



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**RIESGO DE LESIONES EN MIEMBROS INFERIORES EN FUTBOLISTAS
DEL “GUALACEO SPORTING CLUB” A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL
TEST DE BALANCE EN Y. CUENCA. 2018**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA.

AUTORES:

María Caridad Vintimilla Cabrera.

CI: 0104375373

Santiago Raúl Galán Chiriboga.

CI: 0104912993

DIRECTORA:

Magister Viviana Catalina Méndez Sacta.

CI: 0104666995

Cuenca-Ecuador

2018



RESUMEN

Antecedentes: las lesiones deportivas son la principal causa de ausentismo en los deportistas. Estas alteraciones en jugadores de fútbol representan entre el 40-60% del total de lesiones deportivas. Las lesiones con mayor incidencia son las musculares y ligamentosas de miembro inferior.

Objetivo General: determinar el riesgo de sufrir lesiones de miembros inferiores a través del Test de Balance en Y.

Metodología: se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de corte transversal. Se aplicó el Test de Balance en Y (YBT) para evaluar el equilibrio dinámico en futbolistas, además se evaluaron datos demográficos, presencia de dolor e historial de lesiones. Estos datos fueron analizados mediante el software Move2perform que utiliza un algoritmo que determina el nivel de riesgo de sufrir lesiones sin contacto. Los resultados se presentan mediante tablas y gráficos de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión.

Resultados: entre los deportistas evaluados la edad media fue de 29.9 ± 5.4 años, según el score obtenido en el YBT la media de la distancia de alcance compuesto izquierdo es de $97.8 \pm 8.5\%$ y en el derecho $98.8 \pm 8.5\%$. El 86.8% de la población obtuvo un rendimiento en el test "debajo del estándar". De acuerdo al nivel de riesgo de sufrir lesiones el 52.6% calificaron dentro de la categoría de riesgo moderado, el 26.3% riesgo sustancial y 21.1% riesgo leve.

Conclusión: un alto porcentaje de nuestra muestra posee varios factores de riesgo para sufrir lesiones de miembros inferiores. La presencia de estos elementos coloca a más del 75% de los futbolistas.

Palabras Clave: LESIONES DEPORTIVAS, NIVEL DE RIESGO, TEST DE BALANCE EN Y, BALANCE DINAMICO.



ABSTRACT

Background: sports injuries are the main cause of absence in athletes. Soccer Injuries represent between 40-60% of all sports injuries. The alterations with the higher incidence in soccer players occurred in lower limbs muscles and ligaments. Non-contact mechanism is the main cause for lower limb dysfunctions. Added to other conditions, a deficit in the neuromuscular control is the main factor that produces sports injuries.

General Objective: to determine the risk of suffering lower limb injuries by the application of the Y Balance Test.

Methodology: a prospective, transversal and descriptive study was conducted. The Y balance Test was used for assessing the dynamic balance in soccer players. Factors as demographic data, presence of pain and injuries history were also considered in the assessment. The software Move2perform, that utilizes an algorithm to determine the non-contact injury risk level, analyzed the information obtained.

The results are exposed in tables and graphics that show frequency, percentages, measures of central tendency and measures of dispersion.

Results: in the group of athletes that participated in the study the average age was 29.9 ± 5.4 years old. According to the score obtained in the YBT the mean composite reach distance for the left limb was $97.8 \pm 8.5\%$ and for the right limb $98.8 \pm 8.5\%$. 86.8% of participants were graded as “below standard” according to their performance during the test. 52.6% of soccer players were qualified as moderate risk, 26.3% as substantial risk and 21.1% as light risk.

Conclusion: a high percentage of the sample possessed various risk factors for suffering lower limbs injuries, which places over 75% of the soccer players evaluated, in the high-risk group.

KEY WORDS: SPORTS INJURIES, RISK LEVEL, Y BALANCE TEST, DYNAMIC BALANCE.



ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	5
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	6
AGRADECIMIENTOS.....	9
CAPITULO I.....	12
1. 1. INTRODUCCIÓN	12
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	15
CAPÍTULO II.....	17
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. LESIONES DEPORTIVAS.....	17
2.2. LIGAMENTOS	18
2.3.TENDONES	18
2.4. CARTÍLAGO.....	19
2.5. MÚSCULO	20
2.7. EQUILIBRIO	21
2.7.1. Estrategias Motoras Del Balance Corporal.....	22
2.8. EPIDEMIOLOGIA DE LESIONES EN EL FÚTBOL	23
2.9. TEST DE BALANCE EN Y	24
2.9.1 Puntuación del Test de Balance en Y.....	29
2.9.2. Intento Fallido.....	30
2.10. LONGITUD DE MIEMBRO INFERIOR	30
CAPÍTULO III.....	32
3. OBJETIVOS.....	32
3.1. Objetivo General.....	32
3.2. Objetivos Específicos	32
CAPÍTULO IV	33
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	33
4.1. TIPO DE ESTUDIO	33
4.2. ÁREA DE ESTUDIO	33



4.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA.....	33
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	33
4.4.1. Criterios de inclusión:	33
4.4.2 Criterios de exclusión:.....	34
4.5. VARIABLES.....	34
4.5.1. Dependientes.....	34
4.5.2. Independientes	34
4.5.3. Operacionalización de Variables	34
4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	34
4.6.4. Procedimiento de evaluación del Test de Balance en Y:.....	35
4.7. PROCEDIMIENTOS.....	36
4.8. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.....	36
4.9. ASPECTOS ÉTICOS	36
4.10. RECURSOS.....	36
4.10.1 Recursos Humanos.....	36
4.10.2. Recursos Materiales	37
4.11.PLAN DE TRABAJO	37
CAPÍTULO V	38
5. RESULTADOS.....	38
CAPÍTULO IV	46
6.1.DISCUSIÓN	46
6.2.CONCLUSIONES	48
6.3. RECOMENDACIONES	48
CAPÍTULO VII	50
7.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
7.2. BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	55
CAPÍTULO VIII	56
8. ANEXOS	56
ANEXO N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	56
ANEXO N° 2: PLAN DE TRABAJO	59
ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	61
ANEXO N° 4: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.....	63



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Santiago Raúl Galán Chiriboga en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación "RIESGO DE LESIONES EN MIEMBROS INFERIORES EN FUTBOLISTAS DEL "GUALACEO SPORTING CLUB" A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE BALANCE EN Y. CUENCA. 2018" de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior

Cuenca, 03 de Octubre 2018

Santiago Raúl Galán Chiriboga

CI:0104912993



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Santiago Raúl Galán Chiriboga, autor del Proyecto de investigación "RIESGO DE LESIONES EN MIEMBROS INFERIORES EN FUTBOLISTAS DEL "GUALACÉO SPORTING CLUB" A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE BALANCE EN Y. CUENCA. 2018", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 03 de Octubre 2018

Santiago Raúl Galán Chiriboga

CI:0104912993



**LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL**

María Caridad Vintimilla Cabrera en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación "RIESGO DE LESIONES EN MIEMBROS INFERIORES EN FUTBOLISTAS DEL "GUALACEO SPORTING CLUB" A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE BALANCE EN Y. CUENCA. 2018" de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior

Cuenca, 03 de Octubre 2018

María Caridad Vintimilla Cabrera

CI:0104375373



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

María Caridad Vintimilla Cabrera, autora del Proyecto de investigación "RIESGO DE LESIONES EN MIEMBROS INFERIORES EN FUTBOLISTAS DEL "GUALACEO SPORTING CLUB" A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE BALANCE EN Y. CUENCA. 2018", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 03 de Octubre 2018

María Caridad Vintimilla Cabrera

CI:0104375373



AGRADECIMIENTO

Queremos hacer llegar un agradecimiento muy especial a nuestros padres ya que ellos han sido los principales promotores de nuestros sueños y han sabido brindarnos el apoyo necesario para poder culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas, así mismo queremos dar gracias a la Magister Viviana Mendéz nuestra directora del proyecto por habernos guiado con sus valiosos aportes para nuestra investigación; al Gualaceo Sporting Club por haber confiado en nosotros y permitirnos realizar nuestro trabajo de investigación dentro de su establecimiento, finalmente un agradecimiento muy especial a todas nuestras compañeras que de manera desinteresada nos han ayudado en nuestro trabajo.



DEDICATORIA

Con toda la humildad dedico este trabajo a mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta este importante momento de mi formación profesional. A mi compañera Cary porque sin el equipo que formamos , no habiéramos logrado esta meta. A mis hermanos que con sus consejos y apoyo me han animado para culminar mi carrera universitaria. A Alejandra, por acompañarme durante este proceso y compartir conmigo alegrías y tristezas.

-Santiago



DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a mis padres, gracias por todo su apoyo; por darme todo lo necesario para alcanzar mis metas.

A mi amigo y compañero Santiago por todo lo que hemos logrado trabajando juntos.

-Caridad



CAPITULO I

1. 1. INTRODUCCIÓN

El fútbol asociación es el deporte más popular alrededor del mundo. Con un número aproximado de 240 millones de practicantes amateurs y 200 mil deportistas profesionales. Debido a la naturaleza propia de este juego, es considerado como un deporte de contacto, y tiene un alto índice lesional (1).

Del total de las lesiones deportivas, el 40-60% se presentan en futbolistas. De acuerdo a un estudio realizado en Uruguay, las lesiones de miembros inferiores son las más comunes en el fútbol, siendo las de origen muscular y origen traumático las que con más frecuencia ocurren. Datos similares se encontraron en el fútbol profesional español, donde las lesiones musculares y ligamentosas de tren inferior fueron las más prevalentes (2, 3,4).

En el fútbol dentro de las alteraciones musculares y ligamentosas de miembro inferior, el mecanismo de lesión causante, más frecuente, es el de sin contacto.

Por otra parte, es importante utilizar métodos que ayuden a identificar a aquellos individuos más propensos a sufrir dichas alteraciones (4, 5,6).

Por consiguiente en este estudio, mediante la aplicación del “Test de Balance en Y”, se busca determinar el nivel de riesgo de sufrir lesiones sin contacto de miembro inferior en los futbolistas del “Gualaceo Sporting Club”.



