

Fracturas del fémur y rodilla. Asociación con edad y sexo

Julio César Mondragón-Mendoza,¹
Rubén Torres-González,¹
Guillermo Alejandro Salas-Morales,¹
José Carlos Sauri-Barraza,¹
Armando Hernández-Salgado,²
Enrique Robledo-Gutiérrez,¹
Jorge Pérez-Hernández,¹
Marco A. Sotelo-Montaño,¹
Victor García-Dorantes,¹
Juan C. García-Gómez,¹
Gustavo Casas-Martínez¹

RESUMEN

Objetivo: identificar el riesgo específico de presentar fracturas de fémur, patela y meseta tibial, ajustado por sexo y edad, con especial interés en mujeres ≥ 50 años.

Material y métodos: estudio epidemiológico de casos y controles, efectuado de enero de 2002 a diciembre de 2005. Se consideró caso a los pacientes que presentarían fracturas con peor pronóstico: de fémur distal (supracondílea, supraintercondílea, condílea) o de meseta tibial grados IV, V o VI de la clasificación de Schatzker; y control, a los pacientes con fracturas de fémur proximal (subtrocanterica, diafisaria) o de meseta tibial grados I, II o III de la clasificación de Schatzker. Se realizó cálculo de tasas de incidencia específica de fracturas por año, sexo y edad, considerando como factores de riesgo el sexo femenino y edad ≥ 50 años; así como análisis descriptivo e inferencial para cada grupo, estudiados de forma individual y en conjunto.

Resultados: se analizaron 1578 pacientes. La incidencia de fracturas en las regiones anatómicas estudiadas fue de 5.9 por 10 mil personas/año, 5.7 y 4.9 en hombres y mujeres, respectivamente ($p < 0.001$); en los sujetos ≥ 50 años fue de 10.5 y 6.6 en mujeres y hombres, respectivamente; en los menores de 50 años, de 1.6 para ambos sexos ($p < 0.001$). Las mujeres ≥ 50 años presentaron razón de momios de 5.1 (IC 95 % = 2.7-9.8), con $p < 0.001$. Conclusiones: en la población general del estudio, el riesgo de fractura del fémur y rodilla fue mayor en los hombres, invirtiéndose dicha razón casi al doble en los individuos ≥ 50 años, particularmente en la región distal del fémur. En las fracturas de la meseta tibial no hubo diferencias respecto al sexo ni a la edad.

SUMMARY

Objective: to identify specific fractures risks of the following bones: distal femur, patella and tibia plateau, according to sex and age, with special interest in women ≥ 50 y.o.

Material and methods: an epidemiologic case-control study was done between January 2002 and December 2005. The incidence rate for fractures were got by year, sex and age. The group exposed to the risk factors, was represented by female patients ≥ 50 y.o. The cases with fracture's worst prognosis were: distal femur (supracondylar, supraintercondylar or condylar), tibial plateau (Schatzker IV-VI); the control group was made with patients which fractures were in: proximal femur (Subtrochanteric, diaphysis), tibial plateau (Schatzker I-III). Descriptive and inferential analysis were done separately and together.

Results: 1578 patients were studied. Incidence of fractures in the studied regions was of 5.9 per 10 000 persons/year (py), being of 5.7 and 4.9 per 10,000 py for men and women, respectively ($p < 0.001$). In subjects with age ≥ 50 y.o. the incidence rate was of 10.5 and 6.6 per 10 000 py for men and women, respectively. In the study patients less than 50 y.o. the incidence rate was of 1.6 per 10 000 py for both sexes ($p < 0.001$). The women ≥ 50 y.o. presented an OR of 5.1 (95 % CI: 2.7-9.8, $p < 0.001$).

Conclusions: in this study sample, the risk of fracture of the femur and the knee was greater in men than in women. In the ≥ 50 y.o. age group, the ratio was inverted, with special interest in distal femur fractures. According to sex and age, no differences were identified in tibia plateau fractures.

¹Especialista en Traumatología y Ortopedia, Servicio de Fémur y Rodilla
²Jefe del Servicio de Fémur y Rodilla

Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez",
Unidad Médica de Alta Especialidad "Magdalena de las Salinas",
Instituto Mexicano del Seguro Social

Comunicación con:
Rubén Torres-González.
Tel.: 5747 3500,
extensión 25538.
Dirección electrónica:
rtg_ty@yahoo.com

