

Profesionales en formación de fisioterapia:

Alejandro Mejía Castañeda, Francisco Vélez Álvarez, David Steven Roldán Rondón

Fundación Universitaria María Cano 2015

**Análisis biomecánico para la técnica sprint y su relación con la velocidad en futbolistas entre los 15 y 17 años que asisten al club deportivo Sol de Oriente de la ciudad de Medellín.**

Bio-mechanical Analysis for sprint technique and its relation with the velocity in football players between 16 and 17 years old that assist to the Club Deportivo Sol de Oriente from Medellin city.

**RESUMEN**

En este trabajo se analiza el desarrollo de la velocidad; en su contenido se encuentran los principales factores que influyen para el mejoramiento continuo de esta capacidad. Todo parte de un análisis realizado al club deportivo sol de oriente en donde se eligieron tres deportistas para evaluar factores como: el componente osteomuscular, análisis biomecánico del sprint, cinemática, músculos influyentes, entre otros. El estudio realizado fue de carácter cuantitativo; se aplicó un test de velocidad en 20 metros donde se analizó en cada deportista la ejecución del movimiento; los gestos más relevantes fueron la posición de la cabeza, oscilación de los brazos y en general el movimiento de miembro inferior en donde lo más importante es siempre correr en puntas de pies. El análisis se realiza mediante el programa "KINOVEA" que muestra la velocidad, ángulos de las articulaciones participantes y apoyos realizados por cada deportista durante el recorrido.

**PALABRAS CLAVES:**

- Análisis biomecánico

- Sprint
- Cinematica
- Biomecánica
- Velocidad
- Flexibilidad

### **ABSTRACT:**

In this work the development of speed is analyzed; its content are the main factors that influence the continuous improvement of this capability. Everything is part of an analysis to "Club Deportivo Sol de Oriente" where three athletes were chosen to evaluate factors such as: the muscle skeletal component sprint biomechanical analysis, kinematics, influential muscles, among others. The study was quantitative in nature; a speed test at 20 meters was made, where each athlete was analyzed about his movement execution; the most significant gestures were the position of the head, arm swing and over a lower limb movement, where the most important thing is always running on tiptoe. The analysis is performed using the "Kinovea" program that shows speed, angles of joints and supports participants performed by each athlete during the tour.

### **KEY WORDS:**

- Biomechanical analysis
- Sprint
- kinematics
- Biomechanics
- Speed

- Flexibility

## INTRODUCCION:

El análisis biomecánico es una herramienta perfecta para todas aquellas personas que se plantean interrogantes sobre el movimiento corporal humano. ¿Qué lo origina? ¿Qué fuerzas actúan para generarlo? ¿Por qué una persona se mueve diferente a otra? Estas son algunas de las preguntas que surgen a la hora de observar en acción un sistema tan complejo como lo es el cuerpo humano.



Imagen 1: <http://www.biomec.com.co/Seminario-internacional-del-movimiento>

Por lo tanto en este trabajo se centró en el análisis de la ejecución de la técnica "sprint", la cual puede ser definida como la habilidad de correr a máxima velocidad durante cortos periodos de tiempo, esta es una cualidad importante en el rendimiento de todo deportista, prueba de ello es su manifestación en el fútbol, donde la velocidad es un componente esencial dentro de su práctica, por tal motivo se busca dar respuesta al siguiente interrogante: ¿qué factores influyen en la ejecución de la técnica "sprint" para el desarrollo de una mayor velocidad? Pregunta que se le dará respuesta dentro del trabajo mediante el desarrollo de los siguientes objetivos:

Se plantea como objetivo general, describir el análisis biomecánico en la técnica sprint y su relación con la capacidad de velocidad en futbolistas entre los 15 y 17 años del club deportivo sol de oriente.

Para dar solución a lo anterior se trazaron las siguientes metas u objetivos específicos:

- Analizar el comportamiento cinemático del sprint para obtener los factores morfofuncionales del deportista
- Realizar evaluación osteo-muscular con la finalidad de tener bases físicas para mejorar la velocidad
- Evaluar la velocidad de ejecución del gesto sprint con el fin de mejorar la destreza del mismo

¿Por qué es importante analizar el sprint dentro del futbol? Esto se debe a que es un deporte que tiene gran importancia a nivel mundial, lo que genera un gran despliegue económico y social; por lo tanto en los últimos tiempos ha tomado mucha importancia la investigación científica en este deporte, utilizando la biomecánica como método para explicar los gestos técnicos empleados, con el fin de generar una corrección más precisa y objetiva.

