

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO VALLE DEL MOCOTÍES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN
COMISIÓN DE MEMORIA DE GRADO

www.bdigital.ula.ve
ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL SAQUE DE VOLEA DEL PORTERO DE
FÚTBOL CAMPO

Autores: Octavio Jesús Sánchez Valecillos
Jesús Aristóbulo Carrero Calderón
Tutor: Esp. Edinson Silverman Rangel

Tovar, Julio del 2022

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO VALLE DEL MOCOTÍES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN
COMISIÓN DE MEMORIA DE GRADO

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL SAQUE DE VOLEA DEL PORTERO DE
FÚTBOL CAMPO
Memoria de Grado para optar al Título de Licenciado en Educación
Física Deporte y Recreación

www.bdigital.ula.ve

Autores: Octavio Jesús Sánchez Valecillos
Jesús Aristóbulo Carrero Calderón
Tutor: Esp. Edinson Silverman Rangel

Tovar, Julio del 2022

ÍNDICE GENERAL

	pp
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
AGRADECIMIENTOS.....	x
DEDICATORIA	xi
RESUMEN	xii
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
Introducción	13
El Problema	16
Finalidad de la investigación	19
Causas y consecuencias	20
Contexto situacional.....	20
Objetivos de la Investigación.....	21
General	21
Específicos	21
Justificación de la investigación	22
Aspectos relevantes de la investigación.....	22
Escenario de investigación	22
Materiales	22

Delimitación de la investigación	23
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO	24
Antecedentes	24
Bases Teóricas	26
Análisis técnico	32
Fases del saque de volea	34
Bases legales	38
CAPÍTULO III.....	41
MARCO METODOLÓGICO	41
Diseño de la investigación	41
Tipo de la investigación.....	42
Sujetos.....	42
Instrumentos utilizados para la investigación	42
Fases de la investigación.....	43
Procedimientos para la recolección de datos	43
Fase I PreVideográfica.....	43
Fase II Videográfica	44
Protocolo de grabación	45
Fase III Post- Videográfica.....	45
Trabajo de laboratorio	46
Terminología	47
Variables angulares	47
Definición Conceptual de las Variables	47

Características angulares	48
Característica espacial.....	48
Características temporales	48
Características espacio temporales	49
CAPITULO IV	50
ANÁLISIS Y RESULTADOS	50
RESULTADOS.....	50
<i>Cuadro 1. Características angulares:</i>	50
Resultados comparativos.....	60
DISCUSIÓN	61
Descripción de los movimientos realizados por el sujeto en cada una de las fases del saque de volea del portero	64
Paquetes musculares que participan en la destreza del saque de volea (portero)	67
Ejercicios para glúteos	67
Ejercicios para Isquiotibiales	70
Levantamiento con Glúteos- Isquiotibiales	71
Curl de Piernas Sentado	72
Ejercicios para cuádriceps:	74
Sentadillas con Kettlebell	75
Sentadillas con barra	76
Sentadillas Frontales con los Brazos Cruzados	76
Peso Muerto con Barra con Agarre Ancho	77
Sentadilla Split frontal con barra	78
Ejercicio para los gemelos	79

Flexores plantares	80
Abdomen medio.....	81
Abdomen bajo.....	82
Lumbares.....	82
CAPÍTULO V	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
REFERENCIAS	89

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	pp
Grafico1. Zancada o lounge.....	65
Grafico 2. Extensión de cadera en polea baja.	68
Grafico 3. Sentadillas o squat.	69
Grafico 5. Elevación de pelvis en el suelo.....	70
Grafico 6. Peso muerto rumano.	70
Grafico 8. Levantamiento glúteos-isquiotibiales.	72
Grafico9. Curl de piernas sentado.	74
Grafica11. Sentadilla búlgara con la mancuerna.....	75
Grafico 12. Sentadilla con Kettlebel.	75
Grafico 13. Sentadillas con barra.....	76
Grafico14. Sentadillas frontales con los brazos cruzados.	77
Grafica 15. Peso muerto con la barra con agarre ancho.	78
Grafica 16. Sentadilla Split frontal con barras.	79
Grafico 17. Flexiones plantares en escalera.	80
Grafica 18. Abdomen alto.	81
Grafico 19. Abdomen medio.	81
Grafico 20. Abdomen bajo.	82
Grafico 21. Isométrico lumbares.	83
Grafica 21. Lumbares.	84
Grafica 22. Flexibilidad.	85

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características angulares.....	50
Cuadro 2. Centro de gravedad corporal.....	52
Cuadro 3. Características espaciales	54
Cuadro 4. Características temporales.....	56
Cuadro 5. Características espacio temporales	58

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

Al Santo Cristo de La Grita, por ser nuestro protector y fuente de sabiduría para la realización de esta investigación.

Al Profesor Edinson Rangel por ser el tutor de nuestro trabajo por dedicar tiempo y esfuerzo para lograr esta investigación.

Al ingeniero Odwaldo Yáñez por su paciencia y colaboración en el área de la informática.

A los estudiantes de la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Valle del Mocoties de las materias biomecánica y análisis de movimiento del semestre A-2022 por haber colaborado el día de la grabación de la destreza

A la escuela de fútbol Menor "Dragones" por abrirnos las puertas de su institución y permitirnos investigar más a fondo sobre este gran deporte que es el fútbol.

A nuestros padres y familiares por ser los pilares fundamentales en nuestra formación.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO VALLE DEL MOCOTÍES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL SAQUE DE VOLEA DEL PORTERO DE FÚTBOL CAMPO

Autores: Jesús Aristóbulo Carrero C,
Octavio Jesús Sánchez V.
Tutor: Esp. Edinson Silverman Rangel R.

RESUMEN

El propósito de la investigación es el análisis biomecánico de el saque de volea del portero de futbol campo, se realizó través de la videografía bidimensional, evaluando dos atletas que realizaron la destreza, se efectuó una investigación cuantitativa con diseño experimental, tipo pre experimental de corte transversal, mediante el cual se realizaron las grabaciones de cómo es la ejecución del fundamento en dos porteros. Las imágenes se cifraron en un ciclograma seriado y fueron analizadas haciendo uso del software Kinovea. Se ejecutaron diez (10) intentos por cada sujeto tomando 3 de cada atleta para manejar la mediana estadística, teniendo el mismo grupo etario experimentados en segunda y tercera división del futbol venezolano, se toman en cuenta las variables de investigación; centro de gravedad corporal en la fase del punto crítico, velocidad desde la posición inicial hasta el punto de impacto con el balón, tiempo de la ejecución desde la posición inicial hasta el punto de impacto, el ángulo de la pierna y el pie en el instante del impacto y la distancia recorrida del pie en la posición inicial hasta la fase final, donde se obtuvieron como resultados la velocidad de golpeo de 17,22mt/s que fue la mayor registrada, el centro de gravedad corporal apoyado con la aducción y extensión de las extremidades superiores dándoles una mejor base de sustentación y equilibrio a la hora de golpear, se recomienda a los deportistas una serie de acciones como la aducción de 55 a 60 grados de la pierna de impacto en el punto crítico y posicionamiento del centro de gravedad, además ejercicios que ayuden al mejoramiento de la técnica y al desarrollo de los paquetes musculares para perfeccionar el saque de volea de portero.

Palabras claves: Análisis, Biomecánica, saque de volea, portero, fútbol campo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

El ser humano, a través de las épocas siempre ha poseído un espíritu de competitividad, con la finalidad de ir mejorando constantemente para sobresalir y lograr los objetivos que se plantean, uno de esos casos de competencia es en el deporte, puesto que con la evolución de la ciencia empezaron a profundizar de forma más exhaustiva en los movimientos de cada uno de los fundamentos que posee el deporte, esto provocó el nacimiento de la rama del análisis del movimiento humano con el propósito de observar intensamente cómo la ejecución de una destreza puede ser evaluada y mejorada.

El movimiento humano posee una doble finalidad: por un lado, tiene un fin manipulativo (mediante el cual se tiende a modificar el medio para saciar una necesidad), y por otro lado posee un fin expresivo (mediante el cual tiende a relacionarse con los demás). En todo movimiento están presentes ambas acciones, y son los que le dan su característica individual propia.

Podemos definir desde el punto de vista físico que mediante los movimientos se puede precisar la variación objetiva de la posición de un cuerpo dentro del espacio en que se desenvuelve y en un determinado periodo de tiempo. Por lo tanto, para que el desplazamiento sea objetivo es necesaria la existencia de un sistema de referencia que permita determinar el cambio de lugar de un cuerpo dentro del espacio.

Estos elementos de orientación pueden ser externos (sistema de coordenadas) o internos (medición de ángulos entre segmentos adyacentes de la cadena).

Un cuerpo puede encontrarse en dos situaciones denominadas como estados o sucesos físicos: reposo y movimiento. Todo cuerpo siempre se encuentra en alguno de estos dos estados y la condición fundamental para que un cuerpo pase del estado de reposo al de movimiento es que exista la existencia de una fuerza.

Toda fuerza provoca en la estructura sobre la que actúa dos efectos: un efecto externo que se traduce en el cambio del estado físico en que el cuerpo se encuentra; y un efecto interno que representa la reorganización molecular de la estructura corporal, creando un estado de tensión que se manifiesta con deformación y aumento de temperatura.

El hecho que el ser humano ha desarrollado su actividad en un campo gravitatorio, ha determinado que una de las premisas básicas en el funcionamiento y el diseño de los organismos vivos haya sido su adaptación a la misma. El ser humano no ha sido, ni es ajeno a esto, motivo por el cual, el intento por adaptarse, manteniendo su capacidad de autopropulsión a cualquier precio constituye uno de los principales factores responsables de la aparición y permanencia de alteraciones de origen mecánico en la motricidad. Lo que lleva a alteraciones del sistema músculo-esquelético; y finalmente a una disminución en la calidad de vida del sujeto.

El deporte con mayor predominancia en el mundo es el fútbol que según la RAE lo denomina como aquel ``Juego entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuya finalidad es hacer entrar un balón por una portería conforme a reglas determinadas, de las que la más característica es que no puede ser tocado con las manos ni con los brazos´´.

El único jugador que puede hacer uso de las manos es el portero también llamado arquero o cancerbero, debido a que es la última línea de defensa que posee el equipo para evitar que el equipo contrario anote un gol, es la posición más complicada posee reglas un tanto diferentes a la de los demás

jugadores además posee indumentaria diferente y un par de guantes que lo distinguen de los demás.

Además de ser el último hombre en la defensa que posee un equipo es la primera línea de ataque cuando posee el balón con las manos, uno de sus fundamentos técnicos es el saque de volea utilizado mayormente en contragolpes que pueden ser manejados como una herramienta eficaz para la ofensiva.

Por esta razón siguiendo todos estos enfoques de investigación acerca del análisis biomecánico en el saque de volea del futbol, este trabajo se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación y la delimitación del estudio. La importancia que reviste éste capítulo consiste en estructurar de manera formal la idea de investigación, expresa la relación entre variables cinemáticas medibles e implica la posibilidad de realizar pruebas objetivas.

Dentro del capítulo II, llamado marco teórico, se encuentran los antecedentes, las bases teóricas, bases legales, las definiciones del portero, las fases del saque de volea del portero. Este capítulo ayuda a prevenir errores de otras investigaciones y promueve un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio.

En el capítulo III, denotado como marco metodológico, se encuentran los datos de los sujetos a evaluar, las longitudes de los segmentos corporales, así como las fases de la investigación. En este apartado descubriremos como realizar el estudio de la investigación por medio de una serie de pasos para llegar a nuestra meta.

