

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

**INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD
POLISAL- UNAN-MANAGUA**



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

“Año de la Calidad y pertinencia”

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

**Tema: Intervención fisioterapéutica en jugadores de fútbol sala con lesiones en la
región de la rodilla, del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI, octubre
2019 - enero 2020.**

Autor:

Br. Jessie Javiera Castillo Ruiz.

Br. Thelma Karina Caliz Chavarría.

Tutor

MSc. Marlon Sánchez Mayorga

Tutor y Asesor Metodológico

Vice rectoría de Asuntos Estudiantiles

Departamento de Becas

Managua, Nicaragua.

27 Febrero, 2020.

¡ A la Libertad por la Universidad ¡

Intervención fisioterapéutica en jugadores de fútbol-sala con lesiones de rodilla, Equipo Universidad Nacional de Ingeniería.

Jessie Javiera Castillo Ruiz, Thelma Karina Cáliz Chavarría.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-MANAGUA.

Instituto Politécnico de la Salud “Luis Felipe Moncada.”

jjavicastillor@gmail.com tcalizchavarria@gmail.com

octubre 2019 - enero 2020.

RESUMEN

La evaluación de tres tratamientos fisioterapéuticos en jugadores de fútbol sala con lesiones en la rodilla, del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI. Se realizó un estudio descriptivo, analítico de tipo cuasiexperimental. Se analizaron las características sociodemográficas y características clínicas, grado de dolor, inflamación, atrofia muscular. Los análisis estadísticos efectuados fueron: descriptivos, Análisis de Varianza, mediante la Modelación Estadística Avanzada, 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 fueron de procedencia urbana en su mayoría, entre rangos de edades de 15-20 y 21-25. Con respecto a la ocupación gran parte de los deportistas son estudiantes activos con grado académico de universidad incompleta y una minoría con grado de universidad completa. Prevalcieron lesiones traumáticas rodilla de tipo ligamentosa. Los grados de dolor variaron según escala de VAS oscilando entre los grados 3-7, en la Pre-evaluación y en la post-evaluación el dolor disminuyó en categorías que van en su mayoría de 0-2 según escala de VAS. Entre el problema principal se ubicó el dolor seguido de la inestabilidad articular. Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento “C” (Electro estimulación, compresas húmedas calientes y masaje), superó los demás tratamientos, demostrando a través del análisis de varianza y prueba de F de Fisher, que es más efectivo que los otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento como tal.

Palabras claves: Tratamientos, prevención, lesiones, jugadores, fútbol.

ABSTRACT

The evaluation of three physiotherapy treatments in futsal players with knee injuries, from the team of the National University of Engineering UNI. A descriptive, analytical study of quasi-experimental type was carried out. The sociodemographic characteristics and clinical characteristics, degree of pain, inflammation, muscular atrophy were analyzed. The statistical analyzes performed were: descriptive, Analysis of Variance, through 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 were mostly of urban origin, between age ranges of 15-20 and 21-25. With regard to the occupation, a large part of the athletes are active students with an incomplete university academic degree and a minority with a complete university degree. Traumatic knee injuries of ligament type prevailed. The degrees of pain varied according to VAS scale ranging from grades 3-7, in the Pre-evaluation and in the post-evaluation the pain decreased in categories that go mostly from 0-2 according to VAS scale. Among the problem The main pain was followed by joint instability. All the proposed treatments were good and effective, however, the “C” treatment (electro stimulation, hot wet packs and massage), surpassed the other treatments, demonstrating through the analysis of variance and Fisher's F test, which is more effective than the others based on an average of 6 treatment sessions as such.

Keywords: Treatment, prevention,injuries, players, football.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más conocidos mundialmente entre sus variantes se encuentra el fútbol sala. Esta disciplina en los últimos años ha tenido un gran auge en la rama masculina siendo practicada de manera amateur a nivel nacional. Dicha disciplina somete al cuerpo a intensas cargas de entrenamiento, lo que ocasiona la presencia de lesiones en los deportistas hasta en un 90% imposibilitando muchas veces su rendimiento en las competencias. Cabe mencionar que debido al ritmo rápido de juego los deportistas realizan cambios de direcciones rápidas y constantes, siendo más susceptibles a sufrir lesiones en la región de la rodilla.

