que utilizan martinets en las fábricas de calzados, sin embargo existe un sub-registro de enfermedades de trabajo del 99%.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, en las memorias estadísticas del año 2012, por invalidez, se tiene el registro de 1994 casos de artropatías, sin especificar la región anatómica.

Debido a que no existe en nuestro país investigaciones en relación a la osteoartrosis ocupacional para ser calificada como enfermedad de trabajo, este estudio pretende demostrar la relación causal de la enfermedad con las actividades laborales, con el propósito de que los trabajadores puedan acceder a las prestaciones correspondientes en el seguro de riesgos de trabajo.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los factores de riesgo laborales para osteoartrosis moderada y severa de rodilla en trabajadores atendidos en una unidad médica de alta especialidad (Hospital General Regional No. 2 " Villa Coapa")?

5.- OBJETIVOS

General:

- Identificar cuáles son los factores de riesgo laborales para osteoartrosis de rodilla moderada y severa en población trabajadora.

Específicos:

- Identificar factores de riesgo laboral.
- Identificar y clasificar alteraciones de rodilla mediante la escala radiológica de Kellgren / Lawrence.

6.- HIPÓTESIS

La osteoartrosis de rodilla grado II, III y IV de origen laboral está asociada con posturas como arrodillarse, en cuclillas, bipedestación prolongada, vibraciones y levantar cargas.

7.- MATERIAL Y MÉTODOS

En los meses de abril, mayo y junio se realizó en una unidad médica de alta especialidad (Hospital General Regional, número 2 “Villa Coapa”) un estudio transversal analítico, en trabajadores con diagnóstico de osteoartrosis de rodilla bilateral, los cuales se clasificaron mediante la escala radiológica de Kellgren / Lawrence en grado II, III y IV, que fueron atendidos en la consulta externa del servicio de artroscopia , donde únicamente se incluyeron los pacientes que cumplieron con los criterios de selección .

A cada uno se le aplicó una historia clínica laboral que contiene los apartados establecidos en la NOM-004-SSA-2012 con énfasis en los antecedentes ocupacionales.

Tamaño de la muestra

Se llevó a cabo un muestreo consecutivo por conveniencia de los pacientes que acudieron a consulta por el diagnóstico de osteoartrosis de rodilla de primera vez , con los siguientes valores:

Población universo estimada en los 3 meses: 900

Delta = 10

Proporción de pacientes con osteoartrosis de rodilla de 24.9%

Tamaño mínimo de muestra estimado: 67 pacientes.

Análisis estadístico

Se realizó el análisis descriptivo mediante frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas media y desviación estándar.

Para el análisis bivariado entre la variable de exposición con la variable del efecto se realizó razón de momios con intervalos de confianza al 95% y valor de p (chií cuadrada) y análisis multivariado para el ajuste de los riesgos que resultaron estadísticamente significativos. ($p < 0.05$)

7.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Inclusión:

- Pacientes trabajadores que acudan por primera vez a la consulta externa de artroscopia con diagnóstico de osteoartrosis de rodilla, grado II, III o IV.

- Mayores de 18 años.

- Cualquier género.

- Que acepten participar y firmen el consentimiento informado.

- Exclusión:

- Pacientes con cirugía previa de rodilla.

- Pacientes con patología de rodilla previa.

- Pacientes embarazadas, con osteopenia u osteoporosis.

- Pacientes con otro tipo de artropatía en rodilla (Artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, esclerodermia, dermatomiositis, psoriasis, espondilitis anquilosante, enfermedad de Reiter, gota y amiloidosis).

- Eliminación:

- Pacientes que no respondan completamente la historia clínica laboral.

7.2.- VARIABLES DE ESTUDIO

Variable dependiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Osteoartrosis de rodilla	Enfermedad articular crónica degenerativa, caracterizada por pérdida progresiva del cartílago hialino, hueso subcondral y daño del tejido sinovial, asociados con engrosamiento y esclerosis de la lámina subcondral. Se clasifican en: 0.- No: ausencia de osteofitos, estrechamiento o quistes. 1.- Dudosa: sólo osteofitos. 2.- Mínima: osteofitos pequeños, estrechamiento moderado de la interlínea, puede haber quistes y esclerosis. 3.- Moderada: osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea. 4.- Severa: osteofitos grandes y estrechamiento grave de la interlínea.	Combinación de manifestaciones clínicas y alteraciones clasificadas mediante la escala radiológica de Kellgren/Lawrence En este estudio se agruparan en dos, los de grado mínimo y moderado y se compararan con el grado severo.	Cualitativa nominal ampliada.	1. Grado Mínimo (II) y Moderado(III) 2. Grado Severo (IV)

Variables independientes

	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Sexo	Condición orgánica que distingue a una persona en masculino o femenino	Género del trabajador	Cualitativa nominal	1.- Masculino. 2.- Femenino.