Palabras clave

- ✓ osteoporosis
- ✓ rodilla
- ✓ fractura

Key words

- ✓ osteoporosis
- ✓ knee
- ✓ fracture

Introducción

Desde 1832 se han reconocido los efectos del envejecimiento en el esqueleto¹ y desde 1882 se ha discutido la influencia del sexo y la edad en varios tipos de fracturas.² Las fracturas asociadas con la osteoporosis representan un enorme costo económico: a nivel mundial, en 1990 ya se hablaba de 1.66 millones de fracturas en la cadera por año.³ Hasta el momento, diferentes estudios se han concentrado en las fracturas relacionadas con la edad y con la osteoporosis de diferentes segmentos, como la muñeca,⁴ vértebras⁵ y fémur proximal (cadera),^{4,6} y han encontrado mayor incidencia de fracturas en las mujeres ≥ 50 años,⁷ así como diferencias en la incidencia específica de varios tipos de fractura según el tipo de población, incluso dentro de un mismo continente; ello ha motivado que la Organización Mundial de la Salud recomiende considerar como estimador de referencia la de-

nominada “población estándar mundial” (de Inglaterra y Gales).⁸ Otra región anatómica importante es la rodilla, no sólo porque en numerosas ocasiones requiere cirugía seguida por meses de rehabilitación, sino por la incapacidad permanente para regresar a actividades cotidianas como el deporte y el trabajo.⁹

Por lo tanto, ya que la mayoría de las fracturas relacionadas con el aumento de la edad y el patrón hormonal de la menopausia acontece en las zonas metafisarias de los huesos largos o zonas con predominio de hueso corticoesponjoso (muñeca, cadera, vértebras), y dado que la rodilla es un segmento que presenta tres huesos con estas características (fémur distal, patela, meseta tibial), se decidió identificar la incidencia específica de fracturas en dicha región, según el sexo ajustado por la edad, con especial interés en las mujeres ≥ 50 años.

Material y métodos

Después de aprobado por el Comité Local de Investigación, se realizó un estudio de casos y controles, en el Servicio de Cirugía de Fémur y Rodilla del Hospital de Traumatología “Victorio de la Fuente Narváez”, Unidad Médica de Alta Especialidad “Magdalena de las Salinas”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La muestra se integró con pacientes diagnosticados con fractura del fémur (diáfisis, metafisis y epífisis), patela o meseta tibial, intervenidos quirúrgicamente entre enero de 2002 y diciembre de 2005.

La población susceptible o en riesgo de presentar las fracturas en estudio, se obtuvo del censo de población adscrita a médico familiar de la Delegación Norte del IMSS en el Distrito Federal, actualizado hasta el año 2005; dicho censo incluye la población local y la foránea atendida en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Magdalena de las Salinas”. Estos datos sirvieron para el cálculo de tasas específicas por grupo de edad y sexo.

Para evaluar la relación de la edad y el sexo con los diferentes tipos de fractura en el fémur y la rodilla (figuras 1 y 2), se consideró como expuestos a factores de riesgo, los pacientes que presentarían las siguientes condiciones por separado o combinadas: edad ≥ 50 años y sexo femenino.

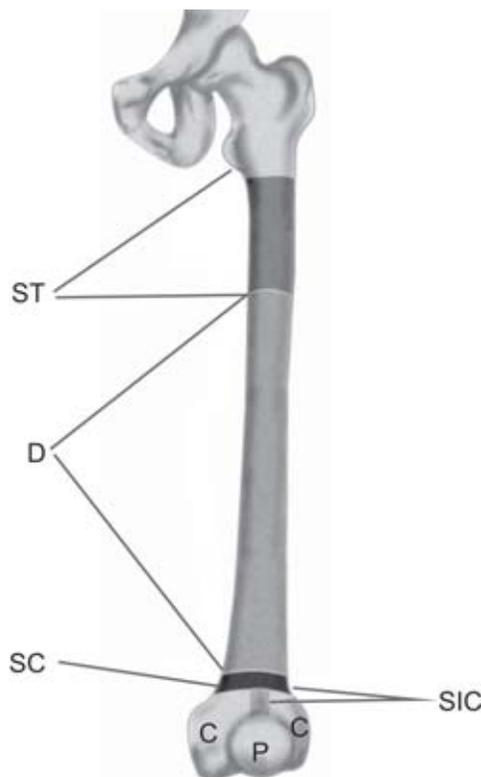


Figura 1. Segmentos anatómicos del fémur con fractura.
ST = subtrocanterico, D = diafisario, SC = supracondileo,
SIC = supraintercondileo, C = condileo, P = patela

Fueron considerados *casos*, los pacientes que presentaron fracturas con peor pronóstico: de fémur distal (supracondílea, supraintercondílea, condílea) o de meseta tibial grados IV, V o VI de la clasificación de Schatzker;¹⁰ y *controles*, los pacientes con fracturas de fémur proximal (subtrocantérica, diafisaria) o de meseta tibial grados I, II o III de la clasificación de Schatzker.