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones deportivas son la principal causa de ausencia en la competencia y la práctica de distintas disciplinas. Muchas veces las lesiones pueden causar alteraciones por tiempo prolongado o incluso pueden llegar a ser permanentes. Alrededor de la mitad de todas las lesiones que ocurren en la práctica deportiva pertenecen a futbolistas (2).

Del mismo modo en un estudio retrospectivo realizado en Uruguay, a una población de 1778 futbolistas, se obtuvo que las lesiones más prevalentes fueron de miembros inferiores; encontrándose en primer lugar las lesiones de origen muscular (57%) y en segundo lugar las de origen traumático (39%). Dentro de las lesiones traumáticas las más prevalentes fueron de rodilla con 42% y las de tobillo con un total 37% (3).

Estas lesiones de miembro inferior en futbolistas tienen importantes consecuencias, a corto plazo y muy posiblemente tenga repercusiones a largo plazo; como el abandono de la actividad deportiva y aumento de la posibilidad de sufrir osteoartritis temprana. Del mismo modo, una gran cantidad de lesiones ligamentosas y fracturas en tren inferior requerirán de intervenciones quirúrgicas y extensos programas de rehabilitación, así pues, los deportistas que sufren estas fracturas tendrán un riesgo muy elevado de sufrir nuevas lesiones (7,8).

Por otra parte, las lesiones de tobillo comprenden entre el 12-20% de todas las lesiones deportivas en Estados Unidos, hasta el 40% de personas que sufren esguince de tobillo presentan alteraciones hasta 6 meses después (4,6).

En el fútbol masculino entre el 27-59% de las lesiones causan un periodo de ausencia alrededor de una semana; mientras que entre un 12,4-34% de lesiones requerirán un periodo de suspensión de la práctica deportiva por más de 21 días. Este tiempo de interrupción causará variaciones en el entorno competitivo como: posibles deficiencias en los resultados deportivos, consecuencias negativas a nivel psicológico; en suma, se ve alterado el bienestar del futbolista y de su entorno (9).



En el fútbol profesional europeo, se invierte en muy buenos programas de rehabilitación deportiva, con un gasto anual por país que rodea los 100 millones de euros por temporada (10).



1.3. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de lesiones de miembro inferior en el fútbol, ocurren por mecanismos sin contacto directo; reportes realizados, indican que el control neuromuscular es uno de los factores de riesgo, de estas lesiones deportivas, más modificable, por lo que la posibilidad de evaluarlo es de gran importancia. En este sentido existen elementos que determinan el control neuromuscular, entre ellos se encuentra la estabilidad postural o balance (1,4).

En el deporte el equilibrio postural se requiere para poder mantener al cuerpo estable durante la práctica de distintas disciplinas, para obtener este control es necesario la integración multisensorial. La percepción y el control de movimiento, que depende de la integración de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular; por lo tanto las pruebas del balance y equilibrio debiesen tener en cuenta la influencia de estos factores durante las evaluaciones (4, 6,11).

De tal forma uno de los métodos utilizados y validados para dichas evaluaciones es el Test de balance en Y, que nos permite determinar el equilibrio dinámico de los deportistas; este requiere que el sujeto evaluado mantenga el equilibrio unipodal en una superficie pequeña mientras desplaza su centro de gravedad mediante el deslizamiento del pie contrario en tres direcciones: anterior, posterolateral y posteromedial (12). Para poder realizar esta prueba el individuo empleará diferentes estrategias motoras para lograr el control postural. Esta evaluación tiene una alta fiabilidad con un Índice de Correlación Interclase (ICC) de 0,85-0,91 para la confiabilidad intraevaluador y un ICC de 0,99-1,00 para la confiabilidad interevaluador. Es así que en Estados Unidos se realizó un estudio con jugadores de fútbol universitario y se encontró que con el protocolo y los instrumentos adecuados el test tiene una alta confiabilidad para determinar alteraciones y asimetrías en deportistas (13).

Estudios han encontrado que un déficit de balance se encuentra significativamente relacionado con un mayor riesgo de lesiones sin contacto, entre las cuales las más comunes son las de tobillo y rodilla (6).



Dado que se tiene conocimiento de varios factores de riesgo que pueden producir alteraciones en deportistas; dentro de las instituciones deportivas es de vital importancia, poder determinar individuos propensos a sufrir lesiones antes de que estas ocurran, ya que de esta manera se reduce el costo, el tiempo y otros recursos invertidos.

En la provincia del Azuay, a pesar de la popularidad del fútbol, no se han realizado estudios epidemiológicos o investigaciones que ayuden a determinar y prevenir riesgos de lesiones en futbolistas. Por lo que no se tienen datos adecuados para poder plantearse las medidas de prevención óptimas, que se adapten a las condiciones de la práctica del fútbol local.

Así nace la importancia de aplicar evaluaciones con instrumentos y procesos estandarizados, como es el Test de Balance en Y, que al aplicar en el “Gualaceo Sporting Club” se puede predecir la susceptibilidad de sus deportistas de sufrir lesiones de miembros inferiores, además los datos arrojados por la evaluación permitirán al equipo multidisciplinario del club tomar medidas que busquen evitar la aparición de disfunciones. De la misma manera la existencia de datos facilitará futuras investigaciones en la región, debido a que se tendrán valores de referencia que se ajusten o acerquen a las condiciones de su población.



CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LESIONES DEPORTIVAS

Una lesión deportiva es considerada como un desorden del sistema musculoesquelético o contusión que ocurren en la práctica de la actividad.

Para la identificación de este tipo de lesiones se clasifican según varios criterios, entre ellos el tiempo en el que se manifiestan los síntomas en relación al mecanismo de lesión; así las lesiones pueden ser agudas, si es que la causa de la molestia está claramente determinada y si ésta, ocurre de manera súbita. De la misma manera se encuentran las lesiones por uso excesivo, en donde los tejidos se ven afectados de forma progresiva hasta que aparecen los síntomas (5).

En ambos casos, las lesiones ocurren por que la demanda requerida sobre un tejido sobrepasa la capacidad de adaptación del mismo. En patologías agudas el mecanismo puede ser, por ejemplo, un solo movimiento articular repentino que excede la elasticidad de un ligamento; causando así una distensión o una rotura ligamentosa. Una lesión por uso excesivo, causada por un aumento en la intensidad y la cantidad de entrenamiento, o por la repetición de varios micro traumatismos que no permiten una adecuada recuperación del tejido (5).

Otro aspecto para clasificar a las lesiones de tipo agudo es, según su mecanismo de lesión, estas pueden ser de contacto directo o sin contacto. Dentro de los mecanismo sin contacto algunos ejemplos son: carreras, cambios de dirección, pivotar sobre un pie, frenadas bruscas, saltos, aterrizajes, etc. (8).



2.2. LIGAMENTOS

Stone refiere que los ligamentos son tejidos conectivos especializados con propiedades biomecánicas muy interesantes que abarcan una articulación y luego se anclan al hueso en cada extremo, tienen la capacidad de adaptarse a las funciones que cada uno debe realizar (14).

La forma de adaptarse de los ligamentos al entrenamiento incluye cambios morfológicos y bioquímicos, mejorando sus propiedades mecánicas e incrementando el área transversal volviéndose así más resistentes por unidad de sección (15).

Estudios muestran que el entrenamiento consigue incrementar entre un 10% a un 20% la fuerza del ligamento, diferente a la inmovilidad que puede disminuir la fortaleza tensional hasta en un 50%(16).

Las anomalías ligamentosas suelen ser resultado de un traumatismo agudo, sin embargo, el micro traumatismo repetitivo crónico suele ser un factor lesional importante, esto puede dar lugar a un sin número de daños, incluido el desgarramiento intersticial de fibras de colágeno, rupturas parciales que se extienden a la superficie, rupturas de ligamento de grosor completo y rupturas en la unión del hueso con el ligamento. Estas anomalías se clasifican en leves (grado 1) con daño estructural a nivel microscópico sin dolor, moderadas (grado 2) desgarramiento parcial con dolor manifiesto, graves (grado 3) ruptura completa con edema e inestabilidad articular (14).

2.3. TENDONES

La estructura de los tendones los hace especialmente adecuados para su papel que es conectar el músculo con el hueso, tienen un contenido muy alto de colágeno 80%-90% principalmente tipo 1, con una compleja estructura de macro moléculas de colágeno agrupadas en fibrillas que a su vez se agrupan en fibras y fascículos rodeados por endotendón de tejido conectivo vascularizado (17).



Los tendones responden al entrenamiento aumentando el diámetro y densidad de las fibras de colágeno, mejorando su fuerza y resistencia para ser capaces de transmitir mejor las fuerzas y absorber energía de los grandes impactos, según estudios realizados, la fuerza requerida para estirar un tendón aumenta con el entrenamiento y la carga excéntrica aumenta significativamente la fuerza, dureza y elasticidad (15,18).

Los trastornos del tendón son afecciones que incluyen rupturas y lesiones por uso excesivo acompañadas de cambios inflamatorios y degenerativos como tendinopatías. Estas lesiones usualmente ocurren por uso excesivo o cuando se excede la fuerza que el tendón puede soportar de una manera excéntrica; siendo más frecuentes en deportistas de 30 a 50 años (17).

2.4. CARTÍLAGO

Es un tejido conectivo especializado cuyas superficies articulares están cubiertas de cartílago hialino que tienen en su composición un 70% de agua y un 20% de macromoléculas y 10% de componente celular. La nutrición del cartílago y la lubricación depende de la carga y capacidad de deformación del cartílago, creando una baja de fricción entre las superficies (19,20).