Edad	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta la fecha actual.	Categorización de los años cumplidos del trabajador de acuerdo a los grupos etarios de las memorias estadísticas del IMSS.	Cuantitativa de razón	0 – α años
Índice de masa corporal.	Medida de asociación entre el peso y la talla, mediante la cual se puede determinar el estado nutricional de una persona	Se calcula al dividir el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m ²)	Cuantitativa intervalar	1.- IMC menor o igual a 18.4 (bajo peso). 2.- IMC 18.5 a 24.9 (normal). 3.- IMC 25.0 a 29.9 (sobrepeso). 4.- IMC 30.0 a 34.9 (obesidad grado I). 5.- IMC 35.0 a 39.9 (obesidad grado II). 6.- IMC mayor o igual a 40.0 (obesidad grado III).
Ocupación	Actividad a la que una persona se dedica durante un determinado tiempo.	Ocupación donde se identifique la exposición laboral.	Cualitativa ordinal	1.- Profesionistas con actividades administrativas. 2.- Carpintero 3.- Chofer 4.- Vendedor de mostrador 5.- Vendedor a pie 6.- Cocinero 7.- Empleado de almacén. 8.- Cargador/machetero 9.- Personal de limpieza 10.- Supervisor de área 11.- Técnico de mantenimiento 12.- Mesero 13.- Mensajero 14.-Troquelador/laminadores 15.- Serigrafista/secretaria 16.- Sastre/costurera 17.- Colocador de pisos/alfombras. 18.- Personal de seguridad
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante, sigue en un establecimiento docente.	Categorización del grado más alto de estudios del trabajador.	Cualitativa Nominal	1.- Sin estudios. 2.- Primaria. 3.- Secundaria. 4.- Preparatoria. 5.- Técnica. 6.- Licenciatura. 7.- Postgrado.
Antigüedad en el puesto	Tiempo durante el cual se presta un servicio, subordinado a un patrón, en un puesto específico.	Tiempo referido por el trabajador que lleva en el puesto de trabajo.	Cuantitativa de razón	0 – α años

Factores de riesgo ocupacionales	Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad.	Riesgo existente en el área laboral que puede resultar en una enfermedad laboral.	Cualitativa nominal	1.- Arrodillarse. 2.- En cuclillas. 3.- Manejo manual de cargas. 4.- Bipedestación prolongada. 5.- Vibraciones.
Arrodillarse	Apoyar las rodillas en el suelo	Posición de trabajo referida por el paciente al momento de desempeñar sus actividades laborales.	Cualitativa nominal dicotómica.	1. Si (13,000 mil horas acumuladas) 2. No
En cuclillas	Modo de sentarse doblando el cuerpo de modo que las nalgas se acerquen al suelo o descansen en los talones.	Posición de trabajo referida por el paciente al momento de desempeñar sus actividades laborales.	Cualitativa nominal dicotómica.	1.- Si(13 mil horas acumuladas) 2.- No
Manejo manual de cargas	Es la actividad que desarrolla un trabajador para levantar, mover o transportar materiales empleando su fuerza física, o con el auxilio de carretillas, diablos o patines.	Posición de trabajo referida por el paciente al momento de desempeñar sus actividades laborales.	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si(más de 25 kgs o 1,088 toneladas acumuladas) 2.- No(menos de 25 kgs)
Vibraciones	Fenómeno físico que se manifiesta por la transmisión de energía mecánica por vía sólida, en el intervalo de frecuencias desde 1 hasta 80 Hz, al cuerpo entero del POE.	Posición de trabajo referida por el paciente al momento de desempeñar sus actividades laborales	Cualitativa nominal dicotómica	1.- Si 2.- No
Bipedestación prolongada	Postura humana natural y de trabajo de pie.	Posición de trabajo referida por el paciente al momento de desempeñar sus actividades laborales, mínimo 2 horas en su jornada diaria.	Cualitativa nominal dicotómica.	1.- Sí 2.- No
Actividades de riesgo para OA de rodilla	Cualquier actividad, que el trabajador realiza fuera de su jornada laboral y que resulte un riesgo para padecer OA de rodilla.	Será determinada mediante la pregunta ¿Realiza alguna actividad fuera del trabajo que represente un riesgo para la articulación de la rodilla?	Cualitativa nominal Dicotómica.	1.- Ninguno 2.- Halterofilia 3.- Ciclismo 4.- Caminata 5.- Ejercito 6.- Futbol

8.- CONSIDERACIONES ÉTICAS

Riesgo de la Investigación. Al ser un estudio no invasivo es inocuo para la mayoría de los sujetos a evaluar.

