

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**  
**E.U. DE ENFERMERIA Y FISIOTERAPIA**  
**DEPARTAMENTO DE ANATOMIA E HISTOLOGIA HUMANAS**

---

***“ANATOMIA FUNCIONAL DEL  
FUTBOL”***

**Ana María Holgado Flores.**

**Salamanca, 1997**





**FERNANDO SANCHEZ HERNANDEZ**, Doctor en Medicina y Cirugía y Profesor Titular de Universidad de Anatomía Humana, adscrito al Departamento de Anatomía e Histología Humanas de la Universidad de Salamanca y a la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca,

**CERTIFICO:**

Que el estudio realizado como Trabajo de Grado titulado:

**“Anatomía funcional del futbol”**

ha sido realizado, bajo mi dirección, por la Diplomada en Fisioterapia Dña. **Ana María Holgado Flores**, en la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Salamanca y en el Departamento de Anatomía e Histología Humanas.

Que a mi entender, el mencionado trabajo, reúne los requisitos indispensables para que la autora pueda optar al Grado de Diplomada en Fisioterapia por la Universidad de Salamanca.

Y para que así conste, firmo el presente certificado en Salamanca a dieciocho de Julio de mil novecientos noventa y siete.

Fdo: Prof. Dr. F. Sánchez



# **INDICE**

<b>I.</b>	<b>Prólogo.</b>	<b>7.</b>
<b>II.</b>	<b>Agradecimientos.</b>	<b>10.</b>
<b>III.</b>	<b>Introducción.</b>	<b>13.</b>
<b>IV.</b>	<b>Análisis técnico-mecánico de la carrera.</b>	<b>19.</b>
<b>V.</b>	<b>Aspectos del movimiento. Técnica del fútbol.</b>	<b>32.</b>
<b>VI.</b>	<b>Estudio comparativo del miembro inferior con el superior.</b>	<b>38.</b>
<b>VII.</b>	<b>Lesiones más frecuentes del futbolista.</b>	<b>44.</b>
<b>VIII.</b>	<b>Secuelas del fútbol.</b>	<b>52.</b>
<b>IX.</b>	<b>Mecanismos de lesión.</b>	<b>56.</b>
<b>X.</b>	<b>Factores desencadenantes de la lesión.</b>	<b>66.</b>
<b>XI.</b>	<b>Prevención y fútbol.</b>	<b>69.</b>
<b>XII.</b>	<b>Epidemiología de las lesiones del futbolista.</b>	<b>79.</b>
<b>XIII.</b>	<b>Gestos técnicos del fútbol.</b>	<b>86.</b>
<b>XIV.</b>	<b>Conclusiones.</b>	<b>120.</b>
<b>XV.</b>	<b>Bibliografía.</b>	<b>123.</b>

*A mis padres, ya que gracias a su trabajo  
y sacrificio he podido estudiar.*

**"Y es que la más alta meta de cualquier  
conocimiento es el hallazgo de uno mismo;  
el resto es secundario"**

*Antonio Gala*

# ***I.- PROLOGO.***

Es evidente que el género humano desde su inició como tal en este planeta se preocupó, de una u otra manera, no solamente de su supervivencia y de la manera de utilizar en su provecho lo que la naturaleza le ofrecía, sino, también, de *prepararse de algún modo para defenderse de los riesgos* que la vida le imponía.

De esta manera aprendió a lanzar las piedras más lejos y con más precisión, inventó el arco y la flecha, se entrenó a correr con ligereza para dar caza a la pieza o para huir de ella, se perfeccionó para saltar más alto y más lejos y así, poco a poco, *simulando lo que le era imprescindible, fue naciendo el entrenamiento como juego* ya que, como es lógico, surgió la competencia entre ellos y así, sin artificio alguno, nació el deporte, que en aquel entonces podríamos llamarlo aplicado, ya que la relación con un efecto inmediato era directo, solamente faltaba el toque evolutivo del deporte por el deporte, el deporte puro cuyo único premio es el de ser consciente de hacer algo bien por el mero hecho de hacerlo, el ser el mejor por el mero hecho de serlo.

No cabe duda que las cosas, en la evolución del tiempo y lo que esto significa en la complejidad del pensar y hacer humano, han cambiado mucho, sin embargo el hombre en su esencia no ha cambiado, por el hecho de ser

---

competitivo lleva ese deporte puro en su ser.

Tal ha sido el crecimiento de la práctica deportiva, dada su indudable utilidad, que ya no son solamente los jóvenes bien dotados los que la practican sino también lo hacen los niños, las mujeres, los ancianos, los incapacitados y todo tipo de personas. Esto ha dado lugar al nacimiento de la patología deportiva, en su más amplia acepción, provocada por el deporte "por sí" y provocada en personas con procesos previos y no preparados para el sobre esfuerzo que exige su práctica.

Es imprescindible una buena preparación, unas condiciones físicas adecuadas para el deporte a practicar, un ambiente correcto y cuando se presenta la patología un diagnóstico exacto, tratamiento idóneo y una rehabilitación precoz y precisa. Con el cumplimiento de todos estos preceptos habremos hecho: "un buen hacer en el deporte".

## **II.- AGRADECIMIENTOS.**

Como reconocimiento a la ayuda que me ha prestado de forma desinteresada, deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Prof. Dr. D. Fernando Sánchez Hernández, director de este trabajo de grado. Gracias a su paciente colaboración me ha sido posible realizar este trabajo.

Así mismo, debo agradecerle su gran profesionalidad como docente en la E.U. de Enfermería y Fisioterapia lo cual me ha permitido obtener de manera sencilla y concisa amplios conocimientos en Biomecánica y Anatomía.

Es indispensable mencionar al equipo de Dirección de la E.U. de Enfermería y Fisioterapia así como al Departamento de Anatomía e Histología Humanas de la Universidad de Salamanca por haber puesto a mi disposición el material necesario para el desarrollo de este trabajo.

También agradezco el interés mostrado por mis amigas/os, compañeras de Grado y compañeras/os de clase en la realización del trabajo.

Por último y no por ello menos importante, deseo agradecer a mis padres, hermanos y novio la confianza y cariño que me han sabido transmitir. Gracias a ellos he tenido la fuerza necesaria para llevar a cabo todos mis propósitos,

Para todos ellos, de todo corazón, vaya mi más caluroso agradecimiento y mi sincera amistad.

## **III.- INTRODUCCION.**

Las tendencias del fútbol actual, según podemos observar, están enfocadas hacia el tipo de *jugador universal* capaz de desenvolverse en cualquier zona del campo. Los defensores atacan y los atacantes defienden si llega el caso. Cada vez es mayor la actividad que el jugador tiene que realizar. La velocidad, la resistencia y la potencia son cada vez más necesarias, sin olvidar, por supuesto, el factor técnico.

Sin embargo, todo jugador seguirá caracterizándose por sus cualidades específicas; por ello, previo a la universalidad, es necesaria la especialización. El conocimiento de las cualidades intrínsecas de un jugador es un factor muy importante que hay que tener en cuenta en los programas individuales para deportistas y en el curso de su entrenamiento.

Hay que considerar que un buen análisis biotipológico, con vistas al deporte, sólo puede hacerse después de la pubertad, cuando todas las variables corporales están ya desarrolladas.

Vamos a dar unas características concretas de nuestro jugador ideal, encuadrándole en el biotipo que le corresponda, con el fin de poder seleccionar mejor a nuestros jugadores, tomando como base siempre el físico de un atleta, que, deberá ser algo intermedio entre: un corredor de medio fondo (en el aspecto

---

de velocidad y velocidad-resistencia), un saltador (en la capacidad de impulsión, elasticidad y coordinación) y un lanzador (en el sentido de la fuerza y el desarrollo del tren superior).

*SIGOUD* da una clasificación tomando como base el ambiente en que se mueve un individuo, separando así a los distintos biotipos: respiratorio, muscular, digestivo y cerebral. Los caracteriza de acuerdo con el factor predominante en su organismo.

*KRETSCHMER* considera tres tipos corporales ligados íntimamente a la personalidad psíquica:

- leptosómico: se caracteriza por su longitud y delgadez en todo su organismo. Abarca a personas con gran vitalidad general, con inclinación hacia los deportes (es el caso de los corredores de fondo que están en el límite de atléticos).
- atlético: se caracteriza por el predominio de esqueleto y musculatura. Son personas robustas, con músculos muy marcados y extremidades grandes y fuertes. Predomina en ellos la anchura sobre la profundidad.
- pícnico: son de talla mediana y contornos redondos. Miembros blandos y de líneas suaves. Extremidades más bien cortas y con bastante padículo adiposo.

*VIOLA* utilizando métodos antropométricos y estadísticos demostró que los cambios que sigue el individuo en su evolución marcan dos direcciones opuestas: una en sentido "longilíneo" y otra en sentido "brevilíneo":

- longilíneos: predominan los miembros sobre el volumen del tronco, cráneo o cara. Son de musculatura delgada y larga, con poco tono agotándose con facilidad. Fisiológicamente predomina en ellos el catabolismo, tienden hacia la hipotensión.

□ **brevilíneos:** tienen gran desarrollo del tronco y de la masa visceral en relación con los miembros. Son de talla pequeña y músculos cortos y voluminosos, así como bastante pesados. Fisiológicamente son hipertensos, de resistencia cardíaca al esfuerzo mejor que los longilíneos. Hipertono muscular y capacidad vital inferior al normo y longilíneo (cuando hay equilibrio entre los dos sistemas nos aproximamos al normotipo que, según Viola, son excepción, pero existen).

*SHELDON* establece tres componentes a los cuales les asignó un número variable según el predominio mayor o menor del componente. Los tres componentes fueron llamados endomorfo, mesomorfo y ectomorfo. De acuerdo con esta clasificación, los extremos de cada somatotipo fueron señalados con los números: 7-1-1 endomorfo, 1-7-1 mesomorfo, 1-1-7 ectomorfo.

Realmente, cada uno de estos extremos es humanamente imposible que se den, por ello la mayoría de las clasificaciones llevan un componente proporcional de cada uno de ellos. Ejemplo: 5-3-1 se consideraría como 5 endomorfo, 3 mesomorfo y 1 ectomorfo. Las tres cifras constituirían el somatotipo de la persona.

□ **endomorfo:** tiene tendencia a la redondez en sus formas y a la igualdad en diámetros corporales. Predomina el tronco sobre las extremidades y el abdomen sobre el tronco. Las extremidades inferiores son delgadas y poco fuertes, así como las muñecas. Vísceras digestivas desarrolladas y riñones y corazón pequeños.

□ **mesomorfo:** posee miembros en general fuertes, musculatura resaltada, hombros anchos y clavículas prominentes. Tendencia al cuerpo cuadrado. Suelen ser de movimientos finos y elegantes.

□ **ectomorfo**: se caracteriza por líneas frágiles en todo su cuerpo. Son delicados y débiles, hombros estrechos y columna con tendencia a la cifosis y lordosis. Su torax largo predomina sobre el abdomen. Manos y pies largos.

Siguiendo la escuela francesa (SIGAUD) nuestro jugador quedaría encuadrado en el *tipo respiratorio muscular*. Siguiendo la escuela italiana (VIOLA) nuestro jugador sería *longilíneo*. Siguiendo la escuela alemana (KRETSCHMER) el jugador ideal sería *leptosómico*. Siguiendo la escuela americana (SHELDON) nuestro jugador ideal podría ser 3-5-2'5 con predominio del mesomorfismo.

En resumen el jugador ideal sería:

a) **físicamente**: de constitución mediana perteneciente al tipo respiratorio muscular, leptosómico, con tendencia atlético, longilíneo y predominio mesomorfo. Poseedores de un sistema nervioso bien formado, equilibrado y seguro, manifestándose exteriormente mediante un gran poder de concentración y de descarga rápida de influjo nervioso, capacidad neuromuscular y gran potencia. Musculatura suficientemente desarrollada, pero no excesivamente voluminosa, es decir, fuerte pero ligera, particularmente en miembros inferiores. De elevada coordinación neuromuscular y gran precisión motriz, lo cual permite una gran elegancia y habilidad para un movimiento complejo. Debe tener control corporal en el aire y en movimientos asimétricos.

b) **psíquicamente**: el jugador ideal pertenece al tipo temperamental, activo o dinámico, adaptándose con facilidad a las acciones breves, intensas y cíclicas y con predominio neuromuscular. De voluntad férrea y exigente consigo mismo, y con gran capacidad para reaccionar ante la adversidad.

Las conclusiones sacadas a través de los diferentes estudios realizados a partir de 1928 por varios autores sobre biotipos de deportistas, son los

---

siguientes:

- 1) Dentro de las personas que hacen deporte, hay un predominio marcado de longilíneos sobre brevilíneos, observándose a su vez, dentro de estos, una mayor eficacia, comparativamente y por regla general, ante los brevilíneos.
  
- 2) Corroborando lo anterior, se ha visto que, comprobando deportistas con la población media, existe una superioridad en la talla media de 79 centímetros sobre todo a partir de miembros inferiores, de aquellos sobre los últimos.
  
- 3) El fútbol es un deporte de movimientos y contacto físico entre los practicantes, donde el balón se disputa una serie de aceleraciones, esfuerzos violentos, distensiones, golpes, blocajes, saltos y fintas, hechos que por ser el deporte con mayor número de practicantes tanto a nivel aficionado como en el campo profesional genera una elevada casuística lesional.

*El objetivo de este trabajo es exponer que toda actividad deportiva, y por supuesto también el fútbol, implica el riesgo de una lesión deportiva y que la finalidad de la medicina deportiva debe ser reducir al mínimo estos riesgos, mediante el conocimiento, valoración y control de la práctica deportiva. Sólo estudiando la anatomía funcional del deporte en cuestión, en este caso el fútbol, se pueden evitar lesiones en un futuro, se pueden diseñar métodos preventivos para proteger las partes más susceptibles de lesión. Necesariamente se debe indicar que la intervención profiláctica de las lesiones debe ser diseñada por el equipo de trabajo que rodea al jugador (entrenador, preparador físico y médico), que dependiendo de la buena formación del entrenador y su colaboración con el servicio médico deben procurar en la medida de lo posible adoptar medidas preventivas conjuntas para disminuir en lo posible la casuística lesional.*

**IV.- ANALISIS TECNICO  
MECANICO DE LA  
CARRERA.**

El jugador de fútbol es un modelo biomecánico perfecto (como cualquier cuerpo humano), pero con características específicas derivadas de su adaptación a las acciones que realiza fundamentalmente, entre ellas está, sin lugar a duda, el aumento del desarrollo de su tren inferior por su disposición constante a la carrera. Por este motivo, vamos a realizar un estudio breve de la carrera desde el punto de vista técnico, analizando algunos puntos mecánicos y anatómicos de la misma.

### ▲ ANALISIS TECNICO-MECANICO DE LA CARRERA

La carrera surge como consecuencia de una aceleración de la marcha. La transición viene caracterizada porque el doble apoyo de la marcha queda reemplazado en la carrera por la ausencia de apoyo sobre el suelo en la fase de suspensión.

Los movimientos de la carrera vienen realizados por coordinación de fuerzas; internamente: fuerza muscular trabajando contra la resistencia del suelo, tensiones de la fascia, tendones, etc..., externamente: la fuerza de la gravedad, la resistencia del aire y la fuerza ejercida por el suelo sobre el calzado del futbolista.

---

Está demostrado que un jugador puede hacer un máximo de fuerza hacia delante cuando las suelas de sus zapatos tengan clavos o tacos que agarren bien en el suelo.

## □ ZANCADA. POSICION DE LAS PIERNAS.

El movimiento de las piernas, sistemáticamente considerado, atraviesa una serie de etapas encadenadas entre sí, cada una de ellas están perfectamente sincronizadas y cumplen con las leyes generales de la mecánica del movimiento. En una zancada hemos de considerar los siguientes puntos:

### 1º) APOYO DEL PIE O TOMA DE CONTACTO CON EL SUELO

El pie toca con el suelo generalmente sobre la planta, parte externa del pie, algunas veces sobre el talón y raras veces sobre la punta (Fig.1) ; según la forma de apoyo la longitud del paso será distinta. Es muy importante que los contactos se hagan con el pie en línea recta, siguiendo la progresión de la marcha. Precisamente el jugador de fútbol, acostumbrado a las conducciones del balón y a los pases con el interior del pie, es muy aficionado a correr con los pies hacia fuera. Estas costumbres, que a veces son provocadas por necesidades técnicas, van promoviendo un dominio de rotadores externos y debilidad de aproximadores, y si no se realizan ejercicios correctivos y compensadores de estos defectos en el jugador que se inicia, a la larga le acarrearán serios problemas (osteopatías y pubalgias).

### 2º) RECEPCION

Es la fase en que el pie y pierna apoyada reciben el peso del cuerpo.

---

La planta se apoya por completo. En el momento de apoyo, la pierna se encuentra ligeramente flexionada con el fin de amortiguar el choque. Al término de esta fase la pierna actúa como un resorte y, tras recibir el peso del cuerpo, se extiende para propulsarlo hacia delante. A veces el jugador apoya en exceso la planta lo cual no es eficaz.

---

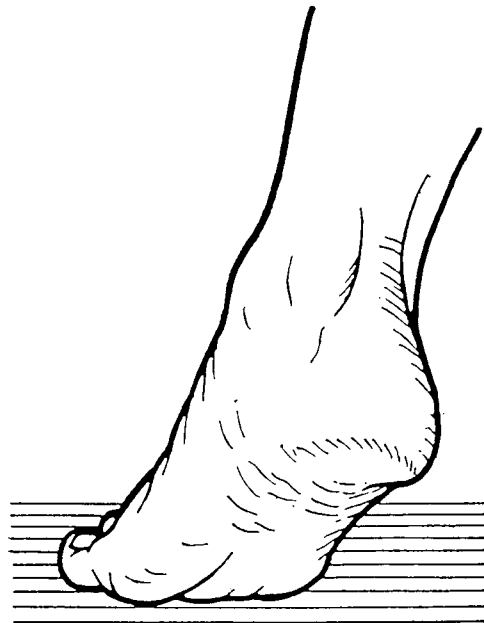


Figura 1: Apoyo con la parte anterior de la planta y punta.