El presente estudio siguió como línea de investigación evaluación de nuevos protocolos de tratamientos fisioterapéuticos. Como objetivos de estudio se realizó a los deportistas caracterización socio-demográficas, se identificaron las características clínicas, se determinó los tipos de lesiones en la región de la rodilla y se aplicó un plan de intervención fisioterapéutico.

La población estuvo compuesta por 15 jugadores activos de la disciplina deportiva fútbol sala como unidad de medición, los cuales debían cumplir criterios como ser deportistas activo de la disciplina, presentar salud física en rodilla, haber firmado carta de consentimiento informado y aceptar participar en el estudio. Se utilizó una ficha de datos dirigida a los deportistas, así como también evaluaciones fisioterapéuticas, con el objetivo de captar información pertinente para el desarrollo del presente estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

De acuerdo al método de investigación, el presente estudio es observacional. Según análisis y alcance de resultados el estudio es de tipo descriptivo y analítico (Canales, 1994). Según el tiempo de ocurrencia y registro de la información es prospectivo, según el periodo y secuencia es longitudinal. El presente estudio fue establecido por un diseño Cuasi-experimental dichos grupos fueron formados antes del experimento, son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera que se forman es independiente o parte del experimento) (Sampieri, 2010)

En este tipo de investigación el tiempo es importante, ya que sea porque el comportamiento de las variables se mide en un periodo dado o porque el tiempo es determinante en relación causa-efecto. El estudio implementa un enfoque mixto, implican la recolección y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos (Sampieri, 2010).

El presente estudio cumplió con criterios de inclusión como: Pertenecer al equipo de futbol sala de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI, haber firmado carta de consentimiento informado. Tener antecedente de lesiones de rodilla. Se realizó un Análisis de varianza (ANDEVA) en el cual los tratamientos son asignados de forma aleatoria a las unidades experimentales de tratamiento.

Protocolos de Tratamientos	Descripción
<p>Tratamiento A (Testigo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Compresas calientes:</u> Almohadillas eléctricas con potencia entre 10 y 50 watts de 10 a 15 minutos de aplicación. 2. <u>Electro estimulación:</u> Corriente pulsátil, intensidad de 1-5 Hz, con un tiempo de aplicación de 10 a 15 minutos 3. <u>Ultrasonido:</u> Su aplicación continua, duración de 7 minutos por 10 sesiones, 4. <u>Fortalecimiento:</u> <p>Al inicio de la rutina de ejercicios de fortalecimientos se deberá realizar un calentamiento previo.</p> <p>10 repeticiones cada ejercicio</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejercicios isométricos de músculos cuádriceps ✓ Ejercicios isométricos para la región de los músculos psoas iliaco y cuádriceps ✓ Fortalecimiento musculatura extensora de rodilla, con Banda de resistencia ✓ Fortalecimiento musculatura flexora <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de Flexibilización musculatura de los cuádriceps, isquiotibiales: Al finalizar la rutina se realizarán ejercicios de estiramientos los cuales deben ser mantenidos por un lapso de tiempo de 15-20 segundos.

<p>Tratamiento B</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>CHF o Crioterapia:</u> 15 min aplicación local. 2. <u>Ultrasonido Terapéutico:</u> Emisión Pulsátil, intensidad de 3w/cm². 3. <u>Vendaje Neuromuscular:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica muscular cuádriceps, recto femoral (relajar): <ul style="list-style-type: none"> ○ Origen Borde superior del acetábulo, ○ Inserción: Tendón rotuliano a ala tuberosidad de la tibia. ✓ Técnica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiras en Y, separadas alrededor de la rótula • Técnica de Ligamento Colaterales de la rodilla: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Posición articular para las bases: ligera flexión ✓ Posición articular para fijar la venda activa: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tensión de 50% a 75% ○ Pegar sobre el ligamento • Técnica de drenaje linfático: <ul style="list-style-type: none"> ○ Venda en forma de enrejado ○ Tensión de 25% a 50% • Modo de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tensar la primera venda y pegarla en diagonal a la zona a tratar. ○ Entre tira y tira dejar espacio de 1 centímetro.
<p>Tratamiento C</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Compresas calientes:</u> Almohadillas eléctricas con potencia entre 10 y 50 watts de 10 a 15 minutos de aplicación. 2. <u>Electro estimulación:</u> Corriente pulsátil y una intensidad de 1-5 Hz, con un tiempo de aplicación de 10 a 15 minutos. 3. <u>Masaje:</u> Tiempo de 8 a 10 minutos. • Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Frotación. ✓ Fricción. ✓ Amasamiento. ✓ Sacudida general.