Contribuciones y beneficios del estudio. Auxiliará en la identificación de los factores de riesgo laboral, que favorecen el desarrollo de osteoartritis de rodilla en población trabajadora con la finalidad de acceder a las prestaciones correspondientes en el seguro de riesgos de trabajo.

Confidencialidad. Los resultados individuales del presente estudio se entregaran únicamente al paciente, y la determinación de las medidas de tendencia central de todos los datos obtenidos fue bajo claves numéricas para identificación de los sujetos evaluados.

Condiciones de solicitud del consentimiento. Una vez captados los pacientes candidatos al estudio, se les otorgó información acerca del mismo para invitarlos a participar de manera voluntaria, sin costo económico extra y sin repercusiones en su atención en caso de negarse a participar.

El tipo de estudio realizado fue transversal analítico, por lo que no se realizó manipulación de alguna variable que perjudique la autonomía del paciente ni que afecte el principio de beneficencia-no maleficencia del individuo. Esta tesis fue regida por los principios especificados en la Declaración de Ginebra con su corrección más reciente en la 46ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, en Estocolmo, Suecia, realizada en septiembre del 2004 y la Declaración de Helsinki enmendada en la 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia en octubre del 2000, con nota de clarificación del párrafo 30 realizada por la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial realizada en Tokio del 2004.

La realización del presente estudio cumple con lo establecido en el artículo 17, fracción 1, de la Ley General de Salud de la República Mexicana en materia de investigación y se apega a la normatividad institucional del Instituto Mexicano del Seguro Social.

9.- RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

Humanos

- Un médico especialista en Medicina del Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social H.G.Z. No. 32 “Mario Madrazo Navarro”.
- Un médico especialista en Traumatología y Ortopedia con subespecialidad en cirugía articular de rodilla y cadera.
- Un médico especialista en Epidemiología con Maestría en Ciencias Médicas.
- Un médico residente de segundo año de la especialidad de Medicina del Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social, H.G.Z. No. 32 “Mario Madrazo Navarro”.

Materiales

- Un consultorio del módulo de artroscopia del H.G.R. No. 2 “Villa Coapa” con mesa de exploración.
- Escritorio, computadora Toshiba con programa Microsoft office 2010 con paquete Excel e impresora Samsung SCX4300 ,
- Historia clínica redactor médico marca registrada, programa estadístico SPSS,
- Hojas de papel blancas tamaño carta, lápices del número 2 y plumas con tinta negra.

Financiamiento

El estudio fue financiado con recursos propios del investigador.

10.- RESULTADOS

Se realizó el estudio a los trabajadores que acudieron de primera vez a la consulta externa del módulo de artroscopia del HGR no. 2, en el periodo de Abril-junio 2014, con un total de 110 pacientes, de los cuales se excluyeron 10 (6 cursaban con artritis reumatoide y 4 con lesiones previas de rodilla) por lo que se recolectaron un total de 100 casos.

10.1.- Análisis descriptivo

Se estudiaron un total de 100 trabajadores; la distribución fue de género masculino 57 casos y 43 femeninos. La edad en la población estudiada presentó una edad media de 54.8 años (DE= 9.09.) En cuanto al estado civil el 55% de los pacientes están casados, seguido de los solteros con el 19.3%. Con respecto a la escolaridad el 59% con estudios de primaria y el 21 % con secundaria. (Tabla 14.1)

Del índice de masa corporal (IMC), el cual se clasificó en seis estadios, el más frecuente fue el normal con 36%, seguido del sobrepeso 35% y obesidad grado I con 23%. (Tabla 14.2)

Los puestos de trabajo, posterior a la formación de grupos homogéneos, más frecuentes fueron: mesero 11%, troquelador 9% y profesionistas, cargador, supervisor de área y colocadores de alfombras representaron 7% cada uno. (Tabla 14.3).

Dentro de los factores de riesgo para osteoartrosis de rodilla frecuentemente descritos, el más común fue la bipedestación prolongada con 68 %, manejo manual de cargas 59%, cuclillas 42%, arrodillado 7% y exposición a vibraciones 4%. (Tabla 14.4).