---

### 3º) ACCION DEL MUSLO DE LA PIERNA LIBRE.

Al llevar la pierna libre hacia la horizontal, el muslo deberá vencer la fuerza de la gravedad (Fig. 2). Si esta acción de elevar el muslo se hace de forma débil o a destiempo, la pierna apoyada se verá perjudicada retrasándose su

---

despegue. La buena elevación del muslo favorece la impulsión y la amplitud de la zancada.

---

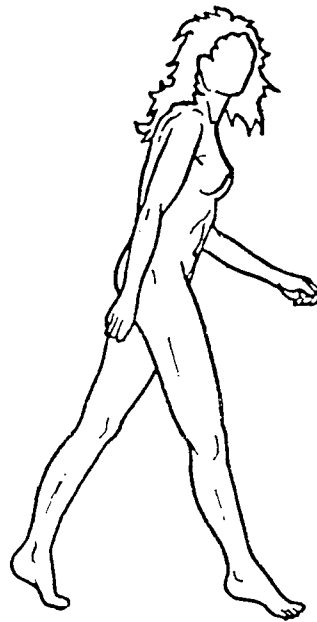


Figura 2: Acción del muslo de la pierna libre.

---

#### 4º) COLOCACION DE LA CADERA.

Es la base de la técnica de la carrera. La posición de la pelvis controla el movimiento de la columna lumbar, el grado de flexión de cadera con relación al suelo y el grado de rotación de las caderas hacia fuera.

#### 5º) IMPULSION.

Una buena longitud de zancada se obtiene por la impulsión energética

---

durante la cual la extensión de las articulaciones del pie, tobillo, rodilla y cadera debe de ser completa (Fig.3). Para conseguir una fuerza impulsora adecuada, los músculos que interesan a las articulaciones mencionadas deben estar perfectamente desarrollados.

---

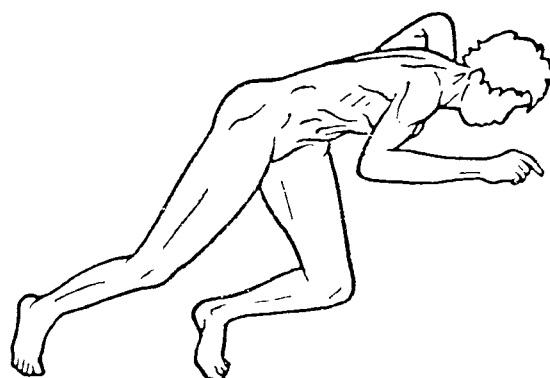


Figura 3: Impulsión extrema.

---

#### 6º) SUSPENSION EN EL AIRE.

Al término de la impulsión, el cuerpo permanece al vuelo, se produce una reducción de la impulsión. Mientras el cuerpo permanece en vuelo se relajan los músculos protagonistas de la carrera. De aquí la importancia de una zancada larga y elástica, puesto que cuanto más dure el tiempo de suspensión, más

---

favorecerá la fase de relajación y preparación para el siguiente impulso (la zancada corta y frecuente dificulta y resulta propicia a las contracciones y distensiones musculares por acumulación de fatiga causada por la dificultad de oxigenación del músculo).

#### □ POSICION DEL TRONCO.

La acción de la carrera puede dar el máximo beneficio sólo cuando el individuo está perfectamente equilibrado, lo cual depende en gran medida del correcto ángulo de inclinación del tronco.

Para un buen ahorro de energía es fundamental el mínimo desplazamiento del tronco en el plano vertical, sagital y en el frontal. Cuanto menor es el desplazamiento vertical (no correr a saltos), mayor es la eficacia.

En el plano frontal es aconsejable reducir al mínimo la inclinación lateral, para ello se debe procurar que la línea de gravitación del peso del cuerpo pase por el pie de apoyo. Así mismo, es más fácil un buen control lateral cuando el apoyo de los pies se realiza en dirección de la marcha y la cabeza se lleva por encima de esta línea de avance (de aquí el inconveniente de correr con excesivos movimientos de cabeza).

Cuando los brazos y las piernas no actúan en la dirección adecuada hay que realizar acciones compensatorias del tronco restando eficacia a las acciones que se derivan de la carrera, que en el fútbol son la mayoría.

#### □ ACCION DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.

El papel de las extremidades superiores es equilibrar el movimiento,

---

compensar la rotación de la cadera y reforzar las acciones y reacciones de los apoyos en el suelo. Es necesario que los movimientos de brazos se hagan en dirección de la marcha, paralelamente a la línea de progresión de la carrera, al igual que deben de hacer las piernas. El ángulo de apertura del brazo y antebrazo no debe ser demasiado abierto puesto que dificulta la rapidez de movimientos y trae consigo un agarrotamiento de hombros suponiendo un gasto inútil de energía.

## ▲ FORMAS MAS USUALES DE CARRERA

### □ CARRERA DE VELOCIDAD.

La frecuencia de los movimientos es mucho mayor:

- 1.- Se realiza en amplitud máxima de cada movimiento, de piernas, brazos, etc...
  - 2.- Debe haber un amplio grado de contracción pero también de relajación (es imposible correr a gran velocidad yendo agarrotado).
  - 3.- El empuje de la pierna del impulso debe ser más hacia delante que hacia arriba.
  - 4.- Debe haber una máxima elevación del muslo de la pierna libre.
  - 5.- Los brazos se deben de mover con energía y sin desviaciones laterales.
  - 6.- El tronco debe permanecer lo más recto posible.
-

## □ CARRERA LENTA.

- 1.- El pie ha de colocarse sobre el suelo muy elásticamente.
- 2.- Apenas se perciben las oscilaciones laterales.
- 3.- La longitud de zancada debe ser natural, sin extensiones violentas.
- 4.- Los brazos se mueven con suave balanceo, hombros relajados y manos abiertas.
- 5.- El tronco, suavemente inclinado.
- 6.- No deben existir oscilaciones laterales.

## ▲ ANALISIS MUSCULAR DE LA CARRERA.

Son muchos los grupos musculares que intervienen en la realización de la carrera; no obstante, son los músculos de las articulaciones del pie, tobillo, rodilla y cadera los que intervienen de un modo más destacado.

El efecto inmediato de la cadena cinética de los miembros inferiores es transformar el movimiento segmentario en el movimiento general de traslación.

Veamos cuáles son los principales músculos que intervienen en un paso normal de carrera:

□ PIE.

El pie se despegaba del suelo desenroscándose y apoyando sucesivamente, cada una de las partes, de detrás hacia delante:

- 1.- El talón se eleva, el pie se apoya sobre el medio-pie por el lado externo. Trabajo del tríceps sural (gemelos y sóleo) que realiza la extensión de tobillo (Fig. 4).
- 2.- El medio-pie se eleva, el pie se apoya sobre las cabezas metatarsianas. Trabajo del peroneo lateral largo y del tibial posterior que realizan la flexión de la bóveda plantar (Fig. 4).

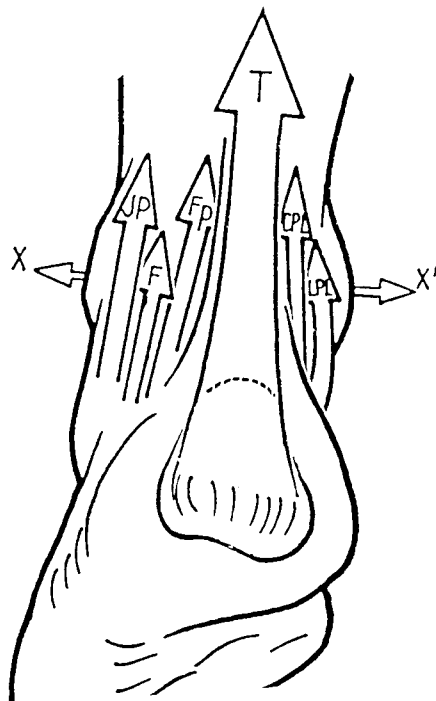


Figura 4: Elevación del talón: músculos.

3.- Las cabezas de los metatarsianos se elevan, así como los dedos, uno tras otro. Trabajo del flexor común de los dedos y del resto de flexores que afectan a los dedos.

4.- El dedo gordo efectúa un último empuje sobre el suelo antes de que el pie lo abandone. Trabajo del flexor largo propio del primer dedo que permite el salto que eleva el cuerpo por encima del suelo.

#### TOBILLO.

La flexión dorsal del tobillo viene realizada por el tibial anterior, el extensor común de los dedos y el extensor propio del primer dedo.

#### RODILLA.

Los gemelos del triceps sural, si el pie se encuentra fuera de apoyo, son flexores de rodilla. La flexión de rodilla es mantenida por el biceps femoral, el semimembranoso y semitendinoso.

La principal fuerza propulsora desarrollada por un corredor es realizada por la contracción del músculo cuádriceps crural (recto anterior, vasto interno, vasto externo y crural) que realizan, con la ayuda del glúteo menor y medio, la extensión de rodilla (Fig. 5).

#### CADERA.

Simultáneamente a la extensión de rodilla se realiza la flexión de

---

cadera por el psoas ilíaco y el recto anterior del cuádriceps crural.

La extensión de rodilla pone en tensión los isquiotibiales (semimembranoso, semitendinoso y biceps femoral), los cuales, una vez estirados, provocan una retroversión de la pelvis (que corresponde a una extensión de cadera). Esto supone la activación de un potente extensor: el glúteo mayor.

---

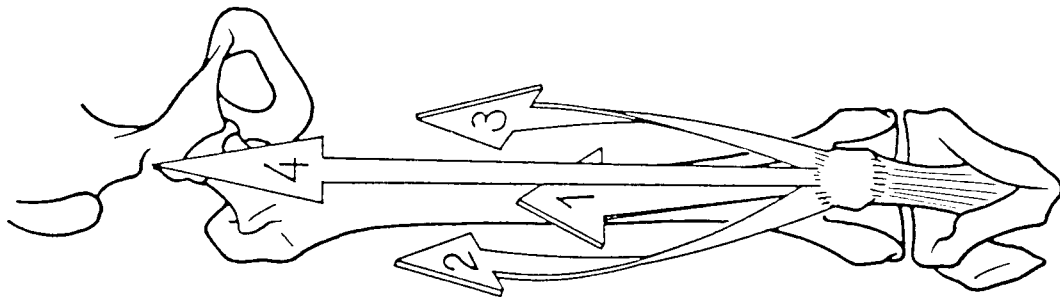


Figura 5: Músculo cuádriceps. 1: Crural. 2: Vasto externo. 3: Vasto interno. 4: Recto anterior.

---

---

## □ OTRAS ESTRUCTURAS.

El tronco y la cabeza se mantienen en posición mediante los correspondientes músculos extensores (transverso-espinosos, triceps espinal: espinosos, longísimos e íleo-costales, trapecio y dorsal ancho). La musculatura de los brazos fijan la posición del codo.

Para que el jugador pueda dominar la técnica de la carrera es imprescindible que la musculatura de la que hemos hablado esté fortalecida, desarrollada y extendida con la suficiente elasticidad para que cumpla con su misión de la manera más eficaz posible y sin peligro de lesión.

**V.- ASPECTOS DEL  
MOVIMIENTO.  
TECNICA DEL FUTBOL.**

El fútbol es un deporte de movimientos y contactos; el balón se conquista o se pierde en una carrera sembrada de aceleraciones, por medio de esfuerzos violentos, distensiones, golpes, blocajes, saltos y fintas.

Estas acciones habituales se realizan siempre en un contexto de movilidad:

- 1.- *Carrera con arranques bruscos* para “desmarcarse” y “pedir” el balón.
- 2.- *Recepción del balón*: por debajo, con la planta o el borde del pie; por alto, “parada” con el muslo, con el pecho o con la cabeza (Fig. 6).

Esta recepción del balón podrá hacerse tanto estando parado, en las mejores condiciones fisiológicas, como en plena carrera, con la necesidad de encadenarla con otros movimientos.

- 3.- *La conducción de la pelota* pone en juego una coordinación extrema, ya que debe contar con un adversario, a quien el jugador debe impedir que se haga con la pelota.

Esta conducción de la pelota de un pie al otro, esta "cobertura" donde todo el cuerpo participa con cambios de ritmo, impone un trabajo intensivo a los miembros inferiores en posiciones antifisiológicas.

---

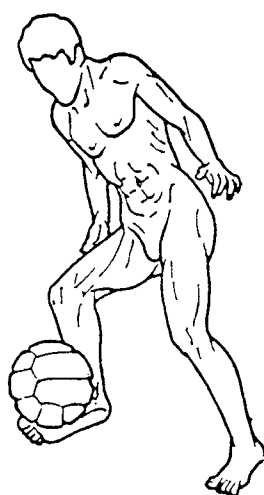


Figura 6: Recepción del balón con el borde interno del pie.

---

4) El golpe a la pelota en todas sus variantes hace intervenir de forma muy forzada a las articulaciones del pie, del tobillo, de la rodilla, de la cadera y los músculos del muslo en particular (Fig. 7).

Este golpe puede ser bloqueado:

a) sea por la "contra", cuando el golpe simultáneo de dos jugadores, en direcciones

---

opuestas, pone en juego fuerzas mal amortiguadas por el balón, lo que pone a prueba las articulaciones mediotarsianas y el tarso posterior.

b) sea por el "corte"; el jugador al bloquear la pelota a los pies de su adversario, hará intervenir la planta de los dos pies y todo el complejo tibia-astrágalo-calcáneo. Esto es el "corte de frente". En el "corte lateral", entrarán en juego la cara interna del pie, del empeine y de la pierna.

El jugador se desequilibrará; el miembro inferior en abducción, perpendicular a la trayectoria del balón, estará sometido a una fuerza muy importante desde el pie a la sínfisis pubiana.

---

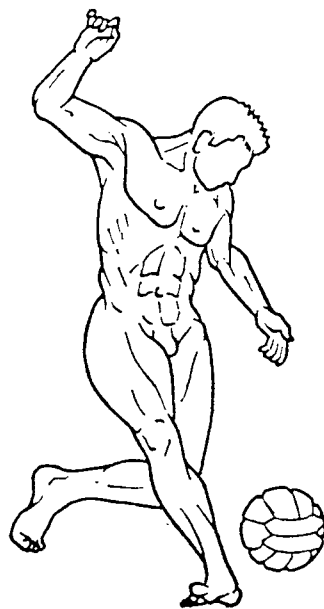


Figura 7: Golpeo de balón.

---

---

5) *La recepción del balón*: cuando éste está más o menos “en el aire”, en un “centro”, por ejemplo, podrá recibirse de volea con el pie o la cabeza.

La volea de frente, con el empeine, es un movimiento “de alta precisión” donde interviene la rapidez, la distensión y la fuerza; si se falla, expone a grandes lesiones meniscoligamentosas, que ocurren después del chut “en el vacío”. Por otra parte, el mecanismo de esta recepción de volea lleva consigo rotaciones del raquis.

La recepción de volea con la cabeza precisa primero de un impulso, distensión del salto en el aire, el cuerpo en hiperextensión, después un golpe al balón con la región frontal o frontoparietal, en flexión. Es decir, la importancia del papel de “resorte” jugado por el raquis, a lo que se añade diversas rotaciones según que el jugador reciba la pelota de frente, de lado o según su propia posición en relación al objetivo.

Por último, en la volea “a la media vuelta”, más rara y muy espectacular, de espaldas al objetivo, el jugador lanza los dos pies en alto hacia delante para golpear el balón al envés, con los pies en el aire entre 1'5 y 2 metros, la cabeza abajo y el cuerpo vuelto hacia el objetivo.

Finalmente, deben tenerse en cuenta los accidentes causados por el juego antirreglamentario. Este “juego sucio” es tanto más grave puesto que lo sufre un organismo en pleno esfuerzo, a menudo en desequilibrio y de forma inesperada. Ya sea con el pie, la cabeza, el puño o el codo, puede provocar todas las lesiones osteoarticulares posibles.

Los microtraumatismos, cuyas consecuencias se acumulan de forma solapada y progresiva, serán causa de toda una patología osteoarticular crónica, al principio molesta y después incapacita al jugador. Lo que en la vida de un jugador aficionado puede ser tan sólo un pequeño obstáculo, puede constituir una

---

verdadera enfermedad profesional para el practicante de alto nivel. Se debe, pues, prevenirla y tratarla enérgicamente con el fin de asegurar al jugador profesional una carrera normal y un "retiro" confortable.

Todos estos datos en relación con los gestos técnicos, dado que son específicos del futbolista, volverán a ser tratados y ampliados en el último capítulo de este trabajo de grado (XII: Gestos técnicos del fútbol).

**VI.- ESTUDIO COMPARATIVO  
DEL MIEMBRO INFERIOR  
CON EL SUPERIOR.**

Los cuatro eslabones que componen la extremidad inferior y los cuatro fulcros sobre los que se apoyan alcanzan una fisonomía especial y el máximo de perfección cuando trabajan en conjunto. La cadena de piezas articuladas de la extremidad inferior está constituida por las articulaciones del pie, tobillo, rodilla y cadera considerándose una única unidad funcional. Mediante las extremidades inferiores el deportista descarga su fuerza máxima propia para la aceleración, estabilización y equilibrio.

Los estados aislados dolorosos o de inestabilidad en una parte de esta cadena articulada pueden conducir a reacciones compensatorias de otras articulaciones. Esto puede ocasionar, incluso en el caso de una lesión pequeña, un masivo perjuicio del futbolista en su desarrollo locomotor en conjunto.