Los datos obtenidos se registraron en una hoja electrónica de recolección de información diseñada para este propósito en el paquete SPSS versión 11.0. Los resultados se trataron mediante análisis estadístico basado en pruebas de homogeneidad entre grupos (χ^2 y Levene), descripción con medidas de dispersión y tendencia central; y mediante análisis inferencial con *t* de Student, ANOVA para medias y χ^2 para proporciones; así como cálculo de razón de momios. Se consideró con significancia estadística valores de $p \leq 0.05$, con intervalos de confianza de 95 %.

Resultados

Se incluyeron 1578 pacientes con fracturas, de las cuales 888 (56.3 %) fueron de fémur, 277 (17.5 %) de patela y 413 (26.2 %) de la meseta tibial. La población incluida provino de 758 300 pacientes susceptibles de presentar las lesiones, 418 948 del sexo femenino (263 221 menores de 50 años de edad y 155 727 \geq 50 años) y 336 067 del sexo masculino (216 591 menores de 50 años y 119 476 \geq 50 años). En la muestra prevaleció el sexo femenino con 51.9 % (figura 3). La edad promedio de la muestra fue de 54.7 ± 20.6 años. En el sexo femenino el promedio de edad fue de 62.7 ± 17.4 años; en el masculino, de 46.1 ± 20.4 años ($p < 0.001$) (figura 4).

La incidencia de las fracturas del fémur distal y la rodilla fue de 5.9 por 10 mil personas/año, con mayor incidencia global en los hombres (5.7) que en las mujeres (4.9), con $p < 0.001$. Sin embargo, dicha distribución por sexo cambió al llevar a cabo el ajuste según la edad, siendo mayor en las mujeres con edad ≥ 50 años (10.5) que en las menores de 50 años (1.6), de la misma forma que respecto a los hombres ≥ 50 (6.6) y menores de 50 años (1.6), con $p < 0.001$. De tal manera, el grupo de riesgo de mujeres con edad ≥ 50 años presentó razón de momios = 5.1 (IC 95 % = 2.7-9.8), $p < 0.001$.

El cálculo de las tasas de incidencia específicas por año mostró incremento anual promedio de las fracturas de la región estudiada de 6.3 %, $p = 0.379$ (figura 5).

La incidencia específica de las fracturas del fémur indicó predominio del sexo masculino en los individuos menores 50 años, invirtiéndose dicha incidencia en los ≥ 50 años, con pico máximo entre los 65 a 74 años (figura 6A). Las fracturas de la patela mostraron una distribución muy similar a la del fémur (figura 6B), a diferencia de las fracturas de la meseta tibial, las cuales en los individuos menores de 50 años predominó el sexo masculino, pero en los ≥ 50 años no hubo diferencias por sexo, presentándose el pico máximo entre los 45 a 54 años (figura 6C).

Julio César Mondragón-Mendoza et al.
Sexo y edad en fracturas de la rodilla

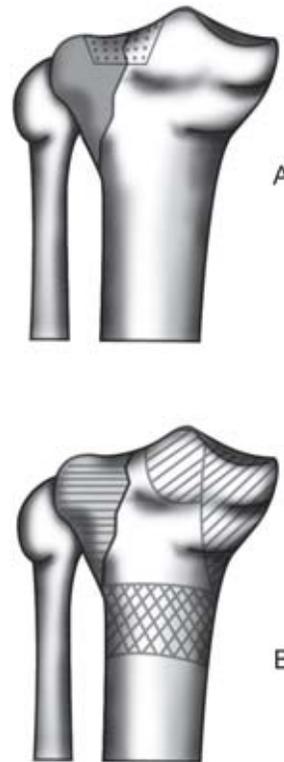


Figura 2. Tipos de fractura de la meseta tibial según la clasificación de Schatzker.
A) Tipo I = zona sombreada; tipo II = zona punteada más zona sombreada; tipo III = zona punteada.
B) Tipo IV = zona con líneas diagonales; tipo V = zona con líneas horizontales más zona de líneas diagonales; tipo VI = zona cuadrículada más zona de líneas horizontales y/o la zona de líneas diagonales

