

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA**

**INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD
“Dr. Luis Felipe Moncada”**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

“2020: Año de la Educación con Calidad y Pertinencia ”

Tesis para optar a título de Licenciado en Fisioterapia

Tema: Efectividad de 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos aplicado en miembro inferior a deportistas de la disciplina de Taekwondo de la UNAN-Managua, septiembre- diciembre 2019.

Autores: Br. Jairo Gomez Alvarado

Br. Dora del Carmen Soto

Tutor: Msc. Wendolitt del Carmen Reyes Ortiz

Docente del Departamento de la Carrera de Fisioterapia

Polisal- UNAN Managua

Managua, Nicaragua

27 de febrero, 2020

¡ A la Libertad por la Universidad ¡

Efectividad de 2 tratamientos profilácticos fisioterapéuticos aplicado en miembro inferior a deportistas de Taekwondo de UNAN-Managua, 2019.

Lic. Jairo Josué Gómez Alvarado

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua

E-mail: jagoalva51@gmail.com

Resumen

Con el objetivo de Evaluar la efectividad de 2 tratamientos fisioterapéuticos profilácticos en atletas de alto rendimiento de la disciplina de taekwondo de la UNAN-Managua, se realizó un estudio observacional, longitudinal y descriptivo, establecido por un diseño cuasiexperimental. Fueron analizados los datos sobre las características sociodemográficas, características clínicas y grado de dolor. Los análisis estadísticos fueron: descriptivos y de Análisis de Varianza Factorial, mediante la Modelación Estadística Avanza, aplicando Modelos Mixtos para examinar el efecto fijo de dos factores fijos y su posible interacción, el test de Fisher (LSD). Del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se alcanzaron las siguientes conclusiones: los deportistas en su mayoría son de procedencia de zonas urbanas, con edades entre los 15 y 20 años, secundaria completa y universidad incompleta en su mayoría. Prevalcieron lesiones de rodilla y tobillo, entre problemas de tipo ligamentosos y tendinosos. Los grados en unidades de dolor fueron variables según la Escala de Vass oscilando entre 0 a 5, en la evaluación pre-tratamiento y en la evaluación post-tratamiento el dolor disminuyó en unidades que van de 0 a 2 según Escala Vass. De acuerdo a la sintomatología de día y noche en pre valoración índico intermitencia con respecto al dolor, resultado diferente a la que arrojó la post valoración, que no indica sintomatología alguna con respecto al dolor. Se demostró que no existen diferencias significativas con respecto a los tratamientos ya que se obtuvo $P:0.4788$, el cual es mayor al nivel crítico de comparación $\alpha: 0.05$, que indica que se acepta la hipótesis de igualdad de parámetros, con ayuda de LSD de Fisher hay una mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen la misma categoría "A" con una media de sesiones de 3 y 3.75 respectivamente, consolidando como resultado que el tratamiento A en este caso la Crioterapia es evidentemente más efectivo y que se recomienda para el uso profiláctico.

Palabras Claves: Tratamientos Fisioterapéuticos, Análisis de Varianza, Profilaxis.

Summary

With the objective of evaluating the effectiveness of 2 prophylactic physiotherapeutic treatments in high-performance athletes from the taekwondo discipline of UNAN-Managua, an observational, longitudinal and descriptive study was carried out, established by a quasi-experimental design. Data on sociodemographic characteristics, clinical characteristics, and degree of pain were analyzed. The statistical analyzes were: descriptive and Factorial Variance Analysis, using Advanced Statistical Modeling, applying Mixed Models to examine the fixed effect of two fixed factors and their possible interaction, the Fisher test (LSD). From the analysis and discussion of the results obtained, the following conclusions were reached: the athletes are mostly from urban areas, with ages between 15 and 20 years old, complete high school and mostly incomplete university. Knee and ankle injuries prevailed, between ligament and tendon-type problems. The degrees in pain units were variable according to the Vass Scale ranging from 0 to 5, in the pre-treatment evaluation and in the post-treatment evaluation the pain decreased in units ranging from 0 to 2 according to the Vass Scale. According to the symptoms of day and night in pre-evaluation, it indicates intermittency with respect to pain, a different result from that shown by the post-evaluation, which does not indicate any symptoms with respect to pain. It was shown that there are no significant differences with respect to the treatments since $P: 0.4788$ was obtained, which is greater than the critical level of comparison $\alpha: 0.05$, which indicates that the hypothesis of equality of parameters is accepted, with the help of LSD of Fisher there is a significant minimum, it was shown that treatments A and B have the same category "A" with an average of sessions of 3 and 3.75 respectively, consolidating as a result that treatment A in this case Cryotherapy is obviously more effective and that it is recommended for prophylactic use.