Procedimos a la aplicación de los instrumentos de recolección de datos fue de forma simultánea. Entrega de carta al Director de Director de Bienestar estudiantil en la Universidad Nacional Autónoma de Ingeniería para obtener autorización para llevar a cabo el estudio de igual manera se realizó una carta solicitando apoyo al encargado del área de Fisioterapia. Obtenida la autorización realizamos la primera visita al área entrenamiento donde reconocimos a los jugadores y al entrenador del equipo de Fútbol Sala, procedimos nuestra presentación con el entrenador y jugadores, se hizo entrega de la carta de consentimiento informado a los deportistas para poder aplicar los diferentes instrumentos como la encuesta, seguido de esto se realizaron las primeras evaluaciones fisioterapéuticas. Se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, fueron realizados los análisis estadísticos pertinentes.

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 específicos, fueron realizados los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, se realizarán gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

De acuerdo a sus características particulares, como en esta investigación, los sujetos de estudio, los deportistas, no fueron asignados al azar a los grupos de manera predefinida (equipos), sino que dichos grupos (equipos) y sus repeticiones ya estaban prefijados antes del experimento, estos ya están formados de forma independiente, por tanto, los datos se organizaran de acuerdo a la lógica de un Diseño Cuasi experimental (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 151), con datos balanceados.

Para los análisis inferenciales específicos o prueba de hipótesis, de acuerdo al compromiso establecido en el objetivo específico cuatro, se realizó el Análisis de Varianza donde además se aplicó el test de Fisher prueba de LSD. Realizado en el software estadístico Infostat.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la presente investigación se obtuvieron de una población total de 15 jugadores activos de la disciplina deportiva fútbol sala como unidad de medición, los cuales cumplieron con criterios de inclusión como ser deportistas activo de la disciplina, presentar antecedentes de lesión en la región de la rodilla. Se utilizó una ficha de datos dirigida a los deportistas, con el objetivo de captar información pertinente para el análisis del fenómeno en estudio. De lo cual se obtuvo lo siguiente:

Características socio-demográficas de los jugadores de fútbol sala del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI en estudio.

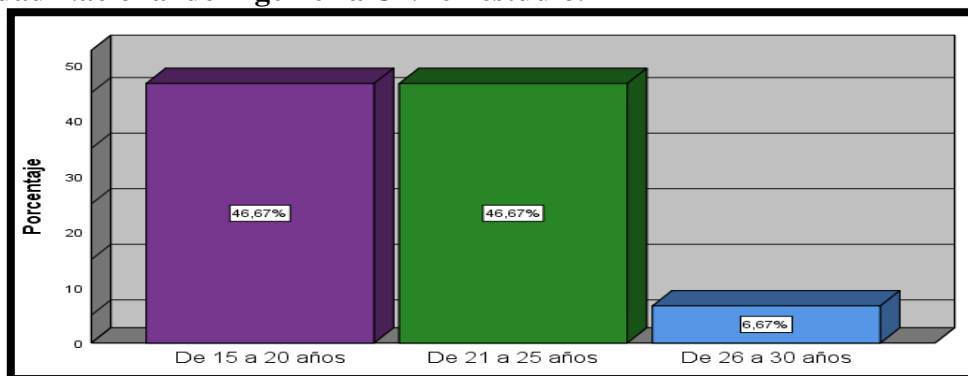


Figura 1: Edad de los deportistas.

La figura 1 variable edad de los deportistas, refleja que el 46,67 % de la población está entre el rango de edades de 15 – 20 años, un 46,67 % entre 21 – 25 años y un 6,67 % de 26 a 30 años de edad.

Características clínicas de los jugadores de fútbol sala masculino del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería.