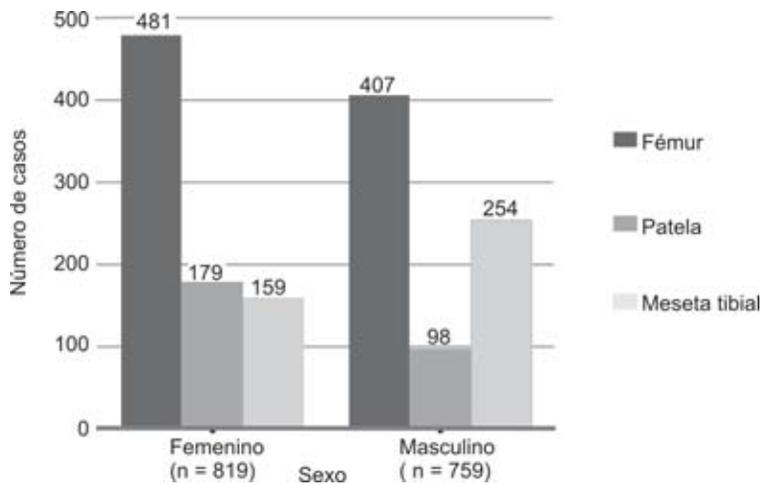


Figura 3. Distribución de las fracturas en el fémur y rodilla según sexo.
 Estadístico de χ^2 , con $p < 0.001$

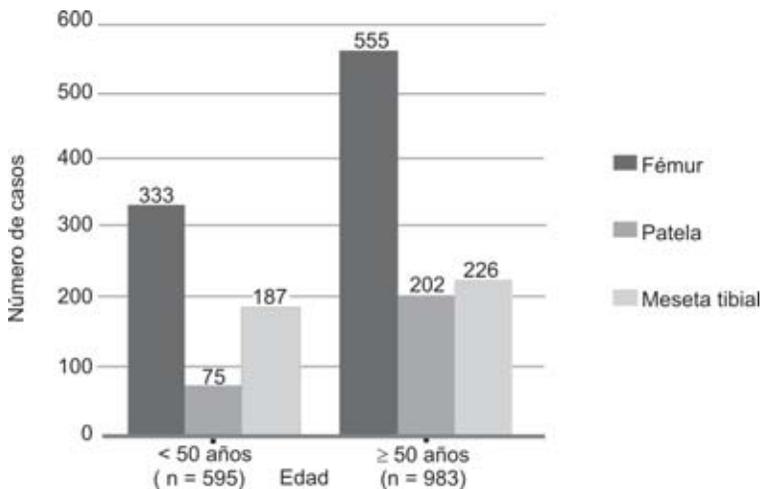


Figura 4. Distribución de las fracturas en el fémur y la rodilla según edad.
 Estadístico de χ^2 , con $p < 0.001$

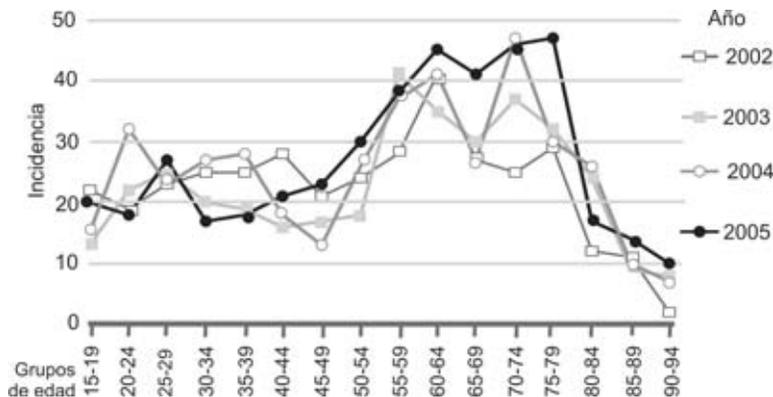


Figura 5. Incidencia específica de las fracturas por grupos de edad y año

Se realizó análisis inferencial por cada uno de los huesos de la rodilla, así como por cada uno de sus segmentos. Respecto al fémur, al ser contrastados cada uno de los segmentos estudiados con la edad, sexo y lado (cuadro I), se encontraron diferencias en los valores promedios respecto a la edad ($p < 0.001$), así como predominio del sexo masculino en las fracturas subtrocantéricas y diafisarias; por el contrario, prevaleció el sexo femenino en las fracturas supracondíleas, supraintercondíleas y condíleas femorales ($p < 0.001$), sin diferencias estadísticamente significativas respecto al lado de la lesión.

Conforme lo anterior, se realizó un análisis acorde con la densidad ósea en los diferentes segmentos del fémur, de tal forma que se agruparon en corticoesponjosos (supracondíleo, supraintercondíleo, condíleo) y corticales (subtrocantérico, diafisario), siendo predominante la proporción de pacientes en el grupo de riesgo (cuadro II).

Ya que la distribución de las fracturas en la patela por edad mostró ser similar a la del fémur, también se analizó su incidencia en el grupo de riesgo, identificándose predominio del sexo femenino en los sujetos ≥ 50 años, siendo a la inversa en los menores de 50 años (cuadro III).

Las diferencias en los diferentes segmentos y tipos de fracturas de la meseta tibial según la clasificación de Schatzker, se analizaron tanto por edad, sexo y lado afecto (cuadro IV).

Respecto al tratamiento en cada uno de los segmentos, en 31.1 % de las fracturas de fémur se empleó clavo intramedular anterógrado no fresado; en 20.3 %, clavo intramedular anterógrado fresado; en 15.5 %, placa de soporte condíleo; en 15 %, clavo intramedular retrógrado; en 5 %, placa DCS (*dynamic condylar screw*); en 4.4 %, clavo intramedular PFN (*proximal femoral nail*); en 4 %, placa DCP (*dynamic compression plate*); en 3.4 %, tornillos; en 1 %, clavo intramedular *gamma*; en 0.2 %, fijador externo tubular y en 0.1 %, tornillos más fijador externo tubular.

En 96.7 % de las fracturas de patela, el tratamiento utilizado fue el cerclaje y en el resto, tornillos. Respecto al tratamiento de las fracturas de la meseta tibial, en 32.7 % se empleó tornillos; en 31.5 %, placa en L; en 20.1 %, placa en T; en 8.9 %, placa en palo de golf; en 4.3 %, tornillos más fijador externo tubular y en 2.4 %, fijador externo tubular.

Discusión

A pesar del predominio global del sexo masculino en las tasas de incidencia de las fracturas del fémur y la rodilla, esa situación cambió y fue estadísticamente significativas en la distribución por sexo, sobre todo en las fracturas del fémur y la patela, siendo especialmente predominante el sexo femenino en pacientes ≥ 50 años, con diferencia de las fracturas de la meseta tibial en las cuales prevaleció el masculino.

Estandarizando los resultados encontrados en la población estudiada, la incidencia de fracturas diafisarias del fémur fue de 1.8 por 10 mil personas/año, mayor que la referida en Finlandia (1.2),¹¹ sin mencionar incidencias sobre el segmento corticoesponjoso distal del fémur. La mayoría de las investigaciones se ha concentrado en estudiar el segmento corticoesponjoso proximal (cadera) y la muñeca, ya que son los segmentos anatómicos que con mayor frecuencia se fracturan en las personas ≥ 50 años, refiriendo gran variabilidad respecto al sexo femenino. En un estudio realizado en Inglaterra y Gales, la incidencia de fracturas en fémur/cadera fue de 37.2 por 10 mil personas/año en las mujeres y de 11.1 en los hombres.⁸ En Chile se observó una incidencia de fractura de la cadera de 2.8 por 10 mil personas/año en las mujeres y de 1.8 en los hombres.¹² Dichas diferencias pudieron deberse a que en Europa la curva de distribución etaria es predominantemente de personas mayores de 50 años, a diferencia de América Latina. Las incidencias que encontramos de fracturas del fémur distal en el mismo grupo de edad fueron de 10.5 por 10 mil personas/año en el sexo femenino y de 6.6 en el masculino, superiores a las reportadas para el cráneo (9.7) y para las vértebras (5.6),⁸ lesiones que reciben mayor atención en programas de prevención.

Las fracturas del hueso cortical femoral (subtrocanterico, diafisario) se presentan sobre todo en los individuos menores de 50 años, asociadas a mecanismos de alta energía, como accidentes de tráfico. En las personas ≥ 50 años predominan las lesiones secundarias a mecanismos de baja energía, como tropezones y caídas.⁸ Respecto a las fracturas de la patela, las incidencias que identificamos de 1.1 y 0.7 por 10 mil personas/año en mujeres y hombres, respectivamente, fueron ligeramente menores que las

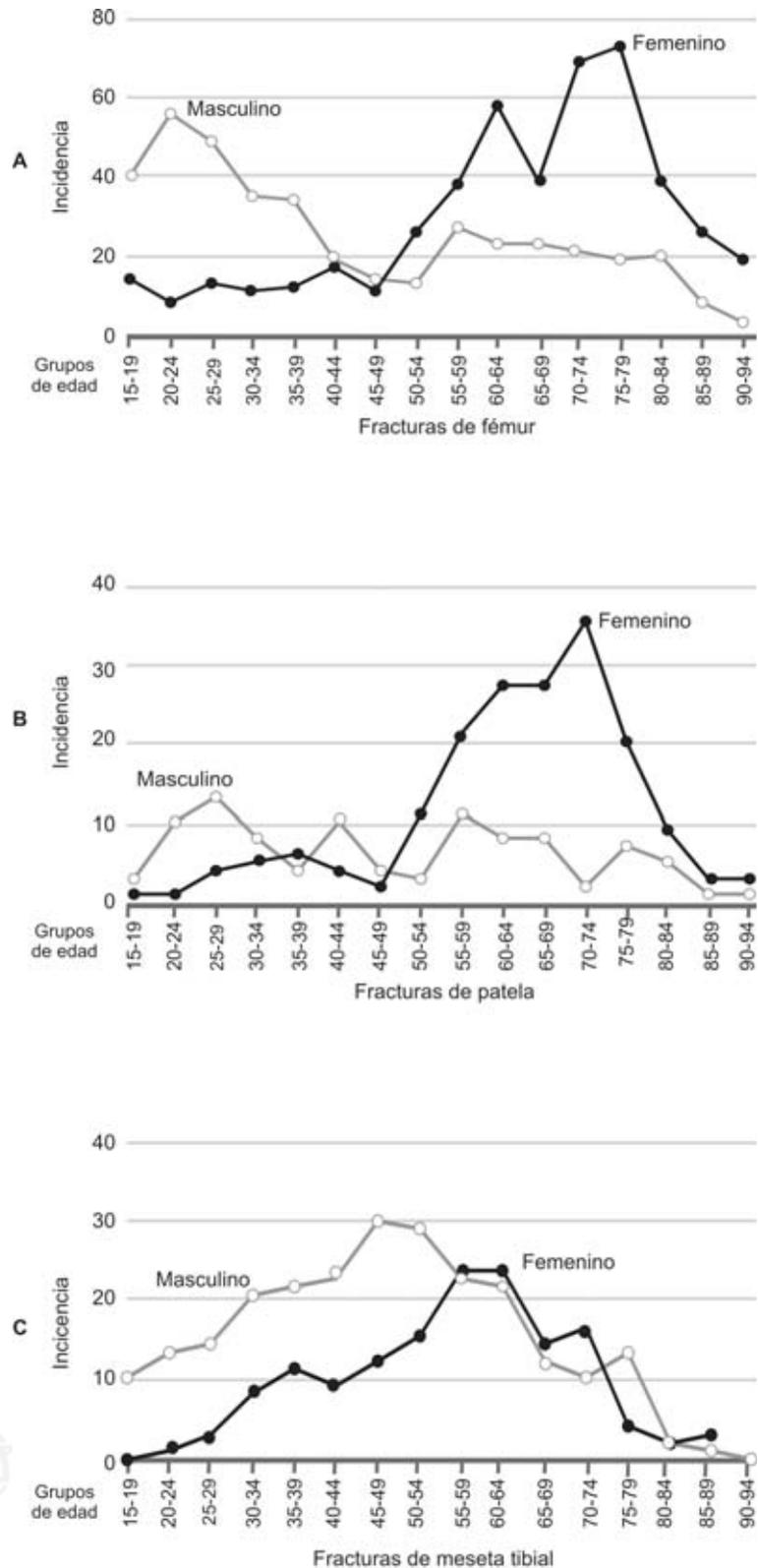


Figura 6. Incidencia específica de las fracturas por grupos de edad (n = 1578). A) Fracturas de fémur. B) Fracturas de patela. C) Fractura de meseta tibial

reportadas de 1.4 y 1.1,⁸ presentando después de los 50 años una distribución e incremento de la incidencia similares conforme aumenta la edad.

Acerca de las fracturas de la meseta tibial, predominaron las fracturas tipo I, III y II de la clasificación de Schatzker, que sumaron 73 %. A pesar de que la prevalencia de las fracturas de la meseta tibial en el sexo masculino fue significativa, al realizar el análisis al interior del grupo (por edad, sexo, lado), no se identificaron diferencias con significancia estadística.

En los diversos estudios encontrados se refiere que las fracturas en las metáfisis son más frecuentes que las de la diáfisis, pero no se hace alusión a una incidencia específica de las fracturas de la meseta tibial.^{8,13}

Ya que en el grupo de riesgo (mujeres \geq 50 años) la probabilidad de presentar fractura en fémur distal/rodilla fue 5.1 veces mayor que en el resto de la población, se consideró que pudiera estar relacionada con la menopausia, cuya edad promedio de aparición es 50 ± 5 años.¹⁴ Sin em-

bargo, también se ha hecho referencia a otros factores relacionados con el incremento en la incidencia de dichas fracturas, como los descritos para el fémur proximal: resistencia ósea, riesgo de caída y eficiencia de la respuesta neuromuscular para proteger el esqueleto.¹⁵

En las fracturas de la meseta tibial llama la atención que a pesar de la mayor proporción de fracturas en las personas de 50 años o más, la tendencia al incremento de la incidencia respecto a la edad se presenta sólo hasta antes de los 50 años, para posteriormente descender de forma similar en ambos sexos. Esto indica que en la meseta tibial el componente hormonal pudiera tener un menor efecto que en otras regiones anatómicas; en tibias de cadáver se ha identificado que el torque máximo de falla correlaciona mejor con el momento de inercia polar de la cortical ósea del istmo tibial ($r = 0.83$), que con la densidad ósea de sección de corte en el istmo ($r = 0.57$), de tal forma que el tamaño es más importante que el grado de osteoporosis.¹⁶

Cuadro I
Asociación de las diferentes fracturas acorde al segmento del fémur (n = 888), con la edad, sexo y lado

Segmento	Edad*		Sexo†		Lado‡		Total			
	Media	DE	n	%	n	%	n	%		
Subtrocantérico	51.0 ± 23.1		♀	19	41.3	D	24	52.1	46	5.2
			♂	27	58.7	I	22	47.9		
Diafisario	47.9 ± 23.0		♀	210	43.2	D	264	54.3	486	54.7
			♂	276	56.8	I	222	45.7		
Supracondíleo	66.9 ± 17.1		♀	224	72.2	D	167	53.9	310	34.9
			♂	86	27.8	I	143	46.1		
Supraintercondíleo	69.7 ± 12.9		♀	12	66.6	D	11	61.1	18	2.0
			♂	6	33.4	I	7	38.9		
Cóndilo	54.9 ± 16.9		♀	16	57.1	D	19	67.8	28	3.1
			♂	12	42.9	I	9	32.2		
Total	55.4 ± 22.7		♀	481	54.1	D	485	54.6	888	100
			♂	407	45.9	I	403	45.4		

* Levene y ANOVA

† $t =$ estadístico χ^2 , $p < 0.001$

‡ $t =$ estadístico χ^2 , $p = 0.647$

♀ = femenino

♂ = masculino

D = derecho

I = izquierdo

La identificación de los grupos con mayor riesgo para presentar fracturas en los segmentos distal del fémur, patela y meseta tibial, cobra relevancia al conocer que tienen mayor número de complicaciones y de resultados desfavorables, ya que entre mayor el grado de osteoporosis, menor es el nivel de fijación y sujeción del implante al hueso. Más aún: debe considerarse que entre más edad, la eficiencia de la respuesta neuromuscular es

menor,¹⁶ afectando en conjunto la capacidad para que los pacientes tengan una reincorporación precoz a la movilidad de forma autosuficiente. Además, el riesgo de tromboembolia aumenta entre mayor es el tiempo de inmovilización, lo cual pudiera agravarse por el hecho de que en la mayoría de las mujeres la menopausia se presenta entre los 45 y 55 años de edad, con lo cual se incrementa el riesgo cardiovascular.¹⁴

Julio César Mondragón-Mendoza et al.
Sexo y edad en fracturas de la rodilla

Cuadro II
Riesgo de fracturas de fémur (n = 888), según densidad ósea de los segmentos, lado y sexo

Grupo de edad	CE		Tipo de hueso*		p	Lado**			Sexo**				
	n	%	n	%		n	%	p	n	%	p		
≥ 50 años (n = 555)	303	34.1	252	28.4	<0.001	D	303	34.1	0.986	♀	395	44.5	<0.001
						I	252	28.4	♂	160	18.0		
< 50 años (n = 333)	53	5.9	280	31.6		D	182	20.5		♀	86	9.7	
						I	151	17.0		♂	247	27.8	
Total	356	40.0	532	60.0		888	100.0			888	100.0		

* Se aplicó χ^2 para valor de p, razón de momios = 6.35 (IC 95 % = 4.5-8.9)
 ** Se aplicó χ^2 para valor de p
 CE = corticoesponjoso ♀ = femenino ♂ = masculino D = derecho I = izquierdo

Cuadro III
Riesgo de fracturas de la patela (n = 277), según lado y sexo

Grupo de edad		Lado		p		Sexo		p
		n	%			n	%	
≥ 50 años (n = 202)	D	100	36.1	0.675	♀	156	56.3	< 0.001
	I	102	36.8		♂	46	16.7	
< 50 años (n = 75)	D	35	12.6		♀	23	8.3	
	I	40	14.5		♂	52	18.7	
Total		277	100			277	100	

♀ = femenino ♂ = masculino D = derecho I = izquierdo
 Para valor de p se aplicó χ^2 , razón de momios = 7.66 (IC 95 % = 4.2-13.8)

Por lo anterior, en este grupo habrá que hacer énfasis en las maniobras de prevención de los mecanismos asociados con estas fracturas:

- Uso de calzado que permita adecuado apoyo durante la marcha.
- Evitar los desniveles innecesarios en el hogar que ocasionen caídas de frente, con mecanismo de contusión directa sobre la rodilla.
- Colocar en el hogar pisos antiderrapantes, soportes en baños y escaleras, y distribuir los muebles de tal forma que permitan la deambulación con uso de bastón o andadera cuando sea necesario.
- Uso adecuado del asiento y cinturón de seguridad en el automóvil. Cuando las rodillas están muy cerca del tablero y no se lleva

puesto el cinturón de seguridad, puede haber contusión de la rodilla ante una desaceleración brusca. Si dicho mecanismo afecta un hueso con menor densidad, no se requerirá demasiada energía para generar una fractura.

También debe incrementarse las maniobras de reconocimiento oportuno de mujeres en riesgo, alentando sobre todo a los adultos jóvenes a seguir estilos de vida saludables, en los cuales se incluyan factores protectores como el ejercicio adecuado, dieta rica en calcio y fósforo, sin agentes quelantes concomitantes, como el café; así mismo, evitar el abuso de tabaco y alcohol. Además, se debe implementar programas de difusión sobre la adaptación adecuada y segura del hogar, ya que muchas de las lesiones ocurren ahí.

Cuadro IV
Tipos de fracturas de la meseta tibial* (n = 413), según edad, sexo y lado

Clasificación de Schatzker	Edad *		Sexo**		Lado***			Total		
	Media	DE	n	%	n	%	n	%		
I	47.6 ± 17.3		♀	50	40.3	D	67	54	124	30
			♂	74	59.7	I	57	46		
II	53.1 ± 17.4		♀	27	42.8	D	27	42.8	63	15.2
			♂	36	57.2	I	36	57.2		
III	53.2 ± 15.5		♀	41	35.7	D	59	51.3	115	27.8
			♂	74	64.3	I	56	48.7		
IV	50.4 ± 15.6		♀	35	37.6	D	44	47.3	93	22.5
			♂	58	62.4	I	49	52.7		
V	55.7 ± 17.6		♀	5	29.4	D	7	41.1	17	4.1
			♂	12	70.6	I	10	58.9		
VI	45 ± 0.0		♀	1	100	D	0	0.0	1	0.2
			♂	0	0.0	I	1	100		
Total	50.9 ± 16.6		♀	159	38.4	D	204	49.4	413	100
			♂	254	61.6	I	209	50.6		

*Levene y ANOVA, $p = 0.073$
 ♀ = femenino

** χ^2 , $p = 0.665$
 ♂ = masculino

*** χ^2 , $p = 0.563$
 D = derecho

I = izquierdo

Agradecimiento

A Rodrigo Torres-González, por la realización de las ilustraciones del fémur y la tibia.

Referencias

1. Cooper AP. Treatise on dislocations and on fractures of the joints: fractures of the neck of the thigh bone. *Clin Orthop* 1973;92:3-5.
2. Alffram PA, Bauer GC. Epidemiology of fractures of the forearm: a biomechanical investigation of bone strength. *J Bone Joint Surg Am* 1962;44-A:105-114.
3. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a worldwide projection. *Osteoporos Int* 1992;2:285-289.
4. Miller SW, Evans JG. Fractures of the distal forearm in Newcastle: an epidemiological survey. *Age Ageing* 1985;14:155-158.
5. Harma M, Heliovaara M, Aromaa A, Knekt P. Thoracic spine compression fractures in Finland. *Clin Orthop* 1986;205:188-194.
6. Boyce WJ, Vessey MP. Rising incidence of fracture of the proximal femur. *Lancet* 1985;1:150-151.
7. Melton LJ 3rd, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. How many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res* 1992;7:1005-1010.
8. Van Staa TP, Dennison EM, Leufkens HG, Cooper C. Epidemiology of fractures in England and Wales. *Bone* 2001;6:517-522.
9. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage (Injuries of the sporting knee). *Br J Sports Med* 2000;34(3):227-228.
10. Schatzker J, Mc Broom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto Experience 1968-1975. *Clin Orthop Relat Res* 1979;138:94-104.
11. Salminen ST, Pihlajamäki HK, Avikainen VJ, Böstman OM. Population based epidemiologic and morphologic study of femoral shaft fractures. *Clin Orthop* 2000;372:241-249.
12. Oviedo S. Epidemiology of fractures in Chile. *Bone* 2001;3:297-298.
13. Singer BR, McLauchlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fractures in 15 000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80-B:243-248.
14. Davey DA. The menopause and climacteric. En: Whitfield CR, editor. *Dewhurst's textbook of obstetrics and gynaecology for postgraduates*. Fifth edition. Oxford: Blackwell Science Limited; 1995. p. 609-641.
15. Cooper C, Barker DJ, Morris J, Briggs RS. Osteoporosis, falls and age in fracture of the proximal femur. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987;295:13-15.
16. Grutter R, Cordey J, Wahl D, Koller B, Regazzoni P. A biomechanical enigma: why are tibial fractures not more frequent in the elderly? *Injury* 2000;31 (Suppl 3):C72-C77. 

Julio César Mondragón-Mendoza et al.
Sexo y edad en fracturas de la rodilla