Debido a esto, esta investigación surge como búsqueda de estrategias técnico-tácticas para la orientación de preparadores físicos, técnicos y deportistas con el fin de que se dé una mejor aplicación de la técnica y de este modo el deportista podrá obtener un mejor sprint y velocidad que a futuro serán de gran ayuda para posicionarse en un mejor club deportivo.



Imagen 2: <http://www.danidatos.com/club-atletico-de-madrid-sad/>

### **PROPUESTA METODOLOGICA:**

Esta investigación se considera de carácter Descriptivo, puesto que en ella se realizó la descripción del análisis biomecánico para la técnica "sprint" y su relación con el comportamiento cinemático de la capacidad de velocidad en futbolistas entre los 15 y 17 años del club Sol de Oriente.

Para su desarrollo se utilizó el siguiente metodología:

- Determinar la población indicada para efectuar el estudio.
- Selección de los días y horas, para la realización de los análisis.
- Realizar evaluación osteomuscular de los deportistas (flexibilidad y medición de los segmentos corporales).
- Definir la distancia recorrida por los deportistas con los conos (20m).
- Ubicar la cámara en el centro del recorrido, alejada 6.5m de este punto para captar y analizar la velocidad de los deportistas.

- Orientar a los deportistas sobre la forma de ejecución de la actividad a realizar. Se le indica momento de salida y punto de finalización de la prueba.
- Asentar los registros de cada deportista.
- Sacar conclusiones y resultados del trabajo aplicado.

Por otro lado, encontramos que esta investigación es de carácter cuantitativo, se analizaron las mediciones obtenidas, y se establecieron una serie de conclusiones con respecto a los hallazgos biomecánicos del gesto del sprint y la relación con la capacidad de velocidad.

El diseño de esta investigación corresponde a uno no experimental ya que no se realizó manipulación de las variables, sino que se observó el fenómeno de la ejecución del gesto del sprint para posteriormente compararlo con la capacidad de velocidad y obtener conclusiones desde el análisis biomecánico.

La información fue obtenida por medio de:

- Recolección de información a través del análisis biomecánico con kinovea.
- Pruebas antropométricas.
- Pruebas de flexibilidad.

Para la adecuada recolección de datos y obtención de los objetivos planteados es necesario utilizar algunas técnicas como:

- Observación.
- Revisión bibliográfica.
- Evaluación del gesto técnico del sprint.

- Software programa de Kinovea

También se necesitan algunos instrumentos como:

- Cinta métrica.
- Cronometro.
- Conos (2).
- Goniómetro.
- Papelería de registro.
- Bascula.
- Computador (plataforma kinovea).
- Cámara de video

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

En este trabajo se analizara el gesto deportivo de “sprint” dentro del futbol, teniendo como principal objetivo el estudio de las variables cinemáticas (velocidad de carrera, posición de la cadera respecto al apoyo, músculos implicados y ángulos de movimiento de los segmentos inferiores).

Por lo tanto, al realizar la evaluación osteomuscular se encontró que las medidas longitudinales siempre se deben tener presentes, con el fin analizar e identificar posibles acortamientos en relación con el otro segmento, debido a que esto puede ser la causa de una zancada no apropiada y posible causante de una lesión; dentro del estudio se encontró un deportista con una leve diferencia en sus medidas lo que puede ocasionar lesiones osteomusculares y por ende una disminución del rendimiento deportivo.

También es importante evaluar y corregir el trofismo, para evitar diferencias de una extremidad en relación con la otra. Puesto que una musculatura equilibrada aumentara el rendimiento y la velocidad de ejecución de cada movimiento, obteniendo un mejor avance de las extremidades además de contribuir a la fase impulso durante la carrera.

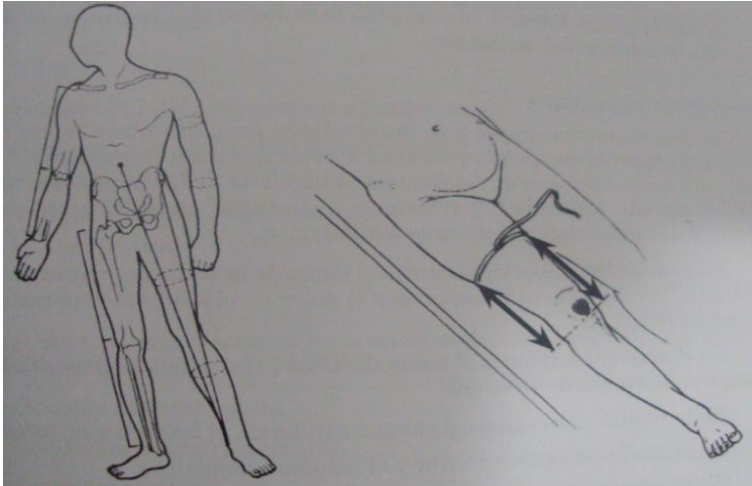


Imagen 3: GERSTNER B. Jochen, Gerstner G. Juan Bernardo, semiología del aparato locomotor, Celsus, edición nº13, Colombia, 2011.

Al realizar el análisis se encontraron los siguientes errores en común al ejecutar la técnica del sprint:

- 1-Se produce una extensión incompleta de la pierna de apoyo.
- 2-No se elevan las rodillas lo suficiente.
- 3-Ubicar el tronco excesivamente adelantado o atrasado.
- 4-Flexionar excesivamente la pierna en la fase de apoyo.
- 5-Realizar la fase de contacto con el talón.



Por lo tanto como grupo de trabajo apoyados con diferentes fuentes de información desarrollamos las siguientes indicaciones para ejecutar y tener un buen desempeño al ejecutar la técnica sprint.

1-el tronco debe de estar ligeramente inclinado hacia adelante.

2-los brazos deben de balancearse con amplitud y suavidad, extendiendo y flexionando ligeramente los codos a partir de un angulo de 90°.

3- El contacto del pie debe de ser con la parte media-delantera y siempre por detrás del eje de las caderas para evitar el efecto de frenado y aumentar el impulso de la siguiente fase.

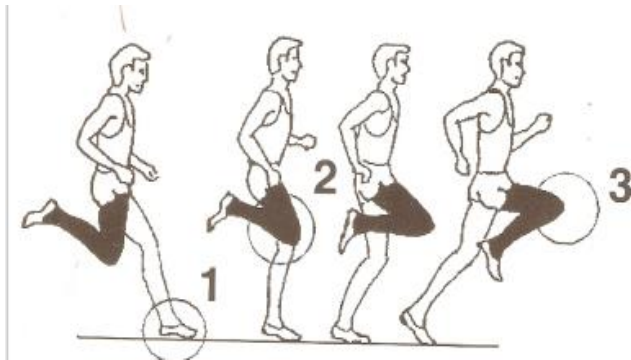


Imagen 4: <http://pasionrcorrer.blogspot.com/2012/10/tecnicas-de-carrera.html>

4-El impulso del cuerpo debe de ser efectuado siempre hacia adelante y nunca hacia arriba debido a que se pierde velocidad y energía.

5-La flexibilidad es de suma importancia por aspectos como: no perder el nivel obtenido, evitar lesiones, dolores musculares, problemas de coordinación. En este punto se encontró que los tres deportistas presentan retracciones en algunos músculos lo que conlleva a obtener un rendimiento deportivo inapropiado



Imagen5:<http://www.cucs.udg.mx/movimientohumano/files/File/Pruebas%20de%20evaluacion%20de%20la%20velocidad%20en%20el%20atletismo.pdf>

Es fundamental tener conciencia de cada movimiento que se ejecuta, ya que de esto depende obtener mayor una velocidad, siendo este un trabajo mancomunado en donde actúan: el sistema osteomuscular y mental de cada deportista.

## **CONCLUSIONES.**

- Los trabajos basados a mejorar la técnica de SPRINT son muy importantes dentro de la planificación del trabajo, ya que el fútbol moderno se juega de manera más rápida que hace algunos años atrás.
- La velocidad es muy favorable trabajarla en edades tempranas debido a que el cuerpo del deportista se encuentra en plena maduración biológica, por lo tanto se encuentra en una etapa sensible para el mejoramiento y perfeccionamiento de las cualidades físicas básicas, sin embargo es de suma importancia la valoración del jugador para así saber cuáles son sus alcances y su habilidades.
- La práctica constante y disciplinada de una modalidad deportiva como el futbol iniciada desde temprana edad, permite acceder a procesos

de formación que movilizan aspectos físicos, psicológicos y sociales más favorables, tales como la agilidad mental, pensamiento y acciones grupales e individuales, socialización, criterio y seguridad en sí mismo, desarrollo de la técnica como condición deportiva, desarrollo de las capacidades físicas y mayor esfuerzo mental y físico. Aunque el fútbol es un deporte de conjunto, cabe resaltar el aporte individual que realiza cada uno de los componentes de este deporte (arquero, defensas, volantes, delanteros), por lo tanto es de suma importancia reconocer las diferentes actitudes y características que tiene cada jugador, para así realizar una planificación que permita lograr el desarrollo del aspecto individual y colectivo.

- El fútbol moderno ha evolucionado hacia la reducción de espacios y la velocidad de las acciones, por lo tanto es importante incluir durante las sesiones de trabajo una variedad de ejercicio que contribuyan al desarrollo de la velocidad de forma adecuada, con el fin de consolidarle como una posibilidad del joven y no una utopía o una meta inalcanzable.

## **RECOMENDACIONES.**

- Los ejercicios de velocidad de reacción se deben trabajar al menos tres veces a la semana, para que el rendimiento de los deportistas, en este caso los futbolistas sea mucho más efectivo al momento de enfrentarse a situaciones reales de juego.



Imagen 6: <http://sportadictos.com/2014/09/preparacion-fisica-futbol#>

- A la hora de realizar la planificación deportiva se deben incluir ejercicios que fortalezcan y desarrollen la velocidad, por lo tanto les recomendamos tanto a los entrenadores como al técnico preparar ejercicios donde se presentan muchas variantes con el fin de preparar al futbolista para las situaciones que se le pueden presentar en un partido.
- Este trabajo quiere dar a conocer la importancia de la técnica SPRINT en el fútbol, por consiguiente cabe resaltar la importancia de los aspectos que juegan a favor o se convierten en facilitadores para el desarrollo de la misma, además también se debe considerar los aspectos que pueden ser barreras o entorpecer el proceso, en este último debemos concentrar nuestra atención con el fin de buscar soluciones rápidas para no interrumpir o retrasar el proceso de esta cualidad que es muy importante en el fútbol moderno.

## REFERENCIAS:

- GERSTNER B. Jochen, Gerstner G. Juan Bernardo, semiología del aparato locomotor, celsus, edición nº13, Colombia, 2011.
- MORENO BLANCO, Francisco. Educación física (La evaluación de las capacidades físicas. Técnicas, instrumentos y registro de los datos. Las pruebas de capacidad física: usos y valor formativo.) CEDE.
- REPETTO, Anibal. Bases biomecánicas para el análisis del movimiento humano. Bs.As. ARGENTINA. 2005.
- NORDIN, Margareta. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Mc Graw hill. Madrid. 2004.
- DETLEV, Bruggemann. Fútbol. Entrenamiento para niños y jóvenes- Paidotribo, Barcelona, 2004. pag.57.
- TOBAR ITUYAN. Arturo, ZURATA CUASQUEN. Jairo Edgardo. Guía metodológica para el perfeccionamiento de la técnica de la carrera en atletas fondistas del club trotahacheros del municipio de tuquerres-nariño, Universidad Del Valle, área de educación física y deporte, Santiago De Cali, 2013.

## CIBERGRAFIA:

- <http://www.cucs.udg.mx/movimientohumano/files/File/Pruebas%20de%20evaluacion%20de%20la%20velocidad%20en%20el%20atletismo.pdf>
- <http://pasionrcorrer.blogspot.com/2012/10/tecnicas-de-carrera.html>
- <http://sportadictos.com/2014/09/preparacion-fisica-futbol/>
- <http://www.danidatos.com/club-atletico-de-madrid-sad/>
- <http://www.biomec.com.co/Seminario-internacional-del-movimiento>