Posteriormente en el capítulo IV, denominado análisis de resultados, se presentarán los resultados que arrojen el software Kinovea, en torno a las

variables de estudio, a la vez se identificarán los paquetes musculares que utilizan para prescribir ejercicios que ayuden al desarrollo de esos músculos. Esta etapa del trabajo permite explorar mediante análisis descriptivos y deductivos para obtener respuestas a las preguntas de la investigación.

Finalmente, en el capítulo V, llamado conclusiones y recomendaciones, se presentan las discusiones, conclusiones finales obtenidas del análisis de cada variable y se recomiendan posibles soluciones para para cada uno de los atletas evaluados. Éste capítulo es importante porque muestra la síntesis de los aspectos tratados junto a su relevancia y la opinión personal de como corregir los errores detectados.

El Problema

El deporte es toda aquella actividad reglamentada que normalmente posee un carácter competitivo, considerando que mejoran las condiciones físicas de quien lo práctica, además tiene propiedades que lo diferencia del juego, existen tantos tipos de deportes que permite agruparlos en un conjunto de categorías, todos los deportes que existen en el mundo se engloban en una de las siguientes categorías: deportes acuáticos, de aventura, de motor, de equipo, de fuerza, de pelota, de montaña, extremos y deportes de tiro.

Según (García , 1990), el deporte es "...una actividad física e intelectual, humana, de naturaleza competitiva y gobernada por reglas institucionalizadas" (p.31), por esta razón, el deporte involucra todas las capacidades físicas para el mejoramiento personal donde permite determinar aspectos humanos de compañerismo y unión-interracial donde con estas acciones la humanidad se concientice.

Por otra parte, según (Castejon Oliva, 2001) define al deporte como:

“...aquella actividad física donde la persona elabora y manifiesta un conjunto de movimientos o un control voluntario de los movimientos, aprovechando sus características individuales y/o en cooperación con otro/ s, de manera que pueda competir consigo mismo, con el medio o contra otro/s tratando de superar sus propios límites, asumiendo que existen unas normas que deben respetarse en todo momento y que también, en determinadas circunstancias, puede valerse de algún tipo de material para practicarlo”. (p.17).

Además, el deporte y sus espectáculos son totalmente organizados para una buena visualización del espectador y de sus propios participantes donde cada atleta mejora todas sus capacidades en un proceso progresivo.

Uno de los deportes con mayor historia e impacto en el mundo es el fútbol campo, que en la historia se han descubierto que existen utensilios y estructuras que sugieren que los chinos ya realizaban actividades deportivas hace 4000 años, entre 1066-771 a. C. La FIFA dictamina que el fútbol comenzó en el 1863, cuando en Inglaterra se separaron los caminos del "rugby-total" (rugby) y del "association football" (fútbol), fundándose la asociación más antigua del mundo: la "Football Association" (Asociación de Fútbol de Inglaterra), el primer órgano gubernativo del deporte.

Ambos tipos de juego tiene la misma raíz y un árbol genealógico de muy vasta ramificación. Una profunda y minuciosa investigación ha dado con una media docena de diferentes juegos en los cuales hay aspectos que remiten el origen y desarrollo histórico del fútbol. Evidentemente, a pesar de las deducciones que se hagan, dos cosas son claras: primero, que el balón se jugaba con el pie desde hacía miles de años y, segundo, que no existe ningún motivo para considerar el juego con el pie como una forma secundaria degenerada del juego "natural" con la mano.

(Hernandez Moreno, 1993), definió que:

El fútbol es un deporte de equipo de colaboración oposición, que se juega en un espacio semi-salvaje y común, con participación simultánea. El desarrollo de la acción de juegos depende de las acciones individuales y colectivas realizadas en una situación de colaboración con los compañeros y de oposición con los adversarios, de acuerdo con un pensamiento táctico individual que debe ser coordinado con el resto de los compañeros” (p.97).

Puesto a esto son importantes la aplicación de tácticas en equipo para tener un mayor alcance de dominación en el juego, pero se debe de tener presente que el fútbol no solo es un deporte de conjunto, sino que también tiene participaciones individuales que son necesarias para lograr los objetivos planteados en el deporte como lo son anotar la mayor cantidad de goles posibles y evitar que te marquen los goles en tu portería.

Una de las posiciones más complicadas en este deporte es el portero o también llamado arquero o cancerbero, ya que tiene la virtud de poder utilizar las manos a comparación de los demás jugadores, pero es la última línea de defensa y la primera de ataque del equipo puesto que las jugadas terminan en el o comienzan desde su área.

Uno de los fundamentos técnicos que posee el portero es el saque de área con la pelota en las manos, esto sucede cuando el portero corta una jugada viva y puede salir jugando con las manos o con el pie, en este caso estudiaremos el saque de volea un fundamento técnico de gran importancia ya que puede crear una asistencia a gol que podría darle la victoria a su equipo.

El saque de volea tiene sus fases, pero dependiendo del objetivo al que desea llegar la posición y ángulo del golpeo debe ser bien ejecutado para evitar que en vez de ser una jugada que ayude al equipo sea perjudicial para el mismo.

Por esto los investigadores en el momento en que cursaban la unidad curricular prácticas profesionales II en la Universidad de Los Andes, se percatan que los porteros de la escuela de fútbol “Dragones de Tovar”, realizan el saque de volea de forma irregular, no obstante a esto se planteó la idea de realizar un análisis biomecánico con la finalidad de ver cómo está situado el centro de gravedad corporal en la fase del punto crítico, la velocidad desde la posición inicial hasta el punto de impacto con el balón, el tiempo de la ejecución desde la posición inicial hasta el punto de impacto, el ángulo de la pierna y el pie en el instante del impacto y por último la distancia recorrida del pie en la posición inicial hasta la fase final la ejecución del movimiento de esta manera se podrá analizar detalladamente la movilidad articular y los paquetes musculares involucradas en la destreza para mejorar dicho movimiento que utiliza los deportistas a través del software Kinovea. Así mismo por medio de la observación como la aplicación de la cámara de alta velocidad se demostrará con una buena visualización del movimiento que emplea el sujeto, se plantea que se dividirán las fases del saque de volea de portero donde un autor las define para poder realizar el estudio más profundo con la ayuda del software antes mencionado.

Finalidad de la investigación

Esta investigación sostiene como finalidad analizar el saque de volea de portero en dos sujetos de la Escuela de Fútbol Menor Dragones del municipio Tovar estado Mérida, se observará el centro de gravedad corporal en la fase del punto crítico, velocidad desde la posición inicial hasta el punto de impacto con el balón, tiempo de la ejecución desde la posición inicial hasta el punto de impacto, el ángulo de la pierna y el pie en el instante del impacto y por último la distancia recorrida del pie en la posición inicial hasta la fase final , para después definir cuáles son los paquetes musculares que se deben de trabajar para el mejor desempeño de los deportistas.

Causas y consecuencias

Una de las causas principales de una técnica errónea o deficiente de las personas a la hora de realizar el saque de volea es porque nunca tuvieron a alguien que les enseñara la manera correcta de su ejecución, sino que se realizaba de forma empírica, sin ninguna visualización ni corrección, trayendo esto como consecuencia que se cometieran errores en las salidas ocasionando complicaciones en la defensiva que podrían terminar en goles al en contra del propio equipo, agregando que también una mala técnica en un fundamento que emplea fuerza a la hora del golpeo podría traer como consecuencia una lesión considerable que podría alejar al portero de las canchas por un tiempo considerable que a la vez podría comprometer la calidad de vida de la persona.

Ahora bien, para el logro del objetivo general se tiene las siguientes interrogantes: ¿Qué características angulares se distinguen en la destreza? ¿Dónde está situado el centro de gravedad corporal que posee el atleta en cada fase?, ¿Qué características espaciales se distinguen? y ¿Cuáles serán las características espacio temporales?, ¿Qué paquetes musculares que actúan en las fases del saque de volea (portero)? Y ¿Qué ejercicios prescribir para la mejora de los paquetes musculares que intervienen en la realización de la destreza saque de volea (portero) en los atletas?

Contexto situacional

Se realizará un trabajo de investigación en donde se podrán observar las potencialidades y las deficiencias que poseen dos atletas del Club deportivo “Dragones” ubicado su sede en el municipio Tovar, en el sector Sabaneta en la cancha techada del Wilfrido Omaña y en el Estadio Olímpico Salomón Hayek ubicado en el mismo municipio en el sector el Llano frente del Coliseo, fundado el 11 de marzo de 1995 por el ciudadano Rodolfo Hernández venezolano. De la misma institución se debe agregar que se tomarán dos

sujetos de 25 años de edad que poseen irregular ejecución en el saque de volea y desean mejorar su destreza para futuros encuentros deportivos futbolísticos.

Objetivos de la Investigación

General

Analizar biomecánicamente el saque de volea del portero de fútbol campo

Específicos

Identificar el centro de gravedad corporal que posee los atletas en la fase del punto crítico, con la ayuda del software Kinovea.

Determinar las variables, velocidad, tiempo, distancia y ángulos desde la fase inicial hasta la fase final de la destreza.

Identificar los paquetes musculares que actúan en las fases del saque de volea (portero) a través de las capturas de imágenes realizadas en la grabación.

Prescribir ejercicios que actúen para la mejora de la realización de la destreza saque de volea (portero) en el atleta.

Justificación de la investigación

Este análisis biomecánico se establece con la necesidad de que los porteros de la escuela de fútbol menor “Dragones” visualicen la forma en la que realizan el saque de volea, puedan optimizar y ser más efectivos a la hora de realizar el fundamento desde su arco, puesto que ayudaría a mejores resultados en los campeonatos venideros, ya que una mala ejecución de la acción podría llevar a que el equipo contrario robe el balón y dejar comprometida la posición defensiva y así anotar un gol en contra, por ello en el estudio se podrá observar de forma más minuciosa la ejecución y comparación entre los dos sujetos de como realizan la destreza. Los paquetes musculares que actúan en el fundamento y así poder desarrollar la capacidad muscular y técnica para su consolidación

Aspectos relevantes de la investigación

www.bdigitalula.ve

Escenario de investigación

Se realizará el trabajo de investigación de campo en las instalaciones del Estadio Olímpico Salomón Hayek ubicado en el complejo Claudio Corredor Müller del municipio Tovar estado Mérida Venezuela, específicamente en el sector de la portería izquierda.

Materiales:

- Balón (1)
- 2 Telas verdes manzana de 10 metros de largo por 1.5 metros de ancho.
- Traje negro de dos piezas (suéter y mono).
- 16 pelotas de material reciclable.
- 2 Smartphones.
- 2 Trípodes.

- 1 Regla de 2 metros 20 centímetros de largo.
- 2 arcos móviles.
- 6 conos.
- 1 cinta métrica de 50 metros.

Delimitación de la investigación

Se analizaron dos (2) atletas activos de la categoría libre de la escuela de fútbol menor ``Dragones`` del municipio Tovar estado Mérida. Para el análisis se utilizó el método videográfico biomecánico computarizado bidimensional (2D). Las ejecuciones fueron video-grabados de manera experimental con la manipulación de algunas variables como: luminosidad, momento del lanzamiento y estímulos audibles para la ejecución.

Cada atleta realizó diez (10) intentos para un total de veinte (20). De éstos se tomaron tres (3) intentos por cada atleta para ser analizadas la fase preliminar, fase backswing, fase producción de fuerza, fase crítica y fase de seguimiento, específicamente características cinemáticas: espaciales, temporales, espacio temporal, posiciones angulares.