De acuerdo a la clasificación radiológica de Kellgren / Lawrence el estadio III fue el más habitual con 42%, seguido del estadio IV con 39% y estadio II con 19%. La antigüedad laboral con una media de 16.8 años (DE=6.12). (Tabla 14.4).

10.2.- Análisis bivariado

Para realizar el análisis bivariado se manejó como variable dependiente la clasificación grado IV de Kellgren /Lawrence con la exposición a posturas de arrodillarse, cuclillas, manejo manual de cargas, bipedestación prolongada, vibraciones, prácticas deportivas de riesgo para lesión de rodilla (halterofilia, ciclismo, caminata, ejercito y futbol), edad, sexo y antigüedad laboral.

Para la variable de arrodillarse se encontró una RM de 2.21 (IC 95% = 0.46-10.45), con un valor de $p=0.2$.

En el análisis de la posición de cuclillas una RM de 0.93 (IC 95%= 0.41-2.11), con un valor de $p=0.5$.

La variable manejo manual de cargas una RM de 0.4 (IC 95%= 0.17-0.95), con un valor de p estadísticamente significativo de 0.03.

Bipedestación prolongada una RM de 2.4 (IC 95%= 0.94-6.1), con un valor de p significativo de 0.048.

Vibraciones una RM de 0.5 (IC 95%= 0.51-5.07), con un valor de p de 0.49.

Con respecto al índice de masa corporal se contrastó cada clasificación contra el peso normal con los siguientes resultados: bajo peso RM 1.05 (IC 95%= 0.94-1.17), valor de $p=0.5$. Sobrepeso una RM 0.51 (IC 95%= 0.27-0.95) con p estadísticamente significativa de 0.01. Obesidad grado I una RM 0.82 (IC 95%= 0.44-1.62) con $p=0.4$. Obesidad grado II una RM 2.71 (IC 95%= 0.3-23.29), valor de $p=0.3$. Obesidad grado III una RM de 1.05 (IC 95%= 0.94-1.17), valor de $p=0.5$.

El sexo masculino representa una RM con respecto al sexo femenino de 2.32 (IC 95%= .99-5.41), con un valor significativo de $p=0.03$.

En cuanto a las prácticas deportivas de riesgo una RM 1.01 (IC 95%= 0.42-2.51), valor de $p=0.5$. (Tabla 14.5)

10.3.- Análisis multivariado

Para realizar este análisis se tomaron en cuenta la variable dependiente de osteoartritis de rodilla severa (grado IV) con sexo masculino, edad, antigüedad laboral y manejo manual de cargas las cuales resultaron estadísticamente significativas.

Para el sexo masculino una RM 2.06 (IC 95%= 0.72-5.87), valor de $p=0.18$. La edad del trabajador (media 54.8 años) RM de 1.18 (IC 95%= 1.06-1.32), con una p significativa de 0.003.

Antigüedad laboral una RM 1.10 (IC 95%= 0.99-1.21), $p=0.07$ y por último el manejo manual de cargas con una RM de 0.51 (IC 95%= 0.17-1.51) $p=0.23$. (Tabla 14.6)

11.- DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud define al trastorno de origen laboral como aquel que se produce por una serie de factores entre los cuales el entorno laboral y la realización del trabajo contribuyen significativamente, aunque no siempre en la misma medida a desencadenar la enfermedad. El listado de enfermedades profesionales de la OIT (Organización Internacional del Trabajo), hasta el momento no contempla la osteoartrosis de rodilla como enfermedad profesional y en la misma situación se encuentra nuestro país dentro del marco legal de la Ley Federal del Trabajo en su artículo 513, fracción 142 la osteoartrosis en aquellos trabajadores que utilizan martillos neumáticos, perforadoras mecánicas y herramientas análogas, sin proporcionar las herramientas necesarias cuantitativas de exposición de estos trabajadores.

Sin embargo países como Alemania y Dinamarca desde el año 2005 han incluido en sus legislaciones el fundamento científico para reconocer la enfermedad de la siguiente forma “osteoartrosis de la rodilla ocupacional por adoptar posiciones como arrodillarse o levantar cargas, con una exposición acumulativa de al menos 13, 000 mil horas, y un tiempo de exposición mínimo de una hora por turno. Levantar y transportar objetos pesados (mayor de 25 kgs, con una carga total acumulada mínimo de 1,088 toneladas), cualquiera de estos factores de forma independiente o en combinación”.

