

USO DE MEDIDAS REPETIDAS EN PACIENTES CON OSTEOARTRITIS DE RODILLA - COMPARACIÓN DE RESULTADOS EN LA APLICACIÓN DE NEUROMIOTERAPIA SEGMENTAL

Anna Gabriela Pérez¹
Ivonne Alejandra Sifontes²

Autor para correspondencia: gabipm@ula.ve

¹ Docente – Investigadora de la Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Económicas, Venezuela.

² Egresada de la Escuela de Estadística. FACES-ULA.

Manuscrito recibido el 29 de marzo de 2016
Aprobado tras revisión el 24 de Junio de 2016

RESUMEN

La osteoartritis es una enfermedad frecuente en la población, principalmente en personas de edad avanzada que afecta las articulaciones y causa mucho dolor. Los esfuerzos en las investigaciones científicas respecto al tratamiento de la osteoartritis, se enfocan en ofrecer a los pacientes mejor capacidad funcional de los miembros comprometidos y disminuir el dolor, lo que se traduce en calidad de vida. En esta investigación se estudia el efecto de un método clínico llamado neuroterapia segmental. Este método se aplicó a un grupo de pacientes femeninas afectadas, y se comparó con otro grupo que no lo recibió. Se observó el efecto del tratamiento. El objetivo de la investigación consiste en determinar el efecto de la neuroterapia en la disminución del dolor. Para realizar las comparaciones entre los tratamientos, se realizaron pruebas no paramétricas en la evaluación intra y entre grupos. Finalmente se realizó un Anova de medidas repetidas.

Palabras Claves: osteoartritis, dolor, prueba de Wilcoxon, ANOVA de medidas repetidas.

ABSTRACT

Osteoarthritis is a common disease in the population, mainly presented in older people, it affects the joints and causes a lot of pain. Efforts in scientific research regarding the treatment of osteoarthritis focus on offering patients better functional ability on the parts of the body involved and decrease pain, this resulting in quality of life. In this research, a clinical method called segmental Neurotherapy was applied to a group of female patients affected, and compared with another group that did not receive it, the effect of the treatment was observed. The objective of the research consists on determining the effect of Neurotherapy in reducing pain. To make comparisons between treatments, nonparametric tests were performed in the intra and inter-group evaluation. Finally, a repeated measures ANOVA was performed.

Keywords: osteoarthritis, pain, Wilcoxon test, repeated measures ANOVA.

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) es una enfermedad de las articulaciones que afecta con mayor frecuencia a pacientes de mediana edad y de edad avanzada. Se conoce comúnmente como artrosis o como “uso y desgaste” de las articulaciones. En esta enfermedad se afecta: el cartílago, las articulaciones, los ligamentos y los huesos (Srikulmontree, 2015, Fontboté et al, 2008). La OA es una enfermedad frecuente, lentamente progresiva y se caracteriza por la descomposición del cartílago, cambios óseos de las articulaciones, el deterioro de los tendones y ligamentos, y diversos grados de inflamación de la membrana sinovial (reves-

timiento de la articulación) (Falcón *et al.*, 2005). La OA tiende a afectar a las articulaciones de uso común como las manos y la columna vertebral y las articulaciones que soportan peso, como las caderas y las rodillas.

Existen varios factores que aumentan el riesgo de OA, entre los que destacan la historia familiar, la edad y el género femenino. Las mujeres tienen mayor probabilidad de padecer OA, en especial después de los 55 años (Peña & Fernández, 2007). Otros factores que pueden incurrir son lesiones pasadas, aquellos pacientes que han realizado acciones muy repetitivas en su actividad ocupacional. La obesidad es otro factor de riesgo. Sin embargo, ésta también puede causar OA en las articulaciones que no soportan peso, como las manos (Peña & Fernández, 2007).

Los tratamientos utilizados en la OA, consisten en el uso de fármacos combinados con fisioterapia con el objeto de reducir el dolor y mejorar la función. No existe cura para la enfermedad, pero algunos tratamientos intentan detener la progresión de ésta. El médico puede recomendar la terapia física o terapia ocupacional para ayudar a mejorar la fuerza y función. Cuando el dolor es intenso y frecuente o la movilidad y las actividades diarias se hacen difíciles, se puede considerar la cirugía (Dugdale, 2013).