El gráfico de caja y bigotes en la figura 2, permite interpretar un rango intercuartílico (Q3 – Q2) que acumula el 50 % centrado del peso de los deportistas, entre 170 y 148 libras aproximadamente, en el Q1 se acumula el 25% de los más jóvenes por debajo de 148 libras de peso y en el Q4 se acumula el 25% del peso de los deportistas mayor de 170 libra.

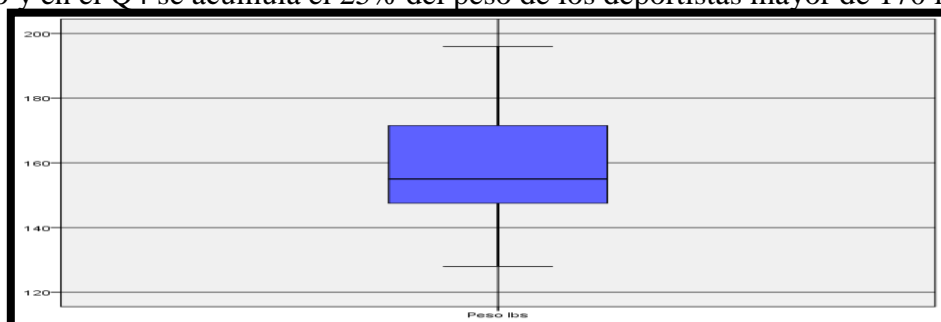


Figura 2: Peso de los deportistas.

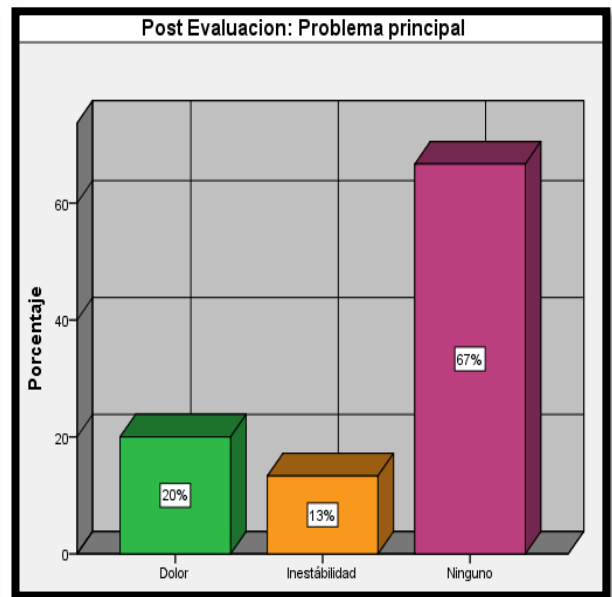
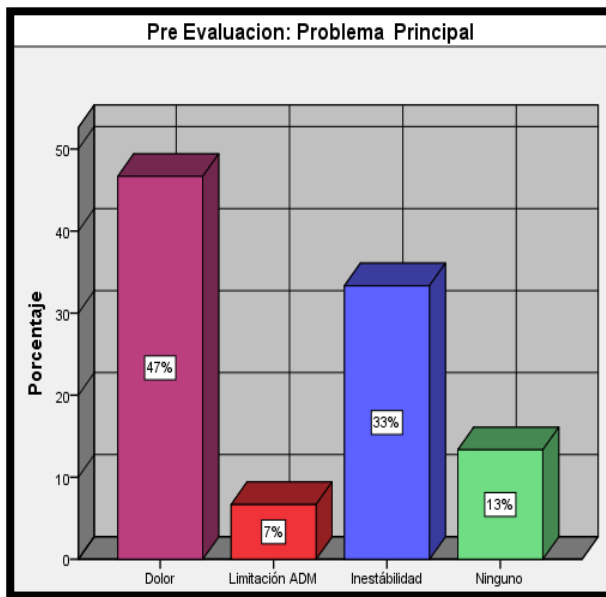


Figura 3 y 4: Problema principal Pre y Post evaluación.

En la figura 3 se muestra que en la Pre-evaluación el 47% de los deportistas expresaron como principal problema el dolor, seguido de la inestabilidad con un 33%, la limitación del arco de movimiento presente en un 7% y el 13% de los deportistas refirieron no tener ningún problema. En la figura 4 Post-evaluación se refleja una disminución de deportistas que manifestaron dolor, en donde el 67% no posee ningún problema, un 20% refirió presentar dolor y un 13% de los evaluados con inestabilidad en la región de la rodilla

Tipos de lesiones en la región de rodilla en jugadores de futbol sala del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería.