Key Words: Physiotherapeutic Treatments, Analysis of Variance, Prophylaxis.

Introducción

En la presente investigación se desarrolló con los atletas de alto rendimiento del equipo de taekwondo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), en el periodo de septiembre-diciembre 2019, bajo la línea de investigación del departamento de fisioterapia de nuestra alma mater “**Evaluación de Nuevos Protocolos de Tratamientos**

Fisioterapéuticos”, donde se llevó a cabo la realización de protocolos de tratamiento fisioterapéuticos en pro del desarrollo deportivo, además de sistematizar, prevenir y mejorar las lesiones que aquejan frecuentemente a los deportistas de taekwondo.

Se puede decir que el taekwondo es una disciplina de combate, por lo cual exige fuerza, velocidad e impacto como potencial del atleta que lo practica, y es de esta manera se puede describir las consecutivas lesiones a los que se ven expuestos, ya que los traumas son debido a los impactos producidos constantemente a altas velocidades dejando como resultado luxaciones, esquinces, fracturas, fisuras, contusiones, cortes, por lo que es un reto para la fisioterapia deportiva rehabilitar al atleta de alto rendimiento que practica esta disciplina en el menos tiempo posible para poder proseguir con su competencia o entrenamiento.

Por tanto se señala la importancia del efecto positivo de recuperación para el atleta que es parte de la disciplina de taekwondo, el cual se vio beneficiado con el protocolo de tratamiento, puesto que fue de suma importancia prevenir y erradicar las lesiones en cortos plazos, siendo este un aporte significativo para la preparación en entrenamiento y de tal forma creo las condiciones fundamentales para el logro de resultado en las competencias deportivas, donde se vieron exigidos en un alto nivel.

Antecedentes

1) En un estudio realizado en España en 2017, tenía como objetivo principal de estudio comprobar si mediante la inclusión de ejercicios preventivos de propiocepción, potenciación muscular (trabajo de fuerza/ resistencia) y control motor, disminuimos el número de lesiones en los Taekwondistas. Métodos: ensayo clínico cuasiexperimental, prospectivo, controlado y a simple ciego con Taekwondistas de edades comprendidas entre los 9 y los 42 años (n=46). Los Taekwondistas se han dividido en 5 grupos realizando una serie de ejercicios de prevención lesional en el calentamiento de todas las sesiones y competiciones de la temporada.

Intervenciones: se valora el número de lesiones que aparecen en una temporada en comparación con la siguiente, donde se realizan los ejercicios de prevención en el calentamiento.

Conclusiones: La propuesta de ejercicio preventivo en el calentamiento de este estudio reduce el número total de lesiones producidas a lo largo de la temporada. Los miembros inferiores son la zona de mayor incidencia de lesión durante la práctica de Taekwondo. El tobillo/pie ha resultado ser la región más afectada. No han aparecido diferencias significativas en cuanto al género de los

deportistas, pero si en cuanto a la edad, aumentando la frecuencia de lesión a medida que la edad aumenta (Lopez, 2017).