Según la revisión realizada por Harpal *et al.* El ejercicio físico facilita la nutrición y mejora la composición molecular del cartílago sin embargo Gratzen *et al.* confirman que el cartílago tiene menos habilidades que otros tejidos para adaptarse a las cargas (21,22). En estudios *in vivo* se observó que tras realizar ejercicios de carga intensa los cartílagos tienden a la deformación mediante el cambio de su volumen y esta deformidad desaparece tras 90 minutos. Las lesiones de los cartílagos están asociadas con cargas de impacto torsiones y traumatismos agudos que pueden ocasionar rupturas o desgarros verticales y horizontales en la superficie articular. Estas se clasifican según tamaño y profundidad, según la causa y la histopatología de la lesión. (23)



2.5. MÚSCULO

Según Frontera *et al.* el músculo es uno de los tejidos más plásticos del cuerpo humano contiene un 50% a 70% de proteínas, y representa entre el 40% a 45% de la masa corporal, su función principal es generar potencia, Posee tres tipos de acciones musculares; isométrico sin movimiento, concéntrico, acortamiento de sarcómeras, y excéntrico elongación de sarcómeras (24,25).

Los músculos se adaptan muy rápidamente al entrenamiento aumentando su fuerza y volumen después de un corto periodo de entrenamiento, Baroni *et al* pudieron observar en un estudio que tras 4 semanas de entrenamiento excéntrico e isocinético el grosor del musculo aumento entre un 7% a 10% y la longitud de los fascículos aumento un 17% a 19%, mientras que el ángulo de inserción de las fibras no tuvo variación alguna (25).

Las lesiones musculares normalmente tienen dos mecanismos de producción: mecanismo indirecto o distensión y mecanismo directo o contusión. Esto desencadena una secuencia de eventos que comienza con una respuesta inflamatoria seguida por la regeneración de la fibra muscular y la nueva síntesis de colágeno (26).

2.6. FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo de una lesión deportiva es cualquier condición que aumenta la probabilidad de que un individuo sufra una alteración durante la práctica del deporte (8).

Por tanto, para evitar las mismas es indispensable conocer las causas y los factores de riesgo, de tal manera que al actuar sobre estos se reduzca la posibilidad de que ocurra una lesión.



Así pues, los factores de riesgo se dividen en intrínsecos, o propios del individuo, y extrínsecos que son propios del entorno o que provienen de la naturaleza de la disciplina que se practique.

Los factores de riesgo intrínsecos más comunes en jugadores de fútbol son: la edad, el género, resistencia física, flexibilidad, fuerza muscular, laxitud e inestabilidad articular, lesiones previas y el nivel de juego.

Entre los factores extrínsecos que se relacionan al fútbol se encuentran, baja calidad de calentamiento o entrada en calor, las superficies de juego, el equipamiento, las propiedades del deporte, las condiciones climáticas, etc.

Podemos ver que dentro de los factores intrínsecos como de los extrínsecos hay factores que pueden ser susceptibles a cambio y sobre ellos deben enfocarse los esfuerzos de tal manera que se pueda modificar y de ser posible eliminar estos factores de riesgo y así reducir la aparición de lesiones (9).

2.7. EQUILIBRIO

El equilibrio es la capacidad que tenemos los humanos de controlar nuestro centro de masa corporal y de esta manera mantenerlo dentro de una base de sustentación mientras nos mantenemos erguidos. Este balance o equilibrio puede ser estático, que nos permite mantener una postura sin desplazarnos, o dinámico; refiriéndose a los movimientos y estrategias que realiza el cuerpo ante alteraciones súbitas de su centro de masa o cuando el individuo se mueve o desplaza (27).

Con el fin de lograr mantenernos erguidos nuestros músculos se contraen y relajan en distintos patrones para lograr neutralizar las fuerzas que causaron el desequilibrio. Estas respuestas musculares pueden ser de origen voluntario o como resultado de un acto reflejo. Por lo tanto los humanos podemos mantener el equilibrio gracias a la actividad muscular y al posicionamiento articular (28).



El equilibrio humano depende de que tres sistemas trabajen coordinadamente; siendo estos el sistema vestibular, sistema visual y sistema somatosensorial. Juntos estos sistemas envían información al sistema nervioso central sobre el medio ambiente y la posición del cuerpo en el mismo (29).

Para el control postural los mecanismos aferentes son de vital importancia en control del movimiento y su ejecución durante actividades como el Test de Balance en Y (YBT). La aferencia es proporcionada por los mecanorreceptores periféricos a través de las vías espinales.

El sistema nervioso central produce patrones de movimiento al nivel espinal activando las motoneuronas alfa y gamma. El patrón de activación motora se da mediante una activación monosináptica y se obtiene una respuesta de corrección y anticipación a las acciones antes de que se produzca una detección sensorial (11).

2.7.1. Estrategias Motoras Del Balance Corporal.

Las estrategias motoras permiten mantener el centro de masa corporal dentro de su base de sustentación, a pesar de que éste centro de masa sufra alteraciones o perturbaciones.

Estas perturbaciones pueden ser internas o externas. Las internas son resultado del movimiento voluntario o intencional, en este caso las respuestas del control postural son proactivas.

Las perturbaciones externas ocurren sin anticipación del individuo y desencadenan respuestas reactivas de los tres sistemas de control postural.

Cuando existen disturbios en el equilibrio en donde se altera la base de apoyo, el cuerpo utiliza estrategias de control para lograr reubicar o mantener el centro de masa corporal dentro de la nueva base de sustentación.



El sistema nervioso central procura siempre estabilizar primero la articulación más cercana a la perturbación, en este caso se estabiliza primero el tobillo y continúa con la rodilla, cadera y finalmente la columna vertebral.

La estrategia de tobillo funciona especialmente en alteraciones leves de la base de apoyo, los mecanismos estabilizadores del tobillo actúan para realinear la postura. En este caso respuestas de estabilización se irradian desde el tobillo hasta el centro de gravedad, logrando mover el resto del cuerpo como una sola masa alrededor del tobillo (29).

En algunos estudios se demostró que la estrategia de tobillo se caracteriza por la activación de los músculos dorsales que atraviesan el tobillo, seguida de la activación de los músculos dorsales del muslo y posteriormente del tronco, en caso de que la perturbación sea en sentido posterior. Cuando la activación ocurre hacia anterior se activan los músculos ventrales del tobillo, del muslo y tronco (30).

Cuando la alteración es mayor, existen limitaciones en la articulación de tobillo o cuando la base de apoyo es estrecha o inestable, se utiliza la estrategia de cadera. Durante esta estrategia los movimientos ocurren primero en la cadera y se irradian desde aquí.

La estrategia de cadera consiste en una respuesta de flexión de tronco cuando el desequilibrio se produce hacia atrás. Cuando la perturbación ocurre hacia anterior la estrategia de tobillo activa los músculos isquiotibiales y erectores de la columna.

La estrategia de cadera se utiliza debido a que los movimientos de cadera son más efectivos en trasladar el centro de masa corporal (29).

2.8. EPIDEMIOLOGIA DE LESIONES EN EL FÚTBOL

En un estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones del fútbol profesional de Uruguay, se observó que la patología muscular con un



porcentaje de 57% es la de mayor prevalencia seguida muy de cerca por las lesiones traumáticas con un 39% y lumbalgias con un 4% (3).

Estas lesiones se clasifican, según el mecanismo lesional, de forma directa o extrínseca e indirecta o intrínseca:

Las lesiones directas, se dan por contacto con el oponente o con algún tipo de objeto, según la gravedad se clasifican en leves, moderadas y graves.

Las lesiones indirectas se producen por la aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido lo que modifica sus propiedades visco elásticas volviéndolo más susceptible (31).

Las estructuras musculares que presentan un mayor índice lesional según Panasiuk son: isquiotibiales 35%, cuádriceps 32%, Aductores 15%, Tríceps sural 14% y Sartorio 4% de la misma manera las estructuras ligamentarias que presentan mayor índice lesional son: rodilla; ligamento lateral interno 80%, ligamento lateral externo 12%, ligamento cruzado anterior 8%, y en tobillo; ligamento lateral externo 90%, ligamento lateral interno 10% (3).

2.9. TEST DE BALANCE EN Y

El Test de Balance en Y (YBT, por sus siglas en inglés) tiene sus bases en adaptaciones que Hertel *et al.* realizó del *Star Excursion Balance Test (SEBT)*, con el objetivo de simplificar la prueba y eliminar resultados redundantes que se obtenían al aplicar el mismo (32).

El YBT es una manera confiable para medir el balance dinámico, este test fue desarrollado por Plisky *et al.* quien elaboró un instrumento y un protocolo de evaluación que limita las variables al evaluar el equilibrio dinámico, por lo tanto aumenta la reproductibilidad de esta prueba con relación al SEBT (13).

El YBT es una prueba funcional en la que el individuo evaluado ocupa varias cualidades neuromusculares como la fuerza, la flexibilidad, el control neuromuscular y la propiocepción. Con este test se mide la capacidad de balance dinámico. (33)



El SEBT también es una manera de medir el equilibrio dinámico. Para realizarla la persona evaluada se coloca en el centro de un asterisco de 8 direcciones marcadas en el piso. Para la evaluación el sujeto debe pararse sobre un pie y con el otro tocar lo más lejos posible en cada una de las 8 direcciones. Este test presenta limitaciones de tiempo debido a las 8 direcciones evaluadas, además no existe una manera objetiva de evaluar la cantidad de apoyo que se pone sobre el piso al tocar la distancia alcanzada, lo cual puede influir en la capacidad de equilibrio (33).

Para evitar estas limitaciones Plisky *et al.* Desarrollo un instrumento (YBT kit) en forma de Y formado por: una plataforma central de 2,54 cm de alto, tres varas cilíndricas marcadas con medidas y tres indicadores que se deslizarán sobre las varas para mostrar la distancia de alcance durante el YBT.

Para efectuar la prueba el sujeto se equilibra en un pie (descalzo) sobre la plataforma central, colocando las manos en la cintura y con el otro pie lleva el indicador hasta la distancia máxima con la que pueda mantener el equilibrio, esto se realiza con cada pie en tres diferentes direcciones (anterior, posteromedial y posterolateral).

Para anular el factor de la medida de las extremidades inferiores, debido a que esta afecta directamente el alcance en la prueba, se normalizó la distancia alcanzada con la longitud de miembro inferior. Para normalizar esta medida y poder realizar comparaciones objetivas entre los deportistas se expresa la distancia de alcance como porcentaje de la longitud de miembro inferior derecho.