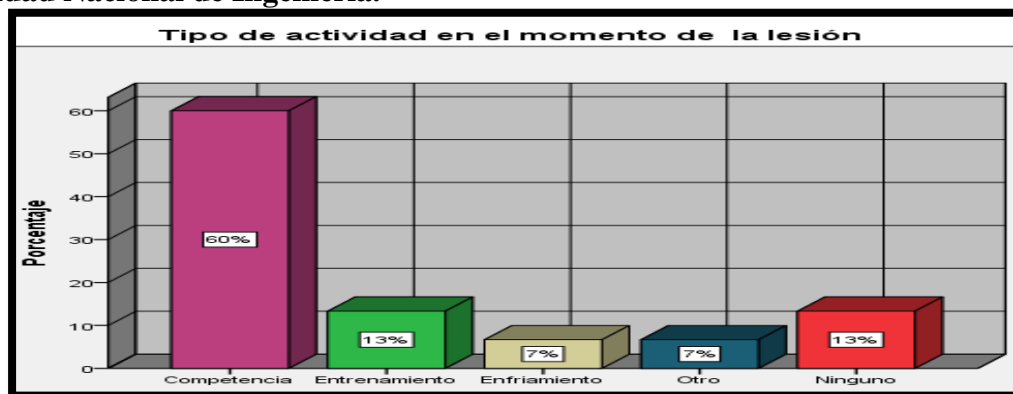


Figura 5: Tipo de Actividad en el momento de la lesión.

En la figura 5 Tipo de actividad durante el momento de la lesión muestra que el 60% de los deportistas sufrieron lesión en el momento de la competencia, 13% en el entrenamiento, 7% durante el enfriamiento, 7% su durante otra actividad fuera del entrenamiento de Futbol sala y 13% de los jugadores no sufrieron lesiones.

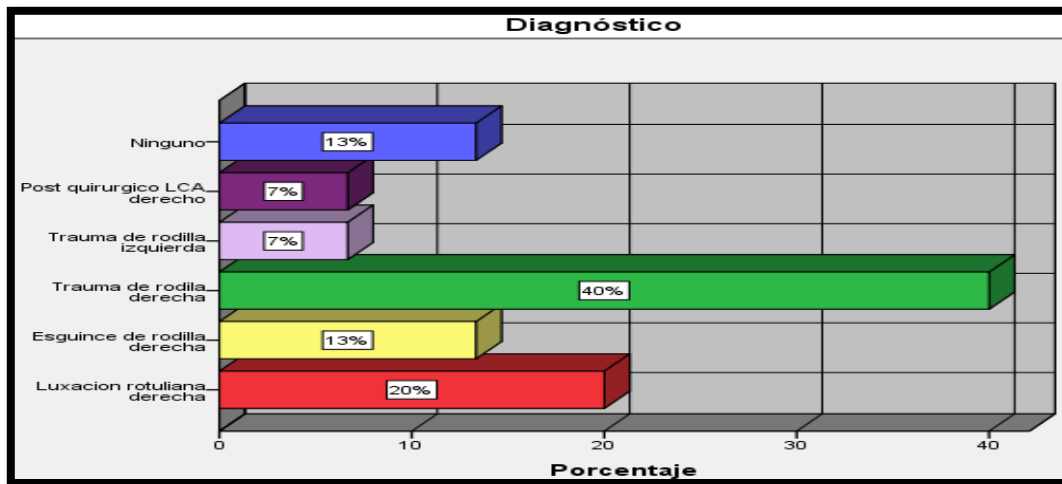


Figura 6: Diagnósticos

La figura 6. Podemos observar que el 40% corresponde a Trauma en la rodilla derecha, el 20% equivale a la Luxación rotuliana derecha, 13% de los deportistas sufrieron esguinces en su rodilla derecha y 7% en la rodilla izquierda, 7% Post quirúrgico de LCA derecho, al igual que traumatismos 7% en la rodilla izquierda, 13 % de los jugadores no aplicaron a un diagnóstico ya que no sufrieron lesiones.

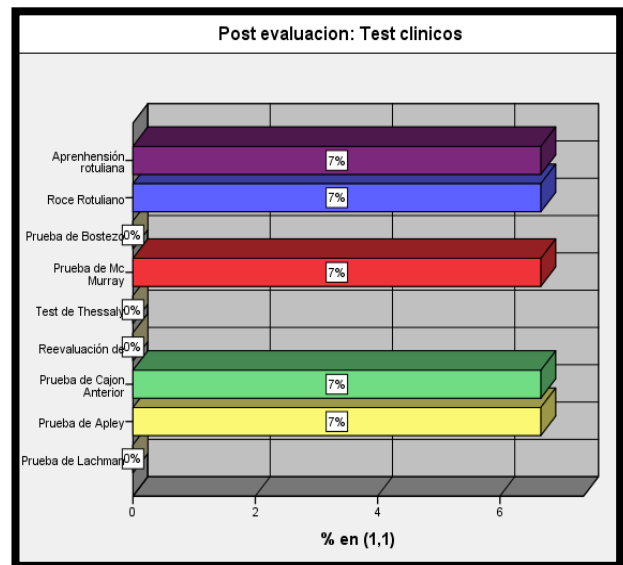
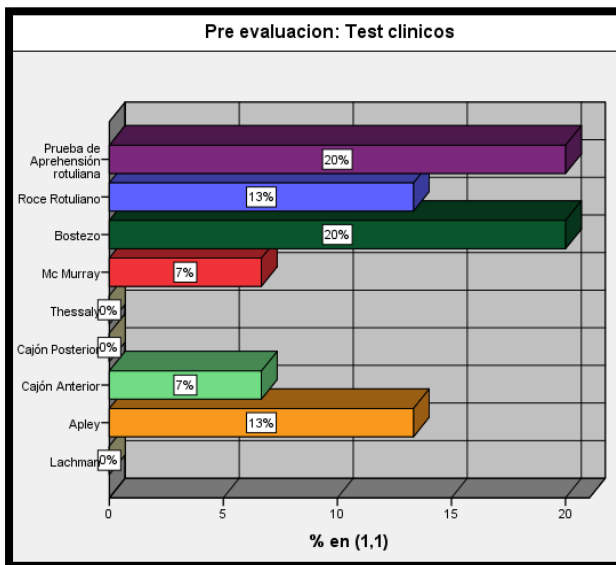


Figura 7 Y 8: Test Clínico Pre y Post evaluación.

En la figura 7. De acuerdo a la Pre- evaluación durante los test clínicos realizados a los deportistas se obtuvieron resultados positivos equivalentes al 20% en la prueba de aprehensión rotuliana, 20% en la prueba de Bostezo la cual evalúa ligamentos colaterales, 13% en la Prueba de Apley y un 7% correspondiente a la Prueba de Cajón anterior. En la figura 8. Muestra los resultados de los Test clínicos durante la Post-evaluación en donde se obtuvo resultados positivos del 7% en cada una de las pruebas como: aprehensión rotuliana, Roce rotuliano prueba de Apley, prueba de Cajón anterior.

Comparar el efecto de los protocolos de tratamiento fisioterapéutico a los jugadores de futbol sala del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Diagnóstico de la Normalidad de los Residuos

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. Obteniéndose una alta correlación positiva de los residuos del modelo con respecto a la función de distribución Normal, evidenciados por un valor de $r = 0.977$. Demostrando la calidad de los datos por lo que podemos afirmar que los datos siguen la distribución normal y que estos datos tienen validez para realizar un análisis de varianza.