La extremidad inferior tiene una capacidad motora más de cinco veces menor que la que le corresponde a la extremidad superior. La clave de esta situación es que la misión principal que corresponde a la extremidad inferior es la de apoyo (los músculos que la gobiernan actúan ante todo, con una función antigraavitacional). Los músculos de extremidad inferior se ven obligados a conseguir el mantenimiento de la postura y la acción motora; y a utilizar el efecto rotatorio y traslatorio de aquellas fuerzas que actúan sobre ellos o que ellos mismos crean. Como en la extremidad superior, esto se consigue por la acción

---

combinada de músculos biarticulares y monoarticulares y, sobre todo por la acción cambiante de unos y otros en sentido postural y dinámico.

Ahora bien, en la extremidad superior, todos los músculos monoarticulares y poliarticulares, poseen una acción muy similar destinada sobre todo a conseguir movimiento (misión que es prácticamente la última para músculos monoarticulares). En cambio, en la extremidad inferior los músculos monoarticulares no sólo han de contribuir a la producción del desplazamiento como en la extremidad superior, sino que tienen un importante papel postural como fijación de las articulaciones y un ejemplo típico de ello es el músculo glúteo mayor.

Para compensar este papel postural impuesto a los músculos monoarticulares, la extremidad inferior tiene capacidad de imprimir acciones a distancia sobre articulaciones o planos de acción atípicos, aprovechando para ello a su favor la reacción gravitatoria.

A su vez los músculos biarticulares también se encargan de acciones posturales y motoras, exigencia que surge por lo general de forma simultánea.

La compensación de estas obligaciones se halla: en primer lugar, en un gran incremento del número de fibras musculares que concede a las masas musculares de la extremidad inferior un tamaño mucho mayor que el que tienen las masas musculares de la extremidad superior y, en segundo término, en una gran disminución de la necesidad de acciones motoras en la extremidad inferior en comparación a lo que sucede en la extremidad superior, lo que permite emplear la mayor parte del esfuerzo muscular en la tarea postural.

Los músculos monoarticulares que actúan en la extremidad inferior son los siguientes:

- 1) Sobre la pelvis: cuadrado lumbar, recto abdominal, oblicuos abdominales mayor y menor y psoas.
- 2) Sobre la cadera: glúteos, aductores e ilíaco (Fig. 8).
- 3) Sobre la rodilla: vasto interno y externo, crural, poplíteo, porción corta del biceps femoral.
- 4) Sobre el tobillo: sóleo.
- 5) Sobre la subastragalina (considerando al pie como unidad): tibiales y peroneos.

Todos estos músculos monoarticulares no forman propiamente circuitos, pero sí ayudan en los circuitos de músculos biarticulares liberándoles de la acción postural, encargándose de acciones motoras y regulando en gran medida el resultado final. Un músculo monoarticular estimula la acción de su antagonista biarticular que, lógicamente actúa sobre dos articulaciones, lo que permite la acción a distancia de aquel sobre la articulación a la que no tiene acceso directo.

Los músculos biarticulares de la extremidad inferior son: por delante, el psoas y recto anterior; por detrás, el semimembranoso, semitendinoso, porción larga del biceps, recto interno y gemelos. Unos y otros componen, en su mayor parte, circuitos de acción musculares como por ejemplo el que se da entre recto anterior con isquiotibiales y viceversa.

A diferencia con la extremidad superior, en la extremidad inferior predominan los músculos monoarticulares, de fibras cortas y numerosas. Ello independiza, más de lo que sucede en la extremidad superior, los respectivos

papeles de uno y otro tipo de músculo. La altura de elevación del músculo es proporcional a la longitud del haz de fibras musculares y la transformación del ángulo de inserción. El músculo puede acortarse hasta un máximo de su longitud inicial, más no es posible por causa del mecanismo de deslizamiento de los filamentos musculares. Los músculos fusiformes son músculos con una altura de elevación especialmente alta por ello también se les denomina "músculos de velocidad" (ej: músculo biceps braquial).

---



Fig. 8: Músculo glúteo mayor.

---

---

Los músculos bipeniformes con un ángulo de inserción romo de las fibras musculares son, por el contrario, los músculos típicos para una altura de elevación baja pero que pueden desarrollar gran fuerza, estos son músculos que tienen gran importancia en situaciones en que se debe mantener la fuerza durante largo tiempo, como por ejemplo músculo vasto externo, interno y crural del cuádriceps femoral. En definitiva, la fuerza de un músculo depende de la suma de los cortes transversales de las fibras y de su ángulo de inserción.

La extremidad inferior es raro que trabaje como extremidad libre, es decir, en cadena cinética abierta normal, que es, en cambio la situación funcional habitual de la extremidad superior. Su esquema habitual de acción es el de cadena cinética abierta invertida, es decir, el movimiento conseguido es inverso al que ha sido marcado por la acción de los músculos al contraerse.

La masa muscular en la extremidad inferior es mayor que en la extremidad superior y por tanto es mayor la inercia. A su vez, la desproporción entre las masas de la extremidad inferior y tronco no es tanta como la que se da entre extremidad superior y tronco. En la práctica, esto representa que los músculos de la extremidad inferior poseen un grado apreciable de acción sobre el tronco y, en general, sobre las zonas proximales de inserción, lo cual es muy importante, no solo en cinesiología, sino en cinesiterapia.

Recordemos como ejemplo la posibilidad de acción sobre la pelvis a través de los glúteos, isquiotibiales o recto anterior; o la acción sobre el muslo por medio de los gemelos. Una última consecuencia de la mayor masa de la extremidad inferior reside en que ello obliga a un incremento en la sinergización muscular, incluso en los casos de extremidad libre, en que no existe una gran exigencia postural. De aquí, también, que resulte más difícil que en la extremidad superior el crear cadenas cinéticas de precisión.

## **VII.- LESIONES MAS FRECUENTES DEL FUTBOLISTA.**

## □ RAQUIS.

El raquis cervical no tiene una entidad específica, pero sí existen datos en relación con futbolistas retirados aquejados de frecuentes cefaleas normalmente localizadas casi exclusivamente en un lado. Explorados aquejan un dolor fijo C1-C2, en la articular posterior, producidos por un trastorno intervertebral menor a ese nivel y que eran tratados como migrañas verdaderas.

Se trata de una patología, que aunque poco frecuente hay que tenerla en cuenta, debido a la patología microtraumática de los gestos repetitivos, que explican claramente también la cervicalgia sin traumatismos violentos, debido a la hipermovilidad del cuello asociada lo más a menudo a la rapidez del movimiento para dar al balón con la cabeza.

Estas cervicalgias se pueden acompañar a veces de signos neurológicos menores (Síndrome de insuficiencia vértebrobasilar, neuralgias, cérvicobraquialgias...).

Las fracturas del raquis son muy raras, pero sí encontramos

---

lumbalgias y lumbociáticas por repetición de un gesto nocivo. Esto se debe a que demasiado a menudo la musculación abdominal se hace mal y peligrosamente y porque la musculación con pesas se hace en los últimos años de forma colectiva, sin estudio previo de cada jugador.

Lo que sí son frecuentes son las contusiones costales que impiden al jugador la continuidad en el campo, aunque su recuperación sea relativamente rápida.

#### □ MIEMBRO SUPERIOR.

El miembro superior en el futbolista se utiliza sobre todo como instrumento de equilibrio, de balance y como impulsor:

En el *hombro* lo más frecuente es la luxación producida sobre todo por accidente violento y caída en mala posición. La luxación posterior no se ve prácticamente nunca en un campo de fútbol, la más frecuente es la anterointerna pero aún así tampoco es demasiado frecuente que suceda.

Más frecuente es la luxación de *codo*, a veces asociada a fractura de la extremidad inferior del húmero. La causa normalmente es la caída sobre la mano con el codo flexionado.

Las fracturas por stress del *escafoides* en los porteros de fútbol son más frecuentes por microtraumatismos repetidos por flexión o extensión, pero sin resistencia fija. Este es el mecanismo utilizado por el portero al parar el chute, bien con la palma o bien con el puño cerrado. Presentan algias difusas en el carpo, dolor a la presión, dificultad a la extensión y sensación de pérdida de

fuerza.

---

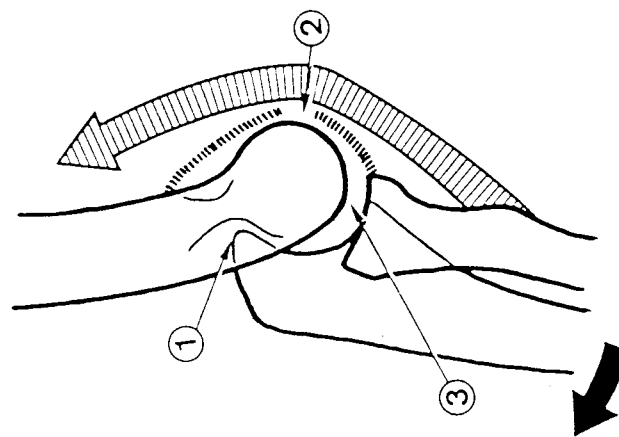


Fig. 9: Luxación posterior de codo (3) con rotura de cápsula (2) y olécranon intacto..

---

Otras afecciones traumáticas son las que se encuentran en los *metacarpianos* y *dedos* por aplastamiento con los tacos de las botas del futbolista.

#### □ MIEMBRO INFERIOR.

Y entramos en los miembros principales de la práctica futbolística,

---

que son los miembros inferiores, en ellos vamos a encontrar lesiones musculares que pueden ser exógenas, como la contusión, y endógenas que pueden ir desde la distensión a la ruptura total. Los músculos más frecuentemente afectados son los aductores, recto anterior, sartorio y gemelos.

Entremos ahora en un capítulo muy importante de la vida del futbolista como es la *osteopatía pubiana*, conocida también como pubalgia o síndrome de los aductores, muy frecuente y casi exclusiva de estos deportistas debido al acto del chute. En este acto convergen sobre el pubis las tensiones del recto anterior abdominal por un lado y las del aductor largo y recto interno por el otro.

La repetición del chute crea en la zona de inserción ósea lesiones por "stress" en las que por ausencia de periostio aumentan los fenómenos evolutivos sobre los productivos. El dolor va aumentando con los entrenamientos, sobre todo con los tiros a puerta; en la fase aguda no debemos recomendar reposo absoluto porque se ha visto que estos músculos se pueden atrofiar con lo cual la vuelta a la actividad normal sería más costosa, pero sí se debe suspender la práctica temporal del fútbol y mientras tanto realizar ejercicio ligero aeróbico (carrera, natación, bicicleta...pero todo muy suave), electroterapia, masajes... .En caso de que se cronificara lo ideal es el tratamiento quirúrgico buscando modificar la dinámica de las inserciones musculares sobre el pubis. Si solo hay dolor en aductores se aconseja la tenotomía, si hay dolor en recto abdominal se emplea la técnica de Vasovich y si hay imágenes quísticas del pubis se realiza el foraje.

Otra afección muy frecuente en guardametas es la bursitis trocantorea por lo que es recomendable proteger esa zona ósea.

Respecto a fracturas en miembros inferiores encontramos con más

---

frecuencia las fracturas por "stress", como fracturas del segundo metacarpiano, fractura del tercio superior del peroné y mucho menos frecuente la fractura del tercio medio tibial por contusión directa (por ello se insiste en la importancia de las espinilleras).

La patología de la rodilla y el tobillo es la más frecuente en el futbolista. Los accidentes que conciernen a la rótula son casi tan frecuentes como los de los meniscos. Hay que tener en cuenta que la rótula desprovista de protección, es particularmente vulnerable a los choques, ya que es el elemento más adelantado del cuerpo cuando la rodilla está flexionada.

Los jugadores presentan dolores en la rótula inferior externa o interna, acentuados por el esfuerzo y en ocasiones nos consultan por sensación de fallo en la rodilla.

La subluxación recidivante de rótula es otra afección que se encuentra a menudo en el futbolista, puede confundirse con una historia de menisco y puede llevar a meniscectomías desgraciadas y a rodillas desalineadas con evolución a una artrosis secundaria.

Las lesiones condrales, son un estado preartrósico, y normalmente son a consecuencia de un traumatismo, de una anomalía del aparato extensor, hipogenezias y desaxaciones.

De los meniscos, la patología más frecuente es la del menisco interno. Asociado a estas roturas y por mecanismos diversos como movimientos forzados en valgo y rotación externa, se producen las roturas del ligamento cruzado anteroexterno y ligamento cruzado posterointerno. A veces nos encontramos con lesiones complejas de triadas o pentadas que hacen muy difícil la reintegración

---

del futbolista a su profesión.

Volviendo a los meniscos, la práctica del fútbol coloca a la rodilla en las mejores condiciones para que ocurra una lesión de menisco. Los mecanismos más corrientes se producen al efectuar movimientos de rotación de la rodilla con el pie fijado en el suelo por los tacos en la fase de apoyo; la extensión brutal de la rodilla en el vacío por un chute fallido y la flexión forzada seguida de extensión rápida. A veces la vamos a encontrar por contusión directa (en jugadores con tibias varas).

Después de este repaso a la rodilla entramos en la articulación del tobillo en la que encontramos principalmente los esguinces cuyo principal problema consiste en el mal tratamiento que normalmente se hace, dando lugar a insuficiencias, calcificaciones ligamentosas y subluxaciones tibio-astragalinas.

En las estadísticas representan alrededor del 20% de todas las lesiones traumáticas de este deporte y se ven favorecidas por los terrenos irregulares, pero también en los periodos de fatiga cuando la vigilancia neuromuscular está perturbada. El tratamiento correcto y la protección posterior con vendajes funcionales es fundamental.

Debemos recordar en esta zona anatómica la tendinitis del tendón de Aquiles, que es debida principalmente a los microtraumas, que se ven aumentados por la mala absorción de las fuerzas, suelo duro, calor, fallo técnico individual y sobre todo por trastornos estáticos (pie plano valgo). La rotura del tendón es mucho menos frecuente y la actuación debe ser quirúrgica e inmediata.

Para terminar hablaremos de las secuelas tardías del tobillo del

---

futbolista, sobre todo del chutador y del chutador sin técnica. Son la expresión y la consecuencia de numerosos macro y microtraumatismos que el tobillo soporta durante la vida deportiva del jugador.

Encontraremos el *Síndrome de Cola del Astrágalo* que aparece en la región posterior del tobillo, provocado por el exceso de flexión plantar del tobillo o por hiperextensión del pie, provocado al golpear al balón. Sobreviene también por técnica incorrecta, al no tocar la pelota con la parte anterointerna; por las planchas, por golpes sobre la punta del pie. A la larga se produce un dolor intenso que desaparece con el reposo pero que reaparece al hacer una hiperextensión plantar brusca o al chutar.

Otro de los síndromes es el *Exostosis anterior de Cabot*. El borde anterior de la tibia pierde su configuración redondeada y se crea una exóstosis en la unión de cuerpo y cuello del astrágalo. A veces es asintomático pero otras hay dolores en la parte anterior del tobillo o en la flexión dorsal, o cuando tiran con la pelota. Un médico inexperto ve una radiografía de un futbolista y establece un diagnóstico de artrosis recomendándole reposo total; nada más lejos de la realidad... .

Estas articulaciones tan alteradas desde el punto de vista radiológico conservan su funcionalidad, se caracterizan por falta de dolor y conservación del espacio articular y nos permiten separarlas del gran grupo de las artrosis degenerativas, para integrarlas en un nuevo concepto de adaptación morfológica, como reacción a una patología microtraumática.

Debemos cuidar los trastornos estáticos del pie, sobre todo pies cavos, tratándolos con las órtesis plantares adecuadas, lo que impedirán por ejemplo fracturas por sobrecarga de los metatarsianos.

## **VIII.- SECUELAS DEL FUTBOL.**

Es obvio que cualquier deporte o actividad violenta tiene el riesgo traumático que puede ocasionar lesiones, pero muchas de estas lesiones van a dejar secuelas o será imposible una restitución completa a la normalidad. En el caso de las lesiones agudas no van a diferir de las otras actividades, pero con una mayor incidencia en las extremidades inferiores y particularmente en las lesiones de rodilla y tobillos.

Una lesión por su frecuencia importante en el desencadenamiento de secuelas y que entre los profesionales no se le da la importancia debida, es la rotura meniscal tratada con meniscectomía, particularmente en los casos en los que se realizó en edad juvenil y resecaando todo el menisco, es decir, sin conservar el muro externo. Son muchos los estudios que demuestran los efectos deletéreos de la meniscectomía y en especial cuando se asocia a la lesión del ligamento cruzado anterior. El conocimiento de este hecho ha desarrollado nuevas técnicas como el tratar de conservar más remanente de menisco, en especial en las roturas en asa de cubo, el realizar una sutura de menisco roto, o lo que es más moderno y casi experimental, el transplante de un aloinjerto meniscal que puede hacerse con técnica artroscópica. Ha quedado demostrado que los resultados a largo plazo son mejores cuando se realizan meniscectomías parciales y en especial si se realizan

---

artroscópicamente. Más de la mitad de los pacientes varones y casi el 90% de las mujeres sufren síntomas a los 20 años de una meniscectomía y tienen cambios degenerativos. La asociación de una laxitud patológica con una lesión meniscal hace empeorar drásticamente los resultados con respecto a los que no tienen esa lesión asociada. Las laxitudes articulares de los tobillos provocan cambios degenerativos apreciables radiológicamente a la larga en los futbolistas aunque los síntomas no sean tan dramáticos como en la rodilla.

Los traumatismos de repetición y la sobreutilización de las estructuras del organismo es un hecho de crucial importancia en la aparición de secuelas graves. Se han descrito artrosis de cadera y de columna cervical en futbolistas. La causa sería los microtraumatismos de repetición aunque en el caso de los porteros puede ser por traumatismos severos constantes. El riesgo de padecer una coxartrosis es 4,5 veces mayor en los deportistas que en los no expuestos a esfuerzos y si se combina el deporte con un trabajo que exija manejo de cargas, el riesgo asciende a 8,5.

Son conocidos también los cambios radiográficos en la articulación tibio - peroneo - astragalina con aparición de osteofitos de tracción en borde anterior de tibia y maléolos por los impactos constantes contra el balón y la tracción a la que someten a los ligamentos y a las cápsulas.

Una secuela poco conocida en el mundo del fútbol y sin embargo bien estudiada en el boxeo es la alteración de la función neuro - psicológica de los deportistas como consecuencia de los traumatismos repetidos por el remate o despeje con la cabeza del balón. Es realmente preocupante comprobar cómo hasta un 81% de los futbolistas de élite sufren déficit en la atención, concentración, memoria y juicio tal como se demostró en un estudio en Noruega

---

sobre jugadores de la selección nacional y a través de pruebas de examen neuro-psicológicas. Este dato hace sospechar la presencia de un daño orgánico al cerebro de tipo permanente. Un estudio del mismo centro comprobó la presencia de un incremento significativo de alteraciones electroencefálicas en jugadores de fútbol en comparación con un grupo control, y lo más preocupante es que la mayoría se producían en los más jóvenes. Este dato confirmaría la presencia de un daño neuronal ocasionado por los traumatismos leves de repetición en la cabeza.

## **IX.- MECANISMOS DE LESION.**

En la práctica del fútbol las dos articulaciones más propensas a lesionarse son: la articulación de la rodilla y la articulación del tobillo.

Sin embargo, la pelvis no está exenta de las consecuencias de la violencia en el juego y puede ser víctima de choques directos por patadas o rodillazos.

En jugadores jóvenes, la repetición del gesto técnico de manera excesiva, les puede conducir a una osteonecrosis aséptica en la zona de osificación situada en la inserción de los músculos potentes utilizados particularmente para el juego del fútbol (músculos oblicuos, aductores, isquicrurales) ocasionando enfermedades del crecimiento de cresta iliaca (Cuverland y Henck), sínfisis pubiana (Haeger) y de la región isquipubiana (Van Neck). Estas afecciones son responsables de la existencia de dolores moderados, pero suficientes para crear una cierta impotencia funcional con la imposibilidad, bien de chutar violentamente, bien de arrancar bruscamente o de realizar con soltura y sin molestias, los gestos habituales (fintas, golpe interior, contrapié, carrera con balón, pase lateral, regates, zancadillas).

---

También puede sufrir distensiones brutales que conducen a arrancamientos óseos, por ejemplo después de un chut en el vacío o de un esfuerzo de propulsión (los isquiocrurales tras un esfuerzo violento de salida o de un chut muy apoyado pueden arrancar la tuberosidad isquiática).

Igualmente, al hacer un cambio de dirección violento durante la carrera o después de una contusión directa sobre los músculos abdominales (que provoca una contracción súbita de los mismos) puede provocarse un arrancamiento incompleto de la epífisis ilíaca.

La lesión de las sacroilíacas está a menudo ligada a un movimiento de extensión brutal o de rotación del tronco.

El pubis es una anfiartrosis amortiguadora de las ondas de vibración transmitidas a lo largo de los aductores. Es el lugar de convergencia de grupos musculares con distintas funciones, solicitados particularmente por la práctica del fútbol.

Un entreno mal dosificado por un exceso de movimientos más o menos nocivos e inhabituales provocará una sobrecarga localizada, tirones incesantes y violentos como es el caso de un exceso de golpes con el interior del pie.

La competición deportiva lleva aparejada, también, traumatismos que perjudican a la sínfisis como por ejemplo, el bloqueo.

Por último, es remarcable constatar que la lesión pubiana afecta a los jugadores fogosos, temperamentales y que se comprometen físicamente.

---

En cuanto a la articulación de la rodilla:

I) Los mecanismos que producen la lesión de los planos capsulares externos, internos y del pilar central se resumen en:

a) *cargas apoyadas en falso*, con caídas del adversario sobre la articulación, en varus o en valgo forzado, el pie fijo en el suelo, la rodilla extendida o flexionada.

Son responsables de graves accidentes, desde la rotura de los planos capsuloligamentosos internos con prolongación sobre la envoltura interna, del ligamento oblicuo posterior asociado a una lesión premeniscal periférica, o del compartimento externo con lesión del ligamento lateral externo, de la cintilla de Maissiat, del bíceps y, hacia atrás, del complejo arqueado, hasta lesiones combinadas de los compartimentos laterales, del pilar central, de los meniscos, entrando en el cuadro de las triadas y pentadas, produciendo inestabilidades directas anteriores o posteriores y laterales en el caso de una lesión del cruzado posterior.

b) *choques directos*, con impacto sobre la cara anterior de la tibia, la rodilla en hiperextensión o flexionada a 20-60 grados.

Conlleva una lesión aislada del cruzado posterior. Este mecanismo es raro en los deportes colectivos, pero más frecuente en los accidentes de coche.

El impacto de frente sobre la rodilla en extensión a nivel del fémur, el pie en ligera rotación interna, es responsable, a menudo, de lesiones del cruzado

---

anterior aisladas o asociadas a lesiones de elementos capsuloligamentosos posteriores.

II) Pero, de la misma forma, las lesiones capsuloligamentosas pueden producirse por mecanismos no apoyados (carga en falso) sin fuerza de oposición y por la puesta en juego de compresiones opuestas a nivel de la articulación, facilitadas por el anclaje de las botas en el suelo:

a) *mecanismos en valgus o varos forzados*, pie fijo en el suelo, con componentes más o menos marcados de rotaciones:

El mecanismo en "valgus rotación externa" da lugar a un esguince benigno o, en función de las fuerzas aplicadas y de la importancia de la rotación externa, una lesión del haz profundo y luego del haz superficial del ligamento lateral interno, de la punta del ángulo posterointerno del menisco interno y, a continuación, cuando todos estos elementos han sido afectados, una lesión del ligamento cruzado anterior (Triada de O'Donoghue).

El mecanismo en "varus rotación interna" produce una lesión más o menos deshilachada del compartimento externo (ligamento lateral externo con arrancamiento de su inserción en la cabeza del peroné, la cintilla de Maissiat, el bíceps, etc...)

b) *mecanismos de rotación de la rodilla, tibia fijada en rotación interna*, estos dos mecanismos son clásicos, pero debe insistirse sobre un mecanismo sin oposición que puede producir una lesión aislada del ligamento cruzado anterior. Se trata de una "rotación externa del tronco y del muslo", por consiguiente, de la extremidad inferior del fémur, de los cóndilos, mientras la tibia se mantiene en

rotación interna mediante el pie fijado al suelo por los tacos, estando la rodilla ligeramente abierta en 30 grados.

Se sabe que a 30 grados de flexión interna de la meseta tibial, el cruzado anterior se carga contra el cóndilo interno y, manteniéndose así, la brutal rotación externa de dicho cóndilo romperá esta cuerda tirante. Es de capital importancia conocer este mecanismo que, asociado a una hemartrosis inmediata y a una crepitación, permitirá diagnosticar la lesión del cruzado anterior, incluso en ausencia del signo del cajón.

Muchos otros mecanismos pueden ser considerados y, gracias a los trabajos de Hughston, es posible concebir y comprender lesiones más o menos complejas, más o menos asociadas a los compartimentos externos e internos, que crean inestabilidades rotatorias cuando el cruzado posterior está intacto, y que darán, en ocasiones, signos clínicos precisos, a veces inmediatamente y a veces se desenmascararán secundariamente. Debe hablarse, pues, de:

.- La inestabilidad anteroexterna ocasionada por caída hacia delante en rotación interna y en varus.

.- La inestabilidad posteroexterna producida por una hiperextensión forzada con choque anteroposterior, o recepción después de un salto, la rodilla en hiperextensión, en rotación interna de la tibia. Lesión disimulada puesto que permite la competición, da dolores en la posición del pie, una inestabilidad en extensión total, pero que se degradará progresivamente.

La inestabilidad antero y posteroexterna, debida al mismo mecanismo que la inestabilidad posteroexterna, pero más apoyada, con importantes dolores y haciendo imposible la marcha.

La inestabilidad anterointerna y anteroexterna producida por un mecanismo en dos tiempos: recepción con torsión interna y rodilla en extensión; seguida de caída en valgus con rotación externa, quedando una impotencia total.

La inestabilidad anterointerna, anteroexterna y posteroexterna: mecanismo de hiperextensión, caída hacia delante en varus y valgus en rotación externa en un movimiento helicoidal, siendo la carrera imposible, y gran inestabilidad.

Por último, los mecanismos de lesión en el tobillo son provocados prácticamente siempre por una combinación de movimientos que son:

a) *por abducción pura o pronación*. Es rara (17%) pero es la más célebre, fue descrita por Dupuytren y lleva el nombre del autor; comporta en el desarrollo del mecanismo lesional:

.- una fractura del maléolo interno, baja, horizontal, respetando el ángulo superointerno de la mortaja tibial. Esta fractura puede ser reemplazada por la rotura del ligamento lateral interno.

.- un arrancamiento de los dos ligamentos peroneotibiales inferiores, que provocan una auténtica diástasis.

.- un asentamiento del ángulo superoexterno de la entalladura, a veces sólo condral, y, por tanto, invisible en las radiografías.

.- una fractura del maléolo externo, alta, por encima de la articulación tibioperoneal inferior (ya que los ligamentos de esta articulación han cedido los

primeros) y transversal.

b) *por adducción pura o supinación*. Igualmente rara (5%). Esta compulsión provoca, en la casi totalidad de los casos, esguince de tobillo. Su mecanismo es inverso:

.- fractura del maléolo externo, baja, horizontal, correspondiendo a un arrancamiento de las inserciones del ligamento lateral externo. Esta fractura tiene lugar por debajo de la articulación tibioperoneal inferior. Nunca hay diástasis.

.- existe un posible asentamiento del ángulo superoexterno, de la entalladura tibial.

.- fractura del maléolo interno, correspondiendo a un arranque de éste por contacto con el astrágalo. Esta fractura es alta, vertical y arranca exáctamente en el ángulo de la mortaja, no respetándolo, lo que hace a esta fractura muy inestable. No existe "enclavamiento" posible.

c) *por abducción y rotación externa o eversión*. Este es, de lejos, el mecanismo más frecuente (77%). Siempre en el orden del mecanismo lesional, las lesiones asocian:

.- fractura del maléolo interno como en la fractura por abducción pura, es decir, baja y horizontal. También en este caso puede, a veces, ser reemplazada por una rotura del ligamento lateral interno.

.- un asentamiento del ángulo superoexterno del pilar tibial.

- los ligamentos peroneotibiales determinan dos posibilidades:

a) Si el ligamento peroneotibial inferior y anterior cede, la fractura de peroné será alta, oblicua o espiroide, y a veces incluso muy alta, alcanzando el cuello del peroné (fractura llamada de Maisonneuve) con posible lesión del nervio ciático poplíteo externo a su paso alrededor del cuello del peroné al que rodea.

b) Si los ligamentos resisten y el hueso se fractura, el trazo de fractura pasa entonces entre las dos inserciones ligamentosas, oblicuamente de delante hacia atrás, y de abajo arriba.

Por otra parte, si a este movimiento de abducción rotación externa se asocia un cierto componente de flexión plantar, tendremos una fractura del margen posterior de la tibia, más o menos importante. Esta es la "fractura marginal posterior de la tibia" cuya gravedad de pronóstico viene a añadirse a la ya importante de las fracturas bimalleolares.

Es llamativo que las lesiones se producen con distinto mecanismo según sean de juveniles o de jugadores senior de ligas superiores. Una media del 46% de las lesiones en juveniles se deben al bloqueo con el pie (*tackling*) mientras que el 54% de la lesiones en las ligas superiores se producen durante la carrera. Más de la mitad de las lesiones de la rodilla ocurren durante los bloqueos con el pie. Los esguinces de tobillo ocurren por primera vez en el 80% de los casos durante el bloqueo, pero los secundarios acontecen por igual en la carrera y en el bloqueo. Entre el 59% y el 63% de las lesiones se deben a contacto directo. Tras la lesión, solamente el 40% de los jugadores logran finalizar el juego o la sesión de entreno y en el caso de las lesiones de la rodilla o tobillo solamente el

---

25% de ellos. Las lesiones por sobrecargas musculares, como las distensiones musculares, ocurren casi en su totalidad en la práctica del juego al aumentar la velocidad y excepcionalmente durante el bloqueo.

**X.- FACTORES  
DESENCADENANTES  
DE LA LESION.**

Es conocido que una pobre flexibilidad del jugador, una laxitud patológica articular, una disminución de fuerza o una rehabilitación incompleta de una lesión previa predisponen a la lesión. Un 11% de las lesiones tendino - musculares se deben a una flexibilidad reducida y es conocido y probado que los futbolistas son más rígidos comparativamente que otros deportistas. Su origen puede estar en el tipo de entrenamiento o en secuelas de otras lesiones. Las laxitudes patológicas, fundamentalmente en la rodilla y tobillo, predisponen a la lesión. El 71% de las lesiones de la rodilla sin contacto se deben a una lesión anterior en jugadores senior. Se ha encontrado una relación entre la asimetría de fuerza del cuádriceps y las lesiones sin contacto ulteriores, aunque también podría especularse sobre la influencia de una laxitud asociada. Es llamativo el dato ofrecido por Ekstrand en jugadores suecos senior de que el 20% de los jugadores que sufrieron una lesión leve tuvieron una lesión moderada o grave en los dos meses siguientes, lo que indicaría la importancia de contrarrestar estos factores apuntados con una rehabilitación y readaptación a la práctica adecuada.

El equipamiento del futbolista, aunque reducido a las espinilleras y a las botas, es fundamental para evitar traumatismos o distensiones ligamentosas.

---

Es preciso utilizar botas que protejan el pie con los tacos en perfecto estado para evitar un desequilibrio de apoyo. Se ha encontrado una correlación entre las lesiones por contusión de la tibia y la falta de utilización de espinilleras o el uso de modelos inapropiados. No obstante, es preciso considerar que el uso de tacos atornillados condiciona por la fijación del pie un mayor riesgo de lesión de rodilla o tobillo frente a las suelas moldeadas o rugosas, aunque el estado del terreno mediatiza su indicación de uso.

El estado del terreno es otro factor de lesión. Algunas condiciones no se pueden modificar como el factor climático, pero sí la cobertura de hierba o el riego adecuado del campo. La selección del calzado adecuado puede contrapesar el efecto nocivo climático.

La realización de faltas en el juego se ve implicada en el origen de un 30% de las lesiones traumáticas. Aquí es preciso destacar la función a desempeñar por los entrenadores desde las primeras fases del aprendizaje del fútbol y es preciso insistir en la labor crucial del árbitro al cortar el juego peligroso.

El tiempo jugado también tiene relación con las lesiones y existe una mayor incidencia entre los minutos 40 y 60 de juego. En especial en las mujeres, un 60% de las lesiones severas se dan en este período y en un 30% en los varones.

# **XI.- PREVENCIÓN Y FUTBOL.**

Dada la frecuencia de las lesiones del deporte, es preciso tomar conciencia de la necesidad de prevenir su presentación. Es difícil comprobar la eficacia de las medidas preventivas debido a la falta de estudios aleatorios, pero se pueden establecer una serie de medidas cuya eficacia parece estar contrastada.

La prevención empieza con la adquisición de una buena técnica individual que suprima los movimientos incoordinados o torpes; la coordinación entre los músculos motores (agonistas) y los frenadores (antagonistas) debe ser perfecta. Sin eso, en la contracción o descontracción mal sincronizadas, las elongaciones y las punzadas serán frecuentes.

La condición física óptima evita los accidentes, mientras que la fatiga los favorece. Es por eso, que la dosificación del entrenamiento debe ser adecuada: puede ser insuficiente en los pequeños clubs de aficionados, o excesiva a un nivel superior, ocasionando fatiga. Un entrenamiento adecuado con obligado calentamiento de unos 20 minutos, prohibiendo los tiros a puerta, con estiramientos musculares y un período de enfriamiento progresivo tras cada sesión de entreno de unos 5 minutos. Las lesiones músculo - tendinosas están en relación con la rigidez inherente a los futbolistas, que puede ser debida a no

---

practicar un enfriamiento lento para terminar la práctica. Un entrenamiento racional:

- aumenta el volumen de miofibrillas, el número de capilares sanguíneos, el capital energético muscular (en especial el glucógeno y la creatina - fosfato) y lleva a la deseable coordinación de los grupos musculares.
- desarrolla el potencial cardiorrespiratorio acompañado de la mejora muscular de todo el organismo.
- debe respetar el equilibrio entre los diversos grupos: agonistas y antagonistas.

El jugador debe esforzarse, a lo largo de la temporada, en repetir los movimientos usuales, tanto en solitario como, mejor aún, en oposición a un compañero con o sin balón. Los movimientos técnicos deben ejecutarse con comodidad, sin tracciones excesivas sobre los tendones. Para ello es necesario, imprescindible, investigar las limitaciones articulares, así como las retracciones musculares y tratarlas.

Los esfuerzos para mantener el equilibrio son en realidad contracciones musculares brutales, imprevistas y desacostumbradas, que pueden evitar la caída pero que provocan lesiones musculares agudas. Dado que los jugadores de fútbol se encuentran en situaciones peligrosas de inestabilidad, no es superfluo desarrollar sus cualidades propioceptivas. Esta reeducación puede utilizarse a título curativo e incluso preventivo. Los jugadores lesionados, que presentan repetidas torceduras, pueden beneficiarse de esta reeducación con ayuda de ejercicios de mantenimiento del equilibrio sobre planchas inestables, de tal manera que la posición de apoyo sobre un solo pie sea inconfortable y su permanencia insegura.

---

La reeducación propioceptiva ha sido utilizada para luchar contra las secuelas creadas por las lesiones capsuloligamentosas y lesiones articulares de tobillo, rodilla e incluso columna lumbar.

El desarrollo muscular se hace, naturalmente, mediante los ejercicios impuestos por el entrenamiento, la utilización de ejercicios hechos en oposición a un compañero y por un trabajo analítico de fisioterapia o más globalmente con un aparato de halterofilia.

La musculación debe hacerse a nivel de los agonistas y antagonistas, segmento por segmento, en particular a nivel de las articulaciones más forzadas (rodilla y tobillo) que deben ser especialmente vigiladas.

Este tipo de trabajo, enfocado a desarrollar las masas musculares, tiene varios objetivos:

- proteger al jugador en competición contra los choques, los desequilibrios.
  - realizar una prevención al nivel de las articulaciones más solicitadas y más vulnerables: rodilla, tobillo y sínfisis pubiana.
  - corregir las anomalías de la bisagra lumbosacra, las perturbaciones del crecimiento vertebral (epifisitis) y las desviaciones anteroposterior y frontal (escoliosis).
  - tratar las lesiones traumáticas antiguas que hayan provocado laxitud capsuloligamentosas.
-

La musculación debe efectuarse ganando fuerza progresivamente (la carga debe ser siempre moderada y calculada de forma individual) , no debe perjudicar el cartilago de las articulaciones periféricas (especialmente la articulación fémoropatelar) y de los tendones (rotulares) y deben evitarse compresiones sobre el disco intervertebral y sobre la meseta cartilaginosa de las vértebras. El levantamiento de pesas debe realizarse con un emplazamiento perfecto del tronco enclavado bajo la carga.

El trabajo analítico debe orientarse hacia el desarrollo de la fuerza muscular de los *músculos cervicales* para resistir las compresiones creadas por los "cabezazos".

Los *músculos espinales* pueden trabajar, en estático y dinámico pero siempre vigilando evitar la hiperlordosis.

Los *músculos abdominales* sólo deben trabajarse en sentido interno para evitar la hiperlordosis reactiva creada por la basculación de la pelvis hacia delante. Es necesario poseer excelentes músculos abdominales para mantener la pelvis en posición fija.

Los *músculos aductores* se trabajan en isometría, ya sea mediante poleas, con una flexión de muslo de 30 grados y una rotación de 30 grados del miembro inferior, o bien sobre el terreno mediante ejercicios de trabajo estático por oposición a nivel de la rodilla y del pie.

Existe un gran número de ejercicios para desarrollar sobre el terreno la fuerza de los *músculos de la raíz del muslo*, necesarios para golpear la pelota (recto anterior, psoas y sartorio) y el cuádriceps. Ciertas insuficiencias pueden ser combatidas por un trabajo global del chut mediante poleas contra resistencia. El cuádriceps puede beneficiarse igualmente de un trabajo estático.

---

Los *músculos del tobillo* interesante que se desarrollen, particularmente los músculos estabilizadores como los peroneos, para evitar la torcedura externa.

Por último, hay que trabajar los *músculos posteriores del miembro inferior: triceps sural* y sobre todo *isquiotibiales* (que se lesionan con frecuencia y participan en la estabilización de la rodilla por sus inserciones inferiores) mediante carreras hacia atrás y carreras con flexión de las rodillas (talón-nalgas). Los isquiotibiales se desarrollan perfectamente mediante los aparatos de musculación.

El calentamiento forma parte de la prevención de los accidentes musculotendinosos y mejora el rendimiento ya que facilita el juego muscular, la coordinación neuromuscular y acrecienta la eficacia de la contracción disminuyendo la viscosidad del músculo y aumentando su metabolismo. El potencial cinético y del gesto es también mejorado.

En efecto, provoca una activación funcional para el trabajo durante el partido (durante 20 minutos debe conseguirse un nivel de trabajo cercano al de la competición) y su carácter ritual le confiere un papel en la estabilización psicológica, frente al *stress*, de la inminente salida al terreno de juego.

Debe haber adaptación a las condiciones climáticas y ambientales en el conjunto del equipo, movimientos activos, estiramientos pasivos (no deben hacerse jamás sin haber sometido al músculo a un "calentamiento" severo previo), flexibilización musculotendinosa articulares (siempre de forma lenta y progresiva, evitando movimientos perjudiciales y las compresiones excesivas), relajación (masaje con activación circulatoria para eliminar más rápidamente metabolitos)

---

y adaptación a los movimientos individuales y del equipo. Durante 20 - 25 minutos, footing ligero, seguido de movimientos de flexibilidad: articular y muscular con movimientos específicos y técnicos (con el balón).

El calentamiento debe ser bien dirigido y controlado, puesto que por muy bien llevado que esté, no podrá evitar los accidentes musculares debidos a un estado local deficiente, a una condición física general alterada, a una dietética inadaptada o a una higiene de vida incompatible con el esfuerzo deportivo.

Por último, la selección del material y en especial de los tacos es primordial. Para terreno "pesado", fangoso, se necesitarán tacos largos, que penetren bien en el suelo, a fin de asegurar el mejor equilibrio posible. Sobre terreno blando, los tacos pequeños o medianos asegurarán una estabilidad perfecta. Los tacos deben de estar en perfecto estado para no provocar desequilibrios y no deben ser peligrosos tanto en la fijación al suelo por el riesgo de lesión en los ligamentos de rodilla y tobillo, como por el peligro que supone para otros jugadores.

La protección de ciertas partes del cuerpo muy expuestas (piernas, pies) es una garantía de que se correrá un mínimo de riesgos: tobilleras, rodilleras para el guardameta, etc...

Es absolutamente imprescindible cuando se haya sufrido una lesión estar totalmente recuperado para volver a la práctica, especialmente en las lesiones de la extremidad inferior. Es aconsejable antes de reemprender la práctica tener un arco de movimiento completo y al menos un 90% de la fuerza muscular. Este punto ha de ser supervisado por el médico y el fisioterapeuta. Después de un accidente deben prevenirse las recaídas mediante un reposo seguido

---

escrupulosamente y tratar las secuelas por la reeducación. En ocasiones, el entusiasmo o la despreocupación de ciertos jugadores les hace rehuir la evidencia. Continúan entrenándose y jugando, minimizando su desventaja, o se declaran curados para reemprender antes su actividad, llegando en ocasiones a redoblar sus esfuerzos para superar, de esta manera, su retraso.

Las lesiones son a menudo severas. Hay que buscar la causa en el hecho de que el futbolista está permanentemente en situaciones de equilibrio precario, apoyándose sobre un solo pie y que el desequilibrio provocado no puede ser compensado, o evitado, con la ayuda de los miembros superiores como ocurre en el rugby.

El jugador, por otra parte, hace servir principalmente las rodillas y el tronco y crea así todas las condiciones favorables para que se produzcan lesiones ligamentosas y de menisco de la rodilla. Es, por otra parte, víctima de lesiones profesionales en razón de la utilización excesiva de ciertos movimientos (corte, golpe a la pelota con el interior del pie, extensión repetida del empeine) y del uso de zapatos equipados de tacos agresivos.

Aquellos jugadores con lesiones ligamentosas previas en los tobillos, deben obligatoriamente utilizar un vendaje de esparadrapo preventivo. Los vendajes imbricados y los cruces en ocho de guarismo sobre la articulación son la base de su aplicación. Así mismo, todo paciente con inestabilidad rotatoria de la rodilla debe abandonar el fútbol o ser sometido a una intervención que corrija la inestabilidad. Un jugador es una persona con una actividad en ese momento temporal y corta y que en el futuro tendrá que vivir posiblemente de una profesión distinta que precise de un estado de salud adecuado. Es preciso concienciar al jugador sobre la importancia de la lesión y la transcendencia que tendrá en su vida futura.

---

En el fútbol profesional, la posición del médico y del fisioterapeuta es difícil y a menudo ingrata. Con frecuencia se encuentra cogido entre su deseo de satisfacer a dirigentes y entrenador, para recuperar lo más rápidamente posible a un jugador indispensable a una plantilla poco numerosa; y el deber de garantizar la salud y de evitar al jugador las secuelas que traen consecuencias. Debe, por tanto, escoger constantemente los plazos más breves de inmovilización, utilizar las técnicas más funcionales y poseer un conocimiento y una experiencia perfecta de los efectos de la terapéutica en función de la importancia de la lesión.

Es obligada la supervisión de cada jugador por el médico y el fisioterapeuta, que deben asistir a las sesiones de entrenamiento periódicamente. Cada uno de los jugadores puede tener características especiales que requieran una mayor dedicación a un tipo de ejercicio, pueden necesitar la corrección de algún tipo de movimiento que pueda provocar una sobreutilización o precise supervisar la reincorporación a juego tras la salida de una lesión.

Si el profesional sanitario es consciente de las desastrosas consecuencias de interrupciones demasiado largas, tiene el deber de imponer el reposo total para ciertas afecciones, del cual depende su futuro (lesiones musculares, por ejemplo); igualmente debe orientar, lo más precozmente posible, al jugador hacia el cirujano en presencia de una lesión capsuloligamentosa o incluso muscular, a riesgo de provocar deterioraciones y descompensaciones secundarias.

Se debe informar a los jugadores sobre el riesgo de lesión severa si se practica el fútbol con violación de las normas de juego. Según Engström, un 28% de las lesiones traumáticas son causadas por la violación de las normas. Igualmente se debe informar al jugador sobre los riesgos en las sesiones de

---

entrenamiento y cómo evitarlas. La labor del entrenador es crucial para estimular la práctica de un juego disciplinado y correcto. Por último, debe tenerse como principio que un jugador fatigado, insuficientemente readaptado, insuficientemente preparado para la competición, debe ser reemplazado. Un jugador de reseva, físicamente intacto, poderosamente motivado en el plano moral, es entonces un titular completo.

Todas estas medidas, tal como muestran los fuertes intereses económicos que despierta el fútbol en la actualidad, parecen utópicas al precisar tiempo extra para su realización y restar agresividad a los jugadores. Sin embargo, se ha comprobado a la larga la eficacia de tales medidas al mejorar el resultado del equipo al final de la temporada y al fin y al cabo servirá para preservar el capital más importante de un club, que es el conjunto de sus jugadores.

**XII.- EPIDEMIOLOGIA DE  
LAS LESIONES DEL  
FUTBOLISTA.**

El fútbol es el deporte más practicado en el mundo. Se estima que en la actualidad lo practican entre 22 y 40 millones de deportistas. Es un deporte universal puesto que se practica en 146 países.

El fútbol es un deporte de contacto con grandes exigencias fisiológicas para sus participantes. Los grandes profesionales tienen unos valores de absorción de oxígeno de 5 a 6 litros por minuto y un mediocampista puede correr entre 6 y 8 km durante el juego. Es preciso pues, considerar el riesgo de una lesión por la velocidad que exige su práctica, por colisiones constantes y por el esfuerzo que conlleva.

Se estima que la incidencia de las lesiones deportivas en general es el 4% y el fútbol está a la cabeza de las mismas; sin embargo, la mayoría de ellas son contusiones como consecuencia de un traumatismo directo y curan sin complicaciones en un período corto de tiempo sin secuelas. Schmidt - Olsen y cols. tras un estudio sobre 496 jugadores menores de 18 años concluyen que el fútbol es un deporte de relativo bajo riesgo en los juveniles y que difiere poco el patrón de las lesiones respecto al deporte senior. Sin embargo, es preciso

---

considerar que algunas lesiones son graves y bien apartan definitivamente al futbolista de su práctica o hacen descender su nivel competitivo, o bien dejan secuelas definitivas. Por otra parte la peligrosidad del fútbol en comparación con otros deportes de contacto es moderada y en concreto en comparación con el fútbol americano es 5 veces menor.

## □ EDAD Y LESIONES EN EL FUTBOL

Todos los estudios epidemiológicos concuerdan en la menor incidencia de las lesiones y en general lesiones de menor gravedad en los jóvenes por debajo de los 18 años. Es llamativo el hecho de que entre los 7 y los 12 años la incidencia de lesiones es cinco veces menor que en los jóvenes de mayor edad (en los jóvenes aumenta la incidencia de lesiones conforme aumenta la edad). Las lesiones musculares y la osteopatía dinámica del pubis tienen menor incidencia por la flexibilidad de los jugadores, las lesiones se localizan más frecuentemente en las extremidades inferiores y cuando se registran fracturas, éstas se localizan preferentemente en las extremidades superiores, quizá debida a la falta de una coordinación perfecta. Es probable que la menor velocidad del juego, el menor peso del deportista, la menor agresividad y la flexibilidad contribuyan a determinar estas características. En conclusión, las lesiones en los senior son de 15 a 30 veces más frecuentes.

## □ LOCALIZACION Y TIPOS DE LESIONES

Todos están de acuerdo en que las extremidades inferiores son el asiento de la mayoría de las lesiones del fútbol. Ocupan el 72% de las lesiones de los jugadores senior, el 72,5% de los profesionales y el 64,7% de las lesiones en

---

jóvenes. La incidencia de las lesiones en los jóvenes de cabeza, cara y extremidades superiores es mayor que en el resto. Esto puede ser debido al mayor número de caídas con brazos hiperextendidos, al contacto ilegal de la extremidad superior con el balón o a la mayor fragilidad de las epífisis en crecimiento de la extremidad superior. La mayor incidencia de lesiones en cráneo y cara puede ser debido a la falta de experiencia al cabecear, la falta de resistencia de los tejidos dentales o la relación desfavorable entre el peso del balón y el de la cabeza. Este hecho, ha impulsado a la fabricación de balones con material sintético no absorbente para evitar el sobrepeso por su exposición al agua.

Las lesiones localizadas en la ingle, cadera y muslo representan un 20% de las lesiones y son más frecuentes, como ya se apuntó, en los jugadores senior. Las lesiones de la rodilla representan entre un 12% y un 20% de las lesiones. Las de pierna ocupan el 12% y las de tobillo son las más frecuentes y ocupan un 20% aproximado.

En cuanto al tipo de lesión, los esguinces ligamentosos ocupan la primera posición y son un tercio de todas las lesiones independientemente de la edad o intensidad de la competición. Los esguinces de tobillo en un estudio ocupan el 36% de las lesiones, aunque en un 56% de los mismos se deben a la recidiva de uno anterior causado por un traumatismo severo que se repite con un traumatismo menor. Tanto los esguinces de tobillo como los de la rodilla son responsables de un elevado número de inestabilidades articulares posteriores con síntomas persistentes.

Las distensiones musculares predominan en los jugadores profesionales y senior cuadruplicando la incidencia registrada en los jóvenes. Así en la casuística de Albert, el número de distensiones musculares era del 34% en

---

jugadores profesionales frente a la de Sullivan que era de un 9% en jóvenes. Este dato es explicable teniendo en cuenta el hecho probado por Ekstrand de que los futbolistas son menos flexibles que otros deportistas. En este mismo estudio se señala la mayor incidencia en las extremidades inferiores, siendo más frecuente el asiento en el músculo cuádriceps, seguido de los isquiotibiales y de los aductores. La pierna dominante sufre tres veces más distensiones que la no dominante.

Las contusiones a pesar de su frecuencia no suelen calificarse como lesiones al no apartar al jugador de la práctica futbolística y solamente un 10% de ellas se registran como tales. Es preciso señalar que son más frecuentes en la pierna y que la mitad de ellas ocurren en jugadores sin protección de espinilleras o con utilización de modelos inadecuados.

Las fracturas y dislocaciones ocurren en baja proporción y son más frecuentes en extremidades superiores. Una lesión singular es la fractura epifisiolisis en los juveniles cuando sus cartílagos de crecimiento no han cerrado o los arrancamientos apofisarios que se producen por la tracción violenta muscular sobre una zona que está separada del hueso por cartílago de crecimiento o fisis.

Las lesiones por sobrecarga, tendinitis y distensiones musculares ocupan un tercio de las lesiones del fútbol.

## □ LESIONES DEL ENTRENAMIENTO FRENTE A LAS DEL JUEGO

Ha sido estudiado por Sullivan en jóvenes y la relación es de 62% de lesiones en el juego frente a 38% en el entrenamiento. Sin embargo, cuando se considera el fútbol senior, la incidencia de lesiones es semejante en ambas

---

actividades. El tipo de lesión, sin embargo, es diferente en su prevalencia durante el terreno o durante el juego. Así Ekstrand y Gillquist en jugadores profesionales encuentran que las lesiones traumáticas ocurren durante el juego en dos terceras partes y sin embargo las lesiones por sobrecarga ocurren en el entrenamiento en un 84% de los casos.

También se destaca que las lesiones del entrenamiento suceden más durante las sesiones en el propio campo que en el gimnasio.

#### □ INTENSIDAD DE LAS LESIONES DEL FUTBOL

Es muy difícil establecer la intensidad de la lesión si no se considera exclusivamente como tal aquella que aparta al jugador de un entreno o de un juego. De otro modo, muchas lesiones que no requieren prácticamente atención quedarían incluidas y son más del 80%. Descartando este tipo de lesiones, es notorio el bajo índice de lesiones que apartan a un jugador de la práctica del fútbol por más de un mes; entre el 0.003% y el 11% según varias estadísticas, entran en este apartado y solamente la mitad de todas las lesiones apartan al jugador de la práctica por más de una semana. Otros estudios dan cifras más altas, como el de Nielsen, que es de un 30% con ausencia de más de un mes.

Las lesiones de rodilla son las que más tiempo apartan al jugador del fútbol y las lesiones tendino - musculares las que menos. Las lesiones son más graves en los jugadores senior que en los junior en una proporción de 4/1. Un 7% de los lesionados nunca más vuelven a reincorporarse al fútbol.

## □ POSICION DEL JUGADOR Y LESIONES

Existe controversia sobre la incidencia de lesiones en relación a la situación en el campo del jugador. La mayoría de los autores defienden el criterio del reparto uniforme de las lesiones sin predominio en determinadas posiciones, tanto en profesionales como aficionados. Algunos apuntan a un predominio en la parte defensa del campo (17%), pero sin diferencias en las lesiones por sobrecarga. Sullivan destaca en un estudio sobre fútbol juvenil la gran incidencia de lesiones de los porteros y la menor incidencia de lesiones en los mediocampistas. Lo que sí es definitivo es el diferente patrón de lesiones en el portero. Las lesiones de los miembros superiores sobre todo traumáticas: fracturas y luxaciones, son mucho más frecuentes y principalmente en los dedos. Las lesiones por sobrecarga y posturales son diferentes en los porteros.

## **XIII.- GESTOS TECNICOS DEL FUTBOL.**

El fútbol ha evolucionado en los sistemas de juego, el físico, verdadero barómetro de forma, ha cobrado una importancia real que los jugadores menos dotados compensan con cualidades de ánimo, una pasión de superación de sí mismos.

A pesar de todos estos fenómenos unidos a la naturaleza misma del fútbol, un don rompe todas las cadenas defensivas. Todas las leyes del juego están supeditadas a esta riqueza individual que establece y marca la diferencia: la técnica.

La técnica ideal del jugador le permite responder a todas las situaciones, a todas las formas de marcaje, de pressing, dominando perfectamente su carrera con el balón, su conducta con este mismo balón frente a un adversario. El técnico es, el maestro del balón en su manera de controlarlo.

## 1. LA CONDUCCION DEL BALON

Un buen futbolista tiene la capacidad de correr con el balón siendo

---

completamente dueño del espacio que se presenta ante él (Fig. 10). Un adversario, un cambio de carrera, una orientación diferente no debe perturbarle.

---

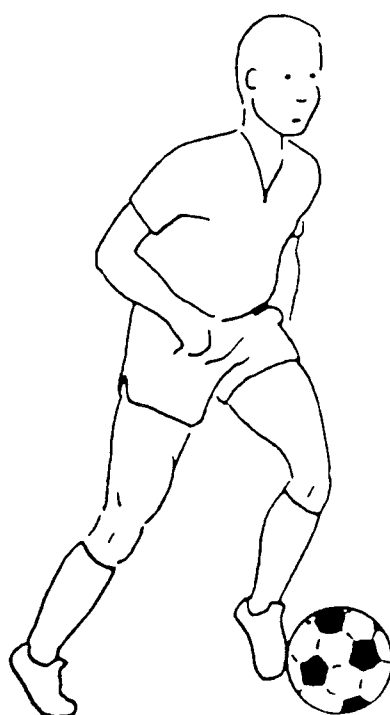


Fig. 10: Conducción del balón.

---

En cada paso, el jugador debe imperativamente controlar el balón. Por medio de breves y ligeros toques en todas las zonas de contacto del pie: interior y exterior del pie, empeine, punta del pie (para los terrenos pesados), planta (parada brusca, cambio de dirección), talón (cambio de dirección). Según una carrera en zig - zag o rectilínea, el futbolista es impulsado a modificar muy

---

rápidamente su zona de contacto.

## 2.- LA CARRERA CON EL BALÓN

La carrera con el balón es una progresión sobre el terreno antes del pase, el dribling (regate) o lanzamiento. En la carrera con el balón, éste se envía más o menos delante de uno, según la apreciación del jugador en su velocidad de carrera y el alejamiento del adversario (Fig. 11).

---

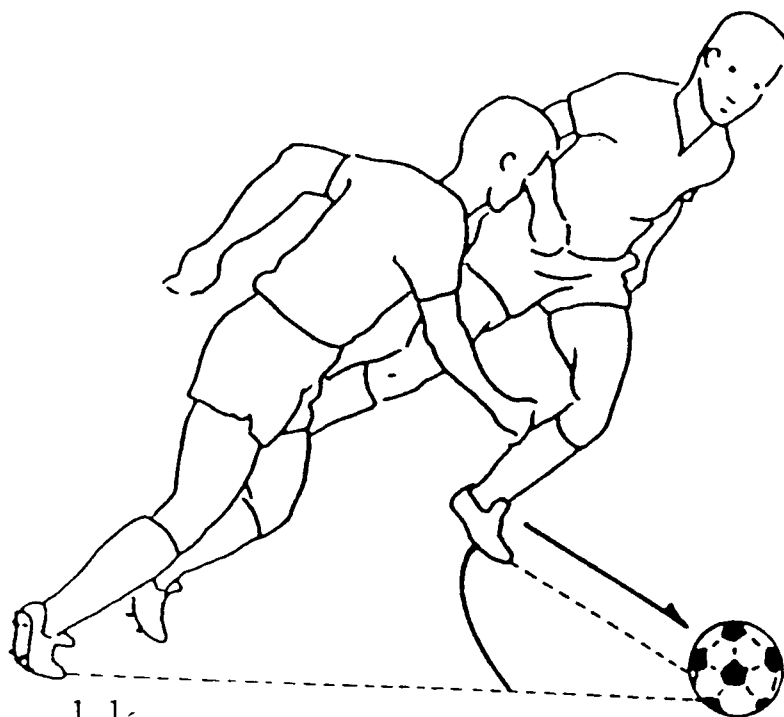


Fig. 11: Carrera con balón.

---

El que domina su carrera, su velocidad, su o sus adversarios, sin perder el uso del balón, expresa, claramente, una técnica por encima de los otros. Un principio marca su carrera: mientras conserve un adelanto suficiente sobre el adversario, seguirá con su progresión. En el caso contrario, está obligado a reducir o acelerar su velocidad y acortar la distancia que le separa del balón.

Existen múltiples zonas de contacto, más o menos fáciles de solicitar. La más evidente es el pie, porque está presente en el desarrollo de una acción. Cuanto mayor sea la zona de contacto, mayor es la precisión; cuanto menor sea la zona de contacto, mayor es la potencia.

## **Pie.**

### Empeine

Este toque es natural porque no provoca ninguna derivación de la trayectoria del cuerpo con el balón. El toque será fuerte, pero menos preciso que con otras zonas de contacto.

Utilizaciones del empeine: lanzamiento, pase, volea, semi - volea, toque de devolución, malabarismo, amortiguado.

### Empeine interior

Esta zona comprende el dedo gordo y su prolongación por encima del pie. Utilizaciones: centro, lanzamiento, pases largo y mediano. Sobre todo utilizado en lanzamientos a balón parado: lanzamiento de penaltys, corner,

golpe franco.

### Interior del pie

Ofrece una gran zona de contacto. La toma del balón por medio del interior del pie tranquiliza siempre, sin embargo, el tiempo de preparación de esta zona de contacto obliga a veces, a ir deprisa con el fin de evitar la réplica del adversario. Este toque precisa una torsión de la pierna.

Utilizaciones: pase corto en el suelo, volea, semi - volea, lanzamiento de penalty desde cerca, control, conducción de la pelota, peinado, malabarismo, dribling. El interior del pie no permite intentar un toque lejano (zona de contacto demasiado grande para ser suficientemente potente). Lo que se gana en precisión, se pierde automáticamente en potencia de lanzamiento. La habilidad del interior del pie facilita los amortiguados y los controles.

### Planta

El control de la planta prepara, a menudo, un dribling con finta. Esta acción requiere una gran práctica, el jugador debe dominar el equilibrio del balón y de su cuerpo. Los toques lejanos están prohibidos con esta zona de contacto. En cambio, se puede propulsar el balón en distancias muy cortas.

Utilizaciones: parada, semi - parada parado o en carrera, frenada ante un adversario y posibilidad de cambio de dirección, pase hacia atrás propulsando el balón hacia atrás, pase hacia delante gopeando el balón con la planta para una distancia corta.

## Talón

La parte trasera del pie toca el balón. Con esta acción se engaña al adversario puesto que se manda el balón en una dirección opuesta a la carrera inicial.

Utilizaciones: pase hacia atrás, pase corto, volea, semi - volea, control y pase lateral.

## Exterior del pie

Zona que comprende el dedo pequeño y su prolongación inmediata sobre el lado del pie. Contrariamente a un toque del interior del pie, el exterior del pie no exige una gran preparación. El toque es relativamente súbito y potente (pequeña zona).

Utilizaciones: pases corto y largo, lanzamiento, dribbling, control, golpe franco, corner, penalty.

## Punta del pie

Movimiento poco estético, pero muy útil en un partido, en los terrenos muy embarrados.

Utilizaciones: en las confusiones en las que es preciso decidirse muy rápido. En las situaciones difíciles ante la portería cuando no se dispone de bastante impulso.

## **Pierna.**

### Tibia

Zona de contacto poco utilizada pero práctica en caso de sorpresa (falso rebote, mal desplazamiento o mala apreciación de la trayectoria).

Utilizaciones: las dos tibias o una sola entran en acción para el control del balón (semi - parada), se doblan las rodillas y el balón es inclinado hacia el suelo.

### Rodilla

Poco utilizada, salvo en caso de sorpresa. La dirección es bastante imprecisa y la trayectoria depende del tiempo de reacción del jugador. Zona de contacto a evitar.

## **Muslo.**

### Parte anterior

Cara adelante, para las pelotas con trayectoria descendente.

### Parte interna

Para las pelotas con trayectoria forzada. Este movimiento no desequilibra porque va en el sentido de la carrera.

---

Utilizaciones: amortiguado en pelota con trayectoria forzada, descendente y proveniente de diferentes direcciones.

### **Pared abdominal anterior.**

Utilizar la parte abdominal. Mientras que el pecho se adelanta, los músculos están contraídos. Este movimiento, mejor de defensa, sirve de cobertura en situaciones complicadas en la proximidad de la portería.

Utilizaciones: amortiguado en lanzamientos de penalty llevando la pelota con trayectoria alargada.

### **Pared Torácica (anterior).**

Los pectorales sirven de zona de contacto. Hay dos formas de recibir el balón:

-En pelota con trayectoria descendente, casi vertical. Cuerpo inclinado hacia atrás, rodillas semi - dobladas (doblar las rodillas cuando el balón llegue al pecho).

-En pelota con trayectoria horizontal, para devolver el balón en dirección del suelo.

Utilizaciones: amortiguado de pelotas aéreas y control final, o en pelotas con trayectoria alargada o descendente.

## **Cabeza.**

A utilizar para las pelotas aéreas en la zona defensiva u ofensiva. Utilizar solo la parte frontal. Este movimiento exige una aplicación repetida y dominio de uno mismo en el espacio.

Utilizaciones: pase, lanzamiento, amortiguado, despeje aéreo. El juego de cabeza acelera el movimiento. La cabeza se dirige de arriba abajo.

## **Manos.**

Unicamente para el guardameta en todas las circunstancias y para el jugador de campo cuando efectúa un saque de banda.

### 3.- LOS CONTROLES

El dominio del balón por medio de un control juicioso da la eficacia, la rapidez y la solución ideal para escapar de la vigilancia.

La apreciación del balón no basta por sí sola, una rápida ojeada hacia atrás sobre la posición de un adversario o de un compañero, una visión extendida, anticipada a la intención del jugador son también indispensables.

El control se divide en dos situaciones diferentes:

-A) La amortiguación, control de recepción en la parada. La regla

esencial consiste en poner delante de la trayectoria del balón, antes de contactar, una superficie de contacto en contracción blanda, como en suspensión, en armonía con la velocidad decreciente del balón. Las zonas más utilizadas son el interior, exterior, empeine y planta del pie.

Interior: para las pelotas que llegan de frente (Fig. 12).

---

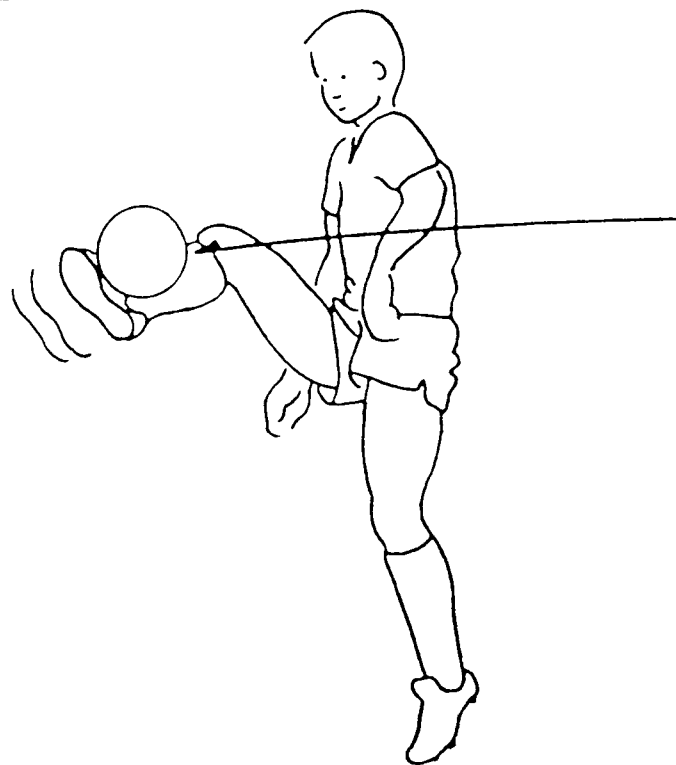


Fig. 12: Amortiguación con el interior del pie.

---

Empeine: esta zona presenta menos seguridad que el interior del pie

---

porque el balón tiene menos espacio de amortiguación.

Exterior: se ejecuta principalmente para las pelotas que vienen del lado del pie de control. El pie debe estar muy relajado.

Muslo: se utiliza en pelotas de trayectoria colgante o de media - altura. Este movimiento necesita un campo de acción sin adversario cercano.

Abdomen: es, sobre todo, un reflejo de defensa en una pelota con trayectoria alargada o un rebote inesperado. Contracción de los abdominales antes de retirar el vientre. La pelota cae como una hoja muerta (Fig. 13).

Pecho: se utiliza en pelota con trayectoria forzada o que cae. El pecho ofrece una verdadera pista de aterrizaje que controla perfectamente el impacto del balón. Si se añade una impulsión a la amortiguación, se llama *amortiguación en suspensión* (gesto espectacular).

Cabeza: se utiliza en pelotas altas y de trayectoria que cae. La zona de contacto es el hueso frontal. Mantener los brazos separados para conservar el equilibrio. Después de la impulsión, el contacto cabeza - balón no se efectúa más que durante la caída, acentuada por un movimiento de hundimiento de la cabeza sobre los hombros. Flexión de las piernas en contacto con el suelo.

En la amortiguación clásica, el jugador añade un cambio de dirección en el movimiento de frenado del balón. La pierna de apoyo gira en el sentido deseado y el balón recibe una nueva dirección después de la amortiguación.

---

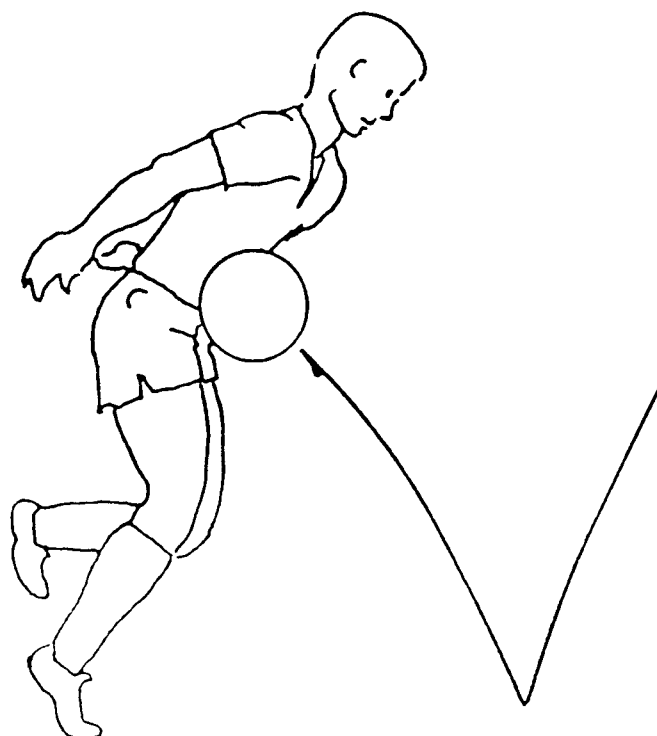


Fig. 13: Amortiguación con el abdomen.

---

-B) La parada, control de toma del balón en el momento en que uno intenta apropiárselo. Durante un breve instante, hay supresión del juego en movimiento. El impacto del pie en el balón tiene lugar en el momento en que el balón toca el suelo. El pie o las otras zonas de contacto empleadas sirven primero para frenar, luego para detener la velocidad. Este tipo de control permite, si está bien realizado, evitar el rebote. Las zonas de contacto de la parada son:

Planta (Fig. 14): se coloca oblicuamente sobre el balón y lo

---

inmoviliza en el momento en que éste toca el suelo. Este movimiento es útil cuando se quiere evitar un corner o romper el ritmo del partido.

---

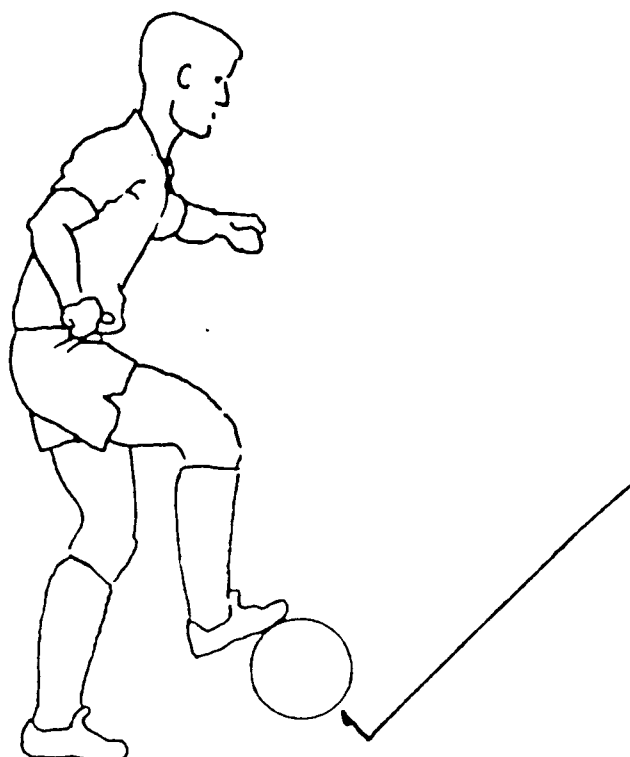


Fig. 14: Parada con la planta.

---

Interior del pie: reservado a los técnicos porque este bloqueo no soporta el menor error de apreciación.

Exterior del pie: el jugador coloca el exterior del pie sobre el balón. Esta acción, enmascarada hasta el último segundo, produce un efecto de engaño

---

en el adversario.

Tibia: solo se efectúa en caso de mala apreciación de la trayectoria del balón.

La semi-parada, a diferencia de la parada, preserva el ritmo del partido. Se efectúa en movimiento, sobre todo en el momento de una interceptación.

La acción técnica es prácticamente la misma que para la parada, solo difiere el impacto. Esperar que el balón toque el suelo (en la parada es al mismo tiempo) antes de contrarrestarlo flexiblemente. El balón no se para, es simplemente ralentizado. Permanecer siempre próximos a la pelota con el fin de prepararse para un eventual rebote.

#### 4. EL GOLPEO

La justificación de un dominio se concretiza por un golpeo hacia la meta. En el fútbol moderno, cada vez más sobrecargado en medio del terreno, los golpeos son cada vez menos utilizados. El miedo de obrar mal y sobre todo la angustia de estropear una acción colectiva por un lanzamiento mal encuadrado, bloquean a los jugadores en el momento del lanzamiento.

Un jugador que prepara un golpeo (pase) o lanzamiento a la portería no debe olvidar la ojeada panorámica en todas las situaciones de juego.

Intentar ejercitar el golpeo con los dos pies, la aptitud para utilizar

indiferentemente los dos pies constituye un arma temible porque complica singularmente la vigilancia del adversario.

Las nociones de distancia y de precisión determinan el tipo de golpeo y su modo de expresión (interior, exterior del pie, etc...)

Empeine (Fig. 15): el pie está en extensión completa, la punta del pie está extendida hacia el suelo. El golpeo tiene lugar en el momento en que el balón entra en contacto con el suelo o justo después. El golpeo con el empeine es rápido y potente. Util en los lanzamientos lejanos, desaconsejado para los lanzamientos cerca de la meta.

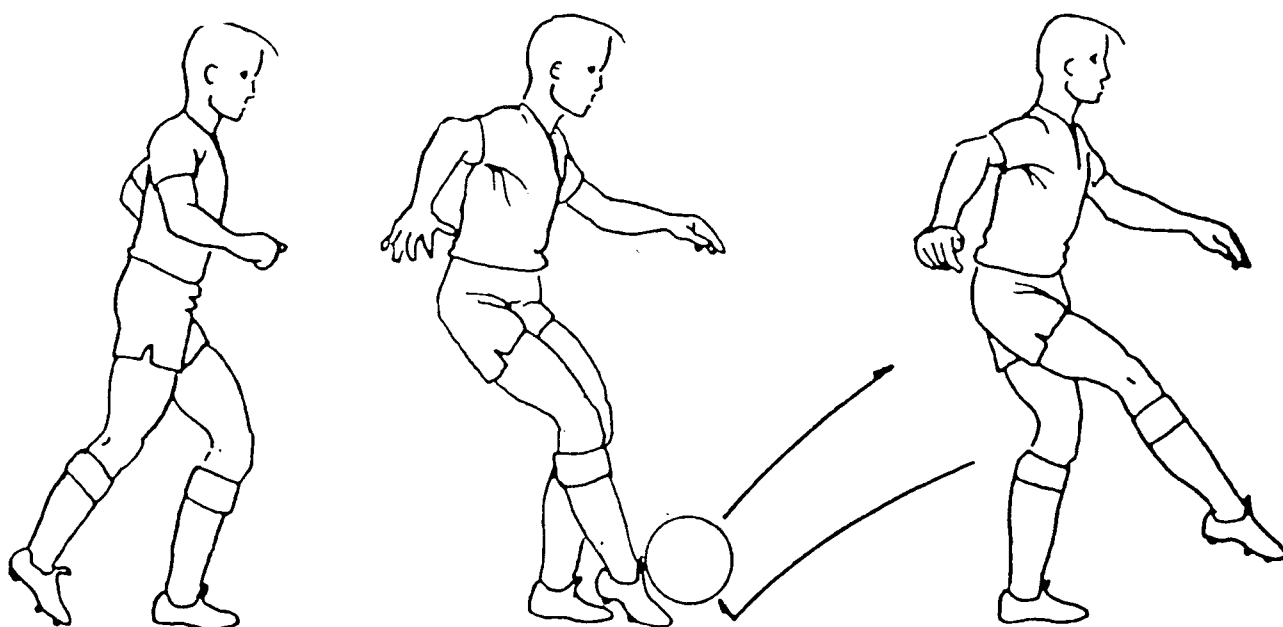


Fig. 15: Golpeo con el empeine.

---

---

Interior del pie: la potencia es menos grande que con el empeine, pero la precisión aumenta. Se utiliza sobre todo para los lanzamientos de cerca, permite fintar al portero si en el último momento se realiza una torsión de la pierna.

Exterior del pie: golpeo muy potente que da dos trayectorias al balón: extendida si el contacto con el balón es directo, bombeada y curva si el contacto es tangente. Es muy utilizado para los lanzamientos que llegan de los extremos y las pelotas paradas.

Cabeza: tocar el balón con el hueso frontal, cualquiera que sea la dirección de llegada del balón. Golpeo directo golpeando el balón o golpeo directo por contacto tangente con el balón. El golpeo con la cabeza tiene numerosas variedades de expresión:

- en la parada, salto con los dos pies.
- en carrera, salto con un pie.

Rodilla: es un golpeo de apoyo con la parte anterior del muslo, cuando el jugador no puede liberarse del balón (demasiado marcado) para ejecutar un golpeo clásico.

Punta del pie: desaconsejado para los golpes de gran distancia. Se aplica en condiciones particulares: terreno muy embarrado, charco de agua que moja el balón.

Talón: útil para ponerle una trampa al adversario y ayudar al compañero.

Planta: es accidental para un futbolista. En la proximidad de la portería, este golpeo tiene todas las posibilidades de engañar al guardameta porque su trayectoria y ejecución muy rápida son totalmente inesperadas.

## 5.- EL LANZAMIENTO

El lanzamiento es el resultado del golpeo, es una elección que detiene por espacio de un instante el trabajo colectivo de un equipo. Cuanto más lejos de la meta, más debe elevarse la potencia del lanzamiento (a más de 25 metros de la meta se antepone la potencia a la precisión). A menos de ser un lanzamiento muy apoyado, no hay que estropear la acción ofensiva del equipo por un lanzamiento demasiado lejano. La apreciación de las distancias es tan importante como la buena lectura de las áreas de lanzamiento. Se distinguen tres zonas en las que los lanzamientos están más o menos aconsejados:

*Zona de eficacia:* el jugador une la precisión a la potencia.

*Zona aceptable:* los lanzamientos son desencadenados en el momento en que la defensa es desestabilizada o si el guardameta está mal situado.

*Zona desfavorable:* donde los ángulos de lanzamiento son reducidos.

## 6.- LA COBERTURA DE PELOTA

El cuerpo de un futbolista puede servir de oposición entre el balón y el adversario. La morfología del jugador, su talla, su velocidad, influyen directamente en la cobertura de la pelota.

---



Fig. 16: Cobertura de la pelota.

---

No se debe dejar nunca el balón en exposición al corte o a la

---

intercepción del adversario. Si el adversario está a la derecha, llevarse el balón con el pie izquierdo de manera que el lado derecho del cuerpo sirva de pantalla al adversario. Si el adversario está a la izquierda, la conducción del balón se realiza con el pie derecho. Cuando el adversario hace frente, no permanecer mucho tiempo en esa posición, porque no se dispone de ninguna zona de pantalla para proteger el balón.

## 7.- EL PASE

El jugador que se desmarca toma en ese instante la iniciativa sobre el juego. Solicita al poseedor del balón, por consiguiente, es quien quiere dirigir la maniobra.

Para que un pase sea bien realizado, deben cumplirse varias condiciones:

*Precisión:* el balón es enviado siempre en el sentido de la carrera del compañero.

*Rapidez del pase:* el balón se da cuando el compañero lo reclama (a menos de una finta colectiva) para conservar lo súbito del movimiento y la ventaja de la velocidad sobre el tiempo de reacción del adversario.

*Rapidez del balón:* el balón debe llegar lo más deprisa posible a su destino, pero la potencia del pase es controlada por el pasador.

Los pases, según la zona de contacto utilizada por el jugador, pueden ser secos (potencia, precisión), francos o peinados (por ejemplo, exterior del pie). Por medio de un golpeo, de un desvío o de un control, el jugador transmite el balón a su compañero que elige una recepción por medio de un control (para él mismo), por medio de un desvío (para otro compañero) o por medio de un golpeo (en la meta).

Se distinguen cuatro tipos de pases que no tienen la misma finalidad en el juego:

El pase corto da prioridad a la seguridad del pase en una distancia corta con una zona de contacto lo más amplia posible (interior del pie, por ejemplo). Estos pases cortos pueden ser laterales, en profundidad o retrasados. En el pase con el interior del pie, principal zona de contacto para el pase corto; el pie de golpeo hace un ángulo de  $90^\circ$  con el pie de apoyo y la pierna realiza un movimiento de torsión. El balón se toca por el medio. El empeine o el exterior son igualmente utilizados.

En el pase largo la distancia aumenta, el pase es, por tanto, más potente y menos preciso que el pase corto. Evitar el interior del pie en el pase largo. Pasar el balón al compañero anticipando sobre el tiempo de llegada del balón y el tiempo de reacción del adversario respecto al tiempo de recepción del compañero. Rectificar la posición del pie de apoyo y del impulso, a fin de dirigir el balón en la dirección deseada. El empeine (muy utilizado) y el exterior son, también, zonas de contacto favorables al pase largo.

Los pases orientados son pases cortos, por regla general, que realzan el juego de dos por un cambio de sentido de la dirección del pase en la carrera del compañero. Tenemos:

---

*Pases orientados en ángulo derecho:* el balón es enviado al compañero situado en la misma línea y yendo en la misma dirección que el que pasa.

*Pases orientados en ángulo agudo:* el balón es dirigido hacia el compañero que está situado ligeramente hacia atrás. Esta acción precisa torsión de la pierna de golpeo.

*Pases orientados en ángulo obtuso:* el balón hacia el compañero situado delante y yendo en la misma dirección que el que pasa.

Los pases de volea o semi - volea, que trataremos seguidamente.

## 8.- LA VOLEA Y LA SEMI-VOLEA

La volea es el golpe directo del jugador en el balón sin el menor control. La zona de contacto sirve para aumentar la potencia del balón. Se efectúa con el pie o la cabeza, su realización exige una perfecta posición del resto del cuerpo. Existen dos tipos de volea: larga y corta.

En la semi - volea el golpeo del balón se realiza únicamente con el pie y justo después del impacto del balón en el suelo. La semi - volea es un movimiento técnico indirecto mientras que la volea es directo. La semi - volea es más precisa que la volea, pero menos potente porque el balón toma apoyo en el suelo durante el impacto. Sin un equilibrio ideal entre el cuerpo y una apreciación justa de la trayectoria del balón, la semi - volea, y sobre todo la volea, no van al lugar y con la potencia deseados.

---

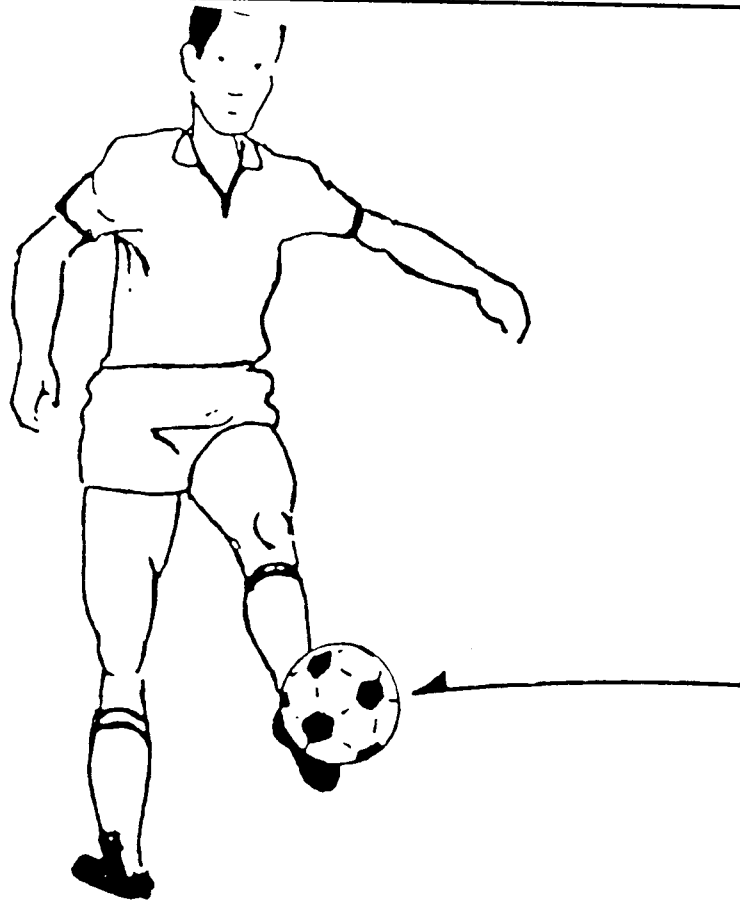


Fig. 17: Volea.

---

Para alcanzar la máxima potencia, se aconseja utilizar el pie y la volea, sin embargo las expresiones de esta acción técnica son muy variadas:

Empeine: aumenta la velocidad y la potencia del balón.

Interior: da el máximo de precisión, pero pierde en potencia.

Exterior: da un efecto de sorpresa porque modifica la trayectoria de la

---

volea o semi - volea. Gran potencia, precisión en función de la posición del cuerpo y del lugar apuntado.

Muslo o rodilla: solo se emplea en caso de mala apreciación de la trayectoria o contra una oposición del adversario que prohíbe liberarse para preparar una volea de pie.

Cabeza: utilizar el hueso frontal, ya sea por medio de un pase corto a un compañero de equipo, ya sea para un golpeo con proximidad a la meta, con o sin impulso del cuerpo.

Tanto la volea como la semi - volea aceleran el movimiento colectivo de un equipo. Rompen un ritmo demasiado lento y provocan encadenamientos que desconciertan a los adversarios.

Utilizaciones: en una progresión de pases entre dos o tres jugadores, desviaciones (frecuente), pase corto hacia atrás, prolongación de acción sin reducir la velocidad del balón, aceleración dando un impulso superior al balón, lanzamiento.

## 9.- EL JUEGO DE CABEZA

Es el complemento ideal del juego de pie. Requiere una técnica menos elaborada que éste.

El juego de cabeza comprende dos misiones: defensiva (interceptar los centros de los atacantes contrarios o sus pases) y ofensiva (lanzamientos aéreos para desestabilizar a los defensores y al guardameta).

---

El golpeo de cabeza se realiza, manteniendo los pies en el suelo (en parada o en carrera) y dando un impulso y empuje horizontal (cabeza agachada). Para ejecutar un golpeo de cabeza en las mejores circunstancias posibles, son indispensables varias condiciones:

-Tocar siempre la pelota con una única zona de contacto: hueso frontal. Si se toca con otra parte de la cabeza, la dirección del balón está mal asegurada.

-Músculos del cuello y de la cara extendidos en el momento del impacto.

-Acentuar un movimiento de atrás hacia delante de todo el cuerpo, que va al encuentro del balón. El tronco ejecuta el movimiento.

-No cerrar los ojos, mantenerlos, por el contrario bien abiertos antes y después del impacto con el balón.

-En el momento del golpeo con la cabeza, llevar los brazos bruscamente hacia atrás para equilibrar el movimiento.

Se distinguen varias maneras de tocar el balón (siempre con el hueso frontal):

*Trayectoria ascendente:* la cabeza del jugador se encuentra por debajo del balón en el momento del impacto.

---

*Trayectoria extendida:* la cabeza del jugador situada en el mismo plano que el balón.

*Trayectoria descendente:* la cabeza del jugador está por encima del balón.

*A derecha o a izquierda:* rotación del tronco en el momento del impacto, balón tocado siempre con la frente.

*Hacia atrás:* cabeza echada hacia atrás en el momento del impacto. A utilizar en casos extremos para engañar a un adversario o prolongar hacia un compañero.

## 10.- LOS CORTES

El corte es una de las acciones técnicas más peligrosas de realizar. Si no se domina, se corre el riesgo de herir muy gravemente al adversario. La manera de cortar varía en función de la posición del adversario (del lado o de frente).

*Corte de frente con la planta:* el jugador adelanta su pie hacia la pelota, el maléolo interno del tobillo está orientado hacia el medio del balón. No adelantar exageradamente los brazos, ni las rodillas para no herir al adversario. Este corte sólo debe detener la carrera del balón y no la del adversario.

*Corte deslizado de frente (Fg. 18):* el jugador adelanta la planta de su pie oblicuamente respecto al suelo, la punta hacia arriba, en el medio del balón. Se bloquea la carrera del adversario obstaculizando solo el balón. No adelantar

demasiado la rodilla y no rebasar la planta, ni el extremo del pie por encima del balón.

---

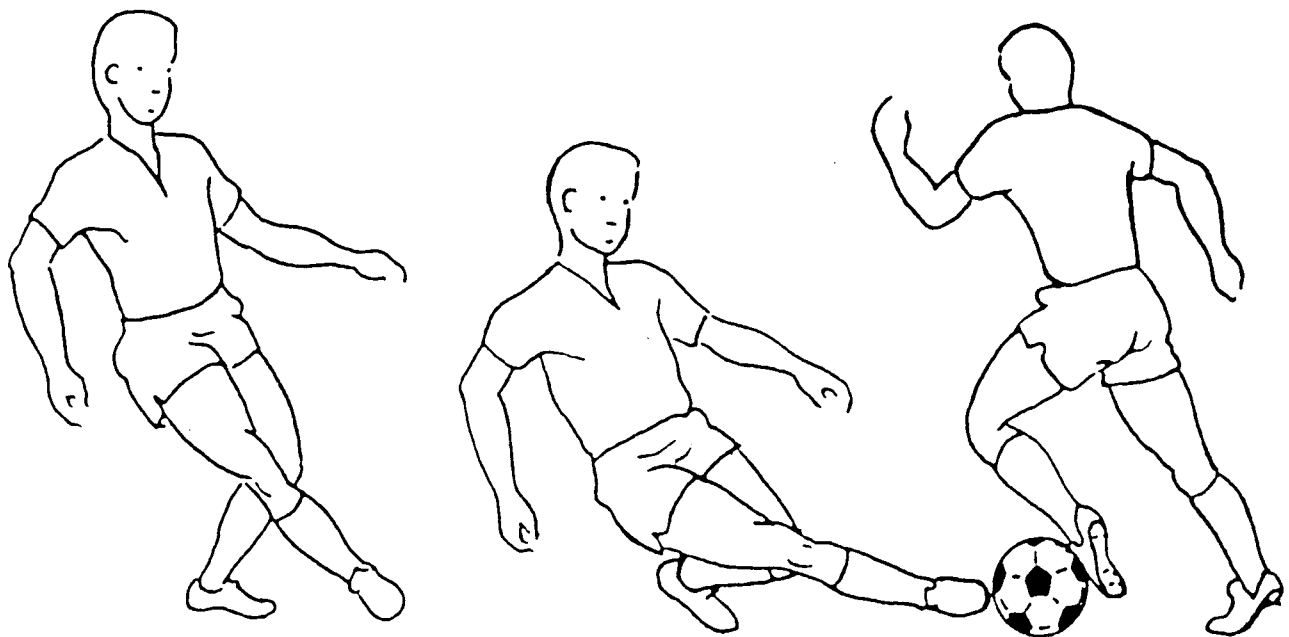


Fig. 18: Corte deslizado de frente.

---

*Corte deslizado de lado:* el jugador, en una proyección horizontal a ras del suelo, lanza su pierna hacia el balón (¡únicamente el balón!), dejándose caer hacia atrás, acompañándose con las manos su caída. Esta acción solo se efectúa en el momento en que el balón no está en contacto con el pie del adversario.

---

*Corte de lado con el interior de pie:* estar a la altura del poseedor del balón. En un movimiento rápido de la pierna (la más cercana al adversario), girar separando los brazos. El interior del tobillo de la pierna opuesta frente al balón, bloquea el balón y la carrera del adversario.

*Corte de lado con el exterior del pie:* utilizar la pierna más próxima al adversario. Presentar el maléolo externo del tobillo, a fin de parar y bloquear la carrera del adversario. Como para los demás cortes, pensar solo en obstaculizar el balón y no al adversario.

Prohibido cortar por detrás al adversario. Un jugador cortado de frente o de lado tiene tiempo de prever el corte. Si se ejecuta el corte por detrás, el adversario no "verá venir el corte", hay riesgo de herirlo. Prohibido cortar con los dos pies adelante. Falta muy grave.

## 11.- LA CARGA

Las cargas varían en función de las posiciones y de la trayectoria del balón.

*Carga de frente:* sobre todo con la cabeza. Por medio de un empuje vertical, los brazos separados, solo se puede tocar al adversario con el pecho.

*Carga en la espalda:* en el momento de una lucha aérea no se debe tocar al adversario con ninguna parte del cuerpo, salvo si se hace culpable de una obstrucción.

---

*Carga de lado:* contrariamente a lo que se podría imaginar, la carga en el hombro no es una falta. Se puede desequilibrar al adversario por este medio sin utilizar el brazo, este debe quedar pegado al cuerpo. Una vez desequilibrado lealmente el adversario, entrar en posesión del balón.

## 12.- LA INTERCEPTACION

La interceptación tiende a privar al adversario del balón. Las cualidades de base de la interceptación exigen una buena velocidad de arranque, un excelente movimiento y agilidad para actuar deprisa.

Todas las partes del cuerpo pueden intervenir:

-Punta del pie, empeine, planta: desviación de una pelota que se dirige hacia la meta, en corner o en saque.

-Interior del pie: control efectuado delante del adversario.

-Pecho: anticipación horizontal o vertical de la cabeza sobre el adversario (Fig. 19).

-Manos: el portero, para los centros y los corners.

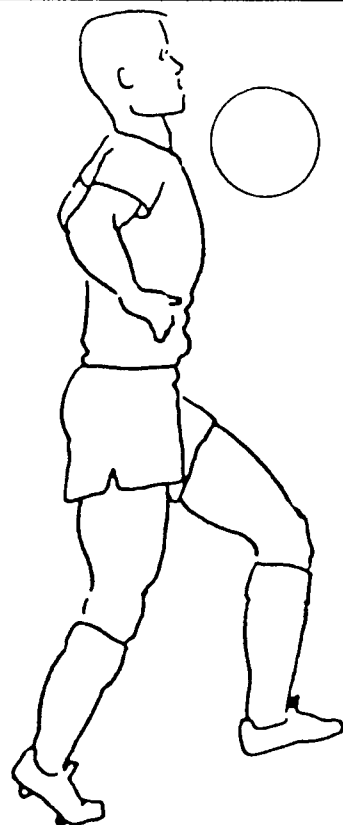


Fig. 19: Interceptación con el pecho.

---

### 13.- EL DRIBLING O REGATE

Es la habilidad y el dominio del jugador para afirmarse en su carrera evitando a los adversarios que se oponen a él. Según la velocidad y la morfología del futbolista, un dribling, en principio idéntico, tendrá una eficacia respecto a las cualidades técnicas del dribleador.

La técnica del dribling es la misma que para la conducción de la

---

pelota con una preocupación ofensiva más importante. El dribling necesita una buena cobertura de pelota para oponerse a la respuesta del adversario, un acuerdo con los compañeros que saben que se va a realizar un dribling (se colocan en consecuencia), una anticipación al ataque del adversario y finalmente una intención precisa (desbordamiento, progresión, etc...). El dribling forma parte de todas las variedades ofensivas propuestas por el fútbol. No está al margen del pase, del lanzamiento, del control orientado, etc...

El dribling no se emplea sistemáticamente y en cualquier parte del terreno, existen distintos tipos de dribling:

*De espera:* el jugador antepone la cobertura de la pelota. Por medio de rotaciones, pasea a su adversario lateralmente echando ojeadas sobre la posición de sus compañeros. Este dribling, en un fútbol donde el marcaje es muy cerrado, se hace cada vez más indispensable. Es utilizado fundamentalmente por centrocampistas y delantero - centros.

*De desbordamiento:* el atacante aprovecha los pasillos del extremo para desbordar a su adversario por medio de la velocidad y un recorte antes de centrar. Este dribling comienza con un ritmo lento antes de una aceleración del balón y del jugador. Para los extremos y los defensas laterales.

*De progresión:* consiste en un avance con el balón. Este dribling hace progresar al equipo, cabe la posibilidad de apoyarse en un compañero (pase). Cuando avanza, procurar sustituirlo en su puesto. Permite a los centrocampistas preocuparse por el nuevo impulso ofensivo.

---

Las zonas de contacto del dribling son:

-Interior del pie: gran zona que permite guiar bien el balón. Es menos intenso con esta zona que con el exterior del pie porque no hay cambio demasiado brusco.

-Exterior del pie: a menudo utilizado para el desbordamiento. Está peor controlado que con el interior del pie pero favorece porque desorienta al contrario.

Planta: zona útil, sobre todo para llevarse el balón. Un dribling con la planta no puede prolongarse. La planta ralentiza la velocidad de carrera.

No hay que descuidar el físico puesto que tonifica el dribling. Los futbolistas de baja estatura (centro de gravedad muy bajo) tienen predisposición para los regateos en corto. Por regla general, un buen dribleador tiene una flexibilidad de tobillo excelente.

En algunas condiciones de juego hay que evitar el dribling. Por ejemplo, en terrenos embarrados. La conducción del balón que se hace difícil por el estado del terreno desfavorece más al atacante que al defensor. Para evitar la escasez de dribleadores, sería bueno volverles a ofrecer una protección sobre el terreno. No jugar sin espinilleras, aunque sean molestas al principio, aseguran la protección necesaria para evitar los golpes duros.

#### 14.- LAS FINTAS

Sin las fintas, el dribling perdería gran parte de su expresión y de su

---

eficacia. La finta sirve para ocultar el dribling, para dar el cambio al adversario antes de dibrar en vuestras intenciones iniciales.

Existen muchas formas de "reir" al adversario:

*Finta por medio del desplazamiento del cuerpo:* se incita al adversario a seguir una falsa pista que se le muestra por medio de una serie de movimientos engañosos. Ejemplo: si se quiere escapar por la izquierda, el cuerpo y la mirada fingen salir por la derecha. Si el adversario cae en la trampa, llevar el balón con el pie derecho hacia la izquierda y eliminar así al adversario.

*Doble finta por medio del desplazamiento del cuerpo:* como en la finta anterior pero si el adversario no se deja engañar por la maniobra hacia la derecha, hacer que la acción sea seguida por otro movimiento de diversión hacia la izquierda.

*Bloqueo del balón con la planta:* en la jerga del fútbol, a esto se le llama una "parada". El adversario desplaza su pie para interceptar el balón, se retira rápidamente con la planta del pie antes de ejecutar una rotación del cuerpo, luego una conducción del balón con el pie que ha retirado el balón.

*La bicicleta:* la pierna de golpeo hace un movimiento hacia atrás, luego hacia delante y se lleva de nuevo el balón. El balanceo hacia atrás ralentiza la carrera; ejecutando un ligero salto de compensación con la otra pierna, el ritmo se acelera tan pronto como esta pierna vuelve a tomar contacto con el suelo.

*Vaivén pie izquierdo, pie derecho:* el jugador desplaza el balón del interior del pie izquierdo al interior del pie derecho, y viceversa, ante el

---

adversario. En el momento más oportuno, el jugador se escapa mediante un movimiento curvo hacia el exterior.

*Paso de la pierna sobre el balón:* antes de que el adversario ataque, se efectúa, con la pierna derecha, un paso rápido hacia delante y hacia el interior en un cuarto de rotación o en semi - rotación. Luego se conduce el balón con el exterior del pie derecho.

Se puede hacer el mismo ejercicio invertido para el pie izquierdo.

*Finta de lanzamiento:* simulando un lanzamiento, el adversario reacciona por medio de un salto para contrarrestar este lanzamiento simulado. Si se es rápido, habrá tiempo de efectuar un pase o lanzar, esta vez, en serio.

*Finta de Mathews:* es un movimiento hacia el interior del terreno, retirándose de la línea de banda. Súbitamente, se ejecuta un desvío hacia la izquierda antes de salir en sprint del exterior del pie derecho, volviendo siempre hacia el terreno.

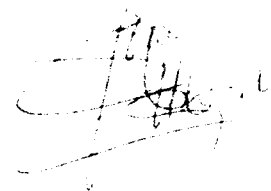
## ***XIV.- CONCLUSIONES.***

Después de realizar una búsqueda bibliográfica profunda y de analizar los datos existentes sobre la anatomía funcional del fútbol y los aspectos fisioterápicos relacionados con este deporte, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- 1ª.- El jugador de fútbol es un modelo biomecánico perfecto que alcanza un particular desarrollo del tren inferior debido a que es un deporte basado en la carrera y los contactos y por tanto en el uso de las extremidades inferiores.
- 2ª.- Al igual que la mayoría de las especialidades deportivas, el fútbol presenta movimientos coordinados o "gestos" característicos de este deporte. Los mismos suponen el funcionamiento al unísono de diferentes articulaciones y sistemas neuromusculares localizados por toda la economía, aunque fundamentalmente en la extremidad inferior. Este hecho hace que las articulaciones más propensas a lesionarse sean la articulación de la rodilla, del tobillo y las articulaciones de la pelvis.
- 3ª.- Dada la frecuencia de las lesiones del futbolista y de su tremenda repercusión económica e incluso social, se hace inexcusable el uso de medidas preventivas

de las mismas. Este dato cobra particular relevancia en los jugadores profesionales de élite.

4<sup>a</sup>.- La mayoría de las patologías del jugador de fútbol, requieren un tratamiento fisioterápico adecuado, muchas veces a pie de pista. Por ello, sería imprescindible que todos los equipos (cuando menos los profesionales), incorporaran en su grupo sanitario un fisioterapeuta, que junto al médico, atendieran, trataran y realizaran un seguimiento adecuado de las diferentes lesiones de los jugadores. Adicionalmente, el fisioterapeuta debería poner particular hincapié en el cumplimiento por parte del deportista de las normas de prevención de las lesiones.



## ***XV.- BIBLIOGRAFIA.***

El texto del presente Trabajo de Grado ha sido elaborado basado en las referencias bibliográficas que se detallan en este capítulo. Las mismas no han sido reseñadas durante el desarrollo del Trabajo con el fin, en el caso de alguna de ellas, de no ser repetitivos.

Las imágenes mostradas en el texto han sido obtenidas de algunas de las citas reseñadas seguidamente.

**ALVAREZ VILLAR C (1992).** La preparación física del futbolista basada en el atletismo. Editorial Gymnos.

**AMAT P (1991)** "Escolar: Anatomía Humana, Funcional y Aplicativa". 4ª Edición. Editorial Expass.

**BECERRO M, MORA VICENTE J (1992).** Medicina del Deporte. Guía Práctica. Editorial Comité Olímpico Español.

**BERNHARDT DB (1989).** Fisioterapia del Deporte. Editorial Jims S.A.

**BOËDA A, DUREY A (1980).** Medicina del Fútbol. Editorial Toray - Masson,

---

S.A.

- BUSQUET L (1994).** Las Cadenas Musculares. Tomo III: Pubalgias. Editorial Paidotribo.
- CALAIS B, ANDREE LAMOTTE G (1991).** Anatomía para el Movimiento” (Tomo II: Bases de Ejercicios). 1ª Edición. Editorial La Liebre de Marzo
- DANOWSKI R, CHANUSSOT JC (1992).** Manual de Traumatología del Deporte. Editorial Masson S.A.
- EINSINGBACH T, LEHMACHER H (1994).** La Recuperación Muscular en la Fisioterapia y en la Rehabilitación. Editorial Paidotribo.
- FERNANDEZ FAIREN M, AZKARGORTA X (1994).** Cuadernos de Traumatología del Deporte. Tomo I .Lesiones de la pierna, tobillo y pie. Editorial Jims S.A.
- GONZALEZ ITURRI JJ (1991).** IV Simposio de Rehabilitación y Medicina del Deporte. Editorial A. M. D. - Archivos de Medicina del Deporte.
- GRISOGONO V (1988).** Lesiones Deportivas. Una Guía Práctica para la prevención y el autocuidado. Editorial Eyras S.A.
- HERNANDEZ R (1987).** Temas de Biomecánica y Patomecánica. Editorial Ministerio de Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Servicios Sociales.
- KAPANDJI IA (1989).** Cuadernos de Fisiología Articular. Cuaderno I.4º edición. 3º reimpresión. Editorial Masson S.A.
-

**LAPIERRE A (1978).** La Reeducación Física. Tomo I. 4º edición. Editorial Científico - Médica. Barcelona.

**LOPEZ-DURAN STERN L (1987).** Pregrado Quirúrgico. Patología Quirúrgica. Editorial Luzan S.A. Madrid.

**MARTINEZ ROMERO JL (1990).** Niño, Adolescente y Deporte. Ortopedia y Traumatología. Editorial Asociación Murciana de Medicina del Deporte.

**PASTRANA R (1988).** Lesiones Deportivas y Rehabilitación. Monográficas de Rehabilitación. Volumen 1º. Editorial Ferjisa.

**PETERSON L, RENSTRÖM P (1988).** Lesiones Deportivas: Prevención y Tratamiento. Editorial Jims S.A.

**PLATZER W, LEONHARDT H, KAHLE W (1995).** Atlas de Anatomía. Tomo I. Aparato Locomotor. Ediciones Omega S.A.

**ROUVIERE H, DELMAS H (1987).** Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional. Ediciones Masson.

**SMITH NJ, STANITSKI CL (1992).** Medicina Deportiva. Guía Práctica. Editorial Mc Graw - Hill - Interamericana de España.

**TESTUD L, LATARJET A (1985).** Tratado de Anatomía Humana. Ediciones Salvat.

**VILADOT R, COHI O, CLAVELL S (1994).** Ortesis y Prótesis del aparato locomotor. 2.2 Extremidad Inferior. 2º reimpresión. Editorial Masson S.A.

---

**WEINECK EJ (1994).** El entrenamiento físico del futbolista. Fútbol Total. Volumen II. Editorial Paidotribo.

**WEINECK J (1995).** La Anatomía Deportiva. Editorial Paidotribo.