De la misma se tomará en cuenta la mediana estadística de cada análisis para poder contrastar la ejecución del sujeto 1 y 2.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

A continuación, se presenta las investigaciones que se relacionan directamente con el análisis biomecánico del saque de volea del portero de fútbol campo se describen mediante el título de investigación la metodología, algunos resultados de características cinemáticas las conclusiones de los autores, así como el aporte los mismos.

La primera investigación pertenece a (Augustus, Hudson, & Smith, 2021) quienes realizaron un estudio titulado: definición de estrategias de movimiento en el fútbol, patadas con empeine utilizando la relación entre la pelvis y las rotaciones de patadas, en el Instituto de Deportes de Chichester, Chichester, West Sussex, Reino Unido.

El propósito del estudio fue examinar la relación entre la pelvis y la rotación de la pierna, con estrategias durante las patadas con el empeine del fútbol. Veinte jugadores semiprofesionales ejecutaron patadas para máxima velocidad y precisión. Demostraron una fuerte relación entre la pelvis rotación transversal (es decir, la velocidad de rotación de la cadera del lado de la patada hacia la pelota en el momento del impacto) y estrategias de patada en la pierna (es decir, relación de velocidad angular muslo-rodilla en el momento del impacto) ($r = 0,760$, $p < 0,001$).

El conocimiento de la estrategia preferida de un pateador puede ayudar a informar técnicas y acondicionamiento recomendaciones de entrenamiento para el individuo. Las pateadoras dominantes del muslo del mantenedor de la pelvis podrían centrarse en desarrollar las capacidades concéntricas de los flexores de la cadera, mientras que la rodilla invertida las pateadoras dominantes podrían beneficiarse del desarrollo de la capacidad de

desacelerar la pelvis y el muslo e inducir una aceleración angular dependiente del movimiento de la parte inferior de la pierna hacia la pelota.

Este análisis muestra interesantes variables muy acordes para la investigación, ya que se estudia las variables temporales y podemos visualizar la movilidad articular de la pelvis y la rodilla como punto de enfoque para denominar los paquetes musculares utilizados en la destreza.

Además (Cruzes, 2017) realizó un estudio que consiste en el análisis de características biomecánicas en la técnica de salida del taco en la natación, con el objetivo de determinar los factores que influyen en la fase aérea y subacuática de esta destreza. Para llevar a cabo el estudio realizó una investigación de diseño experimental, en condiciones prácticas. La recolección de datos se hizo mediante videograbaciones utilizando para ello cámaras canon Elph 510HS Elph 340 HS y SiragonCX 6000, analizo las tres (3) fases de la salida las cuales son: despegue, vuelo y desplazamiento, entre las variables del estudio se señalan características como: ángulos, velocidades tiempos y distancias. Posteriormente ejecuto un análisis estadístico descriptivo e inferencial para evaluar el grado de correlación entre las variables, finalmente se presentó las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a las correlaciones y grados de importancia de las variables estudiadas para el perfeccionamiento de la destreza.

De este estudio se toma la metodología de investigación, el uso del software Kinovea y el estudio de las variables tiempo, ángulo y distancia.

Por otra parte (Pardo, 2015) realizó un estudio titulado “Análisis Biomecánico de la Fases del saque de arquero con la mano” en donde hablo sobre los elementos biomecánicos aplicados a la fase fundamental del gesto deportivo. Para ello realizó una definición de cada una de las fases que le permitió observar de manera cualitativa dicho gesto, destacando específicamente la fase de armado, ejecución y finalización, analizando las

fuerzas que actúan, los tipos de palanca más los movimientos que ellas generan, acción muscular, cadena y grados cinemáticos que poseen.

En esta investigación podemos tomar los fundamentos del gesto deportivo ya que en la destreza de nuestra investigación se pueden encontrar también los estudios angulares de la movilidad articular.

Bases Teóricas

Seguidamente se presentarán las bases que le dan el sustento teórico a la investigación, conceptos y definiciones por autores que hablan sobre las palabras claves que le dan la forma al trabajo.

Análisis del movimiento humano: (Perez Sanpablo, 2015).

El Análisis de Movimiento Humano tiene como propósito cuantificar la función y estructura del sistema músculo esquelético durante la realización de una tarea de movimiento específica. El tipo de información proporcionada puede incluir la antropometría del sujeto, el consumo energético, la actividad eléctrica muscular y la cinética o cinemática de los segmentos anatómicos y articulaciones involucradas en la realización de dicha tarea. Esta información es útil para identificar y cuantificar alteraciones o limitaciones motoras en las personas. Los factores más importantes para el empleo del AMH como herramienta clínica son la confiabilidad de las mediciones y métodos de procesamiento empleados, y la rapidez y claridad en la generación de reportes para su posterior interpretación por el personal clínico.

Deporte: según (Sanchez, 1992)

Define el término deporte, nos dice que este está relacionado con “toda actividad física, que el individuo asume como esparcimiento y que suponga para él un cierto compromiso de superación de metas, compromiso que en un principio no es necesario que se establezca más que con uno mismo”. Sin

embargo, toda persona que practique un deporte específico podrá tener mejoramiento personal ya sea de salud, social y cultural.

Fútbol: según (Hernandez Moreno, 1993)

El fútbol es un deporte de equipo de colaboración oposición, que se juega en un espacio 'semisalvaje' y común, con participación simultánea. El desarrollo de la acción de juego depende de las acciones individuales y colectivas realizadas en una situación de colaboración con los compañeros y de oposición con los adversarios, de acuerdo con un pensamiento táctico individual que debe ser coordinado con el resto de los compañeros.

Portero: según (Idoate, 2021)

El portero es la persona encargada de interceptar el esférico con el fin de proteger su portería y evitar el gol. Su función dentro del equipo incluye tanto las acciones ofensivas como las acciones defensivas. Estas últimas involucran además su capacidad a la hora de tomar decisiones.

Un buen portero debe poseer ciertas habilidades, tales como la velocidad a la hora de desplazarse a por el balón, y además también tiene que tener técnica. Solo así será capaz de cubrir de manera adecuada la portería.

Siempre suele estar en el punto de mira, ya que si consigue parar el balón se considera que ha cumplido correctamente con su función, pero en el caso contrario se puede llegar a pensar que no ha hecho todo lo necesario para evitarlo. Por eso su posición es una de las más difíciles.

No está obligado a permanecer en el área de meta, pudiéndose involucrar en el juego e incluso actuar como defensa, pero en todo momento debe permanecer atento a la portería.

Saque de volea: (Ibarrola, 2011)

Es el tipo de saque más utilizado por el portero; su objetivo es poner el balón en juego mediante un golpeo largo, buscando alcanzar la mayor distancia posible. El portero, con el balón en las manos, lo soltará en el aire a la altura de la cadera para golpearlo con el empeine total del pie. En este tipo de saque el balón describe trayectorias largas y parabólicas.

Teniendo en cuenta que el portero en este tipo de saque no tiene otra intención que la de poner el balón en juego lo más lejos posible de su área, debe considerar los siguientes aspectos para la correcta ejecución del gesto técnico:

- Realizará el saque desde una posición estática, evitando las imprecisiones que puedan producirse al golpear el balón a la carrera, teniendo en cuenta que su único objetivo es poner el balón en juego lo más lejos posible de su área y no busca sorprender al contrario sacando con rapidez.

- Se colocará de costado sobre el sentido natural del juego, nunca en posición frontal.

- Colocará el balón en su brazo, extendido y hacia el costado de la pierna ejecutora, manteniéndolo inmóvil en la palma de su mano.

- El brazo que sostiene el balón en el aire debe ser el opuesto a la pierna que realiza el golpeo.

- Retirá el brazo de manera que el balón quede suspendido en el aire, facilitando de esta manera el golpeo.

- Al tiempo que suelta el balón dará un penúltimo paso hacia delante con la pierna ejecutora.

- Con el balón en el aire, dará un último paso con la pierna opuesta a la que realiza el golpeo, a la vez que efectúa el movimiento de impulsión

(armado) de la pierna ejecutora, llevándola hacia atrás por detrás del eje corporal para conseguir una mayor aceleración del movimiento de golpeo.

- En el momento del contacto con el balón, la pierna de golpeo debe estar estirada por completo, con el cuerpo de costado.

- El movimiento de la pierna ejecutora será progresivo y ascendente, de atrás hacia delante y de abajo a arriba.

- El ángulo ideal que debería formar la trayectoria del balón en su salida respecto a la horizontal del suelo es más o menos de 45° para evitar dotar al saque de excesiva altura y poder aprovechar la potencia del golpeo en longitud, no sólo en altura.

www.bdigital.ula.ve



Grafico 1 Saque de Volea: características del movimiento de aceleración de la pierna de golpeo. Tomado de (Ibarrola, 2011)

- Echará el cuerpo ligeramente hacia atrás para equilibrar el movimiento y facilitar el gesto técnico de la pierna de impulsión. De esta manera logrará el ángulo de trayectoria deseado.
- El contacto con el balón se producirá en la parte postero-inferior del pie.
- Tras efectuar el golpeo, dará continuación al gesto técnico reteniendo su cuerpo tras la salida del balón, evitando dar media vuelta, bloqueando de esta manera la dirección del saque.

- Posteriormente, la pierna ejecutora y el brazo opuesto quedarán cruzados, equilibrando el movimiento.

Los “errores más frecuentes” en la ejecución técnica del saque largo de volea son:

- Situarse frontalmente a la orientación o sentido natural del juego.
- Sujetar el balón con las dos manos, en lugar de hacerlo con una.
- Sujetar el balón con la mano del mismo lado de la pierna ejecutora.
- No extender completamente el brazo que sujeta el balón, situándolo muy próximo al cuerpo.
- No extender dicho brazo hacia el costado de la pierna ejecutora y extenderlo hacia delante, golpeando el balón mediante volea frontal.
- Lanzar el balón hacia arriba en lugar de soltarlo.
- Golpear el balón demasiado tarde, cuando éste se encuentra próximo al terreno de juego.
- Golpear el balón con el exterior del pie, dotando al saque de una trayectoria extraña y defectuosa.



Grafico 2 Secuencia fotográfica. Tomado de (Ibarrola, 2011)

Análisis técnico

- Con el balón en el aire dará un último paso con la pierna opuesta a la que realiza el golpeo, efectuando de esta manera el apoyo en el terreno de juego.
- Los brazos permanecerán abiertos y separados del cuerpo, equilibrando el movimiento.
- A la vez iniciará el movimiento de impulsión (armado) de la pierna ejecutora, llevándola hacia atrás por detrás del eje corporal con el fin de conseguir una mayor aceleración del movimiento de golpeo.
- Dará continuación al movimiento extendiendo dicha pierna hacia delante, en busca del balón.
- La superficie de contacto será todo el empeine del pie ejecutor.
- En el momento del contacto con el balón, la pierna de golpeo debe estar estirada por completo, con el cuerpo ligeramente de costado y un tanto echado hacia atrás.
- El contacto con el balón se producirá en la parte posteroinferior de éste.



Grafico 3 Análisis técnico. Tomado de: (Ibarrola, 2011)

- El movimiento de aceleración de la pierna ejecutora será progresivo, de abajo hacia arriba y de atrás hacia delante, con una clara trayectoria ascendente.
- El ángulo ideal que debe formar la trayectoria del balón en su salida respecto a la horizontal del suelo será más o menos de 45°.
- De esta manera evitará dar excesiva altura al balón, aprovechando la potencia del golpeo en longitud, en lugar de hacerlo únicamente en altura.
- Echará el cuerpo ligeramente hacia atrás para equilibrar el movimiento y facilitar el gesto de la pierna ejecutora, logrando el ángulo de trayectoria deseado.
- Tras efectuar el golpeo, dará continuación al gesto técnico reteniendo su cuerpo tras la salida del balón, evitando dar media vuelta y bloqueando de esta manera la dirección del saque.
- Posteriormente, la pierna que efectúa el golpeo y el brazo opuesto quedarán cruzados, equilibrando el movimiento.