Existe un protocolo de tratamiento llamado neuromioterapia segmental, el cual está dirigido para tratar el dolor neuromuscular. Consiste en inyectar al paciente en la espalda a la altura de la columna pequeñas dosis de anestésicos, tales como la procaína o la lidocaína. Noguera (2013) señala que se ha reportado que la mejoría lograda con la terapia segmental aumenta con la repetición, hasta un alivio completo.

Noguera (2013), realizó un estudio a pacientes femeninas con edades comprendidas entre 35 y 78 años, cuyo diagnóstico clínico refiere la presencia de OA de rodillas. Ese estudio fue llevado a cabo en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) en Mérida – Venezuela en un período de un año. En este estudio se dispuso de dos grupos de pacientes: grupo de estudio y grupo control. A las pacientes del grupo de estudio se les aplicó tratamiento de bloqueo paraspinal con lidocaína al 1%, bloqueo de puntos de gatillos, tratamiento farmacológico y la fisioterapia respectiva. Mientras que a las pacientes del grupo control sólo se les aplicó tratamiento farmacológico y fisioterapia. Ambos grupos de pacientes se le realizaron mediciones del dolor durante cuatro semanas consecutivas y se registraron los resultados.

A partir de los datos recogidos por Noguera (2013) se realiza este trabajo de investigación, en el que se aplican métodos de medidas repetidas basados en la comparación *intra-sujetos* y *entre-sujetos*, al inicio y al finalizar la aplicación del tratamiento, esto con el fin de medir el efecto de éstos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación corresponde a una investigación descriptiva, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010) y Arias (2006) los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, y por lo general se observa y cuantifica la modificación de una o más características en un grupo.

En el diseño de la investigación de Noguera (2013) se plantea un estudio experimental de medidas repetidas con pacientes de OA de rodilla y sensibilización segmentaria. La población objeto de estudio corresponde a todos los pacientes con osteoartritis de rodilla que acudieron a la Unidad Docente Asistencial de Medicina Física y Rehabilitación del (IAHULA) en el periodo de un año (mayo 2012 - mayo 2013). En total se reportaron 30 pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla, todos de género femenino.

A estas pacientes se les evaluó la presencia de sensibilización espinal segmentaria (SSE), y se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos de igual tamaño.

En ambos grupos de pacientes se extrajo información de las siguientes variables: edad, ocupación, obesidad, grado de artrosis, tiempo de evolución de la enfermedad, limitación funcional, amplitud de movimiento articular, fuerza, trefismo muscular y dolor. Algunas de

estas variables se midieron al inicio y al final del estudio, mientras que la variable dolor se midió durante cuatro semanas consecutivas.

Para el análisis y procesamiento de la información recolectada se planteó un esquema basado en dos etapas (Figura 1). En la etapa 1 se realiza el análisis estadístico descriptivo, y en la etapa 2 se realizan las comparaciones dentro y entre grupos, también se realiza el análisis de medidas repetidas para la variable dolor medida durante 4 semanas.

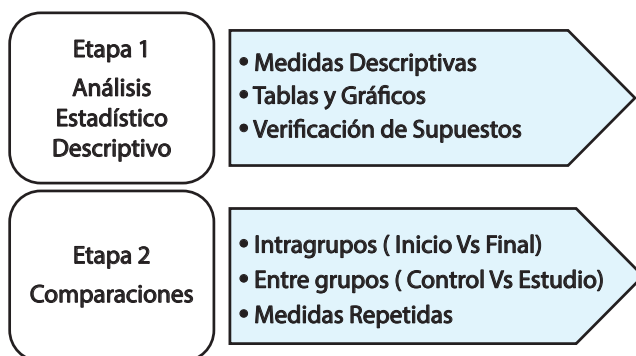


Figura 1. Esquema metodológico

Fuente: Pérez, A. & Sifontes, I., 2016

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO

Para realizar este análisis se hace uso del software estadístico SPSS versión 20. Para las variables cualitativas se realizan tablas de contingencia o de doble entrada.