2) Es un estudio realizado en Nicaragua en 2014, Esta investigación fue realizada con el fin de dar a conocer y describir las diferentes situaciones que se pueden dar al momento del combate en el taekwondo puesto que es inevitable que, en el contacto físico de este deporte, se produzca algún tipo de golpe que ocasione alguna lesión deportiva de cualquier grado. La adecuada preparación física y el correcto uso de los implementos de protección en esta disciplina son cruciales para disminuir los daños corporales que se pudiesen presentar. Esta investigación es de carácter descriptivo, de tipo prospectivo, corte transversal, con un universo no probalístico la cual consistió en 22 atletas que practican la disciplina de taekwondo. Para la recolección de los datos de los sujetos de estudio se hizo uso de instrumentos como: la encuesta con preguntas cerradas, de las cuales se realizaron diferentes cruces de variables representados en gráficos de barra, los cuales al ser analizados se encontró mayor predominio en el sexo masculino, con rango de edades de 22 a 24 años, de procedencia urbana y mayor predominio en la facultad de ingeniería y en el estado psicológico se encontraban concentrados, motivados y sin miedo al momento de la competencia, además se determinó que la lesión más frecuente es la contusión dándose con mayor frecuencia a nivel de miembro inferior entre los rangos de edades de 19 a 21 años y que a menor calentamiento hay mayor posibilidad de sufrir lesión (Zeledón & López, 2014).

Material y métodos

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura Lopez, 2006). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado, & Canales, 1994).

De acuerdo al enfoque de esta investigación por el uso de análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación* (Hernandez, Collado, & Lucio, 2014)

De acuerdo a las características particulares de la Fisioterapia se puede decir que el presente trabajo es establecido por medio de un Diseño Cuasiexperimental (Pedroza, Metodología de la Investigación , 2015). Y Según Sampieri, (Collado & Lucio, 2014), se determina que de acuerdo a sus características, en dicha investigación, los sujetos en estudio (Taekwondistas), no fueron asignados de manera predefinida es decir no fueron asignados, de, manera que los grupos y sus repeticiones ya estaban fijados antes del experimento, por tanto los datos son organizados a una lógica de un diseño Cuasiexperimental.

Tratamientos		Descripción
1	Crioterapia	<p>Aplicación de Crioterapia a equipo de Taekwondo-RURD UNAN Managua, aplicada por inmersión de los miembros inferiores en un lapso de 8 a 15 minutos, sirviendo como tal en proceso agudo o proceso crónico, la aplicación realizara un efecto vasomotor en los primeros 10 minutos, posteriormente hará un efecto contrario ósea una vasodilatación en sus 15 a 20 minutos de aplicación, dando un resultado analgésico y antiinflamatorio. Además, su aplicación como tratamiento profiláctico lo comprendemos en una aplicación por inmersión de bañera fría en lapso de 10 minutos por atleta, esto para lograr la eliminación de cargas musculares.</p> <p>La aplicación de este tratamiento se realizó en un periodo de 4 semanas, dosificándose en intervalos de 1 vez por semana</p>
2	Kenesiotaping o Vendaje Neuromuscular	<p>Aplicación de tratamiento a equipo de taekwondo de RURD-UNAN Vendaje neuromuscular: La técnica utilizada en la de ligamento-tendón.</p> <p>Rodilla: Primera cinta: La base del vendaje se encuentra sobre la tibia cara anterior, en dirección diagonal hacia la cara interna del muslo con un estiramiento del 70%.</p> <p>La segunda cinta: La base del vendaje se encuentra sobre la tibia cara anterior, en dirección diagonal hacia la cara</p>

	<p>externa del muslo con un estiramiento del 70%. Este vendaje se envía durante 3 días.</p> <p>Tobillo: Primera cinta: La base del vendaje se encuentra sobre el maléolo interno sin distención de la misma, se pasa por debajo del pie con un estiramiento del 70% y se ancla por encima del maléolo externo el cual tampoco se adhiere con tensión.</p> <p>La segunda cinta: va desde el maléolo interno al externo sobre la parte anterior del tobillo con dirección horizontal de un punto a otro, se aplica con una tensión del 70%, las bases se adhieren sin tensión. Este vendaje se envía durante 3 días, dos veces por semana.</p> <p>Cuádriceps: se estira la musculatura del cuádriceps realizando una flexión de rodilla, en dirección de abajo hacia arriba, en la parte media del musculo colocamos la cinta de vendaje neuromuscular con un estiramiento del 25% de tensión.</p> <p>La aplicación de este tratamiento se realizó en un periodo de 4 semanas, dosificándose en intervalos de 1 vez por semana.</p>
--	---