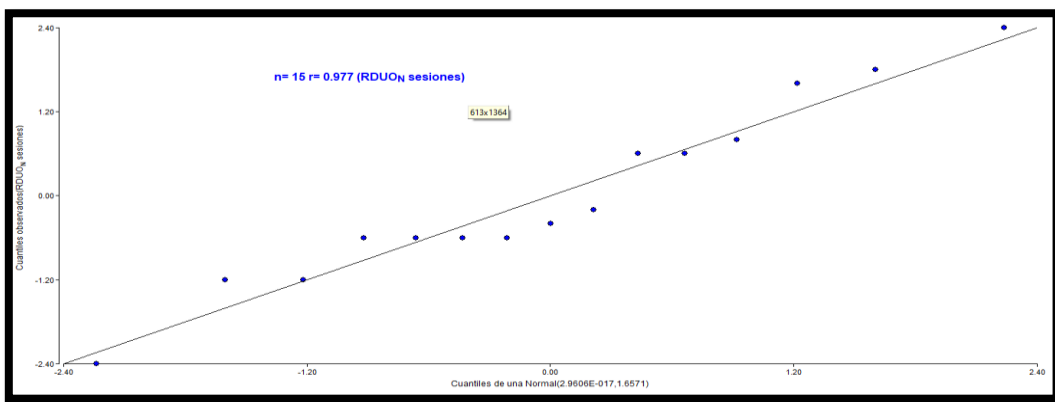


Figura 9: QQ Plot de los residuos del modelo para las variables.

Al realizar la prueba de rangos múltiples de LSD de Fisher o Diferencia mínima significativa, se demostró que los tratamientos A y B tienen categoría distintas “A y B” con una media de sesiones de 11.30 y 9.20 respectivamente siendo los tratamientos con categoría similar de categoría “B”, superados con una diferencia significativa, por el efecto del tratamiento “C” con una categoría “A” con una media de sesiones de 6.10, siendo el mejor tratamiento significativamente estadístico.

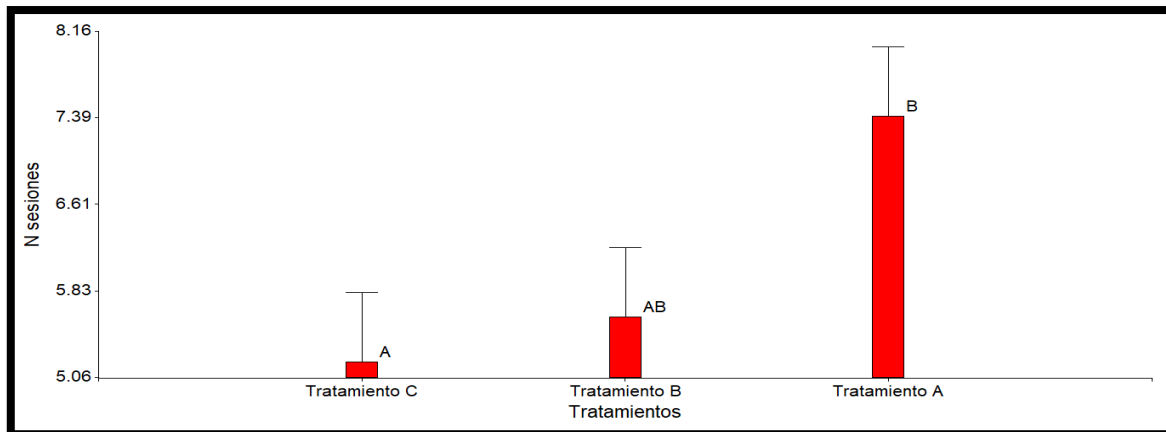


Figura 10: Barras de Análisis de varianza de los tratamientos y número de sesiones.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las características sociodemográficas de la población en estudio con respecto a la edad se encontraron en el rango de edad de 15 a 20 años, 21 a 25 años y una minoría entre el rango de 26 a 30 años. Con respecto al peso se encontró entre 170 y 148 libras.

En las características clínicas los deportistas expresaron como principal problema el dolor con un 47%, seguido de la inestabilidad con un 33%, la limitación del arco de movimiento presente en un 7% y el 13% de los deportistas refirieron no tener ningún problema. Los resultados obtenidos se relaciona con el estudio de (Sánchez, 2019).

Según las características de los tipos de lesiones se pudo observar que los deportistas las lesiones que presentaron se dieron durante la competencia con un 60 %, seguido del momento de entrenamiento con un 13%. Coincidiendo con los resultados planteados del estudio. (Zavala Guerrero, 2014).