El objetivo de este estudio fue conocer cuáles son los factores de riesgo laborales que contribuyen al desarrollo de osteoartrosis de rodilla grado III y IV. Para clasificar la gonartrosis se utilizó la escala radiológica de Kellgren y Lawrence, donde únicamente se incluyeron aquellos pacientes con grado II, III y IV. Agrupando al final del estudio sólo dos categorías grado III y IV por ser las más frecuentes.

En nuestro estudio el género más afectado fue el masculino 57% (IC 95%=.99-5.41), con una OR de 1 para mujeres y 2.32 para hombres (IC 95= .99-2.51, **p= 0.03**), en contraste con lo reportado por Klussmann en 2010 donde se estableció una OR de 2.5 para mujeres y 2.2 para hombres (IC 95%, 1.4 a 4.7). [6].

Se ha visto que la edad es el factor de riesgo mayormente relacionado, Zhang establece que la edad mayor de 40 años para osteoartrosis grado I –II y mayores de 60 años para OA grado III-IV. Los criterios de la Asociación Americana de Reumatología determina que mayores de 50 años. En este estudio la edad media fue de 54.8 años (DE±9.09) para pacientes con exposición, con gonartrosis moderada, media de 52.3 años (DE±10.5, **p=0.002**), gonartrosis severa, media de 58.7 años (DE±3.7, **p=0.002**) y al analizar la relación entre la antigüedad laboral y la OA moderada, media de 15.3 años (DE±5.7, **p=0.0005**) y OA severa, media de 19.1 años (DE±5.9, **p=0.0005**), presentando la misma tendencia de severidad de la enfermedad entre el aumento de la edad y el tiempo de exposición del trabajador.

En un estudio longitudinal de la población de Chingford sólo en mujeres (edad media de 54 años), el IMC se asoció con un mayor riesgo de OA de rodilla (OR 2.38, IC 95% 1.29-4.39). En la cohorte de Framingham el peso fue factor predictor de osteoartrosis de rodilla. Una disminución en el IMC de 2 unidades en los últimos 10 años disminuyó las probabilidades de osteoartrosis de rodilla (OR 0.46, IC 95%: 0.24-0.86). De todos los factores observados en el trabajo de Klusmann (población trabajadora) el aumento del IMC fue el de mayor asociación en ambos géneros para el desarrollo de osteoartrosis de rodilla. Comparado con aquellos con IMC normal los hombres con obesidad grado II, presentaron una OR de 12.6 y grado III 17.3. ^[6, 10, 11] Nosotros encontramos una relación que no coincide con los estudios realizados en población general, comparados con IMC normal los hombres con sobrepeso presentaron una OR 0.51 (IC95% .27-.95, **p: 0.01**), obesidad grado I, OR 0.82 (IC95% .44-1.62, **p: 0.4**), obesidad grado III, OR 1.05 (IC95% .94-1.17, **p: 0.5**), encontrando un riesgo similar entre los pacientes con IMC normal y obesidad grado III (IMC ≥40).

En 2010, Richard Aspen publicó en la revista Lancet que el sobrepeso juega un papel importante en los problemas articulares, no obstante no es el factor preponderante en el desarrollo de la OA, prueba de ello son los estudios realizados en individuos mayores de 60 años que han estado sometidos a diferentes tipos de sobrecarga articular, como en el caso de los soldados norteamericanos, deportistas que practican halterofilia, mineros, granjeros o personas que se dedican a la construcción, los cuales no presentan diferencia significativa en la incidencia de osteoartrosis con la población abierta de la misma edad. En nuestro

caso los pacientes con antecedentes de prácticas deportivas de riesgo como ciclismo, caminata y halterofilia una OR de 1.01 y una OR de 1 contra aquellos sin prácticas deportivas.

En los resultados se observó que los pacientes con menor nivel escolar (primaria 59%), tienen mayor riesgo de desarrollar OA de rodilla moderada o severa, probablemente se deba al tipo de actividad que realizan y al inicio temprano de vida laboral, sin embargo no se llevó a cabo dicho análisis debido al tamaño de muestra fue pequeño (100 trabajadores) y los grupos de exposición homogéneo resultan con pocos casos, sin valor estadístico significativo.