Figura 1.
Kit del Test de Balance en Y



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 2.
Dirección de Alcance Anterior Derecha.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 3.
Dirección de Alcance Anterior Izquierda.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 4.
Dirección de Alcance Posteromedial Derecha.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 5.
Dirección de Alcance Posteromedial Izquierda.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 6.
Dirección de Alcance Posterolateral Derecha.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

Figura 7.
Dirección de Alcance Posterolateral Izquierda.



Fuente: Los Autores
Elaborado por: Los Autores

2.9.1 Puntuación del Test de Balance en Y

Para calificar el test de balance en Y (YBT) se utilizan tres medidas; la distancia de alcance absoluta de cada dirección (la máxima distancia obtenida en cada dirección), la distancia de alcance relativa de cada dirección (se expresa la distancia de alcance absoluta como porcentaje de la longitud de miembro inferior), la distancia de alcance compuesta que se expresa como porcentaje (se suman las tres distancias de alcance absoluto y se dividen para tres veces la longitud del miembro inferior y se multiplica por 100), y por último el promedio bilateral de la distancia de alcance compuestos.

El test de balance en Y tiene una buena fiabilidad, estudios demostraron un Índice de Correlación Interclase (ICC) de 0,85-0,91 para la confiabilidad intraevaluador y un ICC de 0,99-1,00 para la confiabilidad interevaluador. El puntaje de la distancia



de alcance compuesta tiene una fiabilidad interevaluador de 0.91 e interevaluador de 0.99 (13).

2.9.2. Intento Fallido

En el YBT un intento es considerado fallido en cualquiera de las siguientes situaciones.

- El deportista no logra mantener el equilibrio unipodal.
- Durante el intento se despegan las manos de la cintura.
- En medio de la ejecución del intento el sujeto sufre pérdidas de balance.
- Si antes de regresar el pie a la posición inicial lo apoya o pierde el equilibrio.
- Al apoyar el pie sobre el indicador para ganar estabilidad en lugar de empujar la zona marcada lateral.
- Cuando empuja bruscamente o pateo el indicador.

2.10. LONGITUD DE MIEMBRO INFERIOR

Para tomar esta medida el sujeto se coloca en posición supina sobre la camilla de evaluación, luego procede a flexionar las rodillas y levantar la pelvis. Posteriormente el examinador tracciona ambos miembros inferiores. La medida se toma en centímetros y se mide de la distancia entre la espina iliaca anterosuperior y el maléolo interno, en este caso se consideraríamos solo la medida del miembro derecho (13).

2.11. SOFTWARE MOVE2PERFORM

Se ha desarrollado un algoritmo que mide factores de riesgo (basados en evidencia). Este algoritmo es utilizado por el software Move2Perform, el cual busca clasificar a cada individuo dentro de 4 categorías (óptimo, leve, moderado, sustancial) que describen el nivel de riesgo de que posee cada deportista. Estas categorías a la vez se agrupan en dos más grandes: las de bajo riesgo (riesgo óptimo y leve) y las de riesgo alto (riesgo moderado y sustancial).

Los factores de riesgo que considera el algoritmo son: características demográficas,



historia de lesiones previas, puntaje del Test de Balance en Y, presencia de dolor, asimetría de resultados en el YBT. El umbral de riesgo según el puntaje del YBT, se determina con el algoritmo que considera el nivel de competición, la edad y el sexo del sujeto evaluado.

A la vez el software compara los scores obtenidos en YBT, con resultados obtenidos en otros estudios y califica al individuo en una de las tres categorías (“debajo del estándar”, “pasa” y “optimo”), de acuerdo al rendimiento logrado en la evaluación; para evaluar el rendimiento se toman en cuenta el score obtenido en el test o las distancias de alcance compuesto y la simetría entre las distancias de alcance absoluto logradas con cada extremidad (se considera que existe una asimetría si esta es mayor a 4 cm)(34).



CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo de sufrir lesiones de miembros inferiores en los futbolistas a través de su desempeño en el Test de Balance en Y.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el equilibrio dinámico como un factor de riesgo de lesiones de miembros inferiores a través del Test de Balance en Y.
- Clasificar a los deportistas según el rendimiento obtenido en el test, mediante la calificación del software “Move2Perform”.
- Clasificar a los individuos según el nivel de riesgo para sufrir lesiones sin contacto, de acuerdo al algoritmo de factores de riesgo “Move2Perform”.



CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Se realiza un estudio descriptivo, prospectivo de tipo Transversal con los deportistas pertenecientes a las categorías Abierta y sub 18 del “Gualaceo Sporting Club” durante la temporada 2018.

4.2. ÁREA DE ESTUDIO

Lugar: Club de Fútbol “Gualaceo Sporting Club”.

Cantón: Gualaceo

Provincia: Azuay

Período: Enero –Julio 2018

4.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA

Población de Estudio: Futbolistas de la categoría libre y sub 18 del “Gualaceo Sporting Club”.

Muestra

De conveniencia según los individuos con disponibilidad y que acudan durante el periodo de toma de la muestra.

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.4.1. Criterios de inclusión:

- Futbolistas que jueguen en las categorías libre y sub 18 del club.
- Deportistas que se encuentren en actividad.
- Todos los deportistas que acepten participar en el estudio previo a la aprobación del consentimiento informado.



4.4.2 Criterios de exclusión:

- Deportistas que se encuentren en periodo de para deportiva ya sea por lesión o cualquier otra causa.
- Deportistas que se ausenten los días de las evaluaciones.

4.5. VARIABLES

4.5.1. Dependientes

- Nivel de riesgo de lesiones.
- Rendimiento en el Test de balance en Y.
- Scores obtenidos en el Test de Balance en Y.

4.5.2. Independientes

- Sexo
- Edad
- Longitud de extremidades inferiores.
- Nivel de Juego.
- Historial de lesiones.
- Presencia de Dolor.

4.5.3. Operacionalización de Variables

(Anexo N°1)

4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.6.1. Métodos: Revisión de documentos, aplicación del test de balance en Y, análisis de datos mediante utilización de un software.

4.6.2. Técnicas: Evaluación, registros, formas estadísticas

4.6.3. Instrumentos: Formulario de recolección de datos, Y Balance Test kit, camilla, cámara fotográfica, cinta métrica, software Move2performe.



4.6.4. Procedimiento de evaluación del Test de Balance en Y:

1. Una vez comprobado que el participante cumpla con los criterios de inclusión se procede a realizar una explicación verbal de manera clara y precisa de los objetivos del estudio, y cómo este se llevará a cabo.
2. Se les pide a los participantes que lean y firmen el consentimiento informado y se responde a cualquier duda que puedan tener los sujetos evaluados.
3. Se procede a tomar los datos requeridos (historial de lesiones previas, presencia de dolor, edad, sexo, nivel de competición).
4. Posteriormente se toman las medidas de miembro inferior derecho.
5. Se lleva a cabo una secuencia de ejercicios de calentamiento de 5 minutos dirigida por los evaluadores.
6. Los examinadores realizan una demostración de cómo se debe realizar la evaluación con el YBT kit.
7. El participante se sube a la plataforma de evaluación sin calzado, se coloca en posición unipodal con las manos sobre la cintura y realiza 6 intentos de práctica con cada pie y en cada dirección.
8. Para la evaluación el sujeto realiza tres intentos válidos con cada pie y en cada dirección. Los evaluadores registran las distancias alcanzadas en cada intento válido, tomando en cuenta el borde proximal del indicador. Se registra la medida hasta el 0.5cm más cercano.

Se puede considerar un intento fallido en cualquiera de las siguientes situaciones.

- El deportista no logra mantener el equilibrio unipodal.
- Durante el intento se despegan las manos de la cintura.
- En medio de la ejecución del intento el sujeto sufre pérdidas de balance.
- Si antes de regresar el pie a la posición inicial lo apoya o pierde el equilibrio.
- Al apoyar el pie sobre el indicador para ganar estabilidad en lugar de empujar la zona marcada lateral.
- Cuando empuja bruscamente o pateo el indicador.



4.7. PROCEDIMIENTOS

Autorización: Los egresados María Caridad Vintimilla Cabrera y Santiago Raúl Galán Chiriboga procederán a obtener la autorización por parte del Ingeniero Fabián Serrano Presidente del Club Gualaceo Sporting para realizar la evaluación pertinente.

Capacitación: Los egresados María Caridad Vintimilla Cabrera y Santiago Raúl Galán Chiriboga se capacitarán mediante la revisión de bibliografía y artículos con relevancia científica.

Supervisión: Magister Viviana Catalina Méndez Sacta.

4.8. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Programas que se utilizarán: Word, Excel, Software Move2Perform y SPSS 21.0. Se emplearán estadísticos descriptivos tales como: tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y dispersión. Los resultados se expondrán por medio de tablas y gráficos.

4.9. ASPECTOS ÉTICOS

Las personas participantes de este estudio lo harán de manera voluntaria y aceptaran su participación a través de la firma de un consentimiento informado.

La información personal obtenida será de uso exclusivo de los investigadores. Se tomaran todas las precauciones para resguardar la intimidad y confidencialidad de los participantes.

4.10. RECURSOS

4.10.1. Recursos Humanos

Autores: María Caridad Vintimilla Cabrera y Santiago Raúl Galán Chiriboga.

Director: Magister Viviana Catalina Méndez Sacta

Asesor: Magister Viviana Catalina Méndez Sacta.



4.10.2. Recursos Materiales

Rubro	Valor Unitario	Valor total
Transporte	5 dólares	100 dólares
300 hojas de papel bond	0.01 dólares	3 dólares
Esferos	0.30 dólares	0.60 dólares
Impresión de protocolo	5 dólares	5 dólares
Impresión de la tesis	50 dólares	50 dólares
Impresión de consentimiento informado y formulario de recolección de datos	0.02 dólares	1.80 dólares
Software de Evaluación de Datos Move2Perform	40 dólares	40 dólares
Y Balance Test Kit	270 dólares	270 dólares
TOTAL		470.40 dólares

4.11. PLAN DE TRABAJO

(Anexo N° 2)

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

En este estudio, se aplicó a los deportistas del Gualaceo S.C el “Test de Balance en Y” junto con una evaluación de variables consideradas factores de riesgo (género, edad, historial de lesiones, presencia de dolor y nivel de juego). Los datos obtenidos fueron analizados mediante el software “Move2Perform” para poder determinar el riesgo de sufrir lesiones de los futbolistas de la categoría abierta y sub 18 del club.