Fases del saque de volea

Según (Seriousgoalkeeping, 2017) el saque de volea posee 5 fases técnicas que las denomina:

Movimientos preliminares: El portero debe sostener la bola con la mano opuesta del pie con la que piensa patear. Esto significa que los porteros de derecha deben sostener la pelota con la mano izquierda y viceversa. Es importante que el portero mantenga los ojos en la pelota a través de toda la gama de movimiento. El portero debe estar de pie con los hombros hacia atrás y la cabeza hacia arriba (buena postura). Muchos porteros rebotarán la pelota varias veces antes de patearla. Mientras que rebote la pelota el portero debe tomar algunas respiraciones profundas para relajar mientras que explora el campo para un jugador de blanco posible. Cuando esté listo, el portero debe sostener la bola delante de él a la altura de la cintura. El portero debe dar tres pasos antes de patear la pelota. Si el portero tiene la intención de patear la pelota con el pie derecho su primer paso inicial debe ser con el pie izquierdo. Su juego de piernas debe ser izquierda-derecha-izquierda-patada.



Grafico 4 movimientos preliminares. Tomado de: (Seriousgoalkeeping, 2017)

Movimiento backswing o recuperación: El portero debe continuar con los ojos fijos en la pelota. El último paso de los porteros antes de patear la pelota debe ser grande. El pie pateador se mueve hacia atrás hasta que el talón quede alineado con las nalgas. El portero todavía debe estar tratando de mantener una buena postura, esto significa hombros hacia atrás y la cabeza hacia arriba. La pelota todavía se mantiene a la altura de la cintura en la mano opuesta. La rodilla del pie debe estar doblada y el tobillo bloqueado en la posición descendente.



Grafico 5 Movimiento backswing o recuperación. Tomado de: (Seriousgoalkeeping, 2017)

Producción de fuerza: A medida que el portero sube a su pie de no patear, comenzará a empujar la pierna hacia delante. Debe empezar por contraer primero los músculos más grandes (cuádriceps) y terminar con los grupos de músculos más pequeños (ternera / tobillo). Debe mantener una buena postura manteniendo la cabeza en alto (ojos en la pelota) y los hombros hacia atrás. La mano que sostenía la pelota debe ser conducida simultáneamente hacia abajo y por el cuerpo de los porteros para mantener la estabilidad y el equilibrio. El movimiento se completa abriendo las caderas completamente hacia delante del portero.



Grafico 6 Producción de fuerza. Tomado de: (Seriousgoalkeeping, 2017)

Instante crítico: La instancia crítica ocurre cuando el pie pateador entra en contacto con la bola. El pie pateador debe hacer contacto justo debajo de donde están atados los cordones (la parte más dura del pie). Justo antes de hacer el contacto con la pelota, el pie y el tobillo deben estar bloqueados en dirección hacia arriba. El contacto debe hacerse debajo y ligeramente hacia el frente de la pelota. Esto garantizará que la bola se le da un montón de retroceso o ningún giro en absoluto. Contacto debe hacerse una vez que el balón ha caído por debajo de la altura de la rodilla. Cuanto más cerca del suelo, más potencia generará. La pierna que patea debe ser bloqueada (tobillo, rodilla, caderas)



Grafico 7 Instante crítico. Tomado de: (Seriousgoalkeeping, 2017)

Seguimiento: Una vez que la pelota ha dejado el pie de porteros debe tratar de mantener un suave y fluido a través de seguir. El portero debe pasar a través de la patada en el pie de aterrizaje en él. Esto asegurará que todo su peso corporal y no sólo su fuerza de la pierna se transfiera en la patada. La cabeza debe estar hacia arriba, los hombros de nuevo con los ojos después del vuelo de la pelota al objetivo.



Grafico 8 Seguimiento. Tomado de: (Seriousgoalkeeping, 2017)

Bases legales

La investigación posee un conjunto de bases legales que la manejan y fortalecen desde el punto de vista legal. En seguida se observa un conjunto de las disposiciones jurídicas desde lo nacional, estatal y municipal.

Constitución de la república bolivariana de Venezuela (Diputados de la Asamblea Constituyente, 1999):

Todas las personas tienen derecho al deporte y la recreación como actividades que benefician la calidad de vida individual y colectiva. El Estado asumirá el deporte y la recreación como política de educación y salud pública y garantiza los recursos para su promoción. La educación física y deporte cumple un papel fundamental en la educación integral de la niñez y la adolescencia. Su enseñanza es obligatoria en todos los niveles de la educación pública y privada hasta el ciclo diversificado, con las excepciones que establezca la ley. El Estado garantiza la atención integral de los y las deportistas sin discriminación alguna, así como el apoyo al deporte de alta competencia y la evaluación y regulación de las entidades deportivas del sector público y privado, de conformidad con la ley. La ley establecerá incentivos y estímulos a las personas, instituciones y comunidades que promueven a los y las atletas y desarrollo o financien planes, programas y actividades deportivas en el país.

Ley orgánica de deporte, actividad física y educación física (Asamblea Nacional de Venezuela, 2011):

Artículo 8: Derecho universal. Todas las personas tienen derecho a la educación física, a la práctica de actividades físicas y a desarrollarse en el deporte de su preferencia, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes deportivas y capacidades físicas, sin menoscabo del debido resguardo de la moral y el orden público. El Estado protege y garantiza

indeclinablemente este derecho como medio para la cohesión de la identidad nacional, la lealtad a la patria y sus símbolos, el enaltecimiento cultural y social de los ciudadanos y ciudadanas, que posibilita el desarrollo pleno de su personalidad, como herramienta para promover, mejorar y resguardar la salud de la población y la ética, favoreciendo su pleno desarrollo físico y mental como instrumento de combate contra el sedentarismo, la deserción escolar, el ausentismo laboral, los accidentes en el trabajo, el consumismo, el alcoholismo, el tabaquismo, el consumo ilícito de las drogas, la violencia social y la delincuencia.

La Ley Nacional de la Juventud (Asamblea Nacional de Venezuela , 2009):

Artículo 4: El Estado, a través de los órganos que ejercen el Poder Público adoptará las medidas legislativas, judiciales y administrativas necesarias para garantizar a los jóvenes y las jóvenes el pleno e integral disfrute de sus derechos humanos, políticos, sociales y económicos, como actores y sujetos del proceso educativo, ético, cultural, laboral y deportivo; así como aquéllas que fueren necesarias para hacerlos beneficiarios de los programas de salud y empleo, y del procedimiento penal de reinserción en la sociedad en el caso de los jóvenes y las jóvenes imputados o penados.

Artículo 5. Todos los jóvenes y las jóvenes son actores estratégicos del desarrollo de la Nación. En consecuencia, la protección de los derechos de la juventud por parte del Estado, incluirá el otorgamiento de garantías para vivir en condiciones que aseguren su pleno desarrollo personal, físico, psíquico, moral y social, sin más limitaciones que las derivadas del derecho de los demás y del orden público. Hace énfasis en el otorgamiento de garantías por parte del estado a todos los jóvenes para vivir en su pleno desarrollo físico, psíquico, moral y social, solo con los lineamientos que le otorga la ley.

Artículo 6. Las familias, como el espacio fundamental para el desarrollo integral de las personas, deben proveer y asegurar a los jóvenes y las jóvenes las condiciones de probidad, seguridad, comprensión mutua y tolerancia que permitan crear un ambiente afectivo, solidario y adecuado para el ejercicio democrático de sus derechos. Enfoca el papel de la familia que debe proveer y asegurar a los jóvenes las condiciones de probidad, seguridad, comprensión y formación creándose un ambiente de afecto y solidaridad adecuada para el pleno ejercicio de sus funciones.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo reviste de gran importancia para el estudio debido a que define la estructura metodológica utilizada para guiar los pasos durante todo el proceso de la investigación del saque de volea de portero de futbol campo, a continuación, se describe el tipo de investigación, el diseño y los sujetos a investigar.

Diseño de la investigación

La Investigación sigue tipo pre-experimental en este tipo de investigación, el grado de control de las variables es mínima y poco adecuada para el establecimiento de relaciones entre la variable independiente y la dependiente. Se basa en administrar un estímulo a un grupo y después aplicar una medición que permite observar su efecto en una o más variables.

El presente estudio se encuentra apoyado en el método de la videografía bidimensional "2D", con la finalidad de analizar cuantitativamente las características biomecánicas que influyen en la ejecución del saque de volea del portero de futbol campo.

Palella y Martins (2012) Citan a Arias (1997), quien señala que el diseño experimental es el "proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones o estímulos (variable independiente), para observar los efectos que se producen (variable dependiente)" (Pag.86).

Según las características de este estudio, el diseño es transversal el cual es definido por Chávez (1994), como el estudio que mide en una sola variable, los criterios de uno o más grupos de unidades en un momento dado, sin pretender evaluar la evolución de las mismas. En este caso, la variable (Dependiente) es analizar biomecánicamente el saque de volea del portero

en el futbol campo y las variables (independientes) se mencionan como: toma del balón y momento de la ejecución mediante la selección del objetivo y ejecutivas indicadas por el investigador.

Para Palella y Martins (2012) no toda situación educacional es factible ni conveniente de ser tratada experimentalmente, pero cuando las circunstancias son propicias y lo permiten, el estudio experimental debe aplicarse, pues de él se obtienen beneficios para el desarrollo de la ciencia.

Tipo de la investigación

De acuerdo a lo planteado por Palella y Martins (2012) este estudio tiene como propósito realizar una investigación de diseño “experimental” de corte “transversal” y de tipo: “pre experimental” (Pag.85) con la finalidad de analizar cuantitativamente las características biomecánicas del saque de volea de portero de futbol campo.

www.bdigital.ula.ve

Sujetos

Según (Chamorro, 2015) “un sujeto es un ser existente ya sea en la sociedad, en la naturaleza inanimada o en la misma naturaleza viva sobre el cual se aplica una investigación” Este estudio se realizó con jugadores pertenecientes a la Escuela de Futbol Menor Dragones, específicamente (2) masculinos, entre ellos un portero con mayor trayectoria en el municipio, en la categoría libre que participan en torneos municipales y regionales de la asociación de futbol del estado Mérida, con un record de participación en Segunda del Fútbol Venezolano.

Instrumentos utilizados para la investigación

Las herramientas que se utilizan para la recolección de datos

1 Balón

1 Cinta métrica de 30M

2 Telas verdes manzana de 10 metros de largo por 1.5 metros de ancho
1 Traje negro de dos piezas (suéter y mono)
16 pelotas de material reciclable
2 Smartphone con cámara de 13 megapíxeles y resolución de 1080P
2 Trípodes
1 Regla de 2 metros 20 centímetros de largo
2 arcos móviles
6 conos
1 cinta métrica de 50 metros
1 computador con Windows 7 con el software Kinovea versión 8.25
Estadio olímpico Salomón Hayek.

Fases de la investigación

La investigación constituye un proceso dinámico; a través del cual se cumplen unas series de fases que se siguen a rigidez para la ejecución exacta del proceso de investigación y recolección de resultados para la prescripción de ejercicios que ayuden al mejoramiento del atleta para la realización de la destreza.

