

Pérdida de la densidad mineral ósea en la extremidad amputada de los soldados del Ejército Nacional de Colombia, heridos en combate por la acción de minas antipersona

Loss of bone mineral density in stump of amputee soldiers of Colombian Army, war wounded by landmines

Dr Antony Enrique Guzmán Torres¹,
Dr Fabián Alexander Leal Arenas²,
Dr Alberto Jiménez Juliao³.

Resumen

Objetivo

Describir si existe correlación entre la amputación traumática de la extremidad inferior por la acción de las minas antipersona, con una menor densidad mineral ósea en el cuello femoral.

Métodos

El presente estudio de diseño observacional descriptivo, se realizó en soldados con amputación unilateral de la extremidad inferior, asistentes a

la consulta externa de los servicios de Medicina Física y Rehabilitación y Prótesis y Amputados del Hospital Militar Central e ingresados en el Batallón de sanidad del Ejército Nacional de Colombia, entre Junio y Noviembre de 2008. Se incluyeron en el estudio un total de 34 soldados, a los cuales se les realizó densitometría ósea, comparando los valores en el cuello femoral en la extremidad presente como en el miembro residual.

Resultados

Se evaluaron 68 extremidades, de las cuales se clasificaron como normales el 79,4%, se realizó diagnóstico de osteopenia en el 14,7% y se realizó diagnóstico de osteoporosis en el 5,9% del total. El promedio de densidad mineral ósea, en los cuellos femorales de todas las extremidades sanas fue de 1074 mg/cm² mientras que en la extremidad amputada fue de 892,29 mg/cm², encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($t=4,75$ $p=0,00$). 14 soldados presentaron densidad mineral ósea anormal (osteopenia, osteoporosis) en el cuello femoral de la extremidad amputada y ningún caso se presentó en el cuello femoral de la extremidad sana, evidenciándose una diferencia estadísticamente significativamente entre los grupos, (chi cuadrado 17,6 $p=0,00$). No se pudo demostrar asociación entre el tiempo de la amputación y la densidad mineral ósea anormal.

Conclusiones

Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la densidad mineral ósea en el cuello femoral de la extremidad amputada al compararla con la extremidad presente. Se demostró una relación estadísticamente significativa entre la amputación y el desarrollo de osteopenia u osteoporosis en el cuello femoral de la extremidad

¹ Especialista del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Batallón de Sanidad del Ejército Nacional de Colombia.

² Especialista en Medicina Física y Rehabilitación Universidad Militar Nueva Granada.

³ Especialista del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación Hospital Militar Central

Correo electrónico: rehabilitacionhomic@gmail.com

Fecha de recepción: Febrero 26 de 2009

Fecha de aceptación: Marzo 31 de 2009

residual. No se logró demostrar asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de amputación y la densidad mineral ósea anormal. Se evidenció que la mayor frecuencia de osteoporosis se presentó en el nivel de amputación transfemoral.

Palabras clave: extremidad inferior, amputación, densidad mineral ósea, bomba.

Abstract

Objective

The aim of the study was to describe if traumatic amputation of lower limb caused by landmines is correlated with a lower bone mineral density at the femoral neck.

Methods

Descriptive study, realized with soldiers of the Colombian Army, lower limb amputees, who assisted at Physical Medicine and Rehabilitation service, and Prosthesis and Amputees services of the Hospital Militar Central, in Bogotá Colombia, in the period between June to November 2008.

Thirty four soldiers were included, all of them were assessed by DEXA, bone mineral density was measure in the femoral neck of the healthy limb and the femoral neck of the stump.

Results

Sixty four limbs were assessed, 54 were classified as normal (79,4%), osteopenia was found in 14,7% of cases and osteoporosis in 5,9%. The mean of bone mineral density in the femoral neck of the healthy limb was 1074 mg/cm², compared with 892,29 mg/cm² in the stump, this difference was statistical significant ($t=4,75$ $p=0,00$). Association between abnormal bone mineral density (osteopenia, osteoporosis) in the stump and the healthy limb was found (chi square 17,6 $p=0,00$). Relationship between

time elapsed since amputation and abnormal bone mineral density (osteopenia, osteoporosis) was not found.