Los instrumentos de recolección de datos se le emplearon de manera simultánea siguiendo el orden que a continuación se expondrá: Se les facilito una carta de consentimiento informado al director del departamento de deporte y a los entrenadores delos equipos, posteriormente a los deportistas que componen los equipo de Taekwondo de la UNAN-Managua, con el fin de obtener la autorización. Posterior al consentimiento informado se le realizó la aplicación de ficha de datos a cada una de los jugadores y la entrevista a los entrenadores, estos instrumentos se aplicaron de manera individual a cada uno de los deportistas seleccionados en su primera visita a entrenamiento de los mismo, realizando al finalizar la semana la toma de datos a traves de los instrumentos, con el fin de analizar los resultados obtenidos en el estudio. Cabe destacar que los datos de este estudio fueron recolectados durante 4 semanas consecutivas, donde se aplico el instrumento de valoracion musculoesqueletica en etapa pre y post evaluativa, como tambien de

manera simultanea la implementacion de los tratamientos fisioterapeuticos como son la aplicaci3n de crioterapia y kinesiotape o vendaje neuromuscular.

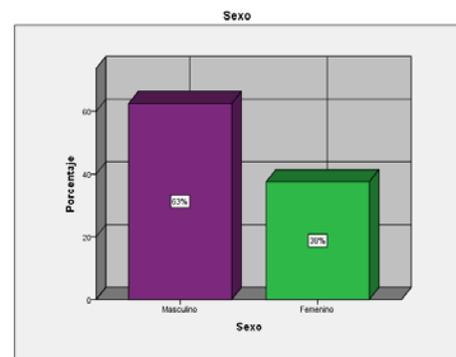
De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos espec3ficos, se har3n los an3lisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o num3ricas, entre ellos: (a) El an3lisis de frecuencia, (b) las estad3sticas descriptivas seg3n cada caso. Adem3s, se realizar3n gr3ficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categor3as en un mismo plano cartesiano, (b) gr3fico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sint3tica, la respuesta de variables num3ricas, discretas o continuas.

Ser3n realizados An3lisis de Contingencia pertinentes, (crosstab an3lisis), para todas aquellas variables param3tricas, a las que se les aplique la prueba de Correlaci3n de Pearson. El coeficiente de correlaci3n de Pearson permite demostrar la correlaci3n lineal entre variables num3ricas, mediante la comparaci3n de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estar3 rechazando la hip3tesis nula planteada de $\rho = 0$.

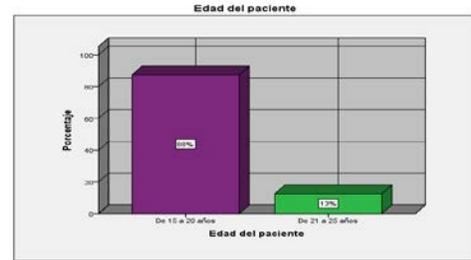
Para los an3lisis inferenciales espec3ficos o prueba de hip3tesis, de acuerdo al compromiso establecido en el objetivo espec3fico cuatro, se realizar3 un An3lisis de Varianza Factorial, adem3s se aplicar3 el test de Fisher prueba de LSD. Los an3lisis inferenciales antes descritos, se har3n utilizando el software estad3stico Infostat v 2017 para Windows de acuerdo a los procedimientos descritos en (Di Rienzo, Macchiavelli, & Casanoves, 2011, p3g. 1).

Resultados

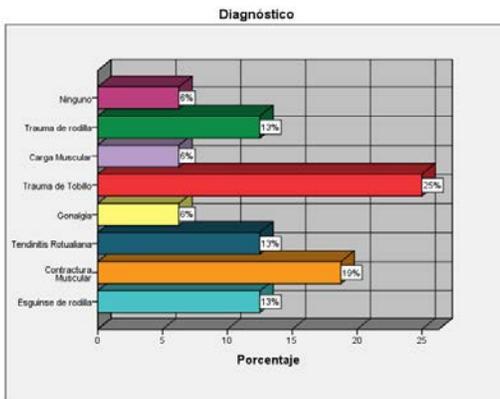
Seg3n los resultados obtenidos de acuerdo a la variable sociodemogr3fico, se puede decir que la mayor3a de los practicantes de la disciplina son de sexo masculino con un 63% de participaci3n, con respecto al 38% de participaci3n del sexo femenino. En cuanto al rango de edad la mayor3a de los participantes en estudio es de 15 a 20 a3os de edad con un porcentaje de 88%, y un 13% de participaci3n entre las edades de 21 a 25 a3os, los que residen en un 94% en zonas urbanas y un 6% en zonas sub-



urbanas de la ciudad de Managua. En cuanto a la escolaridad de los atletas en estudio se hace referencia que el 69% han culminado los estudios de educación secundaria, es decir, son estudiantes universitarios, y un 31% de los atletas aun cursan estudios en educación secundaria.



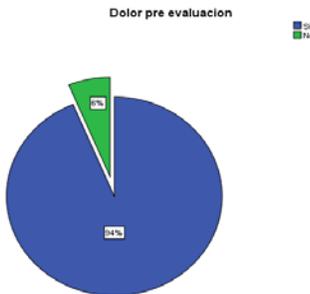
Con respecto a la variable diagnóstico, se hace referencia que del 100% de las lesiones más



frecuentes en los atletas de taekwondo, el 25% se adjudica a lesiones de trauma de tobillos, un 45% de las lesiones se adjudican a rodilla integrando las lesiones como traumas, esguinces, gonalgia y tendinopatía rotulianas, y un 25% en lo que se describe a lesiones musculares como son contractura y carga muscular, y un 6% que no representa ninguna lesión. Los resultados obtenidos en el siguiente estudio evidencian que el mayor problema de lesiones en miembros inferiores

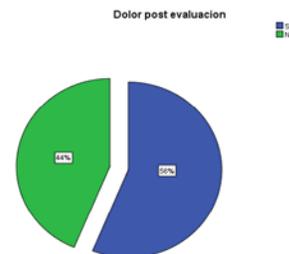
en los atletas taekwondo son incidencias en rodilla.

Los resultados de la presente investigación aportan evidencias del problema principal, como lo



es el dolor e inflamacion, atravez de un estudio realizado en etapas de valoracion pre dan un resultado preliminar de un 94% de referencia al dolor, y un 6% no lo refirieron, lo que cambia en la etapa de la valoracion post los atletas refieren un 56% al dolor y un 44% no lo refieren, y del cual fue acompañado con un proceso inflamatorio del cual fue valorado de la misma

manera en dos etapas, la etapa pre evaluación refleja un 75% donde los atletas refieren tener inflamacion y un 25% no lo refieren, y en la etapa post evaluación el 25% de los atletas refirio dolor y un 75%.

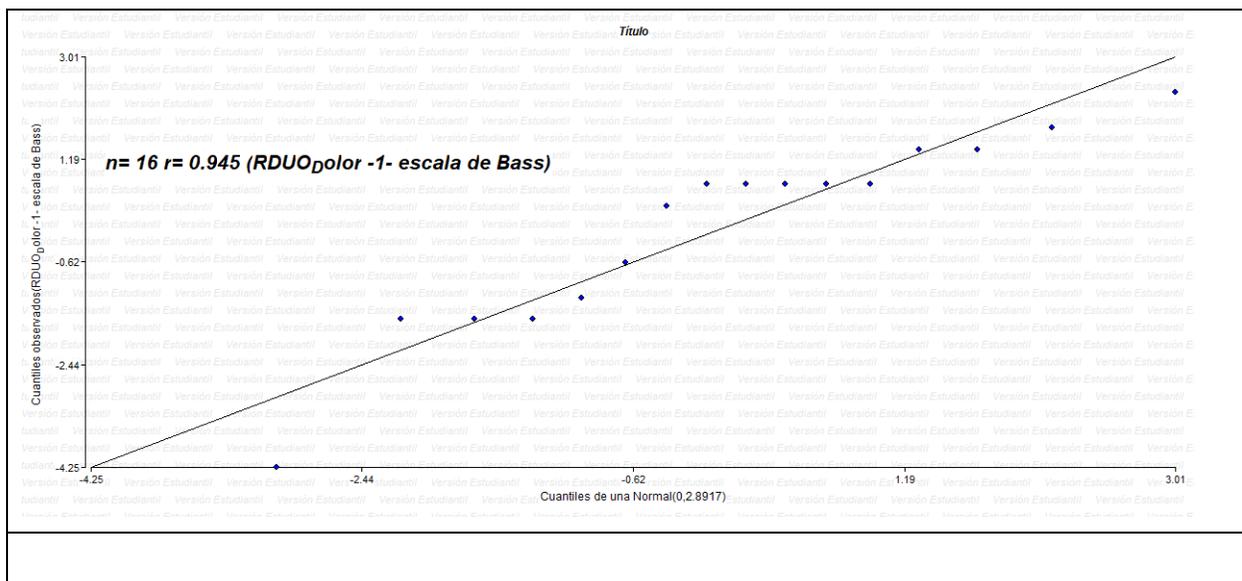


Determinar efecto de los tratamientos de fisioterapia evaluados, en relación al grado de dolor

Diagnóstico de la Normalidad de los Residuos del Modelo

Se examinó el cumplimiento de los supuestos del modelo que evalúa el efecto de Tratamientos fisioterapéuticos y el grado de dolor, para la variable de interés, en este caso, referido a la variable **Diferencia del Grado del Dolor ExAntes y ExPost**, nombrada como la variable escala de dolor).

Se realizó el ANOVA de Fisher, a fin de obtener los residuos del modelo y a continuación se realizó los gráficos QQ Plot y la Prueba de Shapiro Francia. Esta prueba aportó las evidencias estadísticas de una baja correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.945$. En la búsqueda de alcanzar la normalidad de los residuos, de los cual se obtuvieron los residuos del modelo y se le realizó la Prueba de Shapiro Francia, obteniéndose una baja correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.926$. En ambas variables, se observa que los residuos se aproximan a una función de distribución Normal.



Diagnóstico de la Homocedasticidad de los Residuos

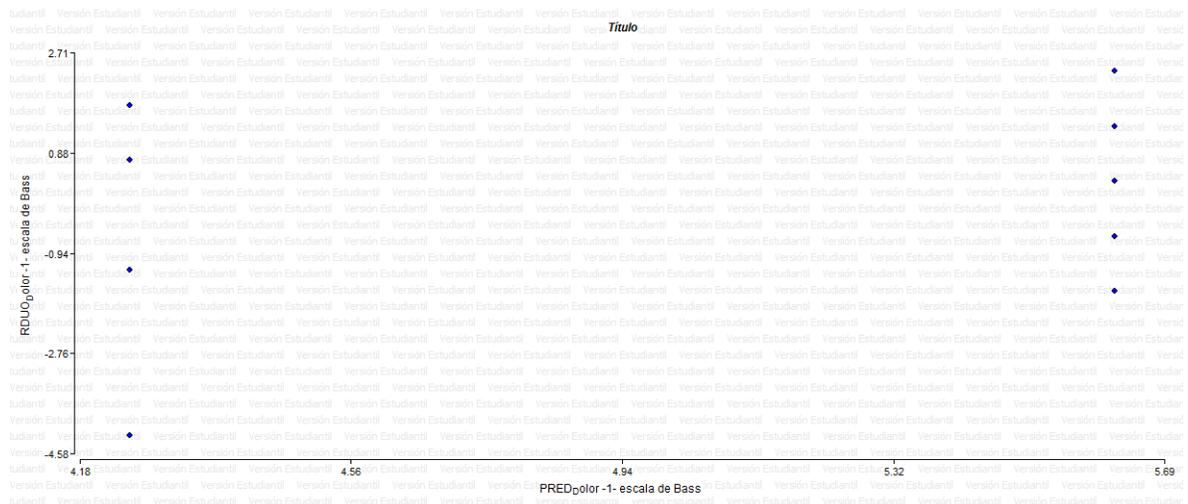
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.00	1	0.00	0.00	>0.9999
Tratamientos	0.00	1	0.00	0.00	>0.9999
Error	59.50	14	4.25		
Total	59.50	15			

