

ARTÍCULO ORIGINAL

***Efecto del ozono retrodiscal e intradiscal según el tipo de disco
intervertebral afectado por hernias discales
Effect of retrodiscal and intradiscal ozone by type of intervertebral disc
affected by herniated discs***

Pedro Pablo Benítez Núñez^I, Yordanka Gónzales Guerra^{II}, Cruz Regla
Álvarez^{III}, Thelma Tápanes Fernández^{IV}.

I Especialista de I y II Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor
Auxiliar. Investigador Auxiliar. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas.
La Habana, Cuba.

II Licenciada en Enfermería. Máster en Medicina Natural y Bioenergética.
Profesor Asistente. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana,
Cuba.

III Licenciada en Enfermería. Profesor Asistente. Centro de Investigaciones
Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

IV Especialista en MGI, Máster en Epidemiología. Instituto Medicina Tropical
Pedro Kouri. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción. La ozonoterapia intradiscal ha sido utilizada desde la década del 90, como tratamiento del dolor provocado por hernias discales. A pesar de su eficacia, no siempre existe una correspondencia entre la mejoría clínica y radiológica. Tal vez las diferencias se deban al tipo de disco tratado. **Métodos.** Se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado en 200 pacientes con dolor radicular provocado por hernias discales lumbares en el periodo de 2009 al 2011, a los cuales se les administró ozonoterapia retro o intradiscal según el grupo, con el objetivo de identificar la mejoría clínica y radiológica según el tipo de disco. **Resultados.** La ozonoterapia retrodiscal e intradiscal ofrecieron

mejores resultados clínicos en los pacientes con discos sanos. Sin embargo el abordaje retrodiscal resultó superior existiendo diferencia significativa ($p=0,0049$). El número de pacientes mejorados radiológicamente fue mayor en ambos grupos en los enfermos con discos sanos, sin existir diferencia significativa entre ellos ($p=0,9535$). **Conclusiones.** La ozonoterapia retrodiscal e intradiscal ofrecen mejores resultados clínicos y radiológicos en los pacientes con discos sanos.

Palabras clave: ozonoterapia retrodiscal, ozonoterapia intradiscal, hernia discal lumbar.

ABSTRACT

Introduction. Since the 1990s, the intradiscal ozone therapy has been used to relieve the pain caused by herniated discs. Despite its effectiveness, there is not always a correlation between clinical and radiological improvement. Perhaps the differences are due to the type of treated disc. **Methods.** A controlled, randomized clinical trial was developed in 200 patients with radicular pain caused by lumbar disc herniation in the period 2009 to 2011. The sample was administered retro or intradiscal ozone therapy according to the group, with the aim of identifying clinical and radiological improvement, depending on the type of disc. **Results.** The intradiscal and retrodiscal ozone therapy yielded better clinical outcomes in patients with healthy discs. The retrodiscal approach, however, was better with a significant difference ($p = 0.0049$). The number of radiologically improved patients was higher in both groups of patients with healthy discs, with no significant differences between them ($p = 0.9535$). **Conclusions.** The intradiscal and retrodiscal ozone therapy provides better clinical and radiological results in patients with healthy discs.

Key words: ozone therapy, herniated discs, intradiscal

INTRODUCCIÓN

La ozonoterapia perivertebral apareció como alternativa terapéutica a la cirugía, con el propósito de evitar el daño estructural que la misma propone. En la década del ochenta aparecen en la literatura los primeros reportes de su uso, como tratamiento del dolor de espalda producido por hernias discales. Sus principales exponentes, los doctores Cesar Verga, Pietrogrande, Maximiliano d Erme en otros, justifican el éxito de este proceder a los siguientes mecanismos de acción del ozono⁽¹⁻³⁾.

- Disminución del tamaño de la hernia discal por su efecto deshidratante.
- Mejora el aporte de sangre y oxígeno a la zona del conflicto disco radicular.
- Reduce el edema periradicular siempre presente en este tipo de fenómeno.
- Acción analgésica sobre el nervio sinuvertebral.

En el año 2002 se publicó la primera investigación con esta técnica, donde se comparaba la eficacia de todos su abordajes; resultando el intradiscal el más eficaz⁽³⁾.