Conclusions

Bone mineral density measured in the femoral neck of stump and the healthy limb was significant different. A statistical significance difference was found between the amputation and the presence of osteopenia and osteoporosis in the femoral neck. Relationship between time elapsed since amputation and abnormal bone mineral density (osteopenia, osteoporosis) was not found.

Key words: lower extremity, amputation, bone density, bomb.

Introducción

En Colombia, las armas no convencionales y en particular las minas anti persona, utilizadas en la guerra irregular por los grupos al margen de la ley, son causa de politraumatismos severos en los soldados del Ejército Nacional de Colombia, los cuales traen como consecuencia en un gran número de los casos, amputaciones de la extremidad inferior, teniéndose repercusiones en la biomecánica corporal entre las que se incluyen: cambios significativos en la locomoción (patrón de marcha), atrofia por desuso, alteraciones gravitacionales por disminución de la carga de peso en la extremidad afectada, pérdida de la fuerza muscular por alteración de los brazos de palanca al cambiar la inserción de ciertos grupos musculares, anomalías de la columna vertebral por compensación y síndrome de desacondicionamiento clínico.

La población militar discapacitada es un grupo que reúne algunas características particulares, ya que en su mayoría son individuos jóvenes con una condición física previa al trauma que podría considerarse excelente debido a las funciones propias de su actividad militar, lo

cual los diferencia de las demás poblaciones de pacientes amputados por otras causas entre las que podrían considerarse las causas neoplásicas y las causas vasculares.

En estudios anteriores se ha demostrado que en los amputados transfemorales hay mayor riesgo de desarrollar osteopenia y osteoporosis al compararse la extremidad amputada con la extremidad presente (1,2).

La falta de apoyo o de carga en la extremidad y la alteración en los brazos de palanca, podría causar pérdida de la densidad mineral ósea en el miembro residual, lo cual constituye una complicación con repercusiones en el proceso de rehabilitación integral de estos pacientes (2,3,4,5,6,7).

Las alteraciones en el patrón de marcha, con una mala adaptación del encaje y el muñón, pueden favorecer la aparición de osteoporosis local o generalizada (8).

En una publicación reciente pero con una muestra poblacional pequeña, Royer y Koenig, realizaron densitometrías en el cuello femoral y en la tibia proximal de pacientes amputados transfemorales y transtibiales respectivamente y demostraron que la densidad mineral ósea del cuello femoral disminuye entre un 12 a 28% en los amputados transfemorales al compararlos con la extremidad no amputada y al realizar mediciones en la tibia proximal de los amputados transtibiales encontraron que los resultados fueron mayores en un 45% en la extremidad presente, al compararla con la extremidad amputada (9).

Objetivos

Objetivo general

Describir si la amputación traumática de la extremidad inferior por la acción de las minas

antipersona se correlaciona con una menor densidad mineral ósea en el cuello femoral.

Objetivos específicos

1. Identificar la presencia de osteopenia u osteoporosis, en el cuello femoral de la extremidad amputada.
2. Determinar la presencia de densidad mineral ósea anormal, en los diferentes niveles de amputación.
3. Describir si el tiempo de amputación en esta población, se asocia con una baja densidad mineral ósea en la extremidad amputada.

Materiales y métodos

El presente estudio de diseño observacional descriptivo fue realizado en soldados con amputación de la extremidad inferior, asistentes a la consulta externa de los servicios de Medicina Física y Rehabilitación y Prótesis y Amputados del Hospital Militar Central e ingresados en el Batallón de Sanidad del Ejército Nacional de Colombia, entre Junio y Noviembre de 2008.

Criterios de inclusión

1. Edad mayor a 18 años.
2. Soldados activos en el Ejército Nacional de Colombia con amputación unilateral de la extremidad inferior. Con niveles de amputación: Transfemoral, Transtibial y Syme.
3. Tiempo de amputación superior a dos meses.
4. Pacientes en fase pre-protésica.
5. Ingresados en el Batallón de Sanidad del Ejército Nacional.
6. Con similares características de alimentación, alojamiento, actividad física e igual tratamiento fisioterapéutico de acuerdo a los protocolos del Centro de Rehabilitación del Ejército Nacional.