En un análisis estadístico inferencial, los modelos mixtos son una propuesta de la modelación estadística avanzada, esto permite una mejor calidad en los análisis de factores fijos, modelando factores aleatorios, los cuales son de gran utilidad en análisis de balance o desbalance, datos con medida de repeticiones en el tiempo o de algún tipo de estructura jerárquica. (Dicovski & Pedroza, 2017)

Los resultados obtenidos según el análisis aportan evidencia que coinciden este trabajo ya que la media fue de 6 sesiones en el tratamiento "C" (Electro estimulación, compresas húmedas calientes y masaje), superó los demás tratamientos A y B que se plantearon en el diseño metodológico, demostrando a través del análisis de varianza y prueba de F de Fisher.

CONCLUSIONES

De los deportistas en estudio fueron entre los grupos de edades de 15 a 20 años y 21 a 25 años,

En cuanto a las características clínicas de los deportistas presentaron un peso entre el rango de 170 y 148 libras, durante la Pre-evaluación realizada gran parte de los jugadores refirieron como problema principal el dolor en un 47% seguido de la inestabilidad y limitación del arco de movimiento.

Con respecto al tipo de lesiones se encontró una prevalencia por traumas de rodilla en donde los deportistas refirieron que la causa fue de forma directa, lo cual equivale al 47% seguida de Luxación rotuliana y esguinces equivalente a 20% cada uno y una minoría del 7% correspondiente a lesión del ligamento cruzado anterior, hubo predominio en el lado derecho. Por medio de las pruebas específicas se determinó afectación en estructuras ostemioarticular prevaleciendo del tipo ligamentoso estando afectado en gran parte los ligamentos colaterales, se obtuvo un resultado positivo en las pruebas en las pruebas de aprehensión rotuliana y de Bostezo equivalentes al 20% cada una, seguida de la prueba de Apley en un 13% y un 7% correspondiente a la Prueba de Cajón anterior. Al realizarse Test clínicos durante la Post-evaluación se obtuvo resultados positivos del 7% en cada una de las pruebas como: aprehensión rotuliana, Roce rotuliano prueba de Apley, prueba de Cajón anterior.

Todos los tratamientos planteados fueron buenos y efectivos, sin embargo, el tratamiento “C” (Electro estimulación, compresas húmedas calientes y masaje), superó los demás tratamientos que se plantearon en el diseño metodológico, demostrando a través del análisis de varianza y prueba de F de Fisher, que es más efectivo que los otros en base a una media de 6 sesiones de tratamiento como tal, estadísticamente significativo su efecto es superior en comparación al demás tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bates, D. (2005). Fitting linear mixed models in R. *R News*, 5(1), 27-30.
2. Canales. (1994). En A. P. Canales, *Metodologia de investigacion* (pág. 82). Washington D.C.
3. Dicovskiy, & Pedroza. (2017). Modelos lineales generales y mixtos en la caracterización de la variable calificación, ingeniería agroindustrial, UNI-Norte. *Nexo*, 30-43.
4. Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: MacGraw-Hill.
5. Medina, A. (14 de julio de 2009). (monografias.com, Editor) Obtenido de <https://m.monografia.com/trabajo72/futbol-sala/futbol-sala.shtml>
6. Pineda E., C. H. (1986). *Metodologia de la Investigacion* (2da ed.). Washington D.C: Limusa.
7. Sampieri, H. R. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Jesus Marcs Chacon ed.). (J. M. Chacon, Ed.) Mexico DF: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A.
8. Sanchez, M. R. (2014). *Intervención fisioterapéutica en deportistas con esguince de tobillo, en clínica médica del instituto Nicaragüense de Deporte y clínica médica del servicio de fisioterapia de la UNAN-Managua , septiembre 2013-Enero 2014,Managua-Nicaragua*. Managua.
9. Sanchez, M. R. (2017). *Evaluacion de cuatro tratamientos fisioterapeúticos en deportistas con lesiones de tobillo y rodilla, de los equipos futbol de la UNAN-Managua, en el año 2017*. Managua.
10. Sánchez, Z. (2019). Frecuencia y características del dolor de rodilla en deportistas de élite de atletismo: estudio transversal.
11. Zavala Guerrero, L. L. (Diciembre de 2014). *Prevalencia de lesiones deportivas que afectan a jugadores de futbol campo*,. Obtenido de repositorio.unan.edu.ni: <http://repositorio.unan.edu.ni/1039/1/35035.pdf>