Ocupación: esta variable se refiere a la actividad ocupacional de las pacientes. Esta variable es de gran importancia, ya que existen ocupaciones en las cuales los trabajadores realizan movimientos repetitivos o tienden a adoptar ciertas posturas que se asocian a diversas enfermedades. En el estudio las ocupaciones se agruparon en 4 modalidades, referidas a trabajo en el hogar, camareras, costureras y otra ocupación. De las pacientes incluidas en el estudio la ocupación más frecuente resultó la de oficios del hogar o amas de casa, tal como se aprecia en la Tabla 1.

Ocupación	Grupo		Total
	Control	Estudio	
Amas de Casa	8	6	14
Camareras	1	2	3
Costureras	1	1	2
Otro	5	6	11
Total	15	15	30

Tabla 1. Tabla de contingencia entre ocupación y grupo de pacientes

Fuente: Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera 2013

Obesidad: la obesidad se ha descrito como un factor de riesgo en diversas enfermedades, entre las que destaca la osteoartritis de rodilla. De las 30 pacientes incluidas en el estudio 19 son obesas, tal como se aprecia en la Tabla 2.

Obesidad	Grupo		Total
	Control	Estudio	
Presente	8	11	19
Ausente	7	4	11
Total	15	15	30

Tabla 2. Tabla de contingencia entre obesidad y grupo de pacientes

Fuente: Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera 2013

Tiempo de evolución: esta variable se refiere al tiempo en el que las pacientes llevan padeciendo la enfermedad. Se clasifica en dos categorías: 3 meses o más y menos de tres meses. En la Tabla 3 se observa que 25 de las 30 pacientes han padecido de osteoartritis por más de 3 meses.

Tabla 3.

Tabla de contingencia entre tiempo de evolución y grupo de pacientes

Fuente:

Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera 2013

Tiempo de Evolución	Grupo		Total
	Control	Estudio	
3 meses o más	14	11	25
Menos de 3 meses	1	4	5
Total	15	15	30

Grado de artrosis: esta variable se refiere a las escalas radiológicas del estado de la artrosis en las articulaciones. Fue medida en ambas rodillas y se considera la rodilla derecha independiente de la rodilla izquierda. Se utilizó la siguiente escala de clasificación: ausente, II (leve: Osteofito¹ definido), III (moderada disminución del espacio articular) y IV (severa disminución del espacio articular). Las tablas de contingencia (Tablas 4 y 5) describen la frecuencia del grado de artrosis por grupo, y en cada rodilla. La distribución del grado de artrosis es homogéneo en los grupos de pacientes, siendo los más frecuentes los grados II y III (Fontboté et al 2008).

Tabla 4.

Tabla de contingencia para grado de artrosis (rodilla derecha) y grupo de pacientes.

Fuente:

Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera 2013

Grado de Artrosis	Grupo		Total
	Control	Estudio	
Ausente	1	5	6
II	5	5	10
III	8	4	12
IV	1	1	2
Total	15	15	30

Tabla 5.

Tabla de contingencia para grado de artrosis (rodilla izquierda) y grupo de pacientes.

Fuente:

Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera 2013

Grado de Artrosis	Grupo		Total
	Control	Estudio	
Ausente	5	3	8
II	3	6	9
III	5	5	10
IV	2	1	3
Total	15	15	30

Edad: esta variable se refiere a la edad en años de las pacientes incluidas en el estudio. Las edades de las pacientes están comprendidas entre los 35 años y los 78 años.

La edad promedio de las pacientes del grupo control es de 60,73 años con una dispersión de 11,69 años, y la edad promedio para las pacientes del grupo de estudio es de 58,20 años con una dispersión de 9,46 años. Se debe comparar la edad promedio de las pacientes de ambos grupos para determinar si son homogéneos. Para realizar dicha comparación se suele utilizar la prueba t de Student. Se debe verificar que la variable edad se distribuya normal, para ello se realiza el test de Kolmogorov – Smirnov y el test de Shapiro Wilk, ambos revelan que la variable edad se distribuye normalmente considerando un nivel de significación $\alpha = 0,05$ (valor p = 0,200 y 0,613 respectivamente).

¹ Los osteofitos Son protuberancias óseas no maduras en las vértebras con forma de espuelas, que reflejan la presencia de una enfermedad degenerativa y calcificación ósea.

Al realizar la prueba t para muestras independientes, se concluye que no existen diferencias significativas entre la edad promedio del grupo control y el grupo de estudio, el valor p es 0,520; por tanto, los grupos son homogéneos en torno a esta variable.

COMPARACIONES INTRA Y ENTRE GRUPOS

En esta etapa se desea determinar si existen diferencias en las variables referidas a la limitación funcional, amplitud de movimiento articular, fuerza y trefismo muscular. Las comparaciones deben hacerse dentro de cada grupo para determinar si existen diferencias en la condición de las pacientes al inicio y al final del estudio, y entre grupos comparando el grupo control con el grupo de estudio. En las comparaciones dentro y entre grupos se toman en cuenta ambas rodillas, y se considera la rodilla derecha independiente de la rodilla izquierda como se mencionó anteriormente.

El proceso de medición de estas variables se realiza a través del cuestionario de WOMAC, de sus siglas en inglés Western Ontario and McMaster Universities Arthritis. Es ampliamente utilizado para evaluar la condición de los pacientes con artrosis de rodilla y cadera, incluyendo el dolor, la rigidez y el funcionamiento físico de las articulaciones (Serrano et al, 2002).

Las variables incluidas en esta etapa de comparaciones son las siguientes y la medición se hizo en ambas rodillas:

- Amplitud de rango articular
- Flexión de caderas
- Extensión de caderas
- Flexión de rodillas
- Extensión de rodillas
- Flexores plantares
- Dorsiflexores

Antes de realizar las comparaciones, se debe verificar que las variables antes mencionadas se distribuyan normalmente, esto con la finalidad de determinar si se recurre a la prueba t de Student o test no paramétricos. Se realiza el test de Kolmogorov – Smirnov y el test de Shapiro Wilk, revelando la falta de normalidad en las variables. Esto implica que se deben realizar las comparaciones a través de pruebas no paramétricas, tales como la prueba de los signos de Wilcoxon para muestras relacionadas, y la prueba de Wilcoxon – Man Whitney para muestras independientes tal como lo sugieren Siegel y Castellan (2009) y Ruíz (2004).

En la Tabla 6 se resumen los resultados de todos los test. Los resultados indican que dentro de cada grupo existen diferencias significativas en la comparación “antes-después” a excepción de los flexores plantares y los dorsiflexores los cuales no mejoraron a través del tiempo en ninguno de los grupos. Por otra parte, cuando se comparó el grupo control con el grupo estudio, los resultados indican que en ninguna variable existen diferencias significativas al inicio y al finalizar el estudio, es decir, estadísticamente no existe evidencia para afirmar que los pacientes tratados con neuromioterapia segmental con lidocaína al 1% además de los fármacos y fisioterapia, mejoraran más que los que recibieron tratamiento convencional.

Para simplificar el análisis de las comparaciones, en la Tabla 6 se utilizará la siguiente notación:

- RD: rodilla derecha
- RI: rodilla izquierda
- SI: existen diferencias significativas
- NO: no existen diferencias significativas

Variable	Análisis Intra-grupos				Análisis Entre-grupos			
	Grupo control. (contraste entre el inicio y final)		Grupo estudio. (contraste entre el inicio y final)		Inicio del estudio. (contraste entre el grupo control y estudio)		Final del estudio. (contraste entre el grupo control y estudio)	
	YK	YP	YK	YP	YK	YP	YK	YP
Rigidez	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Amplitud de rango articular	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Flexión de cadera	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Extensión de cadera	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Flexión de rodillas	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Extensión de rodillas	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Flexores Plantares	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Dorsiflexores	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla 6.