Los resultados superiores con este abordaje se deben a que el gas se coloca más cerca de la zona que interviene en la génesis del dolor, sin embargo no existía siempre una correspondencia entre la mejoría clínica y radiológica.

Los discos intervertebrales a lo largo de la vida, sufren un proceso de degeneración caracterizado por pérdida de su contenido acuoso y de su capacidad amortiguadora. Por lo tanto existen dos tipos de discos: degenerados o deshidratados o negros y sanos o con mejor hidratación⁽⁴⁾.

Se conoce además que entre los mecanismos de alivio del dolor del gas, se encuentra su efecto deshidratante^(2,3), por lo tanto podría esperarse que su efecto fuese diferente según el tipo de disco.

A partir de estos hechos se realizó un estudio con el objetivo de evaluar si la mejoría clínica y radiológica estaba relacionada con el tipo de disco, el efecto del gas o el abordaje utilizado, cuando se tratan pacientes con dolor radicular provocado por hernias discales lumbares.

Teniendo en cuenta la premisa de colocar el gas más cerca de la zona del conflicto, en este estudio se comparó la ozonoterapia intradiscal tradicional, con un nuevo abordaje; el retrodiscal.

MÉTODOS

Se realizó un ensayo clínico terapéutico controlado, en el período comprendido, desde enero de 2009 a enero de 2011. El universo de estudio estuvo constituido por un total de 200 pacientes tomados aleatoriamente, que asistieron y fueron registrados en las estadísticas de la clínica del dolor del hospital CIMEQ; con dolor radicular provocado por hernia discal y que cumplían los criterios de inclusión más adelante especificados. La duración del estudio y seguimiento de los pacientes abarcó un periodo de tres meses.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: grupo A (estudio), correspondió al abordaje de ozonoterapia retrodiscal y al grupo B (control) se le aplicó el abordaje de ozonoterapia intradiscal tradicional. Se utilizó un muestreo sistemático para la asignación a cada uno de ellos. El bioestadístico encargado de la aleatorización desconocía que tratamiento correspondería a cada uno de los grupos A y B. La asignación de los tratamientos a estos grupos también se realizó de forma aleatoria.

Debido a la diferencia técnica durante el procedimiento, fue imposible el cegamiento para el médico que realizaba el proceder y evaluaba la evolución de los pacientes.

Criterios de inclusión

1. Pacientes con dolor radicular unilateral provocado por hernias discales en un solo nivel (diagnosticado por resonancia magnética[RM]), con edades entre 18 años y 70 años y ASA I, II.
2. Correspondencia entre los hallazgos clínicos, radiológicos (RM).
3. Pacientes con una Escala Análoga Visual del Dolor (EVA) superior a cinco, un valor en la escala de Prolo por debajo de cinco y que utilicen el segundo o tercer escalón de la escalera analgésica del dolor neuropático.
4. Dolor de más de seis semanas de evolución que no se alivió con tratamiento conservador (farmacológico y fisioterapia).

Criterios de exclusión

Pacientes con:

1. Enfermedades sistémicas graves.
2. Trastornos de la coagulación, empleo de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes, leucemia y anemia hemolítica.
3. Enfermedades endocrinas (fabismo, hipertiroidismo descontrolado).

4. Embarazo.
5. Otras enfermedades espinales, criterios de cirugía o cirugía previa de la columna lumbosacra.
6. Hernias discales calcificadas, disco negro (degenerado) con pérdida de más del 50% de su altura y estenosis del canal.
7. Alergia a los anestésicos locales.
8. Infección en el sitio de punción u otra contraindicación de la anestesia regional.

Criterios de salida

1. Voluntad del enfermo de abandonar el estudio en el momento que lo desearan.

Descripción del estudio

El estudio se dividió en dos etapas:

ETAPA I. Tratamiento

Ambos tratamientos de ozonoterapia fueron aplicados durante cuatro semanas con una frecuencia semanal (según el abordaje seleccionado para el grupo en el que fue incluido).

Previo a la realización del siguiente tratamiento, se evaluó si existió mejoría clínica. Si se comprobaba, no se realizaba el tratamiento siguiente.

Si después de haber realizado cuatro tratamientos, no existió mejoría clínica, se consideró fracaso del tratamiento y los pacientes fueron retirados del estudio, (atendiendo a consideraciones éticas de proponer otra modalidad terapéutica, después de cuatro semanas sin alivio).