Procedimientos para le recolección de datos

La investigación se utilizó el método de la videografía bidimensional (2D), el cual consistió en la grabación de un fundamento técnico del deporte que consecutivamente al ser proyectada la imagen por imagen se obtendrán los diseños de postura y videociclograma de los movimientos de cada deportista grabado. La aplicación de este método cumple tres fases las cuales son:

Fase I PreVideográfica

Principalmente para la realización de la investigación se dialogó con el ciudadano Rodolfo Hernández dueño y presidente de la escuela de futbol Dragones Tovar después de visualizar en las prácticas profesionales II

realizadas en su equipo que los porteros de su club en el momento de realizar el saque de volea lo realizan de manera irregular.

Así mismo se seleccionaron los sujetos de un grupo etario de 25 años de distinta trayectoria futbolística e igual que los instrumentos a utilizar como: tela de color verde manzana, dos arcos metálico de una altura de dos metros (2 mts), dos teléfono Smartphone que se utilizaran para la grabación, dos trípodes, un traje color negro de dos piezas (suéter y mono) 16 bolitas reflectivas, conos para marcar el área de la ejecución, un balón para la ejecución de la destreza y una regla para la medición.

También Se elige el lugar en donde se va a ejecutar la destreza se escogió las instalaciones del estadio olímpico Salomón Hayek del municipio Tovar en el complejo deportivo Claudio Corredor Müller.



Grafico 9 Fase prevideografica. Tomado de: Fuente propia

Posteriormente se realiza un estudio de ensayo para seleccionar el sitio idóneo el lugar donde se colocarían las cámaras y los posibles inconvenientes de la grabación realizando varios intentos con los sujetos llegando a realiza la destreza de la volea del saque del portero varias veces.

Fase II Videográfica

Para la visualización del video se utilizará el reproductor de Windows Media para después ser visto por el software Kinovea en modo de slow motion o cámara lenta que nos revela de mejor manera como es la ejecución de la destreza cuando el atleta la realiza, se tomó como segunda instancia la realización de un fotograma que toma capturas de imágenes del video del atleta para poder clasificar las fases del saque de volea (portero), se tomarán un total de 54 fotogramas para seleccionar imágenes que serán las que aportan los datos importantes para el análisis.

Protocolo de grabación

- El sujeto se coloca el traje.
- Los investigadores ajustan las esferas en cada articulación.
- El sujeto se dirige al taco punto de grabación tomando una escala de 2,20 metros de longitud para tener la data que se registrara en el software.
- Se activan las cámaras a la señal de uno de los investigadores, con un silbato.
- Se realiza la destreza.
- Posteriormente se registra y guarda el video.



Grafico 10 Protocolo de grabación. Tomado de: Fuente propia

Fase III Post- Videográfica

En esta fase de la investigación con la data adquirida por los instrumentos videograficos se analizarán y se creara el modelo para la digitalización y observarse las variables que son necesarias para el objetivo general del estudio.

Trabajo de laboratorio

En este momento se utilizarán los siguientes materiales y equipos:

Un computador de mesa con Windows 7.

El software KINOVEA versión 8.25: Con él se digitalizarán las imágenes fotograma por fotograma desde la fase de movimientos preliminares hasta la fase de seguimiento. Se realizarán los cálculos de las variables que son el centro de gravedad corporal en la fase del punto crítico, velocidad desde la fase preliminar hasta el punto de crítico con el balón, tiempo de la ejecución desde la fase preliminar hasta el punto crítico, el ángulo de la pierna y el pie en el instante del punto crítico y por último la distancia recorrida del pie desde la fase preliminar hasta la fase de seguimiento mediante las utilidades y herramientas del software.

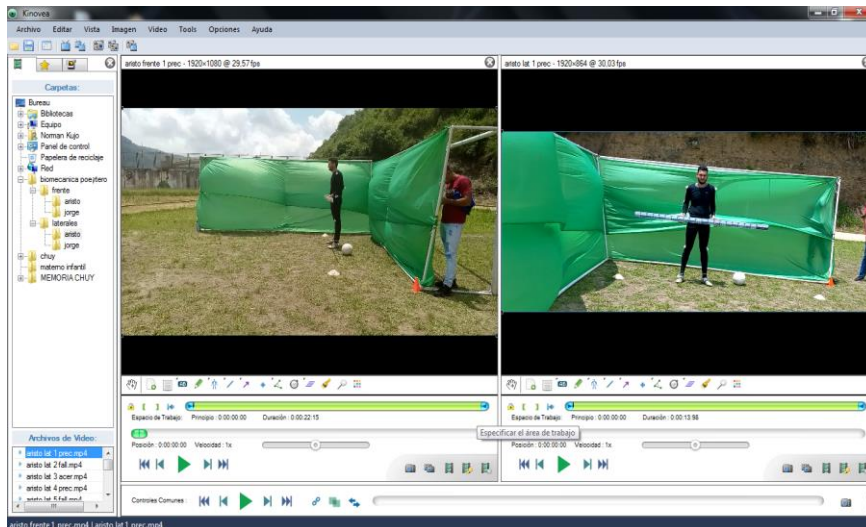


Grafico 11 Análisis de los datos. Tomado de KINOVEA versión 8.25.

Microsoft Word 2007: Se utilizará este procesador de texto para elaborar el informe de los datos obtenidos.

Microsoft Power Point: Se realizarán las presentaciones para la exposición de los resultados, discusión y conclusiones, para los atletas, entrenadores e interesados.

Se organizarán los datos consistiendo en descargar el video a la computadora por medio de un cable USB, posteriormente se realizará la digitalización semiautomatizada de los datos

Terminología

Variables angulares

$A_{pierc}(\text{°})$ Angulo de la pierna en el punto critico

$A_{cgpc}(\text{°})$ Angulo del Centro de gravedad corporal en el punto critico

$A_{piercf}(\text{°})$ Angulo de la pierna en el punto crítico vista frontal

$A_{pc}(\text{°})$ Angulo del pie en el punto critico

Variable espacial:

$D_r(m)$ Distancia Recorrida

Variable temporal:

$T_{pc}(s)$ Tiempo hasta el punto critico

Variable espacio temporal:

$V_{pi}(m/s)$ Velocidad hasta el punto critico

Definición Conceptual de las Variables

Características angulares

Angulo de la pierna en el punto crítico $A_{pierc}(\text{°})$: permite definir el ángulo de flexión de la articulación de la rodilla en el instante del impacto con el balón en el momento del punto crítico. La unidad que lo representa son los grados (°).

Angulo de la pierna en el punto crítico vista frontal $A_{piercf}(\text{°})$: permite definir el ángulo de aducción de la articulación coxofemoral en el instante del impacto con el balón en el momento del punto crítico. La unidad que lo representa son los grados (°)

Angulo del Centro de gravedad corporal en el punto crítico $A_{cgpc}(\text{°})$: Permite definir la altura del centro de gravedad corporal en el momento del punto crítico de la destreza. La unidad que lo representa son los grados (°).

Angulo del pie en el punto crítico $A_{pc}(\text{°})$: Permite definir el ángulo de la flexión plantar de la articulación del tobillo en el momento del punto crítico. La unidad que lo representa son los grados (°).

Característica espacial

Distancia Recorrida $D_r(\text{m})$: Permite definir cuál fue la distancia recorrida de la pierna del pie de contacto desde la fase preliminar hasta la fase de seguimiento. La magnitud se expresa en metros (m).

Características temporales

Tiempo hasta el punto crítico $T_{pc}(\text{s})$: es el tiempo que toma la pierna de impacto desde la fase preliminar hasta el punto crítico. La medida se expresa en segundos (s).

Características espacio temporales

Velocidad hasta el punto crítico $V_{pi}(m/s)$: se describe como la velocidad que tiene la pierna de impacto desde la fase preliminar hasta la fase del punto crítico. Definida en la unidad de metros sobre segundos (m/s).

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO IV
ANÁLISIS Y RESULTADOS
RESULTADOS

En la presente investigación se estudió las características angulares, espaciales, temporales y espacios temporales que actúan en el saque de volea de portero realizado en 2 deportistas de la Escuela de Fútbol Menor Dragones que participan en torneos municipales y regionales de la asociación de fútbol del estado Mérida.

Los resultados obtenidos en este estudio, permitieron realizar un análisis con las diferentes variables, por medio de la comparación entre los dos sujetos de investigación, lo que permitió comprobar las posibles debilidades y fortalezas de los deportistas y así identificar los paquetes musculares que son utilizados en la destreza para la prescripción de ejercicios que ayuden al desarrollo de esos paquetes musculares.

A continuación, se representa lo planteado:

Cuadro 1. Características angulares:

Variables	Apierc(°)	Apc(°)	Apiercf(°)
Sujeto 1.1	151	115	51
Sujeto 1.2	133	100	48
Sujeto 1.3	164	112	36
Me	151	112	48
Sujeto 2.1	130	97	59
Sujeto 2.2	166	122	53
Sujeto 2.3	127	95	60
Me	130	97	59

Cuadro 1 Resultado de las variables angulares de los dos sujetos. Leyendas: Apierc(°) Angulo de la pierna en el punto crítico. Apc(°): Angulo del pie en el punto crítico Apiercf (°) Angulo de la pierna en el punto crítico vista frontal.

Se Pueden apreciar dentro de los resultados de las variables angulares de los dos sujetos; que el Angulo de la pierna en el punto crítico *Apierc* del sujeto 1 fue de 130° mientras que el Sujeto 2 fue de 130° . Respecto al ángulo del pie en el punto crítico *Apc* para el Sujeto 1 fue de 112° mientras que el S2 fue de 97° , y finalmente el ángulo de la pierna en el punto crítico vista frontal *Apiercf*, para S1 fue de 48° en contraste con la de S2 que fue de 59° .



Grafico 12 Sujeto 1 ángulos de la pierna y el pie en el punto crítico. Tomado de: Fuente Propia



Grafico 13 sujeto 2 Angulo de la pierna y el pie en el punto crítico. Tomado de: Fuente propia

Cuadro 2. Centro de gravedad corporal

Variables	Centro de Gravedad Corporal
Sujeto 1.1	$G=\{1,00;-0,08\}$ m
Sujeto 1.2	$G=\{0,81;-0,08\}$ m
Sujeto 1.3	$G=\{1,47;-0,12\}$ m

Me	G={0,81;-0,08} m
Sujeto 2.1	G={1,18;-0,06} m
Sujeto 2.2	G={1,18;-0,07} m
Sujeto 2.3	G={1,62;-0,09} m
Me	G={1,18;-0,07} m

Cuadro 2 resultado de la variable centro de gravedad corporal de los sujetos 1 y 2



Grafico 14 sujeto 1 posición del centro de gravedad corporal en el instante crítico



Grafico 15 sujeto 2 posición del centro de gravedad corporal en el instante crítico

En cuanto al Centro de Gravedad Corporal CGC se puede apreciar que en el S2 se encuentra ubicado en el área abdominal con sus extremidades superiores abducidas para mayor equilibrio dinámico durante el contacto, en

contraste el S1 tiene sus extremidades superiores libres aducidas, más cercanas al cuerpo lo que genera mayor inestabilidad en el instante del contacto.