Tabla resumen de resultados de los test no paramétricos de igualdad de poblaciones en las variables incluidas en el estudio

Fuente:

Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a Noguera 2013

ANÁLISIS DE MEDIDAS REPETIDAS

Dolor

Esta variable fue medida 4 veces durante el estudio, es decir 1 vez por semana a través de la escala visual análoga (EVA) usada en estudios del dolor, donde el paciente define la intensidad del síntoma en una escala del 0 al 10 (0: ningún dolor, 10: dolor insoportable) (Serrano et al, 2002). Se realizaron mediciones para ambas rodillas y fueron analizadas por separado.

A continuación se presentan las Figuras 2 y 3, se observa como el dolor promedio en cada grupo de pacientes disminuye en el tiempo, también se puede apreciar que en el grupo de estudio la valoración del dolor disminuye más rápido que en el control. Sin embargo, el análisis de medidas repetidas indicará con exactitud si estas diferencias son significativas.

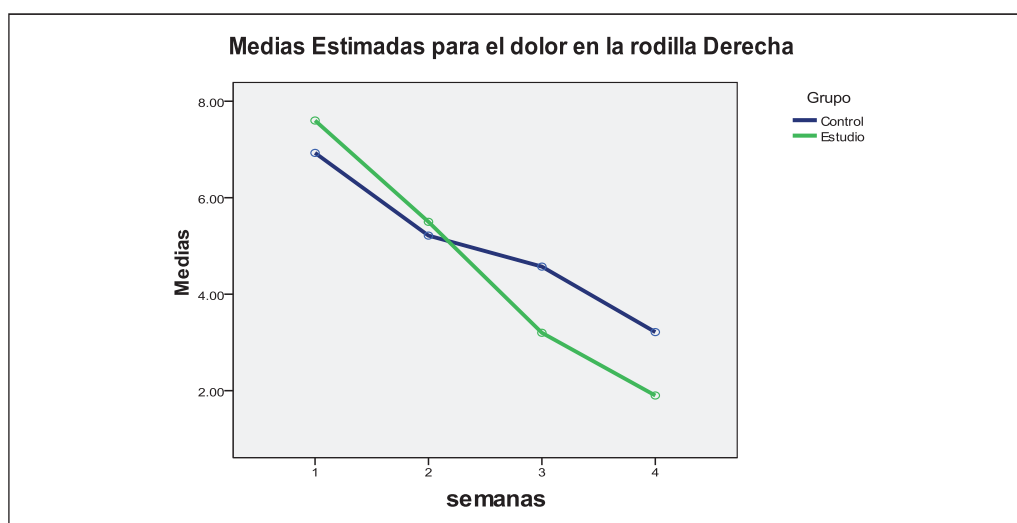


Figura 2.

Gráfico de perfiles entre las medias del grupo control y estudio en la rodilla derecha.

Fuente:

Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera, 2013

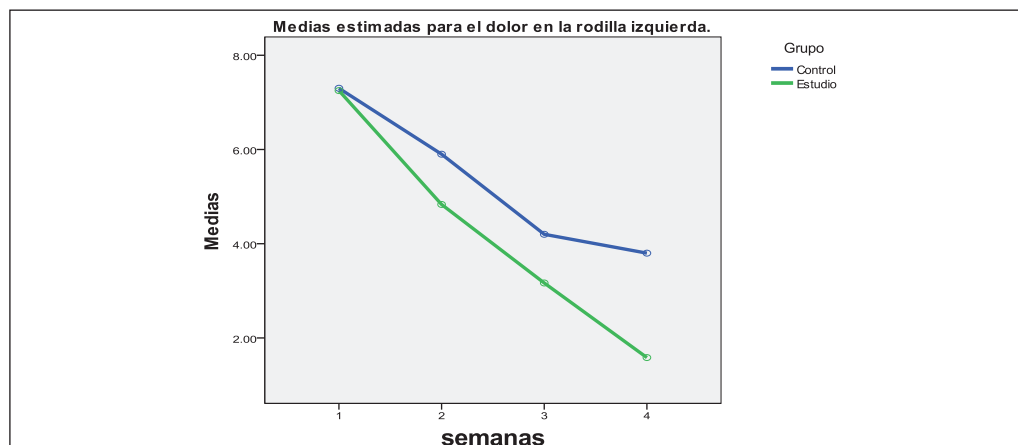


Figura 3. Gráfico de perfiles entre las medias del grupo control y estudio en la rodilla izquierda.