Criterios de exclusión

1. Soldados con amputación por causa diferente a la acción de minas antipersona.
2. Enfermedad o comorbilidad causante de pérdida de densidad mineral ósea.
3. Tratamiento médico o ingesta de medicamentos, directamente relacionados con la pérdida de densidad mineral ósea.
4. Pacientes a los cuales ya se les hubiese hecho adaptación protésica.

Se estudiaron la totalidad de los soldados que cumplieron con los criterios de inclusión y que se encontraran ingresados en el Batallón de sanidad del Ejército en el lapso de Junio a Noviembre de 2008 y que correspondieron a 34 pacientes.

A todos los soldados se les realizó una primera consulta en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Militar Central y en el servicio de ortopedia del Batallón de Sanidad, en donde además de realizar la historia clínica y el examen físico, se les explicaba a los pacientes el objetivo del estudio, se verificaban que cumplieren con los criterios de inclusión y se diligenciaba el consentimiento informado y el formato de recolección de datos y se le ordenaba la densitometría ósea. En una segunda consulta de control se realizaba una nueva evaluación de paciente y se registraba en el instrumento de recolección de datos, los resultados de la densitometría ósea.

Densidad mineral ósea

Para determinar la densidad mineral ósea en los soldados con amputación unilateral de la extremidad inferior, se utilizó el equipo del

servicio de endocrinología del Hospital Militar Central: densitómetro de absorción de energía dual (DEXA/LUNAR). Las mediciones fueron realizadas en el cuello femoral de la extremidad amputada y en el de la extremidad no amputada, tomándose como grupo control la extremidad no amputada del soldado, para clasificar los resultados como normales o anormales, se tuvieron en cuenta los criterios para osteopenia y de osteoporosis de la organización mundial de la salud, de la siguiente manera: T. SCORE (relacionado con el valor promedio para un adulto joven) entre -1 y -2,5 desviaciones estándar indica Osteopenia y valores por debajo de -2.5 desviaciones estándar determina Osteoporosis.

La colocación del paciente en la cámara de densitómetro se realizó en posición supina, procediendo al escaneo del cuello femoral con las extremidades en rotación interna y ligeramente abducidas, lo cual aseguró que el cuello femoral se encontrara en el mismo plano de la camilla del escáner.

Análisis estadístico

En la realización del análisis estadístico utilizando el paquete SPSS 12 para Windows y la aplicación episet v 1.0.

Resultados

Todos los pacientes fueron hombres, soldados del Ejército Nacional de Colombia, con un promedio de edad de 25,8 años, un promedio de talla 1,67 metros, de peso 64 kilos y un tiempo promedio de amputación 5,7 meses. (Tabla1.)

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	34	20	35	25,85	3,669
talla	34	1,55	1,79	1,6721	0,06144
peso	34	46,00	77,00	64,4588	8,34964
Tiempo de amputación (meses)	34	1,8	9,8	5,706	1,9936

Tabla 1. Variables de edad, talla, peso y tiempo de amputación.

El nivel de amputación mas frecuente incluido en el estudio fue el transtibial con 22 casos que corresponden al 64,7% del total de los pacientes, seguido por el nivel de amputación transfemoral con 6 pacientes, que corresponde a un 17,6%, la amputación de Syme con 11,6 % y el desarticulado de rodilla con 2 pacientes para un 5,9 % (Tabla 2.)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Transtibial	22	64,7	64,7	76,5
Transfemoral	6	17,6	17,6	100,0
Syme	4	11,6	11,8	11,8
Desarticulado rodilla	2	5,8	5,9	82,4
Total	34	100,0	100,0	

Tabla 2. Nivel de amputación pacientes incluidos

Se evaluaron 68 extremidades, de las cuales se clasificaron como normales 54 de ellas, lo cual corresponde al 79,4% de los casos. Se realizó diagnóstico de osteopenia en el 14,7% de los casos y osteoporosis en el 5,9% del total. (Tabla 3.)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal	54	79,4	79,4	79,4
Osteopenia	10	14,7	14,7	94,1
Osteoporosis	4	5,9	5,9	100,0
Total	68	100,0	100,0	

Tabla 3. Resultados densitometría ósea

El promedio de densidad mineral ósea, en los cuellos femorales de todas las extremidades amputadas fue de 1074 mg/cm² mientras que en la extremidad amputada fue de 892,29 mg/cm², encontrando una diferencia estadísticamente significativa ($t = 4,75$ $p = 0,00$). (Tabla 4).