Cuadro 3. Características espaciales

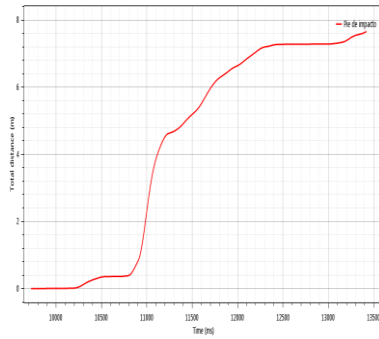
Variables	Dr(m)
Sujeto 1.1	7,66
Sujeto 1.2	6,11
Sujeto 1.3	6,88
Me	6,88
Sujeto 2.1	4,59
Sujeto 2.2	4,80
Sujeto 2.3	5,46
Me	4,80

Cuadro 3 resultado de la variable espacial Distancia recorrida del pie de impacto de los sujetos 1 y 2

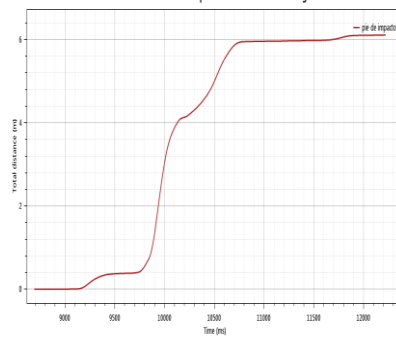
En las características espaciales se puede apreciar como la Distancia Recorrida del pie de impacto $Dr(m)$ de S1 fue mayor con 6,88m, mientras que el S2 fue de 4,80m, lo que denota que el S1, debe realizar un mayor recorrido para el contacto con el balón.



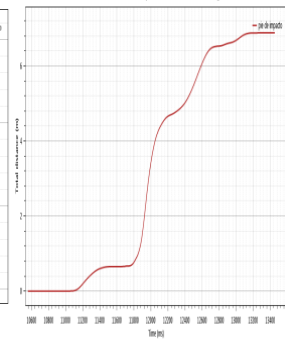
Distancia recorrida desde la fase preliminar hasta la fase de seguimiento



Distancia recorrida desde la fase preliminar hasta la fase de seguimiento



Distancia recorrida desde la fase preliminar hasta la fase de seguimiento



www.bdigitalula.ve
Grafico 16 sujeto 1 distancia recorrida del pie de golpeo

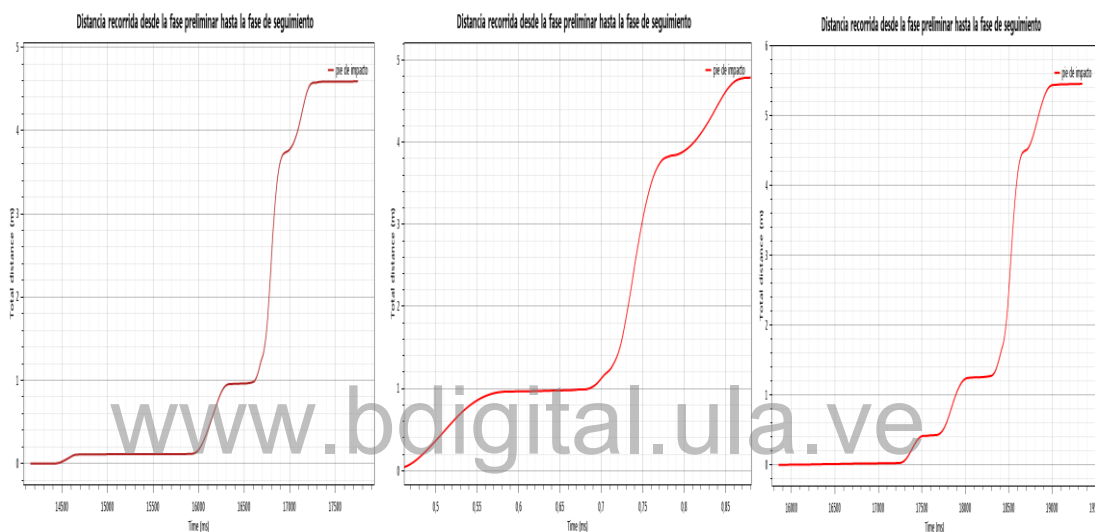


Grafico 17 sujeto 2 distancia recorrida del pie de impacto

Cuadro 4. Características temporales

Variables	Tpc(s):
Sujeto 1.1	1:20
Sujeto 1.2	1:23
Sujeto 1.3	1:43
Me	1:23

Sujeto 2.1	2:63
Sujeto 2.2	2:50
Sujeto 2.3	2:70
Me	2:63

Cuadro 4 resultado de la variable temporal desde la fase preliminar hasta la fase del punto crítico

Se observan en las características temporales, el tiempo desde la fase preliminar hasta la fase del punto crítico T_{pc} , respecto a este periodo de ejecución de la volea se puede apreciar como el S1 mostró un tiempo de 1,23s, mientras que el S2 lo hizo en 2,63s, lo que quiere muestra que S2 realiza el saque de volea más pausado.



Grafico 18 sujeto 1 tiempo de ejecución hasta el punto crítico



Grafico 19 sujeto 2 tiempo de ejecución hasta el punto crítico

Cuadro 5. Características espacio temporales

Variables	Vpi(m/s):
Sujeto 1.1	17.72
Sujeto 1.2	16.44
Sujeto 1.3	15.21
Me	16.44
Sujeto 2.1	16.00
Sujeto 2.2	17.08
Sujeto 2.3	17.22
Me	17.08

Cuadro 5 resultado de la variable espacio temporal velocidad del pie de impacto del sujeto 1 y 2

Se aprecia en la velocidad de impacto V_{pi} , que el S2 realizó dentro de los saques efectivos una media de $17,08m/s$, que es más rápido que la de S1 que la hizo con una velocidad de $16,44m/s$. Sin embargo, quien logró

imprimirle mayor velocidad a uno de los tiros efectivos fue el S1 con 17,72m/s en su primer intento seleccionado.

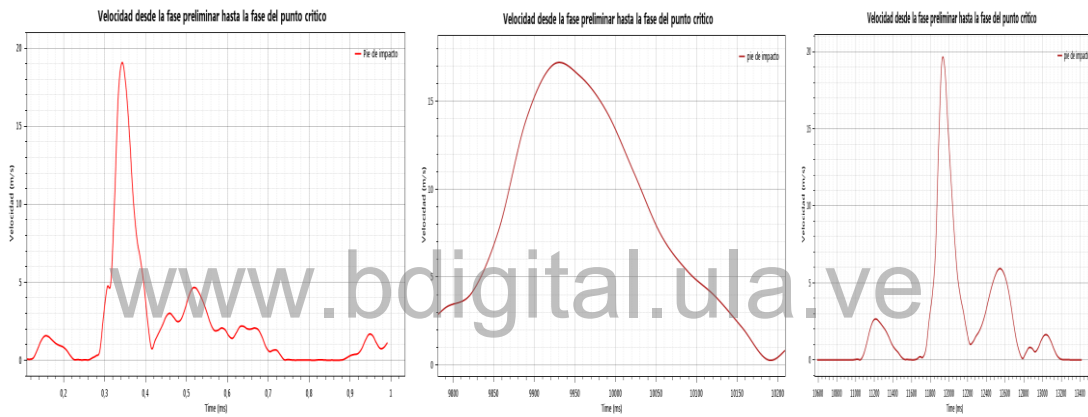


Grafico 20 sujeto 1 velocidad del pie de impacto

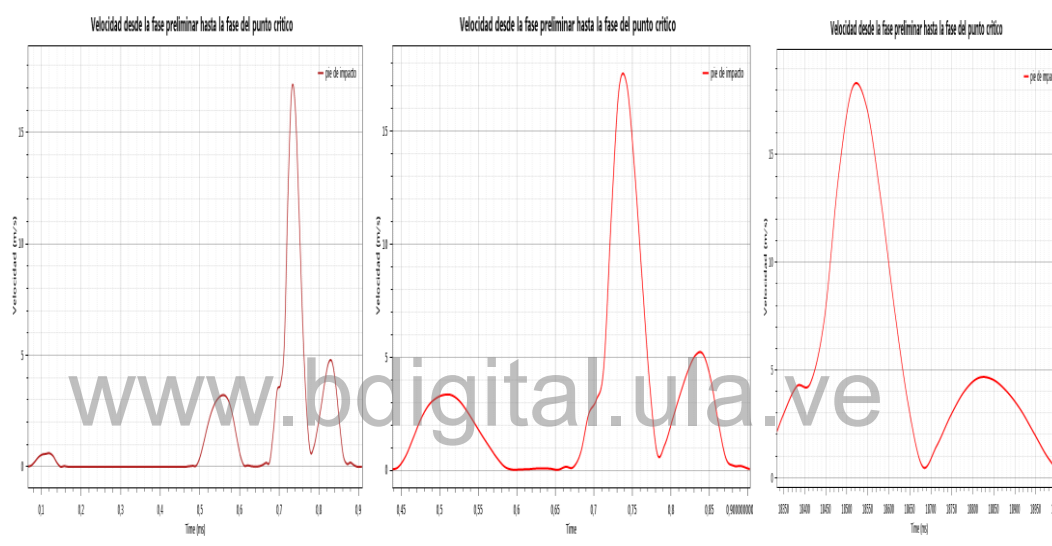


Grafico 21 sujeto 2 velocidad del pie de impacto

Resultados comparativos

En el **Apierc(°)** Angulo de la pierna en el punto crítico, se aprecia una diferencia de 21° entre las medianas obtenidas.

Respecto al **Apc(°)** Angulo del pie en el punto crítico, presentaron una diferencia en sus medianas de 15°.

Además el **Apiercf(°)** Angulo de la pierna en el punto crítico vista frontal, presentaron una diferencia de la mediana de 11°.

En relación con el **Acgpcp(°) Angulo del Centro de gravedad corporal en el punto crítico**, se encuentra una diferencia entre sus medianas de $G=\{0,37;-0,01\}$ m.

En la variable espacial **Dr(m) Distancia recorrida**, se estima una diferencia entre las medianas de 2,08 m.

La variable temporal **Tpc(s) Tiempo hasta el punto crítico**, hay diferencia entre las medianas de 1:40 s.

La variable espacio temporal **Vpi (m/s) Velocidad hasta el punto crítico**, se observa una diferencia de 0,64 m/s entre las medianas.

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos observados de forma contrastada han logrado el descubrimiento de factores que influyen en la ejecución de la destreza, se pueden apreciar los siguientes.

Se Pueden apreciar dentro de los resultados de las variables angulares de los dos sujetos; que el ángulo de la pierna en el punto crítico A_{pierc} del sujeto 1 fue de 130° mientras que el Sujeto 2 fue de 130° . Respecto al ángulo del pie en el punto crítico A_{pc} para el Sujeto numero 1 fue de 112° mientras que el Sujeto 2 fue de 97° , y finalmente el ángulo de la pierna en el punto crítico vista frontal A_{piercf} , para Sujeto numero 1 fue de 48° en contraste con la de Sujeto número 2 que fue de 59° .

Esto denota que el sujeto número 1 tiene una mayor extensión de la rodilla de la pierna de impacto al igual que una mayor flexión plantar en comparación del sujeto 2.

El sujeto 2 realiza una mayor aducción de la pierna de impacto realizando un movimiento diagonal a diferencia del sujeto 1, se observa que su ángulo de aducción es más reducido por lo tanto eso conlleva a que su patada sea más vertical y menos angular.

En la variable espacial $D_r(m)$ Distancia recorrida, se estima una diferencia entre las medianas de 2,08 m puesto que el sujeto 1 realiza una distancia más prolongada de la pierna de impacto cuando realiza la destreza, mientras que el sujeto 2 la realiza forma más corta.

En las características espaciales se puede apreciar como la Distancia Recorrida del pie de impacto $D_r(m)$ de Sujeto 1 fue mayor con 6,88m, mientras que el Sujeto 2 fue de 4,80m, lo que denota que el Sujeto 1, debe realizar un mayor recorrido para el contacto con el balón

La distancia recorrida más amplia del sujeto 1 se aprecia después del punto crítico en la fase de seguimiento, haciendo que la pierna con la que se impacta el balón realice un movimiento verticalizado, que explicaría el por qué el sujeto extendería de mayor manera la rodilla y el tobillo en comparación del sujeto 2.