En la presente etapa se realizaron mediciones de la EVA, la escala de Prolo y el escalón de la escalera analgésica del dolor neuropático, tras cada sesión de tratamiento con el propósito de identificar el número total de pacientes recuperados funcionalmente.

Se consideró pacientes con mejoría clínica, aquellos enfermos en los cuales coincidía una EVA igual o inferior a dos, una escala de Prolo superior o igual a cinco y un escalón de la escalera analgésica del dolor neuropático igual o inferior a uno, en un periodo comprendido entre la primera sesión de tratamiento y la cuarta semana.

Se evaluó además la mejoría clínica según el tipo de disco en cada grupo: discos degenerados o deshidratados o negros y sanos o con una mejor hidratación⁽⁴⁾.

ETAPA II. Postratamiento: (a partir de la cuarta semana hasta los tres meses)

Se evaluaron las imágenes de la RM a los tres meses de haber realizado la última sesión de tratamiento.

En esta etapa se evaluó el efecto del ozono sobre el disco, para ello se tuvieron en cuenta:

- 1) Mejoría radiológica (número de pacientes en los cuales se produjo una reducción del tamaño de la hernia a los tres meses, mayor del 50% de su tamaño antes de comenzar el estudio).
- 2) Se valoró además el número de pacientes mejorados radiológicamente según el tipo de disco y el abordaje utilizado. Para realizar las mediciones, de las variaciones en las imágenes de RM, se utilizó un software que incluye los programas imagis y savin.

Técnicas y procedimientos

- Para la aplicación de los tratamientos: ambos abordajes fueron aplicados en el quirófano de la unidad de diagnóstico y tratamiento del dolor del hospital CIMEQ. Se utilizó la monitorización electrocardiográfica de la frecuencia cardíaca, la tensión arterial no invasiva y la saturación de oxígeno de la hemoglobina.

Las técnicas de ozonoterapia retrodiscal e intradiscal⁽⁵⁾ fueron realizadas por un especialista con más de diez años de experiencia, lo que evitaba el efecto de la curva de aprendizaje en el estudio.

Para la recolección de la información

Para la recogida de la información se utilizó la entrevista clínica y el examen físico a los pacientes, durante la consulta inicial en las consultas de seguimiento, después de cada sesión de tratamiento y a los tres meses. Todos los casos fueron evaluados por un equipo de trabajo integrado por médicos y enfermeras.

Para evaluar la mejoría clínica de los pacientes fueron utilizados los siguientes instrumentos:

- 1) Escala análoga visual del dolor descrita por la OMS y la IASP para la evaluación de los pacientes con dolor y cáncer.
- 2) Escala de Prolo descrita con el propósito de evaluar la recuperación de los enfermos después de la cirugía ortopédica.
- 3) Escalera analgésica del dolor neuropático⁽⁶⁾.

La primera fue utilizada en la investigación como índice de valoración subjetiva (autoreportada), permitiendo evaluar la evolución de la variación individual de la intensidad del dolor. Las otras dos, como índices de valoración objetiva, permitiendo conocer el grado de actividad que el individuo puede realizar de acuerdo a la intensidad descrita y el tipo de fármaco necesario para su alivio de acuerdo su potencia analgésica.

La utilización de la escala de Prolo y la escalera analgésica del dolor neuropático, permiten analizar los resultados; evaluando la necesidad de gestión de salud. Un valor de la escala de Prolo por encima de cinco, significa mayor recuperación y un escalón de la escalera del dolor neuropático por debajo de uno, significa escaso empleo de fármacos.

Para el análisis de la información

Se utilizaron frecuencias y porcentajes como medidas descriptivas. Las medidas de asociación empleadas para medir la magnitud de riesgo de las variables en cada uno de los grupos fue el Odds Ratio (OR). En otros casos se empleó la comparación de proporciones según fuese factible. También se utilizó la prueba de Mood para la comparación de medianas y la T-Student para la comparación de medias independientes. Se realizó una prueba de Anova con medidas repetidas, para determinar si había diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los valores de EVA en los grupos. En todos los casos el nivel de significación fue de un 5% (IC de 95%). La información fue introducida en una base de datos en Excel 2007, creada al efecto y procesados utilizando el software: Epidat 3.1, XLSTAT 2009 y Minitab 15.

RESULTADOS

La tabla 1, muestra la mejoría clínica por grupo de estudio, atendiendo al tipo de disco intervertebral. La proporción de pacientes que se recupera con el tratamiento retrodiscal es significativamente superior, tanto si posee disco normal (0,0049) o degenerado (0,0049). Existiendo diferencia significativa.

Tabla 1. Mejoría clínica por grupo de tratamiento, según tipo de disco.

Variable	Categorías	Grupo		Valor de p	Diferencia de proporciones IC (95.0%)
		Ozono Retrodiscal N(%)	Ozono Intradiscal N(%)		
Recuperación Funcional					
Recuperados	Disco Normal	55 (73,33)	50 (94,34)	0,0049	-0,34-(-0,076)
	Disco Degenerado	20 (26,67)	3 (5,66)	0,0049	0,0076-0,34
Subtotal		75 (100)	53(100)		
No Recuperados	Disco Normal	11 (44)	11 (23,40)	0,1242	-0,054-(0,466)
	Disco Degenerado	14 (56)	36 (76,60)	0,1242	-0,466-0,054
Subtotal		25 (100)	47 (100)		

Fuente: Registro primario de recolección de información.

Sin embargo, en ambos grupos el número mayor de pacientes que mejora clínicamente son los portadores de discos normales o sanos.

La tabla 2, muestra el número de pacientes mejorados radiológicamente según el tipo de disco en cada grupo. En ambos grupos, el número de pacientes con discos sanos que obtuvieron mejoría radiológica, fue mayor que el número de pacientes con discos degenerados. Resultando superior en el grupo de ozonoterapia retrodiscal.

Tabla 2. Distribución de pacientes mejorados radiológicamente, según tipo de disco en cada grupo de estudio.

Variable	Categorías	Ozono Retrodis cal N(%)	Ozono Intradiscal N(%)	Valor de p	OR (IC 95%)
Mejoría radiológica					
Mejorados	Disco Normal	50 (94,34)	22 (91,67)	0,9535	-0,130-0,184
	Disco degenerado	3 (5,66)	2 (8,33)	0,9535	-0,184-0,130
Subtotal		53 (100)	24 (100)		
No Mejorados	Disco Normal	16 (72,73)	21 (72,41)	0,7703	-0,284-0,290
	Disco degenerados	6 (27,27)	8 (27,59)	0,7703	-0,290-0,284-0,290
Subtotal		22 (100)	29 (100)		

Fuente: Registro primario de recolección de información.

DISCUSIÓN

Según Cosma Andreula⁽⁷⁾, reporta los estudios histológicos de discos de pacientes a los cuales se les administró ozono intradiscal a una concentración de 28 mcg/ml, mostraron la presencia de deshidratación de la matriz fibrilar del núcleo pulposo. Este proceso se ha reconocido como momificación del disco.

En relación con este fenómeno, Steppan señala que el volumen del disco de cobayo disminuye 0,3 ml, por cada gota de ozono que se administre⁽⁶⁾. La disminución del volumen del disco, reduce el compromiso vascular y el dolor, pues el nervio es muy sensible a la hipoxia⁽⁸⁾.

Los discos intervertebrales como consecuencia del envejecimiento o debido al efecto de factores externos, suelen sufrir un proceso de degeneración caracterizado fundamentalmente por la pérdida de agua y de su capacidad amortiguadora⁽⁹⁾.

El principal cambio bioquímico producido por la degeneración discal lo constituye, la pérdida de los proteoglicanos, responsables de la disminución de la presión osmótica de la matriz y de la deshidratación del disco⁽¹⁰⁾. Por lo tanto, los discos degenerados poco hidratados, tienen poca agua que perder. De esta manera, el volumen del fragmento herniado y la compresión sobre la raíz, varían poco cuando se aplica la ozonoterapia como modalidad terapéutica.

Contrario a lo planteado anteriormente, los discos sanos mejor hidratados tienen mayor cantidad de agua que perder, cuando se utilizan los abordajes de ozonoterapia; disminuyendo de forma evidente el volumen del fragmento herniado y la compresión sobre la raíz.