La sobrecarga en la actividad articular entre 5 y 10 milipascales producen destrucción de la red de colágeno del cartílago por lo que se pierden algunas proteínas de la matriz extracelular, generando un reblandecimiento del cartílago produciendo la pérdida de la estructura articular. Maetzel y colaboradores en una revisión sistemática, llegaron a la conclusión de que no hay evidencia de una fuerte relación positiva entre la osteoartrosis de rodilla con el trabajo, aunque Klussmann y cols en 2010 estableció una OR de 2.5 para mujeres y 2.2 para hombres (IC 95%, 1.4 a 4.7) para posiciones de trabajo tales como estar hincado y cuclillas, levantar y desplazar objetos pesados (más de 25 kgs) con una carga total acumulada mínimo de 1,088 toneladas, determinando una OR de 2.1. Nuestros resultados son una relación causal del trabajo - osteoartrosis severa grado IV con manejo manual de cargas una OR de 0.4 (IC 95% 0.17-0.95, p: 0.03), sin embargo al realizar el análisis multivariado con edad y antigüedad laboral una OR 0.51 (IC 95% 0.17-1.51, p: 0.23).

12.- CONCLUSIONES

Se identificó que la edad es el único factor asociado a un grado severo de osteoartrosis de rodilla de forma independiente al peso sexo, antigüedad laboral y manejo manual de cargas que mostraron asociación en el análisis bivariado pero no en el multivariado.

La debilidad de esta investigación es que en los análisis bivariado y multivariado se observa que algunas variables independientes no presentaron significancia estadística y otras se encontraron en el límite, esto dependió probablemente del tamaño de la muestra fue pequeño (100 trabajadores)

La fortaleza del presente estudio, es que es el primero que se realiza en población trabajadora mexicana, donde se intentó determinar cuáles son los factores de riesgo laborales para osteoartrosis de rodilla moderada y severa con los antecedentes laborales de exposición, tomando como parámetros los fundamentos científicos utilizados en las legislaciones laborales de Dinamarca y Alemania: arrodillarse o levantar cargas, exposición acumulativa de al menos 13, 000 mil horas, y un tiempo de exposición mínimo de una hora por turno, transportar objetos pesados (mayor de 25 kgs, con una carga total acumulada mínimo de 1,088 toneladas), cualquiera de estos factores de forma independiente o en combinación.

Durante la recolección de la muestra de forma anecdótica se observó mayor riesgo de osteoartrosis de rodilla severa en aquellos trabajadores que son cargadores (carga acumulada mayor de 1,088 toneladas), sin embargo sólo fueron 7 personas, lo cual limita el análisis estadístico.

13.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Espinosa MR, Arce SC, Cajigas MJC, Esquivel VJA, Gutiérrez GJ, Martínez HJL, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de pacientes con osteoartrosis. Actuación basada en evidencias. Med. Int. Mex. 2013; 29 (1):67-92.
- 2.- Peláez BI, Sanin LH, Moreno MJ, Álvarez NJ, Burgos VR, Garza EM, et al. Epidemiology of the Rheumatic Disease in México. A study of 5 regions based on the COPCORD methodology. J Rheumatol 2011; 38 Suppl 86:3-6.
3. - Seidler A, Bolm AU, Abolmaali N, Elsner G. The role of cumulative physical work load in symptomatic knee osteoarthritis- a case-control study in Germany. J.Occup Med and Toxicology 2008; 3:14.
4. - Keith T. Palmer. Occupational activities and osteoarthritis of the knee. British Medical Bulletin 2012; 102: 147-170.
5. - Litwic A, Mark HE, Elaine MD, Cooper Cyrus. Epidemiology and burden of osteoarthritis. British Medical Bulletin 2013; 105: 185-199.
6. - Klusmann A, Gebhardt H, Nübling M, Liebers F, Quirós E, Cordier W. Individual and occupational risk factor for knee osteoarthritis: result of a case-control study in Germany . Arthritis Research and Therapy 2010; 12:R88.
7. - Wilkie R, Blagojevich BM, Jordan K, Pransky Glenn. Onset of work Restriction in Employed Adults with Lower Limb Joint Pain: Individual Factors and Area –Level Socioeconomic Conditions. J Occup Rehabil 2013; 23: 180-188.
8. - W. Zhang. Risk factor of the knee osteoarthritis- excellent evidence but little has been done. Osteoarthritis and Cartilage 2010; 18: 1-2.
9. - M.C. Hochberg. Osteoarthritis year 2012 in review: clinical. Osteoarthritis and Cartilage 20(2012): 1465-1469.
- 10.- Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, et al. Association of Occupational Activity with Radiographic Knee Osteoarthritis and Lumbar Spondylosis in Elderly Patients of Population- Based Cohort: A Large –Scale Population-Based Study. Arthritis and Rheumatism 2009; 61 (6): 779-786.
11. - Martin K, Kuh D, Harris T, Guralnik J, Cogoon D, Wills A. Body mass index, occupational activity, and leisure-time physical activity: an exploration of risk factors and

modifiers for knee osteoarthritis in the 1946 British birth cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013; 14: 219.