	Extremidad amputada	N	Media	Desviación típ.	IC 95%
Densidad mineral ósea (mg/cm ²)	No	34	1074,6765	137,43995	1026,72-1122,63,
	Si	34	892,2941	176,40716	830,7-953,8

$t=4,75$, $p= 0,000$

Tabla 4. Densidad Mineral Ósea en la Extremidad Amputada Versus Extremidad No Amputada

Se encontraron 14 pacientes con densidad mineral ósea anormal en los cuellos femorales de la extremidad amputada, y ningún caso en la extremidad sana con una diferencia estadísticamente significativa (chi cuadrado 17,6 $p= 0,00$) (Tabla 5)

Densidad mineral ósea anormal			
Extremidad Amputada	Si	No	Total
Si	14	20	34
No	0	34	34
Total	14	54	64

Tabla 5. Densidad Mineral ósea versus extremidad amputada

Densidad mineral ósea anormal				
Tiempo Mayor a 6 meses		Si	No	Total
	Si	8	11	19
	No	6	9	15
	Total	14	20	34

Tabla 6. Densidad Mineral Ósea Versus Tiempo Post Amputación

No se encontró asociación entre el tiempo mayor a 6 meses y la presencia de densidad mineral ósea anormal (Tabla 6).

Se encontró la mayor proporción de casos con densidad mineral ósea anormal en el nivel de amputación transfemoral con cinco pacientes lo cual corresponde al 83% del total de los amputados transfemorales, seguido del 50% (n=2) del nivel desarticulado de rodilla, 31,8% transtibiales y el 25% de los de amputación de Syme. Lo cual podría sugerir que entre mas corto o proximal sea el nivel de amputación existe un mayor riesgo de desarrollar densidad mineral ósea anormal (Tabla 7).

*Tabla de contingencia baja densidad mineral ósea * Nivel de amputación*

		Nivel amputación				
		Desarticulado				Total
		Syme	Transtibial	rodilla	Transfemoral	
Baja densidad mineral ósea	No	3 75,0%	15 68,2%	1 50,0%	1 16,7%	20 58,8%
	Si	1 25,0%	7 31,8%	1 50,0%	5 83,3%	14 41,2%
Total		4 100,0%	22 100,0%	2 100,0%	6 100,0%	34

Tabla 7. Nivel de amputación versus densidad mineral ósea anormal

De todos los pacientes con osteoporosis, el 75 % tenía una amputación a nivel transfemoral, apoyando el punto anterior, que sugiere que entre mas proximal sea el nivel de amputación, mayor es la pérdida de la densidad mineral ósea.

Conclusiones

La realización del presente estudio demostró diferencia estadísticamente significativa entre la densidad mineral ósea en el cuello femoral

de la extremidad amputada al compararla con la extremidad presente. Así mismo, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la amputación y el desarrollo de osteopenia u osteoporosis en el cuello femoral.

Por otro lado no se observó asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de la amputación y la densidad mineral ósea anormal. Sí se observó que el nivel de amputación transfemoral presentó la mayor frecuencia de osteoporosis.

Discusión

En estudios previos como los de Rush y colaboradores (1994) y Kulkarni y colaboradores (1998), se encontraron diferencias similares en la densidad mineral ósea en el cuello femoral de la extremidad amputada al compararla con la extremidad presente (2,7).

Las causas de osteopenia u osteoporosis encontradas en los pacientes con amputación, pueden ser debidas a una atrofia por desuso, lo cual es común en los pacientes con inmovilización prolongada como lo postularon Rush y colaboradores en 1994 (2).

El uso de densitometría (DEXA), para la cuantificación de la densidad mineral ósea ha sido aceptada como la prueba patrón de oro para el diagnóstico de osteoporosis, siendo ésta la prueba utilizada en nuestro estudio con resultados confiables, encontrándose diferencias significativas en la cuantificación de la densidad mineral ósea en el cuello femoral de la extremidad amputada al compararla con la extremidad presente.