Iliakos señala que el ozono produce una disminución de la intensidad del dolor inhibiendo la síntesis de prostaglandinas proinflamatorias y la liberación de sustancias halogénicas. Además, aumenta la síntesis de sustancias que bloquean las citoquinas proinflamatorias como las interleucinas 2, 8, 12, y 15^(11,12).

Visto de esta forma, los pacientes con discos normales o sanos tienen mayor probabilidad de mejorar, pues se benefician del efecto deshidratante del ozono y del efecto antiinflamatorio e inmunomodulador de este sobre la raíz. Contrariamente, los discos degenerados solo aprovechan este último efecto. Según el mismo autor la cantidad de fosfolipasa A, enzima vinculada con la producción de ácido araquidónico, es mayor en los discos degenerados y su capacidad inflamatoria también es superior.

La repercusión del efecto antiinflamatorio e inmunomodulador del ozono es mayor al aplicarlo retrodiscal, pues el gas se coloca directamente en la zona del conflicto radicular (en la zona de la sopa inflamatoria). Este efecto explica porqué el número de pacientes con discos degenerados que mejora con el tratamiento retrodiscal, es mayor.

En el grupo intradiscal, el efecto deshidratante del gas es el único que justifica la recuperación funcional, pues tiene poco efecto sobre la raíz. De esta forma, en

los pacientes con discos degenerados, es poco probable que se aprecie alivio significativo cuando se utiliza el procedimiento tradicional.

Ambos abordajes logran justificar la recuperación funcional de los enfermos por el efecto deshidratante del gas. Sin embargo, el abordaje retrodiscal utiliza además la propiedad antiinflamatoria e inmunomoduladora del ozono sobre la raíz, al colocar el gas más cerca de ella. Valdría considerar, que la génesis del dolor radicular ocurre alrededor de la raíz. A diferencia, en el discogénico, la fuente del dolor está dentro del disco.

En la bibliografía revisada, no existen estudios que mencionen la relación entre el tipo de disco, la recuperación funcional y el abordaje utilizado.

Un estudio publicado por De Palma se refiere a la edad como limitante de la mejoría. Sin embargo, esta no es una variable que refleje la condición del disco, porque existen enfermos jóvenes con discos degenerados y pacientes de la tercera edad con discos normales⁽¹³⁻¹⁵⁾.

Por lo tanto la edad no siempre es un factor determinante en la recuperación funcional, pero si el tipo de disco y el abordaje utilizado, como se ha podido comprobar en el presente estudio.

El ozono inyectado en el disco reacciona con los proteoglicanos y mucopolisacáridos. La reacción implica una oxidación de estos sustratos (galactosa, ácido glucurónico, glicina, 4 hidroxipolina) y la ruptura de las cadenas intra e intermoleculares que conducen a la desintegración de la estructura tridimensional. De esta manera se produce la liberación de las moléculas de agua y la degeneración de la matriz, que será reemplazada por tejido fibroso; produciendo una reducción del volumen del fragmento herniado⁽¹⁴⁾.

Esta reducción es mayor en los discos sanos que tienen una mayor cantidad de agua que perder, como se comentó anteriormente. Ello explica, porque la mejoría radiológica resultó superior en este tipo de disco.

En este estudio, el número de pacientes que mejoraron radiológicamente fueron en los que ocurrió disminución del fragmento herniado de más de 50% de su tamaño original a los tres meses. Es conocido que más de las dos terceras partes de las hernias discales desaparecen espontáneamente, parcial o completamente después de este periodo^(15,16). Desde la década del cuarenta se ha evidenciado la regresión espontánea de las hernias discales,

independientemente del segmento espinal afectado y de la de la clínica presentada⁽¹⁷⁾.

El periodo que con más frecuencia se ha reportado, ha sido después de los seis meses de su presentación clínica⁽¹⁸⁾. Sin embargo un grupo considerable de autores, no han diferenciado el efecto terapéutico, de la regresión espontánea^(11,14,15).

En el presente estudio se pretendió delimitar la verdadera mejoría radiológica (antes de los tres meses), de la evolución natural de la enfermedad (desaparición espontánea del fragmento herniado).

De la presente investigación podemos señalar que el tipo de disco pudiera considerarse un factor predictivo de mejoría clínica y radiológica. Los pacientes con discos degenerados tienen una menor probabilidad de mejorar clínica y radiológicamente, sin embargo esta probabilidad aumenta cuando se utiliza la ozonoterapia retrodiscal como abordaje, para aliviar el dolor radicular provocado por hernias discales lumbares.

CONCLUSIONES

- La ozonoterapia retrodiscal e intradiscal ofrecen un número mayor de pacientes con mejoría clínica y radiológica en una proporción superior en los pacientes con discos sanos.
- La proporción de pacientes con mejoría clínica y radiológica fue mayor en el grupo retrodiscal, tanto si tenían discos sanos como degenerados.
- Los pacientes con discos degenerados tienen una menor probabilidad de mejorar clínica o radiológicamente independientemente del tipo de abordaje utilizado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bocci V. Oxygen-Ozone therapy, a critical evaluation. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2002. p. 213-4.
2. Andreula CF, Simonetti L, De Santis F, Agati R, Ricci R, Leonardi M. Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. Am J Neuroradiol. 2003;24:996-1000.
3. Benítez P. Ozonoterapia perivertebral en las sacrolumbalgias producidas por hernias discales. Rev Invest Medquir. 2002;1:26-30.

4. Benítez P. Valor diagnóstico de la discografía con ozono, en el dolor radicular provocado por hernias discales lumbares. *Rev Invest Medicoquir.* 2014;6(1):36-46.
5. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet.* 1974;2:1127-30.
6. Torres LM, Tejero MJ, Vidal M, Aragón F, Martínez J. Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática por hernia discal. Seguimiento de 100 pacientes en 24 meses. *Rev Soc Esp Dolor* 2009;16(3):147-52.
7. Steppan J, Meaders T, Muto M, Murphy KJ. A meta-analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21:534-48.
8. Hahne AJ, Ford JJ. Functional restoration for a chronic lumbar disk extrusion with associated radiculopathy. *Phys Ther.* 2006;86:1668-80.
9. Larsson K, Rydevik B, Olmarker K. Disc related cytokines inhibit axonal outgrowth from dorsal root ganglion cells in vitro. *Spine.* 2005;30:621-4.
10. Wang DL, Jiang SD, Dai LY. Biologic response of the intervertebral disc to static and dynamic compression in vitro. *Spine.* 2007;32:2521-8.
11. Iliakis E, Valadakis V, Vynios DH, Tisiganos CP, Agapitos E. Rationalization of the activity of medical ozone on intervertebral disc: A histological and biochemical study. *Rev Neuroradiol.* 2001;14(1):23-30.
12. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine.* 2008;33:95-103.
13. Cánovas L, Castro M, Martínez-Salgado J, Silva S, Centeno J, Rocha F. Ciática. Tratamiento con ozono intradiscal y radiofrecuencia del ganglio de la raíz dorsal frente a cada una de estas dos técnicas. *Rev Soc Esp Dolor.* 2009;16:141-6.
14. De Palma MJ, Ketchum JM, Saullo T. What is the source of chronic low back pain and does age play a role? *Pain Med.* 2011;12:224-33.
15. Ikeda T, Nakamura T, Kikuchi T, Umeda S, Senda H, Takagi K. Pathomechanism of spontaneous regression of the herniated lumbar disc: Histologic and immunohistochemical study. *J Spinal Disorders.* 1996;9(2):136-40.

16. Martínez JV, Aso-Escario J, Consolini F, Arregui R. Regresión espontánea de hernias discales intervertebrales. A propósito de una serie de 37 casos. Neurocirugía. 2009;20:18-20.
17. Miller JA, Schmatz C, Schultz AB. Lumbar disc degeneration: Correlation with age, sex, and spine level in 600 autopsy specimens. Spine. 1988;13:173-8.
18. Splendiani A, Puglielli E, De Amicis R, Barile A, Masciocchi C, Gallucci M. Spontaneous resolution of lumbar disk herniation: Predictive signs for prognostic evaluation. Neuroradiol. 2004;46:916-22.

Recibido: 11 de enero de 2016

Aceptado: 22 de marzo de 2016

Dr. Pedro Pablo Benítez Rodríguez. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. Calle 216 y 11B, Siboney, Playa. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: pedro.benitez@infomed.sld.cu