Fuente: Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera, 2013

Para realizar las comparaciones el modelo a ejecutar será un anova de medidas repetidas con un factor intra-sujetos (semanas) y un factor ente-sujetos (grupos). El enfoque multivariante del análisis de varianza (MANOVA) posee ventajas para este. En las Tablas 7 y 8 se muestran los estadísticos de prueba para contrastar la hipótesis $H_0: \mu_{control} = \mu_{estudio}$ donde se considera que todas las medidas repetidas de un mismo sujeto no son más que una observación multivariante, por lo tanto $\mu_{control}$ y $\mu_{estudio}$ son vectores de medias.

Al analizar ambos factores (grupo y tiempo), se puede observar en las Tablas 7 y 8 que las semanas tienen efecto significativo en las medias, esto indica que las pacientes si experimentaron disminución del dolor en el tiempo. Al observar los estadísticos para la interacción, se concluye que no existe tal efecto, si se observa el valor p o de significación es discretamente superior a 0,05 tomado como referencia, que puede atribuirse a que las pacientes del grupo control también recibieron fisioterapia y productos farmacológicos, por lo tanto su dolor también disminuyó. No obstante, en la Figura 2 es evidente una interacción entre el dolor y el tiempo en la rodilla derecha.

Efecto		Valor	F	GL Hipótesis	GL Error	Sig.
semana	Traza de Pilai	.860	40.875 ^a	3.000	20.000	.000
	Lambda de Wilks	.140	40.875 ^a	3.000	20.000	.000
	Traza de Hotelling	6.131	40.875 ^a	3.000	20.000	.000
	Raiz Maxima de Roy	6.131	40.875 ^a	3.000	20.000	.000
semana* grupo	Traza de Pilai	.313	3.040 ^a	3.000	20.000	.053
	Lambda de Wilks	.687	3.040 ^a	3.000	20.000	.053
	Traza de Hotelling	.456	3.040 ^a	3.000	20.000	.053
	Raiz Maxima de Roy	.456	3.040 ^a	3.000	20.000	.053

Tabla 7. MANOVA de medidas repetidas para la variable dolor - rodilla derecha.

Fuente: Pérez, A. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera, 2013

Efecto		Valor	F	GL Hipótesis	GL Error	Sig.
semana	Traza de Pilai	.870	40.182 ^a	3.000	18.000	.000
	Lambda de Wilks	.130	40.182 ^a	3.000	18.000	.000
	Traza de Hotelling	6.697	40.182 ^a	3.000	18.000	.000
	Raiz Maxima de Roy	6.697	40.182 ^a	3.000	18.000	.000
semana * grupo	Traza de Pilai	.310	2.694 ^a	3.000	18.000	.077
	Lambda de Wilks	.690	2.694 ^a	3.000	18.000	.077
	Traza de Hotelling	.449	2.694 ^a	3.000	18.000	.077
	Raiz Maxima de Roy	.449	2.694 ^a	3.000	18.000	.077

a. Estadístico exacto

Tabla 8. MANOVA de medidas repetidas para la variable dolor - rodilla izquierda.

Fuente: Pérez, a. & Sifontes, I., 2016 a partir de Noguera, 2013

CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta una aplicación del análisis de medidas repetidas y el uso de las pruebas no paramétricas de Wilcoxon para la comparación de muestras independientes y para muestras relacionadas, en un estudio sobre osteoartritis de rodilla.

Este estudio sólo incluyó pacientes de género femenino, ya que la incidencia de la enfermedad es más alta en mujeres que en hombres y los grupos de pacientes resultaron homogéneos en edad, obesidad y ocupación.

Al aplicar las pruebas no paramétricas de Wilcoxon para muestras relacionadas se detectaron diferencias significativas dentro de cada grupo, es decir, existen diferencias antes y después del tratamiento. Estas diferencias refieren mejoría en el funcionamiento de las rodillas, y a su vez se traducen en calidad de vida para las pacientes. Al realizar las comparaciones entre grupos, no se detectaron diferencias significativas, lo que puede atribuirse a que la fisioterapia y los fármacos que recibieron ambos grupos de pacientes son los mismos, así que se está poniendo en evidencia es el efecto de la fisioterapia, y ambos grupos de pacientes mejoraron en la misma proporción. Las variables incluidas en la etapa de comparaciones están relacionadas con el funcionamiento o movilidad, no son variables asociadas al dolor.

Cuando se analizó la variable dolor a través del análisis de medidas repetidas, los estadísticos de prueba de MANOVA revelan la existencia de diferencias en los componentes del vector de medias, es decir, el dolor promedio varió de una semana a otra, y se detectó que estas variaciones han sido en una disminución (en ambas rodillas). Esto indica que en las pacientes de ambos grupos se produjo una disminución del dolor, y la cercana significancia para la comparación entre grupos puede ser debida al lapso de tiempo del estudio. Si se aplicara la neuromioterapia por más tiempo, probablemente estas diferencias se harían significativas.

Para estudios posteriores se recomienda utilizar otro procedimiento para medir el dolor, se sugiere específicamente el uso de instrumentos de precisión para reducir la variabilidad, y eliminar la subjetividad del propio paciente.

Realizar el estudio a pacientes del género masculino o realizar el estudio donde participen pacientes de ambos sexos para contrastar los resultados con el género y su reacción ante el tratamiento neural.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5da. Ed.). Caracas: Episteme.
- Dugdale, D. (2013). *Osteoarthritis*. Revisión en inglés por la División general de medicina, Departamento de Medicina, Universidad de Washington. Recuperado en Julio 2015 de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000423.htm>
- Falcón, C., Núñez, B., Navarro, R., Ruiz, J., Jiménez, J. & Brito, M. (2005). *Anatomía y biomecánica de rodilla y cadera*. Hospital Universitario insular. N° 19. Jornadas 61-86.
- Fontboté, C., Nemtala, F., Contreras, O. & Guerrero, R. (2008). Proyección de Rosenberg en la evaluación radiológica de la osteoartrosis de rodilla. *Revista Médica de Chile* 136:7. Recuperado en Julio 2015 de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872008000700009
- Hernández R., Fernández C. Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana de México. Quinta Edición.
- Noguera, M. (2013). *Efectividad de la neuromioterapia segmental en pacientes con osteoartrosis de Rodilla*. Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes. Tesis de postgrado de Medicina Física y Rehabilitación. Escuela de Medicina, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

- Peña, A., Fernández, J. (2007). *Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis*. Reumatología Clínica. 3:3. Recuperado en Agosto 2015 de <http://www.reumatologiaclinica.org/es/prevalencia-factores-riesgo-osteoartritis/articulo/13111157/>
- Ruíz, M. (2004). *Análisis de medidas repetidas*. Departamento de estadística, Universidad de Barcelona.
- Serrano, M., Caballero, J., Cañas, A., García, P., Serrano C. & Prieto, J. (2002). Valoración del dolor (I). *Revista Sociedad Española del Dolor* 9: 94-108. Recuperado en Septiembre de 2015 de http://revista.sedolor.es/pdf/2002_02_05.pdf
- Siegel, S. & Castellan N. (2009) *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México. Editorial Trillas, cuarta edición.
- Srikulmontree, T. (2015) *Osteoarthritis*. American College of Rheumatology. Recuperado de [http://www.rheumatology.org/Practice/Clinical/Patients/Diseases_And_Conditions/Osteoarthritis_\(Español\)/](http://www.rheumatology.org/Practice/Clinical/Patients/Diseases_And_Conditions/Osteoarthritis_(Español)/)