Rush y colaboradores (1994) no encontraron correlación entre el tiempo de amputación y la toma de la densitometría (2), éste resultado es concordante con el resultado de nuestro estudio, lo cual podría explicarse porque algunos pacientes realizaron un programa de rehabilitación más formal que otros.

En la literatura existen pocos trabajos que asocian las amputaciones de la extremidad inferior con la pérdida de la densidad mineral ósea en el miembro residual. Los estudios realizados anteriormente, tienen inconvenientes metodológicos como la inclusión en un mismo estudio, de pacientes con diversas etiologías de la amputación como por causas traumáticas, vasculares y las neoplásicas. En nuestro estudio solo se incluyeron los pacientes con amputación traumática y además como

mecanismo de la amputación se tuvo la acción de las minas antipersona lo que le da una mayor homogeneidad al fenómeno observado (2).

En los estudios previos, los pacientes escogidos no eran pacientes jóvenes, como es el estudio de Kamil y colaboradores, realizado en veteranos con nivel de amputación transtibial, no pudiéndose descartar los efectos de la edad, después de la tercera década de la vida (10). En cuanto a la disminución de la densidad mineral ósea, en nuestro estudio todos los pacientes eran jóvenes con un promedio de edad de 25 años y con un nivel de actividad aceptable (4,7).

Por último no se encontraron estudios en pacientes amputados por la acción de minas antipersona en ningún ejército del mundo.

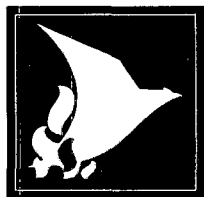
Así la realización del presente trabajo se constituye en un aporte importante a la literatura mundial y ofrece aspectos a tener en cuenta en el planeamiento del proceso de rehabilitación integral de los soldados en condición de discapacidad por la acción de minas antipersona en las Fuerzas Militares de Colombia. Es así que deben considerarse en el proceso de rehabilitación integral del amputado en su fase pre-protésica, estrategias encaminadas a prevenir la aparición de la baja densidad mineral ósea en la extremidad amputada, mediante una intervención fisioterapéutica adecuada, una fase protésica mas precoz si las condiciones del paciente así lo permiten y en el caso de diagnosticarse osteoporosis, establecer un manejo médico apropiado por parte de los servicios de medicina física y rehabilitación y endocrinología del Hospital Militar Central.

Declaración de intereses

Los autores del presente trabajo declaramos que no tenemos ningún conflicto de interés y que este estudio no ha sido patrocinado por ninguna empresa o laboratorio privado y solo somos responsables por el contenido del presente artículo.

Bibliografía

1. Gaiser M, Trueta J. Muscle action, bone rarefacción, and bone formation. J Bone Joint Surg 1958; 40B : 282 - 311.
2. P. Rush, J. Wong, J. Kirsh, and M. Devlin, Osteopenia in patients with above knee amputation. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1994; 75, 112-115.
3. Daldn N., HellstrOm L.-G, and Jacobson B. Bone mineral content and mechanical strength of the femoral neck. Acta Orthop Scand 1976;47:503 508.
4. Burke MJ, Roman V, Wright V. Bone and joint changes in lower limb amputees. Ann Rheum Dis. 1978;37:252-4.
5. Minaire P. Immobilization osteoporosis: A review. Clin Rheumatol. 1978; 8(Suppl. 2):95-103. 1989.
6. Lilley J., Wahers B. G., Heath D. A. and Droic. Z. Comparison and investigation of bone mineral density in opposing femora by dual energy X-ray absorptiometry. Osteopor Int. 1992.; 2:274-278.
7. Kulkarni J, Adams J. Association between amputations, arthritis and osteopenia in british male veterans with major lower limb amputations. Clin Rehab. 1998; 12 : 274-279.
8. Leclercq MM, Study of bone mass with dual energy x ray absorptiometry in a population of 99 lower limb amputees. Ann Readapt Med. Phys. 2003;46 (1) : 24-30.
9. Royer T., Koenig M. Joint Loading and bone mineral density in persons with unilateral, transtibial amputation. Clin Biomech. 2005; 20:1119-1125.
10. Kamil Y. Osteoporosis: A factor on residual limb pain in traumatic transtibial amputations. Protesis and orthosis International. 2008.



REVISTA COLOMBIANA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN