

# ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL FUTBOLISTA EN EL CHUTE

## AUTOR

Manuel Padrino Martínez  
Estudiante de Fisioterapia  
Venezuela

## Descripción del movimiento:

Antes de establecer el contacto con el balón el futbolista viene trotando para tener mayor ventaja a la hora de patear el balón; con respecto a la dirección y mayormente a la fuerza.

Entonces debemos empezar por analizar las fases de la marcha, el balanceo de los miembros superiores que presentan pequeños movimientos de flexión y extensión alternados en ambos; tanto en el hombro como en el codo.

En el momento en el cual el futbolista patea el balón queda apoyado sobre el suelo con una pierna (pierna de apoyo) y con la otra patea el balón (pierna de contacto).

Estudiaremos por fases este movimiento:

1. Marcha
2. Movimientos del miembro superior
3. Pierna de apoyo
4. Pierna de contacto
5. Regreso de la pierna de contacto a la posición inicial

## FASES:

### 1- Marcha

La marcha para poder estudiarla la dividiremos en dos fases: postural (choque del talón, pie sobre lo plano, postura intermedia e impulso con los dedos del pie en mayor grado con el hallux) y de oscilación (aceleración, oscilación intermedia y desaceleración).

## POSTURAL

### Choque del talón:

Pie: Flexión dorsal el rango normal es de  $0^\circ$  -  $25^\circ$  a cargo del tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux ejecutan el movimiento en contracción concéntrica, la estabilización es dada por el peso de la pierna los músculos antagonistas son los gemelos y el sóleo.

Rodilla: Extensión el rango normal es de  $130^\circ$  -  $0^\circ$  a cargo del cuádriceps este grupo muscular realiza el movimiento en una contracción de tipo concéntrica, la estabilización es dada por la contracción de los músculos abdominales anteriores para fijar el origen del recto anterior del muslo y por el peso del muslo y de la pelvis; los músculos que actúan como antagonistas son los isquiotibiales.

### Pie sobre lo plano:

Pie: En este caso los dorsiflexores del pie (tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux) mediante una contracción de tipo excéntrica permite que el contacto de la superficie plantar con el suelo sea brusco, la estabilización la brinda el peso de la pierna los músculos antagonistas son el sóleo y los gemelos.

### Postura intermedia

Rodilla: Contracción de tipo excéntrica de los músculos que conforman el cuádriceps para brindar la estabilización a la rodilla en esta fase, los músculos antagonistas son los isquiotibiales.

Cadera: Hay un desplazamiento lateral aproximado de 2.5cm hacia el lado que carga el peso, hay contracción concéntrica del glúteo mayor y mediano, los músculos antagonistas son los aductores mayor, mediano y menor y el psoasílico.

### Impulso

Pie: Hay una hiperextensión de la articulación metatarsofalángica del hallux y del resto de los demás dedos dada por la contracción concéntrica de el extensor común de los dedos del pie y el extensor del dedo hallux, los

músculos antagonistas son flexor común de los dedos y el flexor largo del dedo hallux.

Rodilla: Hay una contracción concéntrica de los gemelos y el sóleo para realizar la flexión plantar, la estabilización es dada por el peso del muslo, el rango normal del movimiento es de 0°- 45°, los músculos que actúan como antagonistas son el peroneo anterior, peroneo lateral largo y corto, el tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux.

## **OSCILACIÓN**

### **Aceleración**

Pie: Los dorsiflexores son activos durante el balanceo ayudan a acortar la extremidad de modo que pueda separarse del suelo.

Rodilla: Flexión dada por los isquiotibiales en contracción de tipo concéntrica, los músculos antagonistas son los que conforman el cuádriceps.

Cadera: Flexión plantar a cargo de los gemelos y el sóleo en contracción concéntrica, los músculos antagonistas son el tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux.

### **Oscilación intermedia**

Pie: Flexión dorsal dada por la contracción concéntrica de el tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux, los antagonistas son los gemelos y el sóleo.

### **Desaceleración**

Rodilla: Contracción excéntrica de los isquiotibiales justamente antes del choque del talón; para disminuir el impacto violento del pie con el suelo, el principal músculo antagonista es el cuádriceps.

## **2- Movimientos del miembro superior**

**Articulación del hombro:** en esta articulación se dan dos movimientos diferentes de forma alterna los cuales mencionare a continuación:

**Flexión:** El rango normal del movimiento es de 90° es realizado por las fibras anteriores del deltoides y por el coracobraquial en contracción muscular de tipo concéntrica, la estabilización es dada por la contracción del trapecio y del serrato mayor, los músculos accesorios son las fibras medias del deltoides, el bíceps braquial y pectoral mayor en su porción clavicular; los músculos antagonistas son el dorsal ancho, el redondo mayor y las fibras posteriores del deltoides.

**Extensión:** La amplitud normal de este movimiento es de 45°, los músculos motores para este movimiento son el dorsal ancho, el redondo mayor y las fibras posteriores del deltoides estos se contraen concéntricamente, los músculos antagonistas son las fibras anteriores del deltoides y el coracobraquial, la estabilización es dada por la contracción del trapecio y del romboides acompañado del peso del tronco, los músculos accesorios son el redondo menor y tríceps en su porción larga.

**Abducción:** Las fibras posteriores del deltoides estos se contraen concéntricamente para realizar este movimiento, los músculos antagonistas son las fibras anteriores del deltoides y el pectoral mayor, la estabilización es dada por la contracción del trapecio y del romboides mayor y menor, los músculos accesorios son el redondo menor y infraespinoso. Este movimiento es realizado en la horizontal debido a que el futbolista no realiza movimiento rectos.

**Aducción:** El músculo motor para este movimiento es el pectoral mayor este se contraen concéntricamente, los músculos antagonistas son las fibras posteriores del deltoides, la estabilización es dada por la contracción del oblicuo mayor del mismo lado, los músculos accesorios son las fibras anteriores del deltoides.

**Articulación del codo:** en esta articulación se dan dos movimientos diferentes de forma alterna los cuales mencionare a continuación:

**Extensión:** La amplitud normal de este movimiento es de 160° a 0°, el músculo agonista de este movimiento es el tríceps y el ancóneo, estos músculos se contraen de manera concéntrica para originar el movimiento conjuntamente con la musculatura extensora del antebrazo originada en el epicóndilo humeral como los accesorios; la fijación la realizan los fijadores del omoplato (serrato mayor, trapecio, angular del omóplato y romboides mayor y menor), los músculos antagonistas son el bíceps braquial y el braquial anterior.

**Flexión:** El rango normal de este movimiento es de 160°, efectuado por el bíceps braquial y el braquial anterior que se contraen de manera concéntrica, los músculos secundarios son el supinador largo y los flexores del antebrazo originados en la epitróclea, la estabilización la brindan igualmente los estabilizadores del omoplato (serrato mayor, trapecio, angular del omoplato y romboides mayor y menor), los músculos antagonistas son el tríceps y el ancóneo conjuntamente con la musculatura extensora del antebrazo originada en el epicóndilo humeral.

**Nota:** Estos cuatro movimientos descritos anteriormente se efectúan en un mínimo rango de movimiento muy por debajo de lo normal, ya que los mismos son realizados con ligeros balanceos o movimientos en péndulo; pero es importante tomarlos en cuenta porque en el momento en el cual se realiza la marcha brindan equilibrio y estabilidad al deportista.

### **3- Pierna de apoyo**

En esta fase en la pierna contralateral con respecto a la que realiza el movimiento de contacto, se observa tanto en la articulación de la cadera, de la rodilla y del pie co-contracción de los flexores y extensores de cada una de las articulaciones mencionadas, estos se contraen concéntricamente. A parte de los movimientos ya mencionados encontramos en el pie un poco de apoyo en el borde externo o inversión la cual es realizada por la contracción concéntrica de el tibial anterior y el gemelo interno actúa como accesorio, la estabilización es dada por el peso de la pierna.

Una de las tantas razones por la cual se contraen los flexores y extensores de las tres articulaciones mencionadas anteriormente es porque esta pierna esta soportando el peso total del cuerpo humano mientras la del lado contrario realiza el contacto con el balón. Esta pierna de apoyo debería tener músculos los suficientemente fortalecidos o con un grado de fuerza muscular elevado (grado 5) para poder soportar el peso y a la vez brindar equilibrio y estabilidad al cuerpo.

### **4- Pierna de contacto**

En la pierna que realiza el contacto con el balón podemos observar los siguientes movimientos:

**Cadera:**

**Rotación externa:** Este movimiento esta a cargo del el obturador externo e interno, cuadrado crural, piramidal de la pelvis, gemino superior e inferior que se contraen concéntricamente; la fijación de este movimiento es dada por el peso del tronco; el rango normal de este movimiento va desde 0° a 45° y como músculos accesorios actúan el sartorio y el bíceps crural (porción larga) y por último los músculos antagonistas son el glúteo menor y el tensor de la fascia lata.

**Abducción:** El rango normal de este movimiento es de 0° a 45° es realizado por la contracción concéntrica del glúteo mediano, estabilizan los músculos laterales del abdomen y el dorsal ancho, acompañados del peso del tronco; como músculos accesorios tenemos el glúteo menor, tensor de la fascia lata y el glúteo mayor (fibras superiores) y los músculos antagonistas son los aductores mayor, mediano y menor, el pectíneo y el recto interno del muslo.

**Extensión:** El rango normal es de 0° a 10°- 15 los músculos agonistas son el cuádriceps, Semitendinoso, Semimembranoso y bíceps crural la contracción de estos músculos es de tipo concéntrica, los antagonistas son el psoas mayor y la porción ilíaca del psoasíliaco, la fijación es dada por la contracción del cuadrado de los lomos y del iliocostal lumbar los más el peso del tronco.

**Flexión:** El rango normal es de 0° a 115°- 125° en este caso es efectuado en menor grado pero con mayor potencia, los músculos agonistas son el psoas mayor y la porción ilíaca del psoasíliaco, la contracción de estos músculos es de tipo concéntrica, la fijación esta a cargo de los músculos anteriores del abdomen para fijar el raquis lumbar y la pelvis más el peso del tronco, como músculos accesorios están el recto anterior, sartorio, pectíneo, tensor de la fascia lata, aductor medio, menor y mayor pero este con las fibras oblicuas.

**Aducción:** El rango normal es de 45° a 0° los músculos agonistas son los aductores mayor, mediano y menor, el pectíneo y el recto interno del muslo, la contracción de estos músculos es de tipo concéntrica, el antagonista es el glúteo mediano, la fijación es dada por el peso del tronco.

**Nota:** La extensión es acompañada por el movimiento de la abducción y la flexión por la aducción.

**Rodilla:**

**Flexión:** Este movimiento se realiza antes de entrar en contacto con el balón ya que después de este es realizada la extensión. La flexión es efectuada por el bíceps crural, Semitendinoso y Semimembranoso (isquiotibiales), los músculos agonistas se contraen concéntricamente el rango de amplitud normal es de 0° a 120°- 130°, la estabilización es brindada por la contracción del músculo iliocostal lumbar y el cuadrado lumbar

y/o de los lomos, más el peso del muslo y de la pelvis, los músculos accesorios para este movimiento son el poplíteo, recto interno, sartorio y los gemelos, el músculo antagonista es el cuádriceps.

Extensión: Este movimiento se realiza para poder tocar el balón y enviarlo a la arquería, en un rango normal es de 120°- 130° a 0°, los músculos motores son el recto anterior, crural, vasto interno y externo (cuádriceps), los músculos motores actúan en contracción de manera concéntrica acompañados por la contracción de los músculos abdominales, para brindar la fijación del recto anterior del muslo; y también por el peso del muslo y la pelvis, los músculos antagonistas son los isquiotibiales.

Pie:

Flexión plantar: Este movimiento es dado para obtener mayores beneficios en la dirección del balón el rango normal es de 0° a 40°- 45° es realizado por los gemelos y el sóleo que se contraen de manera concéntrica, como músculos accesorios actúan el tibial posterior, peroneo lateral largo y corto, flexor largo del hallux, flexor largo común de los dedos y el plantar delgado, la fija es dada por el peso del muslo homolateral y los músculos antagonistas son el tibial anterior, los extensores comunes de los dedos y el extensor común del hallux.

#### 5- **Regreso de la pierna de contacto a la posición inicial**

Esta fase está incluida en el análisis de la marcha, específicamente en la etapa de oscilación, donde ocurre una desaceleración o frenado del movimiento.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Daniels L, Williams M y Worthingham (1957) 2ª edición ***Pruebas funcionales musculares*** editorial interamericana, México D.F., Pág. 176.
- Cutter N y Kevorkian G (2000) ***Manual de valoración muscular*** editorial McGraw- Hill, Madrid España, Pág. 316.
- Hoppenfeld S, (2005) ***Exploración física de la columna vertebral y las extremidades*** editorial el manual moderno, México D.F., Pág. 479.
- Kapandji A, (2001) 5ª edición ***Fisiología articular*** editorial panamericana, Madrid España, Tomo I Y II.

©www.efisioterapia.net - portal de fisioterapia y rehabilitación