Cuadro X. Análisis de la Varianza o Prueba de Levene

La Homocedasticidad de los residuos estandarizados para las variables *tratamiento y escala de dolor* fue diagnosticada mediante la Prueba de Levene. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en las tablas 3 se observa que la prueba de Levene apporto las evidencias estadísticas de un >0.9999 ns, lo cual demuestra la Homocedasticidad de los residuos estandarizados para ambas variables, *demostrándose que los tratamientos son comparables entre sí.*

Diagnóstico de la Independencia de los Residuos del Modelo

La Independencia de residuos estandarizados para las variables tratamientos y escala de dolor, fue verificada mediante el gráfico de Dispersión. Los resultados obtenidos para ambas variables se presentan en la figura 24, en la cual se observa que para ambas variables no se presentó ningún patrón de tendencia entre los valores de los residuos y los predichos por el modelo, *lo cual demuestra que no hay una correlación definida en los residuos de las variables.*



Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	2.25	1	2.25	0.53	0.4788
Tratamientos	2.25	1	2.25	0.53	0.4788
Error	59.50	14	4.25		
<u>Total</u>	<u>61.75</u>	<u>15</u>			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.21079

Error: 4.2500 gl: 14

<u>Tratamientos</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
Tratamiento B Kinesio	3.75	8	0.73 A
<u>Tratamiento A Crioterapia</u>	<u>3.00</u>	<u>8</u>	<u>0.73 A</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Análisis de la varianza

El análisis de varianza realizado, demostró que al comparar la efectividad de los tratamientos no existen diferencias significativas entre ellos, demostrado al obtener un **P**: 0.4788, el cual es mayor al nivel crítico de comparación α : 0.05, esto indica que se acepta la hipótesis nula de igualdad de parámetros comparados, por lo tanto, se concluye que no existe diferencias significativas entre los tratamientos comparados.

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen la misma categoría "A" con una media de sesiones de 3 y 3.75 respectivamente.

Referencias bibliográficas:

Bibliografía

- Canales, E. B., Alvarado, E. L., & Canales, F. H. (1994). *Manual para el desarrollo de personal de salud*. Mexico DF.
- Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la Investigación 6ta Edición*. Mexico: McGraw Hill Educations.

Hernandez, R., Collado, C. F., & Lucio, & P. (2014). *metodologia de la investigacion*. Mexico: MC Graw-Hill.

Lopez, G. M. (2017). *Respositorio Universitasrios Coruña*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/20596>

Panchana, M. G. (2016). "*LESIONES PRODUCIDAS EN LOS ATLETAS PRACTICANTES DEL TAEKWONDO DURANTE EL ENTRENAMIENTO Y LA COMPETENCIA. UNA GUÍA ORIENTADORA PARA LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES*". Guayaquil, Ecuador: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

Pedroza, M. E. (2015). *Metodologia de la Investigacion* . Managua: Universitaria de la UNAN-Managua.

Piura Lopez, J. (2006). *Metodologia de la Investigacion*. Managua: Xerox 6ta Edicion.

Zeledón, J. d., & López, L. d. (2014). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/1050>