Se observan en las características temporales, el tiempo desde la fase preliminar hasta la fase del punto crítico T_{pc} , respecto a este periodo de ejecución de la volea se puede apreciar como el Sujeto 1 mostró un tiempo de 1,23s, mientras que el Sujeto 2 lo hizo en 2,63s, lo que quiere muestra que Sujeto 2 realiza el saque de volea más pausado.

La variable temporal $T_{pc}(s)$ Tiempo hasta el punto crítico, hay diferencia entre las medias de 1:40 s debido a que el sujeto 2 tarda un período mayor en impactar la pelota, esto proviene a que el sujeto 1 en el momento de la producción de fuerza la trayectoria posee una curva mayor pronunciada a la

del otro sujeto haciendo que el balón impacte con el pie antes de que se produjera la cumbre de la fuerza.

En la variable espacio temporal V_{pi} (m/s) Velocidad hasta el punto crítico, se observa una diferencia de 0,64 m/s de la mediana de los sujetos, esto ya que en el momento de la producción de fuerza del sujeto número 2 posee una curva con menos pronunciada en la trayectorial, lo que conlleva a que en el momento de impactar el balón la pierna llegue al punto en que la cantidad de fuerza sea la necesaria y así al hacer el contacto con el balón se proyecte con una mayor velocidad.

Se aprecia en la velocidad de impacto V_{pi} , que el Sujeto 2 realizó dentro de los saques efectivos una media de 17,08m/s, que es más rápido que la de Sujeto 1 que la hizo con una velocidad de 16,44m/s. Sin embargo, quien logró imprimirle mayor velocidad a uno de los tiros efectivos fue el Sujeto 1 con 17,72m/s en su primer intento seleccionado.

En cuanto al Centro de Gravedad Corporal CGC se puede apreciar que en el Sujeto número 2 se encuentra ubicado en el área abdominal con sus extremidades superiores abducidas para mayor equilibrio dinámico durante el contacto, en contraste el S1 tiene sus extremidades superiores libres aducidas, más cercanas al cuerpo lo que genera mayor inestabilidad en el instante del contacto.

Por esto se podría definir que los factores negativos que afectan el saque de volea del portero de futbol campo visto a través de los resultados obtenidos por el software Kinovea demuestran que la posición elevada del centro de gravedad corporal causada por la poca extensión y aducción de los brazos y exceso de extensión de la pierna de golpeo con una flexión plantar muy pronunciada en el momento de contacto con el balón, crea inestabilidad en el golpeo y poca precisión en la proyección del balón, agregando a esto la falla en golpear el balón fuera del tiempo preciso tanto antes como después ya

que esa es una de las principales claves para que el saque sea defectuoso y pueda causar un peligro de contragolpe en el fútbol para el propio equipo.

Y los factores positivos que promueven la buena ejecución de la destreza que se deben tomar en consideración es la posición del centro de gravedad corporal dentro del cuerpo con una base de equilibrio a través de la aducción y extensión de las extremidades superiores agregando una aducción de la pierna de golpeo aproximada entre los 55° y los 60° hacia el punto crítico, para tener un golpeo más angular y menos verticalizado ayudando a darle mayor potencia de golpeo y precisión hacia el objetivo deseado.

Descripción de los movimientos realizados por el sujeto en cada una de las fases del saque de volea del portero



Figura 1 Movimientos preliminares. Fuente propia.



Figura 2 *Movimiento backswing. Fuente Propia.*



Figura 3 *Producción de fuerza. Fuente propia.*



Figura 4 *Instante crítico. Fuente propia.*



Figura 5 Seguimiento. Fuente propia.

Articulaciones	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5
Cabeza	Inclinación posterior	Inclinación posterior	Inclinación posterior	Inclinación posterior	Inclinación posterior
Tronco	flexión	Extendido	extendido	flexión	extendido
Brazo	Extensión del brazo izquierdo con flexión del antebrazo, Extensión del brazo derecho	Flexión del brazo izquierdo y extensión del brazo derecho	extendidos	Izquierdo flexionado y derecho extendido	Izquierdo flexionado y derecho extendido
Cadera	Rotación interna	Aducción	Flexión de la izquierda e hipertensión de las derecha	flexión	Rotación interna
Rodilla	flexionada	Flexión de la derecha, y extensión de la izquierda	Flexión de la rodilla y extensión de la derecha	flexionadas	Derecha flexionada e izquierda extendida
Tobillo	Inversión de los dos tobillos	Eversión	Flexión plantar de la derecha y eversión de la	Flexión plantar	Flexión plantar del izquierdo y eversión en el

Fuente: Propia

Paquetes musculares que participan en la destreza del saque de volea (portero)

- Glúteos
- Isquiotibiales
- Cuádriceps
- Flexores plantares
- Abdominales
- Lumbares

www.bdigital.ula.ve

Ejercicios para glúteos

Los glúteos son músculos con mucha potencia y su función principal es la de extensión de cadera (llevar la pierna hacia atrás) y una función secundaria es la de rotación externa y estabilizador de la pelvis.

Zancadas o lounge: este ejercicio trabaja el glúteo mayor, así como los músculos de las piernas, tanto posteriores como anteriores, es decir, Isquiotibiales y cuádriceps.

Coloca la barra sobre los hombros y levanta los codos por delante hasta que los brazos estén horizontales. Adelanta el pie derecho y pon la espalda recta.

Agacharse hasta que el muslo derecho esté paralelo al suelo. Aguanta un instante e incorpórate de nuevo sin curvar la espalda en ningún momento.



Grafico1. Zancada o lunge. Tomado de: Fuente Propia

Extensión de cadera en polea baja: solicita específicamente el trabajo del glúteo mayor, se realiza en la polea debes de tomar la correa y sujetarla en el tobillo como se observa en la imagen, luego flexionar un poco la pierna hacia adelante para luego realizar una extensión total de la pierna sin hacer flexion de la rodilla.



Grafico 2. Extensión de cadera en polea baja. Tomado de Fuente Propia

Sentadillas o squats: con este ejercicio podemos trabajar glúteos y diferentes músculos de las piernas, pero, además, al igual que las zancadas, podemos realizarlo en cualquier lado y requiere de la movilización de todo el cuerpo, la posición inicial es totalmente erguido con una pesa en la zona del trapecio luego doblar las rodillas con la espalda recta hasta llegar a los 90° y luego volver a subir



Grafico 3. Sentadillas o squat. Tomado de: Fuente Propia

Elevación de pelvis en suelo: es un buen ejercicio para trabajar el glúteo mayor y la cara trasera de las piernas. También requiere del esfuerzo del abdomen para estabilizar el cuerpo.

Recostarse en el piso, luego flexionar las rodillas un poco más abiertas de lo normal, colocarse una pesa en el área abdominal baja y realizar una elevación de pelvis apretando lo más posible los glúteos y volver a bajar.



Grafico 5. Elevación de pelvis en el suelo. Tomado de: Fuente Propia

Peso muerto rumano: un movimiento que solicita el esfuerzo del glúteo mayor, así como de Isquiotibiales y que permite usar grandes cargas para intensificar el trabajo.

Debes recoger la barra colocándote en posición inicial erguida las piernas paralelas a los hombros luego debes inclinar la cintura hacia atrás, empujando los glúteos lo más posible hacia atrás y con la espalda totalmente recta como esta en la imagen, luego volver a la posición inicial



Grafico 6. Peso muerto rumano. Tomado de: Fuente Propia

Ejercicios para Isquiotibiales

Los músculos Isquiotibiales poseen la función de extender la cadera y flexionar la rodilla. La cabeza corta del bíceps femoral tiene su acción únicamente en la rodilla y es principalmente de flexión.

Levantamiento con Glúteos- Isquiotibiales: Este ejercicio activa toda la zona posterior del tren medio e inferior: Isquiotibiales, glúteos, pantorrillas y espalda lo más probable es que no necesite ningún peso adicional para notar cómo trabajan los muslos.

El levantamiento con glúteos-Isquiotibiales se puede realizar en un banco especializado o en el suelo con la ayuda de un compañero o con algún refuerzo para los pies (por ejemplo, metiéndolos por debajo de la máquina Smith). Puesto que muchos gimnasios no cuentan con el banco, nos centraremos en la variante de suelo.

Posición inicial:

La persona se arrodilla en el suelo y el compañero debe de tomarlo por los tobillos mientras los empuja contra el suelo.

Alinear la espalda con las caderas y cruzar los brazos sobre el pecho.

Principiantes: doblar los dedos del pie hacia las rodillas (como muestra la imagen) para que las pantorrillas participen y el movimiento sea más sencillo.

Intermedios / avanzados: mantén los dedos del pie rectos para que las pantorrillas queden fuera de la ecuación, haciendo el movimiento más difícil y aislando mucho más los Isquiotibiales.

Pasó a paso:

a) Contrae los glúteos y baja lentamente, extendiendo las rodillas NO flexionando las caderas.

b) A medida que llegas al suelo, coloca los brazos delante de ti para detener la caída.

c) Impúlsate ligeramente desde suelo, flexionando las rodillas – céntrate en la contratación de Isquiotibiales y glúteos. La espalda debe mantenerse plana y bastante rígida.

d) Detén el movimiento antes de perder la tensión en Isquiotibiales y glúteos y mantén la contracción por un segundo antes de volver a la posición inicial.



Grafico 8. Levantamiento glúteos-isquiotibiales. Tomado de: Fuente Propia

Curl de Piernas Sentado: Si se realiza correctamente, este ejercicio es la única variación de Curl de piernas que trabaja los músculos Isquiotibiales en una longitud óptima – estirando la parte superior de los Isquiotibiales

mientras la parte inferior se contrae. Para sacar el máximo partido al Curl de piernas sentado tendrás que incorporar los ajustes que se describen a continuación.

Posición inicial: La mayoría de las máquinas de Curl de piernas sentado te permiten ajustar el respaldo, la altura y la distancia de la almohadilla de la palanca:

- Ajusta el respaldo para que las rodillas estén alineadas con la bisagra de la palanca y la altura del nivel de forma que los Isquiotibiales no se estiren totalmente.

- Coloca la almohadilla unos cuantos centímetros por debajo de las pantorrillas.

- Bloquea los muslos con la otra almohadilla.

Coloca las manos a los lados, pero no aprietes los mangos – te cansas más rápido sin que los Isquiotibiales tengan ningún beneficio.

Siéntate, pero sin presionar tu espalda contra el respaldo.

Pasó a paso:

- a) Empuja los pies hacia atrás tanto como puedas mientras que contraes los Isquiotibiales y te inclinas hacia adelante para formar un ángulo de 45 ° entre el tronco y el suelo.

- b) Mantén la contracción durante 2 segundos.

- c) Despacio, controlando, vuelve a la posición inicial, sin que las placas de peso se toquen.

- d) Mantén este estiramiento durante un segundo antes de realizar las repeticiones.



Grafico9. Curl de piernas sentado. Tomado de: Fuente Propia

Ejercicios para cuádriceps:

Los músculos de los cuádriceps son la principal y con más potencia extensor de rodilla, es decir su principal función es extender la rodilla para colocar la pierna completamente recta.