Tabla N° 1
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Edad.
Cuenca, 2018.

Edad (años)	N	%
17-19	22	57.9
20-22	2	5.3
23-25	4	10.5
26-28	4	10.5
29-31	4	10.5
32-34	1	2.6
35-37	1	2.6
Total	38	100

Mínimo	17
Máximo	37
Media	21.9
Desviación Estándar	±5.4

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: Mediante la distribución de los futbolistas evaluados según edad, en la tabla N° 1 se observa que la mayor cantidad de población está entre los 17 a 19 años ocupando el 57,9%(n=22). Estos resultados demuestran que más del 50% de

la población estudiada tiene menos de 20 años; siendo la edad mínima 17años y la máxima 37años.

Tabla N° 2
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Nivel de Juego. Cuenca, 2018.

Nivel de Juego	n	%
Amateur	18	47.4
Profesional	20	52.6
Total	38	100

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: Según la información de la tabla N° 2, se puede observar que del total de la población el 53%(n=20) tienen un nivel de juego profesional y el 47%(n=18) tienen un nivel de juego amateur. Estos resultados demuestran que mas del 50% de la población en estudio son futbolistas profesionales.

Tabla N° 3
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Longitud de Miembro Inferior y Nivel de Juego. Cuenca, 2018.

Longitud de Miembro Inferior (cm)			
Nivel de Juego	Media	Desv. Estándar	n
Amateur	91.1	± 5.7	18
Profesional	94.5	± 5.1	20
Total	92.9	±5.6	38

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: En la tabla N°3 se observa que la media de la longitud de el miembro inferior en los futbolistas amateurs es de 91,1 ±5.7 y la media en los futbolistas profesionales es de 94,5 ±5.1.



Tabla N° 4
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Historial de Lesiones. Cuenca, 2018.

Historial de Lesiones	N	%
si	23	60.5
no	15	39.5
Total	38	100

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: De acuerdo a la tabla N°4, en el historial de lesiones se observa que del total de la población el 60%(n=23) ha sufrido lesiones en extremidades inferiores durante el transcurso de su carrera futbolística.

Tabla N° 5
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Presencia de Dolor. Cuenca, 2018.

Presencia de Dolor	N	%
si	5	13.2
no	33	86.8
Total	38	100

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: En la tabla N° 5 se puede apreciar que del total de los futbolistas un 86,8 % (n=33) no tuvieron presencia de dolor mientras realizaron el YBT y el 13,2%(n=5) realizaron el YBT con presencia de dolor.

Tabla N° 6
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Scores
Obtenidos en el "Test Balance en Y" y Nivel de Juego. Cuenca, 2018.

Nivel de Juego	SCORES OBTENIDOS EN EL TEST DE BALANCE EN Y		
	Distancia de Alcance Compuesto Izquierdo (%)	Distancia de Alcance Compuesto Derecho (%)	
Amateur	N	18	18
	Mínimo	76.2	80.4
	Máximo	114.5	116.5
	Media	98.8	99.2
	Desv. Estándar.	±9.2	±8.8
	Profesional	N	20
Mínimo		85.4	86.1
Máximo		110.3	114.5
Media		96.9	98.5
Desv. Estándar		±8.0	±8.5
Total		N	38
	Mínimo	76.2	80.4
	Máximo	114.5	116.5
	Media	97.8	98.8
	Desv. Estándar	±8.5	±8.5

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: En la tabla N°6 se observa que el Score obtenido en el test de balance en Y, según el alcance compuesto, de los futbolistas amateur tiene una media de 98,8 ± 9,2% en la pierna izquierda y una media de 99,2 ± 8,8% en la pierna derecha, mientras que los futbolistas profesionales tienen una media de 96,9 ± 8,0% en la pierna izquierda y una media de 98,5 ± 8,5% en la pierna derecha. Los resultados del total de la población demuestran que tienen un alcance compuesto 97,8 ± 8,5% en la pierna izquierda y una media de 98,8 ± 8,5% en la pierna derecha.



Tabla N° 7
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Promedio Bilateral de Scores Obtenidos en el "Test Balance en Y" y Nivel de Juego. Cuenca, 2018

Nivel de Juego	PROMEDIO BILATERAL DE SCORES OBTENIDOS EN EL TEST DE BALANCE EN Y (entre miembro inferior derecho e izquierdo)		
	Distancia de Alcance Compuesto (%)		
	N	Media	Desviación Estándar
Amateur	18	99.0	±8.8
Profesional	20	97.7	±8.0
TOTAL	38	97.9	±8.2

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

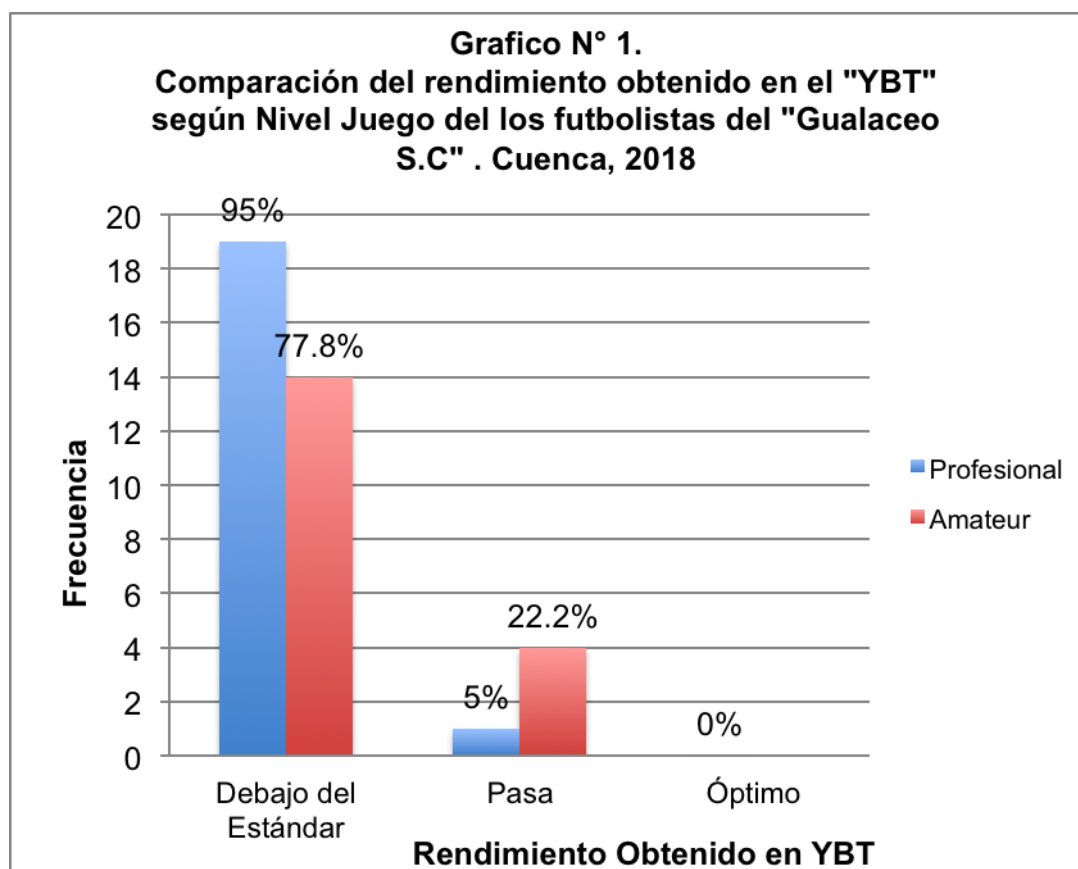
Análisis: En la tabla N°7 se puede observar que el promedio bilateral (entre miembro inferior derecho e izquierdo) de Score obtenido en el Test de Balance en Y en los amateur hay una media de $99,0 \pm 8,8\%$; y en los futbolistas profesionales la media es de $97,7 \pm 8,0\%$.

Tabla N° 8
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Rendimiento en el "Test Balance en Y". Cuenca, 2018

Rendimiento en el Test de Balance en Y	n	%
Debajo del Estándar	33	86.8
Pasa	5	13.2
Optimo	0	0
Total	38	100

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: Según algoritmo utilizado por el software move2perform, en la tabla N°8 se puede observar que el 86,8%(n=33) de la población esta por debajo del estándar y que ningún futbolista logro llegar a la calificación óptima.



Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

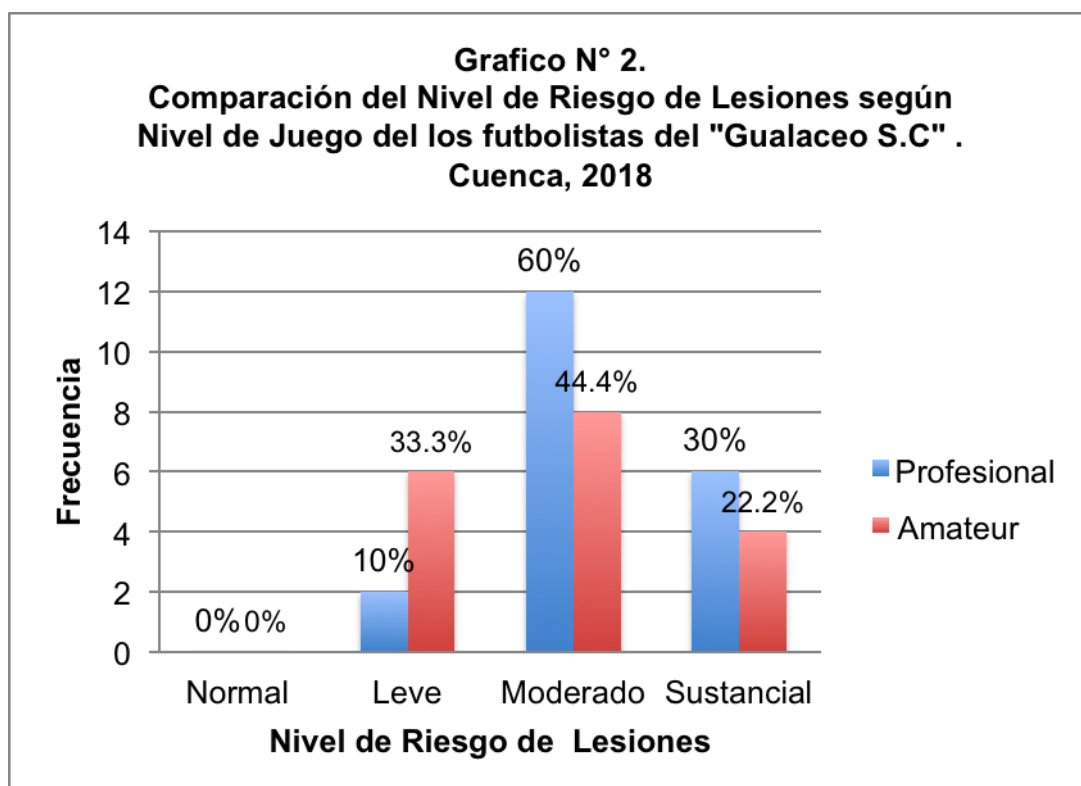
Análisis: Mediante el algoritmo utilizado por el software move2perform, en el grafico N°1 se observa una comparación entre los futbolistas amateur y profesional dando como resultado que de los futbolistas profesionales el 95%(n=19) esta por debajo del estándar y de los futbolistas amateur el 77.8%(n=14) está por debajo del estándar. Estos resultados demuestran que más del 90% de los futbolistas profesionales no logran pasar la prueba, y los futbolistas amateurs logran pasar la prueba con un 22,2%(n=4).

Tabla N° 9
Distribución de futbolistas evaluados en el "Gualaceo S.C", según Nivel de Riesgo de Lesiones. Cuenca, 2018

Nivel de Riesgo	N	%
Normal	0	0
Leve	8	21.1
Moderado	20	52.6
Sustancial	10	26.3
Total	38	100

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores

Análisis: Según los datos de la tabla N°9, se puede observar que el nivel de riesgo para sufrir lesiones en los futbolistas es de; riesgo moderado en un 52,6% (n=20) del total de la población y en un riesgo leve de 21,1% (n=8).



Fuente: Base de datos
Elaborado por: Los autores



Análisis: Mediante la distribución del gráfico N°2, se puede observar que realizando una comparación entre los futbolistas amateur y profesional según el riesgo de sufrir lesiones, los futbolistas profesionales tienen mayor riesgo de sufrir lesiones tanto en el riesgo moderado con un 60%(n=12) y en riesgo sustancial con un 30%(n=6) a diferencia de los futbolistas amateur que tienen un riesgo moderado en un 44,4%(n=8) y con riesgo sustancial un 22,2%(n=4).



CAPÍTULO IV

6.1. DISCUSIÓN

El fútbol siendo un deporte muy popular a nivel mundial, tiene gran variedad de requerimientos físicos básicos para practicarlo, como son trotes, carrera, cambios bruscos de dirección, saltos, entre otros. Esto lo vuelve un deporte de contacto con alta tasa de lesiones, comparada con otros deportes como el basquetbol y el vóleibol. Estas lesiones resultan en disminución de la práctica deportiva, pérdida de tiempo laboral y un alto costo en salud.

Estudios previos confirman que el mecanismo más común de lesión, es el sin contacto directo con el rival. Siendo rodilla y tobillo los segmentos corporales más comunes de lesión (35). Por otra parte el balance dinámico deficiente esta asociado con la aparición de lesiones, junto con otros factores de riesgo colocan a los jugadores en diferentes niveles de riesgo para sufrir lesiones (36).

EL score obtenido en el Test de Balance en Y es un indicador del balance dinámico de un deportista. Según un estudio realizado por Butler et al. en futbolistas de diferentes categorías se encontró que el resultado final del YBT de acuerdo al promedio de distancia de alcance compuesto era mayor en las categorías amateur (edad media 18.8 ± 1.2) y en la profesional (edad media 26.2 ± 4.0) comparada con la obtenida en jugadores de secundaria (edad media 15.6 ± 1.0).

Entre los jugadores amateur y profesionales no existió diferencia significativa, sin embargo fue ligeramente mayor la media de distancia de alcance compuesto en los jugadores profesionales (amateur: $100.9 \pm 0.9\%$; profesionales: $101.8 \pm 1.2\%$) (37).

En nuestra investigación ocurre lo contrario siendo el promedio de alcance compuesto mayor en los jugadores amateurs ($99.7 \pm 8.8\%$) que el de los profesionales ($97.7 \pm 8.0\%$); con estos resultados observamos menos consistencia entre puntajes obtenidos en el equipo, ya que los datos se desvían mucho más de la



media; pudiendo comparar las medias de alcance compuesto con la obtenidas por un grupo de futbolistas de Ruanda ($106.6 \pm 6.8\%$) con la de un estudio realizado en futbolistas estadounidenses ($97.8 \pm 6.2\%$) (30). De acuerdo a Calvo *et al.* los futbolistas que tienen puntajes por debajo de la media tendrían 2 veces más posibilidades de sufrir lesiones (38).

Al comparar con un estudio realizado en una población masculina entre 18 y 30 años de edad que realizan actividad física regularmente, pero no necesariamente de manera competitiva, los promedios de los scores obtenidos en YBT (alcance compuesto derecho $89.74 \pm 5.43\%$; alcance compuesto izquierdo $90.89 \pm 4.9\%$) fueron menores a los del Gualaceo Sporting Club (distancia de alcance compuesto derecho $98.8 \pm 8.5\%$; distancia de alcance compuesto izquierdo $97.8 \pm 8.5\%$), pudiendo notar que posiblemente el nivel de entrenamiento influya en el equilibrio dinámico y por lo tanto en los resultados del YBT (11).

Otro factor de riesgo a tomar en cuenta es el de lesiones previas; en el Gualaceo Sporting Club un 60% de futbolistas evaluados reportaron haber sufrido previamente lesiones en miembros inferiores. Según bibliografía consultada las lesiones previas son un predictor significativo de lesiones (39, 40, 41).

Lehr *et al.* evaluaron 183 atletas durante una pretemporada usando el algoritmo que considera el desempeño en el YBT, nivel de juego, información demográfica e historial de lesiones; para demostrar si se podría categorizar exitosamente a los atletas según el nivel de riesgo de sufrir lesiones en miembro inferior si contacto directo.

El resultado comprobó que los atletas en el grupo de alto riesgo (nivel de riesgo moderado y sustancial) fueron 3.4 más propensos (95% CI: 2.0 a 6.0) a lesionarse durante la temporada que los del grupo de riesgo moderado (nivel de riesgo leve y moderado). (34,42)



En Nuestro estudio tras utilizar el algoritmo del software Move2Perform el 78.9% de los jugadores calificaron en los niveles de riesgo moderado y sustancial (grupo alto de alto riesgo). Por lo tanto de acuerdo a la publicación Lehr tendrían mayor predisposición de sufrir lesiones.

En nuestra investigación existen limitaciones ya que al no haber podido evaluar a los jugadores antes de la pretemporada, y el haber realizado la evaluación durante días distintos pudiesen haber influido factores como distintos niveles de entrenamiento o fatiga al momento de la evaluación.

6.2. CONCLUSIONES

Al evaluar las categorías sub 18 y abierta del Gualaceo Sporting Club obtuvimos que un gran número de jugadores poseen varios factores de riesgo para sufrir lesiones de miembros inferiores; entre ellos, un rendimiento por debajo del estándar en la evaluación de balance dinámico YBT, lesiones previas y presencia de dolor durante la realización del test. Estos elementos junto con características como la edad y nivel de juego han colocado a más del 75% de los atletas evaluados en categorías de riesgo moderado y sustancial (grupo de alto riesgo).

Estos datos se deberían tener en cuenta al momento de planificar la práctica deportiva e intervenciones fisioterapéuticas, para poder disminuir los factores de riesgo modificables y contrarrestar características no modificables de los deportistas; por lo tanto prevenir lesiones y las consecuencias que estas representan para el individuo y su entorno.

6.3. RECOMENDACIONES

- Ejecutar investigaciones del mismo tipo con poblaciones más amplias de tal manera aumentar la cantidad de datos e información que existe en muestras con características cercanas a la de los deportistas del Gualaceo Sporting Club.
- Creemos conveniente realizar un estudio prospectivo en donde se aplique la evaluación del YBT y se analicen los resultados mediante el software



Move2perform, en una pretemporada posteriormente llevar un registro de las lesiones que sufren los sujetos evaluados durante la temporada; para demostrar el nivel de confiabilidad del algoritmo en poblaciones con características de nuestra región.

- Elaborar una investigación experimental pre-prueba/pos-prueba mediante el YBT y posteriormente poner a prueba un plan de entrenamiento con enfoque en mejorar el balance dinámico.



CAPÍTULO VII

7.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sadigursky D, Almeida J, Neiva D. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. [Internet].; 2017 [citado 2017 Noviembre 29]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5704377/>.
2. Alfonso-Mora M, López L, Rodríguez C, Romer J. Reproducibilidad del Test Functional Movement Screen en Futbolistas Aficionados. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. [Internet].; 2017. [citado 2017 Noviembre 29]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754616300934>.
3. Panasiuk A. Estudio Restrospectivo sobre la Prevalencia de las Principales lesiones de los Futbolistas Profesionales en el Uruguay, Abril 1997-Mayo2007. AKD. [Internet]. 2009 [citado 2017 Septiembre 20]. Disponible en: http://www.akd.org.ar/img/revistas/articulos/art2_41.pdf.
4. Noya J, Sillero M. Epidemiología de las Lesiones en el Fútbol Profesional Español . Archivos de Medicina del Deporte. [Internet]. 2012 [cited 2017 Septiembre] Disponible en: archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Epidemiologia_750_150.pdf
5. Clarsen B, Ronsen O, Myklebust G, Bahr R. The Oslo Sports Trauma Center questionnaire on health problems: a new approach on prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. B, British Journal of Sports Medicine. [Internet].; 2014. [citado 2017 Septiembre 20]. Disponible en: <http://bjsm.bmj.com/content/48/9/754>
6. Mancera E, Hernandez E, Hernandez F, Prieto L, Quiroga L. Efecto de un Programa de entrenamiento Físico Basado en la Secuencia de Desarrollo sobre el Balance Postural en Futbolistas. Revista de la Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia. [Internet]. 2013 [citado 2017 Octubre 10]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v61n4/v61n4a2.pdf>
7. Grooms D, Palmer T, Onate J. Soccer-Specific Warm-up and Lower Extremity Injury Rates in collegiate Male Soccer Players. Journal of Athletic Training. [Internet].; 2013 [citado 2017 Septiembre 25]. Disponible en <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo.aspx?journalid=155&doi=10.11648/j.ajss.s.2014020601.15>
8. Strudwick T. Soccer Science. Champaign. Human Kinetics. 2016
9. Chattarjee S, Banerjee N, Bhattacharjee S, Santra T, Chattarjee A, Chattarjee S. Sports Injuries with Special Reference to Soccer: Causes, Consequences and Prevention Strategies. American Journal of Sports Science. [Internet].



- 2014 [citado 2017 Septiembre 28]. Disponible en: <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo.aspx?journalid=155&doi=10.11648/j.ajss.s.2014020601.15>
10. Barengo N, Meneses-Echaves J, Ramirez-Velez R, Dylan D, Trovar G, Correa J. The Impact of the FIFA11+ Training Program on Injury Prevention in Football Players. IJERPH. [Internet]. 2014 [citado 2017 Octubre 5]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/11/11/11986>.
 11. Coughlan G, Fullman K, Delahunt E, Gissane C, Caulfield B. A Comparison between performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and The Y Balance Test. National Athletic Trainers Association. [Internet]. 2012 [citado 2017 Septiembre 28]. Disponible en: <http://www.natajournals.org/doi/full/10.4085/1062-6050-47.4.03>.
 12. Linek P, Sikora D, Wolny T, Saulicza E. Reliability and Number of trials of Y Balance Test in Adolescent Athletes. [Online].; 2017. [citado 2017 Septiembre 28] Disponible en: http://www.akd.org.ar/img/revistas/articulos/art2_41.pdf
 13. Plisky P, Gormal P, Buttler R, Kiesel K, Underwood F, Elkins B. The Reliability of an Instrument Device for Measuring Components of the Star
 14. B. Frank. Ligament Structure, Physiology and Function. McCaig Centre for Joint Injury and Arthritis Research. 2004; 4(2): p. 199-201.
 15. Platanou N. Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico. Primera ed. Barcelona: Paidotribo.
 16. Hodgson R. Tendon and Ligament Imaging. BJR. 2012 Agosto; 85(1016): p. 1157-1172.
 17. Aagaard P, Kjaer M, Magnusson S. Structural Achilles tendon properties in athletes subjected to different exercise modes and in Achilles tendon rupture patients. Journal of Applied Physiology. 2005; 99(5): p. 1965-1971. [Internet]. 2005 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <https://www.physiology.org/doi/pdf/10.1152/jappphysiol.00384.2005>
 18. Malliaras P, et al. Patellar tendon adaptation in relation to load-intensity and contraction type. Journal of Biomechanics. 2013; 46(11): p. 1893-1899. [Internet]. 2013 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: [https://www.jbiomech.com/article/S0021-9290\(13\)00216-9/fulltext](https://www.jbiomech.com/article/S0021-9290(13)00216-9/fulltext)
 19. Buckwalter J. Mechanical Injuries of Articular Cartilage. The Iowa Orthopaedic Journal. 1992 Diciembre; p. 50-57.
 20. Forriol F. El cartílago articular: aspectos mecánicos y su repercusión en la reparación tisular. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2002; 5: p. 380-390. [Internet]. 2002 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-el-cartilago-articular-aspectos-mecanicos->



[13038046](#)

21. Harpal K, Gahumia M, Kenneth P. Effect of Exercise on Articular Cartilage. *Orthopedic Clinics of North America*. 2012; 43(2): p. 187-199. [Internet]. 2012 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22480468>
22. Gratzke C, Hudelmaier M, Hitzl W, al e. Knee cartilage morphologic characteristics and muscle status of professional weight lifters and sprinters: a magnetic resonance imaging study. *The American Journal of Sports Medicine*. 2007; 35(8): p. 1346-1353. [Internet]. 2007 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546507299746?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
23. Eckstein, F., Lemberger, B., Gratzke, C., Hudelmaier, M., Glaser, C., Englmeier, K., & Reiser, M. . In vivo cartilage deformation after different types of activity and its dependence on physical training status. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2005 64(2):p. 291–295. [Internet]. 2005 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1755360/>
24. Frontera W, Ochala J. Skeletal muscle: a brief review of structure and function. *Calcified Tissue International*. 2015 Marzo; 96(3): p. 183-195. [Internet]. 2015 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25294644>
25. Baroni B, Geremia J, Rodrigues R, De Azevedo Franke R, Karamanidis K, Vaz M. Muscle architecture adaptations to knee extensor eccentric training: rectus femoris vs. vastus lateralis. *Muscle Nerve*. 2013; 48(4): p. 498-506. [Internet]. 2013 [citado 2018 Junio 28]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23852989>
26. Balias R, Pedret C. *Lesiones Musculares en el Deporte*. Barcelona: Médica Panamericana; 2013.
27. Izquierdo M. *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte* Madrid: Médica Panamericana; 2008.
28. Jauregui-Renaud, K. Postural Balance and Peripheral Neuropathy a New Insight Into the Mechanism Evaluation and Management of a Complex Disorder [Internet]. 2013 [citado 2017 octubre 6]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/howtoreference/peripheral-neuropathy-a-new-insight-into-the-mechanism-evaluation-and-management-of-a-complex-disorder/postural-balance-and-peripheral-neuropathy>



29. Freeman J, Bird S, Jeremy S. Surfing Performance, Injuries and the use of the Y balance Test. Journal of Australian Strength and Conditioning. [Internet].; 2013 [citado 2017 octubre 3]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/259865497_Literature_Review_SURFING_PERFORMANCE_INJURIES_AND_THE_USE_OF_THE_Y_BALANCE_TEST.
30. Runge C, Shupert C, Horak F, Zajac F. Ankle and Hip Postural Strategies Defined by Joint Torques. Gait & Posture. [Internet]. 1999 [cited 2017 Octubre 25]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636299000326?via%3Dihub>.
31. Mueller-Wolfahrt H. Terminology and Classification of muscle injuries in sport: a consensus statement. British Journal of Sports Medicine. [Internet]. 2012 [citado 2017 Septiembre 10]. Disponible en: http://bjsm.bmj.com/content/early/2012/10/17/bjsports-2012-091448.full?g=widget_default
32. Herrington L, Hatcher J, Hatcher A, Mc Nicholas M. A Comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between Anterior Cruciate Ligament Deficient patients and Asymptomatic Controls. The Knee Journal. [Internet]. 2009 [citado 2017 Octubre 5]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968016008001877?showall%3Dtrue%26via%3Dihub>.
33. Shaffer S, Teyhen D, Lorensen C, Warren R. Y Balance Test: A Reliability Study Involving Multiple Raters. Military Medicine. [Internet]. 2013 [citado 2017 Septiembre 15]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24183777>.
34. Lehr E, Plisky R, Butler R, Fink M, Kiesel K, Underwood F. Field- Expedient Screening and Injury Risk Algorithm Categories as Predictors of Noncontact Lower Extremity Injury. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. [Internet].; 2013 [citado 2017 septiembre 26]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23517071>.
35. Wong P, Hong Y. Soccer Injury in the lower Extremities. British Journal of Sports Medicine. 2005;(39): p. 473-482. [Internet]. 2005 [citado 20 Junio 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1725275/pdf/v039p00473.pdf>
36. Butler RJ, Queen RM, Beckman B, Kiesel KB, & Plisky PJ. Comparison Of Dynamic Balance In Adolescent Male Soccer Players From Rwanda And The United States. International Journal of Sports Physical Therapy. 2013; 8(6): p. 749-755. [Internet]. 2013 [citado 20 Junio 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867068/>



37. Butler RJ, Southers C, Gorman PP, Kiesel KB, Plisky PJ. Differences in Soccer Players' Dynamic Balance Across Levels of Competition. *Journal of Athletic Training*. 2012; 47(6): p. 616-620. [Internet]. 2012 [citado 19 Junio 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3499884/>
38. Calvo A, Romero J, Soler L. RELATIONSHIP BETWEEN THE Y BALANCE TEST SCORES AND SOFT TISSUE INJURY INCIDENCE IN A SOCCER TEAM. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015 Septiembre; 10(7): p. 955-966. [Internet]. 2015 [citado 19 Junio 2018] Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4675196/2\[2S1Af. .](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4675196/2[2S1Af.)
39. Kofotolis N, Kellis E, Vlachopoulos S. Ankle Sprain Injuries and Risk Factors in Amateur Soccer Players during a 2-Year Period. *The American Journal of Sports Medicine*. ; 35(3): p. 458-466. [Internet]. 2007 [citado 15 Junio 2018] Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546506294857?journalCode=ajsb>
40. Haglund M, Walden M, Ekstrand J. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*. 2006 Septiembre; 40(9): p. 767-772. [Internet]. 2006 [citado 15 Junio 2018] Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/40/9/767.long>
41. Kucera K, Marshall S, Kirkendall D, Marchak P, Garret W. Injury history as a risk factor for incident injury in youth soccer. *British Journal of Sports Medicine*. 2005 Julio; 39(7): p. 462. . [Internet]. 2005 [citado 15 Junio 2018] Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/39/7/462.long>
42. Plisky P, Rauh KT, Underwood F. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004 Diciembre; 36(12): p. 911-919. [Internet]. 2005 [citado 15 Junio 2018] Disponible en: https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2006.2244?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed.
43. Española RA. Real Academia Española. [Internet]. [citado 2017 octubre]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=XIApmpe>.
44. Española RA. Real Academia Española. [Internet]. [citado 2017 octubre 10]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
45. Ibarra E. Una Nueva Definición de "Dolor". Un Imperativo de Nuestros Días. [Internet]. 2006 [citado 2017 Octubre 10]. Disponible en:



http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462006000200001

7.2. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Butler R, Lehr M, Fink M. Dynamic Balance Performance and Noncontact Lower Extremity Injury in College Football Players. Sports Health. [Internet].; 2013 [consultado 2017 Septiembre 13. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468781217300620?via%3Dihub>.
- Chimera N, Warren M. Use of Clinical Movement Screening Tests to Predict Injury in Sports. World Journal of Orthopedics. [Internet].; 2016 [consultado 2017 Septiembre 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4832222/>.
- Chimera N, Smith C, Warren M. Injury History, Sex, and Performance on the Functional Movement Screen and Y Balance Test. Journal of Athletic Training. [Internet].; 2015 [consultado 2017 Septiembre 15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4495982/>.
- Hooper T, James R, Brimée JM, Roger T, Gilbert k, Brawne K. Dynamic Balance as Measured By the Y Balance Test is Reduced in Individuals with Lowback Pain. Physical Therapy in Sports. [Internet].; 2016 [consultado 2017 septiembre 26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27579805>.
- Linek P, Sikora D, Wolny T, Saulicz E. Reliability and Number of trials of Y Balance Test in Adolescent Athletes. Musculoskeletal Science and Practice. [Internet].; 2017 [consultado 2017 Septiembre 13. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468781217300620?via%3Dihub>.
- Martín-Casado L, Aguado X. Revisión de las Repercusiones de los Esguinces de Tobillo sobre el Equilibrio Postural. Apunts Med Esport. [Internet].; 2011 [consultado 2017 Septiembre 15. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1886658111000235>.
- Trojian T, McKeag D. Single Leg Balance Test to Identify Risk of Ankle Sprains. British Journal of Sports Medicine. [Internet].; 2006 [consultado 2017 Septiembre 23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2564306/>.



CAPÍTULO VIII

8. ANEXOS

ANEXO N° 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Sexo	“Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.” (43)	Fenotipo	Documento de Identidad	Cualitativa Nominal Masculino Femenino
Edad	“Tiempo que ha vivido una persona” (44)	Años cumplidos	Documento de identidad	Cuantitativa continua de intervalo 17-19 20-22 23-25 26-28 29-31 32-34 35-37
Longitud de miembros inferiores	Medida en centímetros desde la espina iliaca antero superior hasta el borde inferior del maléolo interno	Longitud de extremidad	Distancia obtenida en centímetros	Cuantitativa Continua
Nivel de juego	Categoría en la que participa cada futbolista.	Categoría de Juego.	Carnet de la Federación de Fútbol Ecuatoriano.	Cualitativa Categorico Profesional Amateur
Historial de	Registro de	Historial de	Entrevista con	Cualitativa



lesiones	alteraciones musculo esqueléticas que dificultan su desenvolvimiento deportivo.	lesiones.	los deportistas.	Nominal Si No
Presencia de dolor	“Una experiencia sensorial y desagradable asociada con una lesión presente o potencial” (45)	Presencia o ausencia de dolor.	Entrevista con los deportistas.	Cualitativa Nominal Si No
Nivel del riesgo de lesiones	Susceptibilidad de cada jugador de sufrir alteraciones.	Posibilidad de sufrir lesiones.	Resultados obtenidos del software Move2perform.	Cualitativa Ordinal Optimo Leve Moderado Sustancial
Rendimiento en el test de balance en y	Desempeños de cada individuo en la evaluación del equilibrio dinámico del test de Balance en Y.	Evaluación del Rendimiento.	Resultados obtenidos del software Move2perform.	Cualitativa Ordinal Menor al Estándar Pasa Optimo
Scores obtenidos en el test de balance en Y	Valores obtenidos de las distancias de alcance compuesto, en el Test de Balance en Y. Expresados como porcentaje de longitud de miembro inferior.	Suma de las tres distancias de alcance absolutas (anterior, posteromedial y posterolateral) dividido para	Resultados de la evaluación del Test de balance en Y.	Cuantitativa Continua



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		tres veces la longitud de miembro inferior.		
--	--	---	--	--



ANEXO N° 2: PLAN DE TRABAJO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDAD	RESULTADO	RECURSOS	TIEMPO REQUERIDO
Evaluar el equilibrio dinámico como un factor de riesgo de lesiones de miembros inferiores a través del Test de Balance en Y.	Realizar la entrevista inicial y evaluación del Test de balance en Y con los futbolistas.	Obtención de los valores de las variables: Scores del Test de Balance en Y, sexo, edad, longitud de extremidades inferiores, nivel juego, historial de lesiones y presencia de dolor	Recursos Humanos Formularios de Evaluación Consentimiento informado Esferos Y Balance Test Kit	Recolección de datos: 1 mes
Clasificar a los deportistas según el rendimiento obtenido en el Test.	Ingresar al software Move2Perfo rm datos obtenidos en la entrevista inicial y valores de los resultados de la evaluación del Test de balance en Y. Tabular	Deportistas clasificados en tres grupos de rendimiento en el Test de balance en Y (falla”, “pasa” y “optimo)	Recursos Humanos Computador Software Move2perfor m Excel	Análisis , interpretación y tabulación de datos: 2 meses



	<p>datos</p> <p>Crear gráficos estadísticos</p> <p>Describir las variables.</p>			
<p>Clasificar a los individuos según el nivel de riesgo para sufrir lesiones sin contacto, de acuerdo al algoritmo de factores de riesgo "Move2Perform"</p>	<p>Ingresar datos en el software Move2perform.</p> <p>Tabular datos</p> <p>Crear gráficos estadísticos</p> <p>Describir las variables.</p>	<p>Individuos clasificados en 4 categorías de riesgo de lesiones (normal, leve, moderado y sustancial) que a su vez se agrupan en dos categorías más grandes (Bajo Riesgo y Riesgo Elevado)</p>	<p>Recursos Humanos</p> <p>Computador</p> <p>Software Move2perform</p> <p>Excel</p>	<p>Análisis , interpretación y tabulación de datos: 2 meses</p>



ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Título de la investigación: Riesgo de lesiones en miembros inferiores, en futbolistas del Club Gualaceo Sporting, a través de la aplicación del “test de balance en Y”, Cuenca 2018

Organización del investigador Universidad de Cuenca, Escuela de Tecnología Médica, Carrera de Fisioterapia

Nombre del investigador principal. Santiago Raúl Galán Chiriboga, María Caridad Vintimilla Cabrera

Datos de localización del investigador principal 0993873004 - 0998254220

Usted ha sido invitado a participar en una investigación para conocer el riesgo de sufrir lesiones en miembros inferiores mediante la aplicación del “Test de Balance en Y”, este estudio está dirigido para los futbolistas pertenecientes al Gualaceo Sporting Club. Antes de decidir si desea o no participar en dicho estudio, usted deberá conocer y comprender toda la información que le brinda a continuación, puede realizar todas las preguntas con absoluta libertad sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

OBJETIVO DE ESTUDIO

Determinar el riesgo de lesiones de tren inferior en futbolistas del Gualaceo Sporting Club mediante la aplicación del “Test de Balance en Y”. Cuenca 2017

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Si usted acepta participar en el presente estudio de investigación deberá tener consideración que:

1. Usted deberá colaborar y facilitar la entrega de datos personales antes de iniciar con la evaluación.
2. Se realizará la toma de medidas antropométricas y se registrará en un formulario En estos procedimientos Ud. no sufrirá ningún daño.
3. Usted deberá cumplir una serie de ejercicios sencillos y de fácil ejecución que se le indicaran antes de realizar la prueba.



4. Deberá realizar la prueba en el instrumento especializado llamado “Test de Balance en Y” recibiendo las indicaciones necesarias para medir la capacidad del equilibrio dinámico.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Mediante la aplicación del “Test de Balance en Y” obtendremos datos de la capacidad del equilibrio dinámico y así determinar el riesgo que tienen los futbolistas de sufrir lesiones en sus miembros inferiores, lo que va a ser de mucha ayuda, mediante los valores obtenidos en la evaluación se pueden plantear medidas de prevención y de esta manera se evitan en gran medida las consecuencias negativas que sufre el deportista y su club debido a la aparición de lesiones.

Usted puede decidir no participar y si así lo decide solo debe decírselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además, aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee. Por participar de esta investigación no deberá cancelar ningún valor al investigador, así como a usted no se le otorgará ningún beneficio económico, y por lo cual solicitamos su autorización de forma voluntaria para formar parte de este estudio el cual no representa riesgo de afectación o daño a su persona ni a terceros.

Yo, _____ con CI _____ he sido informado, he leído (se me ha leído) y he comprendido la información anterior, mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria y entiendo que los datos obtenidos por las investigadoras pueden ser publicados o difundidos con fines investigativos. De tal manera que estoy de acuerdo en participar en esta investigación.

Firma del participante: _____

Firma del Investigador: _____

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0998254220 Caridad Vintimilla o al 0993873004 Santiago Galán.



ANEXO N° 4: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HOJA DE EVALUACION
"TEST DE BALANCE EN Y"

Nombre:

Edad:

derecho:

Nivel de juego:

lesiones:

Dolor:

Longitud mmii

Historial de

SCORES (cm)

PIERNA DERECHA		
ANTERIOR	POSTEROLATERAL	POSTEROMEDIAL

PIERNA IZQUIERDA		
ANTERIOR	POSTEROLATERAL	POSTEROMEDIAL

SCORES OBTENIDOS:

ALCANCE COMPUESTO DERECHO (%)=

ALCANCE COMPUESTO IZQUIERDO (%)=

PROMEDIO BILATERAL (%)=