12.- Arto T, Heliövaara M, Impivaara O, Jari P, Knekt P, Lauren H, et al. Obesity, physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee osteoarthritis-a population-based study with a follow-up of 22 years. *Rheumatology* 2012; 49: 308-314.

13. - Marc C. Hochberg. *Opportunities for the Prevention of Osteoarthritis*. University of Maryland School of Medicine. 2010.

14. - Fransen M, Agaliotis M, Bridgett L, Mackey M. Hip and knee pain: Role of occupational factors. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 2011 (25): 81-101.

15. - Yuan L, Buchholz B, Dale A. Knee Disorders among Carpenters in the St. Louis Area. *The Open Occupational Health and Safety Journal*, 2011: 3; 31-38.

16. - Pereira D, Peleteiro B, Araújo J, Branco J, Santos R.A, Ramos E. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage* 2011: 19; 1270-1285.

17.- Javaid M, Kiran A, Guerhazi A, Kwoh C, Zaim S, Carbone L, et al. Individual Magnetic Resonance Imaging and Radiographic Features of Knee Osteoarthritis in Subject With Unilateral Knee Pain. *Arthritis and Rheumatism* 2012: 64 (10); 3246-3255.

18.- *Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la osteoartrosis de rodilla*. México: Secretaria de Salud; 2009.

19.- Noriega EM, Franco EJ, Garduño AM, León CL, Martínez AS, Cruz FA. Informe Continental sobre la Situación del Derecho a la Salud en el Trabajo, 2008: 1-12.

20.- Giner V, San Félix J. Indicaciones de las exploraciones complementarias por imagen según las situaciones clínicas. *Aparato locomotor: exploraciones complementarias en atención primaria*. Barcelona: Semfyc ediciones; 2007.p.41-46.

21. - The Indications for Arthroscopic Debridement for Osteoarthritis of the Knee, *Orthop Clin N Am* 36 (2005) 413 – 417.

22.-G. Puddu, V. Franco, M. Cipolla, G. Cerullo et E. Gianni *Ostéotomie fémorale d'ouverture dans le genu valgum*.

23. - Puddu G, Franco V. Femoral antivalgus opening wedge osteotomy. In *Operative techniques in sports medicine << Osteotomies about the athletic knee >>*, vol. 8, num.1, Jan. 2000.

24. - High tibial osteotomy with a calibrated osteotomy guide, rigid internal fixation, and early motion. Long-term follow-up. J. Bone Joint. Surg.Am.2000. 82: 70-9.

25.- Aspen R, Scheven B, Hutchison J. Osteoarthritis as a systematic disorder including stromal cell differentiation and lipid metabolism. Lancet 2001; 357: 1118-20.

26. - Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Association between metabolic factor and kneeosteoarthritis in women : the Chingford Study. J Rheumatol 1995; 22: 1118-23

26. - Altman R, Asch E, Bloch D et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of Osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheumatol 1986; 29: 1039-49.

27.- Agenda laboral. Ley Federal del Trabajo y Ley del Seguro Social. Ed. Fiscales ISEF. 19 Edición México.

28.- Diccionario de la lengua española 22 a edición. Disponible en: www.rae.es/rae.html

14. - ANEXOS

Tabla 14.1.- Distribución por género, edad, estado civil y escolaridad de trabajadores con osteoartritis.

n=100	Masculino 57 %	Femenino 43%
Edad	54.8 años	DE=±9.09
Edo. Civil	Soltero	21
	Casado	55
	Viudo	18
	Unión Libre	6
Escolaridad	Primaria	59
	Secundaria	21
	Preparatoria	11
	Técnica	3
	Licenciatura	6

Tabla 14.2.- Distribución por índice de masa corporal de trabajadores con osteoartritis.

IMC	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso	1	1.00
Normal	36	36.0
Sobrepeso	35	35.0
Obesidad I	23	23.0
Obesidad II	4	4.00
Obesidad III	1	1.00

Tabla 14.3.- Distribución de trabajadores por puesto de trabajo.

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Profesionistas	7	7
Carpintero	6	6
Chofer	5	5
Vendedor de mostrador	6	6
Vendedor a pie	5	5
Cocinero	5	5
Empleado del almacén	5	5
Cargador	7	7
Personal de limpieza	5	5
Supervisor de área	7	7
Técnico en mantenimiento	3	3
Mesero	11	11
Mensajero	4	4
Troquelador/laminador	9	9
Serigrafista/secretaria	1	1
Sastre/costurera	3	3
Colocadores de piso/alfombras	7	7
Personal de seguridad	4	4

Tabla 14.4. - Distribución de trabajadores por factores de riesgo (posturas), Kellgren / Lawrence y antigüedad laboral.

Factor de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Bipedestación prolongada	68	68.7
Manejo manual de cargas	59	59
Cuclillas	42	42
Arrodillado	7	7
Vibraciones	4	4
Kellgren/Lawrence	Mínima	19
	Moderada	42
	Severa	39
Antigüedad laboral	16.8 años	DE ±6.12

Tabla 14.5.- Análisis bivariado. Asociación entre la variable dependiente osteoartritis de rodilla grado IV con la exposición a factores de riesgo.

Riesgo		OR	IC 95%	Valor de P
Arrodillarse	no	1	N/A	0.2
	si	2.21	0.46 - 10.45	
Cuclillas	no	1	N/A	0.5
	si	0.93	0.41-2.11	
Manejo manual de cargas	no	1	N/A	0.03
	si	0.4	0.17-0.95	
Bipedestación prolongada	no	1	N/A	0.048
	si	2.4	0.94-6.1	
Vibraciones	no	1	N/A	0.49
	si	0.5	0.51-5.07	
Índice de masa corporal	Bajo Peso	1.05	.94 - 1.17	0.5
	Normal	1	N/A	N/A
	Sobrepeso	0.51	.27 - .95	0.01
	Obesidad I	0.82	.44 - 1.62	0.4
	Obesidad II	2.71	0.30 - 23.29	0.3
	Obesidad III	1.05	.94 - 1.17	0.5
Sexo	Mujeres	1	N/A	0.03
	Hombres	2.32	.99 - 5.41	
Prácticas deportivas de riesgo	Ninguno	1	N/A	0.5
	Si	1.01	0.42 - 2.51	
Riesgo	Osteoartritis	Media	DE	Valor de P
Edad	Severa	58.7	±3.7	0.002
	Moderada	52.3	±10.5	
Antigüedad laboral	Severa	19.1	±5.9	0.0005
	Moderada	15.3	±5.7	

Tabla 14.6.- Análisis multivariado.- Asociación entre la variable dependiente osteoartrosis de rodilla grado IV con las variables independientes estadísticamente significativas.

Categoría	OR	I.C. 95.0% para EXP (severa)		Valor de P
		Inferior	Superior	
Sexo masculino	2.06	0.72	5.87	0.18
Edad	1.18	1.06	1.32	0.003
Antigüedad laboral (años)	1.10	0.99	1.21	0.05
Manejo manual de cargas	0.51	0.17	1.51	0.23

Tabla 14.7.- Clasificación radiográfica de Kellgren / Lawrence para osteoartrosis.



ESCALA DE KELLGREN/LAWRENCE

Ann Rheum Dis, 1957

Para cualquier articulación:

- 0 No: Ausencia de osteofitos, estrechamiento o quistes.**
- 1 Dudosa: osteofitos sólo.**
- 2 Mínima: osteofitos pequeños, estrechamiento de la interlínea moderado, puede haber quistes y esclerosis.**
- 3 Moderada: osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea.**
- 4 Severa: osteofitos grandes y estrechamiento de la interlínea grave.**

14.7.- Carta de consentimiento informado.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Factores de riesgo laboral para osteoartritis de rodilla en trabajadores atendidos en una unidad médica de alta especialidad.
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	México D.F. Abril, mayo y junio 2014.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar factores de riesgo laboral que usted podría tener en sus actividades de trabajo.
Procedimientos:	Toma de placa de rayos X
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocer que existen factores de riesgo laboral que podrían dañar la salud en su trabajo.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Interpretación de placa de rayos X
Participación o retiro:	Voluntario
Privacidad y confidencialidad:	

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

- No autoriza que se tome la muestra.
- Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
- Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): _____

Beneficios al término del estudio: _____

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra Lilia Araceli Aguilar Acevedo. Tél 56 77 85 99 ext. 28392 araceli.aguilarac@imss.gob.mx
Especialista en Medicina del Trabajo

Colaboradores: Dr. Amaury Cañate Pasquel. Traumatología y ortopedia. canatepasquel@yahoo.com Tél: 55 29 71 12 55
Dr. Rafael Arias Flores. Epidemiólogo. rafael.arias@imss.gob.mx Tél. 5563 0008 Ext 15759
Dra. Cuayauhittlali Betancourt Vivar. R2 Medicina del Trabajo. talizman_9@hotmail.com Tél. 55 18 79 48 80

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