Sentadilla búlgara con mancuerna: Recoge una mancuerna y sujétala como en la imagen o por el extremo superior con las dos manos y a la altura de la barbilla, con los codos apuntando hacia abajo. Colócate de espaldas a un banco, a una distancia aproximada de 1 metro, y apoya en él un empeine. Baja el cuerpo todo lo que puedas y aguanta un instante. El tronco permanece vertical, y los codos no se mueven de sitio. Incorporate de nuevo lentamente. Cambia de lado al terminar la serie.



Grafica11. Sentadilla búlgara con la mancuerna. Tomado de: Fuente Propia

Sentadillas con Kettlebell: Colocarse en posición sosteniendo una kettlebell ligera por el asa cerca del pecho. Esta será tu posición inicial. Desciende hasta que los Isquiotibiales toquen las pantorrillas. Mantén la cabeza y el pecho levantados, y la espalda recta. En la posición inferior, haz una pausa y utiliza los codos para empujar las rodillas hacia fuera. Regresa a la posición inicial.



Grafico 12. Sentadilla con Kettlebel. Tomado de: Fuente Propia

Sentadillas con barra: Separar mucho los pies y girar las puntas un poco hacia fuera. Recoger la barra con los pulgares hacia dentro y las manos separadas el doble del ancho de los hombros, y apoyarla sobre los trapecios. Agáchate hasta que los muslos estén horizontales.

Incorpórate de nuevo despacio. Haz una parada de 2 segundos a mitad del recorrido y otra al final, y lo mismo al bajar.



Grafico 13. Sentadillas con barra. Tomado de: Fuente Propia

Sentadillas Frontales con los Brazos Cruzados: Coloca la barra en una jaula de sentadillas a la altura del pecho. Ponte debajo y cruza los brazos por delante del cuerpo de manera que las dos manos te queden sobre la barra, con esta apoyada sobre los hombros. Levanta un poco los codos para que no se te caiga la barra y tener una posición recta.

Realiza una sentadilla, aguanta un instante abajo e incorpórate de nuevo. Los brazos permanecen en la misma posición todo el tiempo.



Grafico14. Sentadillas frontales con los brazos cruzados. Tomado de: Fuente Propia

Peso Muerto con Barra con Agarre Ancho: recoge la barra con las manos separadas el doble del ancho de los hombros y acércatela a las espinillas.

Incorpórate con la barra a la vez que echas las caderas hacia delante. Contrae los glúteos y no curves la espalda. Cuando estés derecho, baja el peso despacio lo más cerca posible del cuerpo.



Grafica 15. Peso muerto con la barra con agarre ancho. Tomado de: Fuente Propia

Sentadilla Split frontal con barra: Primero recoge la barra con las manos un poco más separadas que el ancho de los hombros y los pulgares hacia dentro. Coloca la barra sobre los hombros y levanta los codos por delante hasta que los brazos estén horizontales. Adelanta el pie derecho y pon la espalda recta.

Agacharse hasta que el muslo derecho esté paralelo al suelo. Aguanta un instante e incorpórate de nuevo sin curvar la espalda en ningún momento. Cambia la posición de los pies al terminar la serie.



Grafica 16. Sentadilla Split frontal con barras. Tomado de: Fuente Propia

Ejercicio para los gemelos

Los músculos gemelos tienen la función de flexionar la pierna, extienden el pie (flexión plantar) y son supinadores y abductores del mismo.

Flexores plantares: Un probado y verdadero método es la elevación de talón, un ejercicio tan simple como ponerse de pie y levantarse sobre los dedos de los pies y luego volver a bajar.



Grafico 17. Flexiones plantares en escalera. Tomado de: Fuente propia

Ejercicios para los Abdominales

Los músculos abdominales tienen dos funciones en el movimiento, por un lado, realiza el movimiento específico de la flexión del tronco hacia delante, la flexión del tronco lateral y la rotación del tronco, y por el otro, actúa como estabilizador del tronco y de la región lumbar.

Parte alta del abdomen: Para trabajar esta zona, se puede hacer los abdominales tradicionales. Acuéstate boca arriba con las piernas flexionadas y levanta un poco la parte superior del cuerpo, despegando los hombros del suelo. Haz la fuerza con el abdomen para no lastimar el cuello.



Grafica 18. Abdomen alto. Tomado de: Fuente Propia

Abdomen medio: Un ejercicio efectivo para esta zona del abdomen es el conocido como bicicleta. Acostarse boca arriba, levanta un poco la parte superior del cuerpo y mientras mantienes el abdomen bien apretado, levanta las piernas doblándolas y estirándolas en el aire como si estuvieras andando en bicicleta..



Grafico 19. Abdomen medio. Tomado de: Fuente Propia

Abdomen bajo: Colgarse con los brazos de una barra fija y sube las rodillas hasta tocar el pecho o hasta donde más puedas, presionando el abdomen cuando expulsas el aire.



Grafico 20. Abdomen bajo. Tomado de: Fuente Propia

Ejercicios para lumbares

Los músculos lumbares poseen la función estabilizadora de la columna en posición neutra, controla de manera excéntrica la inclinación anterior de la columna y contrarresta la fuerza de flexión que generan los músculos abdominales durante la rotación del tronco.

Lumbares: El trabajo isométrico lumbar es recomendable dejarlo para el final, una vez esté calentada correctamente la zona. Tomar posición decúbite

ventral, elevar las piernas, aguantar en esta posición unos 10 segundos. Utilizar los brazos para no perder el equilibrio.



Grafico 21. Isométrico lumbares. Tomado de: Fuente Propia

Este ejercicio está encaminado no a fortalecer como tal, sino a trabajar los estabilizadores de la zona lumbar. No requiere un gran esfuerzo y es idóneo para comenzar con la rutina de trabajo de los lumbares. Con un disco sobre la parte baja de la espalda, y apoyados de rodillas en el suelo, descender hacia los talones flexionando la articulación de la rodilla casi al máximo. A continuación, subir a la posición inicial.



Grafica 21. Lumbares. Tomado de: Fuente Propia

Tumbado en el suelo, mirando hacia arriba, el movimiento consistirá en tomar una rodilla flexionada y llevarla hacia la zona del pecho. A continuación, hacer ese mismo movimiento, pero con la otra pierna. Mediante este movimiento también lograremos estirar Isquiotibiales. Recuerda, cualquier ejercicio tumbado se deberá realizar con piernas flexionadas.



Grafica 22. Flexibilidad. Tomado de: Fuente Propia

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presentan las conclusiones relacionadas con las variables determinantes de la investigación, se muestran las características angulares y temporales que son las de mayor relevancia para el saque de volea del portero. Finalmente, se proponen sugerencias y recomendaciones puntuales relacionadas con cada una de las conclusiones.

Conclusiones

Durante el proceso de búsqueda de resultados del sujeto, se observó la variante angular un detalle que el sujeto 1 posee una patada más vertical en comparación con el sujeto 2, esto le resta velocidad a la pierna de impacto, debido a que no realiza un mayor grado de aducción en la articulación coxofemoral al momento del instante del punto crítico.

En la variable temporal como detalle para el sujeto número 1 que impactaba el balón en el menor tiempo, pero con la desventaja que al realizar la destreza a destiempo golpeaba el balón en un punto en que la producción de fuerza y el punto crítico no era la exacta para que saliera con mayor rapidez el balón al ser golpeado por la pierna, se recomienda medir los tiempos para ejecutar la destreza no hacerlo de forma acelerada sino consiente.

EL Sujeto numero 2 presentó un CGC más bajo lo que le brinda mayor equilibrio debido a que sus extremidades superiores estaban más abducidas o alejadas del cuerpo, permitiéndole controlar mejor la rotación del tronco para el contacto.

En Relación a las características espacio temporales, la velocidad de impacto V_{pi} , que el Sujeto 2 realizó dentro de los saques efectivos una media

de $17,08m/s$, que es más rápido que la de S1 que la hizo con una velocidad de $16,44m/s$. Lo que permite concluir que al Sujeto 1 suministrarle mayor velocidad en el contacto puede imprimirle mayor cantidad de movimiento al balón.

Recomendaciones

Se recomienda al sujeto 1 realizar una mayor aducción de la articulación coxofemoral desde el momento de la producción de fuerza hasta el punto crítico.

Se recomienda a la hora de ejecutar el saque de volea de portero que el movimiento sea controlado y no apresurado debido a que al apresurar el fundamento se pierde la precisión de la misma.

Se recomienda fortalecer el tren inferior a través los ejercicios mencionados en esta investigación para evitar cualquier tipo de lesiones debido a que es un movimiento explosivo que ejecuta el cuerpo en el saque de volea y además ese fortalecimiento ayudara a desarrollar mayor fuerza para darle mayor trayectoria al lanzamiento del balón.

Se recomienda para estudios futuros usar un sensor en el balón para la medición de fuerza aplicada en el balón.

Para ampliar los conocimientos se recomienda convertirla grabación de estudio bidimensional (2D) a estudio tridimensional (3D).

Se recomienda utilizar cámaras de alta velocidad para no perder detalles y estimar algunos parámetros que no se pueden apreciar de acuerdo a los fotogramas por segundo que poseen los instrumentos de ésta evaluación.

Por último, en el caso del centro de gravedad corporal se debe realizar una mayor abducción de sus extremidades libres superiores para tener mayor control de la rotación para el instante del contacto con el balón.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional de Venezuela . (2009). *Ley reforma paracial de la ley nacional de juventud*. Caracas: Juridica de Venezuela.
- Asamblea Nacional de Venezuela. (2011). *LEY ORGÁNICA DE DEPORTE, ACTIVIDAD FÍSICA Y EDUCACION FISICA*. Caracas: Juridica de Venezuela.
- Augustus, S., Hudson, P., & Smith, N. (2021). *DEFINING MOVEMENT STRATEGIES IN SOCCER INSTEP KICKING USING THE*. Chinchester, Reino unido.
- Castejon Oliva, F. J. (2001). *Iniciación deportiva. Aprendizaje y enseñanza*. Madrid: Pila Teleña.
- Chamorro, C. (2015). *El sujeto en la investigacion. Fundamentos metodologicos en ciencia (herramientas de pensamiento para trabajo de investigacion*. Bogota: IDEA.
- Cruzes, C. (2017). *Analisis de características biomecánicas en la técnica de salida del taco en la natacion*. Tovar, Venezuela.
- Diputados de la Asamblea Constituyente. (1999). *Constitucion de la republica bolivariana de Venezuela*. Caracas: Juridica Venezolana.
- Garcia , M. F. (1990). *Aspectos sociales del deporte: una reflexión sociológica*. Madrid: Alianza.
- Hernandez Moreno, J. (1993). *Una metodología de la observación de juego en el fútbol. Cuantificación del tiempo de pausa y de participación. Ciencia y técnica del fútbol*. Madrid: Gymnos.
- Ibarrola, J. P. (2011). *Manual técnico del portero futbol*. Barcelona: Paidotripo.

Idoate, G. (2021). *misentrenamientosdefutbol.com*. Recuperado el 16 de mayo de 2022, de www.misentrenamientosdefutbol.com: <https://www.misentrenamientosdefutbol.com/diccionario/portero>

Pardo, A. (2015). *Análisis biomecánico de las fases del saque de arquero con la mano*. Temuco, Chile.

Perez Sanpablo, A. I. (10 de marzo de 2015). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 16 de mayo de 2022, de Instituto de ciencias físicas: <https://www.fis.unam.mx/seminarios/246/analisis-de-movimiento-humano-aplicaciones-en-rehabilitacion-fisica>

Sanchez, B. (1992). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Madrid: Gymnos.

Seriousgoalkeeping. (2017). *Seriousgoalkeeping*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <http://www.seriousgoalkeeping.net/Techniques/GoalkeeperTechniquesPunting.aspx>