

# REHABILITACIÓN LESIÓN ALTO GRADO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN LA ÉLITE DEL FÚTBOL SALA: CASO CLÍNICO

	<u>ÍNDICE</u>
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	3
METODOLOGÍA.....	3
DESARROLLO: CASO CLÍNICO	
ANTECEDENTES.....	4
DATACIÓN DE LA LESIÓN Y PRIMERAS MEDIDAS.....	4
FASES .....	5
MEDIDAS DE MANTENIMIENTO.....	13
CONCLUSIONES.....	14
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

## **INTRODUCCIÓN:**

La lesión del ligamento cruzado anterior en un jugador de fútbol sala pasa por ser una de las más graves que pueden incluso, en alguna extraordinaria ocasión, acabar con la vida deportiva del deportista<sup>1</sup>. Se trata de una afectación de una estructura intra-articular, con una disposición pósterio-anterior, que se origina en el cóndilo femoral externo y se inserta a nivel antero-medial de la espina inter-tibial medial. Su función principal es limitar la traslación anterior de la tibia sobre el fémur, si bien también contribuye a la estabilización en varo o valgo excesivo y limita la hiperextensión<sup>2</sup>.

La rehabilitación del ligamento cruzado anterior (LCA) ofrece numerosos interrogantes, los cuales surgen de discrepancias entre diferentes protocolos propuestos por numerosos autores hasta la fecha<sup>3</sup>. Entre los principales parámetros a debate encontramos el manejo de los tiempos<sup>4</sup> y las cargas a las que someter al deportista durante este período. Tras la revisión bibliografía consultada, tal vez la planificación y la periodización de dichas cargas sea lo menos desarrollado y que ofrece más dudas, máxime en este deporte.

Nosotros plantearemos en el actual trabajo un desarrollo de un caso clínico mediante el desarrollo de nuestro protocolo de actuación pre y postquirúrgico<sup>5,6,7</sup>, el cual se llevó a cabo con un jugador profesional de fútbol sala que sufrió dicha lesión y que volvió a disputar sus primeros minutos oficiales de competición post-lesión a los 5 meses y dos semanas de lesionarse, sin ningún tipo de “secuela” hasta que se retiró de la élite deportiva, a los 35 años de edad. A destacar que desde su incorporación a la competición se le realizó un seguimiento hasta su retirada, disputando una media de 25'30'' en cada partido (los partidos duran 40 minutos), perdiéndose algunos de ellos por sanción o lesión de otra estructura a la que se dedica el presente estudio. Igualmente indicar que no se retiró de ningún entrenamiento una vez recibió el alta médica deportiva y tampoco sufrió episodios de derrame articular o complicaciones con el paso del tiempo.

## **OBJETIVOS:**

### ➤ Principal:

- Desarrollar un protocolo sobre la rehabilitación de dicha estructura pre y postquirúrgica en la élite del fútbol sala.

### ➤ Secundarios:

- Establecer los puntos críticos en el período de rehabilitación.
- Establecer un protocolo de trabajo a modo de mantenimiento una vez recibe el alta médica deportiva, mientras dure la carrera deportiva del deportista.
- Ajustar adecuadamente las cargas y los tiempos de rehabilitación.
- Revisión bibliográfica de la rehabilitación de ligamento cruzado anterior en el fútbol sala profesional.

## **METODOLOGÍA:**

Se lleva a cabo en el presente trabajo la descripción del proceso de rehabilitación tras cirugía autóloga de ligamento cruzado anterior en la élite de fútbol sala, mediante el desarrollo de un caso clínico y su posterior control evolutivo hasta finalizar su carrera deportiva.

Se enfatiza en los períodos considerados críticos en este proceso de rehabilitación tanto pre como post cirugía, con las opciones terapéuticas que se llevaron a cabo en ambos casos (descrita en diferentes fases evolutivas), posibles complicaciones a evitar, medidas generales de mantenimiento y control evolutivo para evitar posibles recidivas o sobrecargas secundarias a este tipo de procesos tan traumáticos.

En tres tablas anexas se desarrolla el contenido teórico de propuesta de ejercicios de readaptación al esfuerzo, cinesiterapia acuática y trabajo propioceptivo, fundamental en este tipo de procesos de rehabilitación.

## **DESARROLLO: CASO CLÍNICO**

- Nombre: M. S. F.
- Edad: 28 años.
- Género: masculino.
- Fecha de nacimiento: 5-1-1974
- Ocupación: jugador profesional de fútbol sala.
- Escolaridad: licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
- Miembro inferior afectado y dominante: derecho.

### **ANTECEDENTES:**

Se trata de un jugador brasileño que nunca había sufrido una lesión previa en ninguna de las dos rodillas, con mucha dedicación a su profesión y un ritmo de vida ordenado acorde a su condición de deportista de élite. A destacar que tampoco había causado baja deportiva a causa de ninguna lesión músculo-esquelética previa.

En las tres semanas anteriores a la lesión ningún parámetro (como posible condicionante externo) fue modificado: la lesión se produjo en la superficie donde entrenaba, utilizó el mismo calzado con el que llevaba entrenando dos semanas y no faltó a ninguna sesión de entrenamiento en las tres semanas anteriores a producirse la lesión.

### **DATACIÓN DE LA LESIÓN Y PRIMERAS MEDIDAS:**

En la cuarta jornada de liga, tras una jugada fortuita en la que despeja un balón con la pierna izquierda, en el apoyo con la derecha se produce una torsión interna de tibia, asociada a un varo forzado con ligera flexión de rodilla que le provoca inmediatamente dolor e impotencia funcional severa.

Tras la primera exploración por parte del médico y el fisioterapeuta del equipo, se acude al servicio de urgencias que el seguro de la Liga Nacional de Fútbol Sala brinda, en el Hospital Quirón de Zaragoza, y se le realiza un primer estudio radiológico estático donde se descarta la existencia de fracturas o arrancamientos óseos a nivel de inserciones ligamentosas. Se le aplica un vendaje de contención y demás medidas médicas iniciales antiinflamatorias y analgésicas. Se le insiste en la aplicación frecuente de hielo, en ciclos de 15 minutos, varias veces al día. En el interrogatorio clínico al jugador se le pregunta por la sensación de haber sentido un “chasquido” o “pop”, seguida de una sensación de luxación, siendo afirmativa la respuesta (el 40% de los casos refiere dicha sensación<sup>2 y 9</sup>).

Al tercer día es valorado nuevamente por los servicios médicos del club, una vez remitido el espasmo de defensa muscular, siendo positivo el signo de cajón anterior y simultáneamente signo de Lachman y pivote shift positivo. Destaca el hemartros severo desarrollado; continúa con medidas estándar iniciales y a la semana, una vez remitida la fase aguda inflamatoria, es sometido a valoración mediante resonancia nuclear magnética que confirma los peores pronósticos: “Rotura de alto grado de ligamento cruzado anterior. Contusión femorotibial. Derrame articular”. La sensibilidad y especificidad diagnóstica de la resonancia magnética es del 95%, siendo considerado el método de elección para confirmar la lesión<sup>8</sup>.

Se programa entonces, en consenso con todos los miembros del cuerpo técnico y por su puesto con el propio jugador, la intervención a las tres semanas de producirse la lesión: la salud del deportista era lo más importante y coincidía además que estaba programado un importante parón liguero ya que había Europeo y se preveía además que se perdería menos tiempo en su posterior integración en la dinámica del equipo.

## FASES:

### ➤ FASE PREQUIRÚRGICA:

En esta primera fase se buscaron medidas médico-fisioterápicas con fines antiinflamatorios y analgésicos.

FISIOTERAPIA PREQUIRÚRGICA: con el objetivo de mejorar el estado articular general se aplicó, diariamente: electroterapia de baja y media frecuencia analgésica y antiinflamatoria (MEGAA, TENS, TRÄBERT), alta frecuencia pulsada (Microondas pulsado), crioterapia en tandas de 10-15 minutos (3 ó 4 veces al día), se le indica la posición de descanso articular y demás medidas favorecedoras de reabsorción del derrame, masaje evacuativo suave y se le pautó cinesiterapia específica respetando siempre rango de “no dolor” para intentar frenar el proceso de desaferenciación neuromotora al que se ve sometido la musculatura implicada, sobre todo cuádriceps<sup>9</sup>, indican que el cuádriceps puede perder hasta un 30% de la fuerza en los primeros siete días), a raíz de este tipo de lesiones traumáticas severas, con una importante y rápida pérdida de masa y tono muscular (series de 7 repeticiones, ciclos de una o dos veces al día según tolerancia de todos grupos musculares de miembro afecto, de forma analíticos y mediante cadenas musculares, excepto isométricos de cuádriceps, que se le pidieron series de 20 repeticiones, 4 veces al día, con una ligera posición de flexión de rodilla en la realización de los mismos a fin de evitar agresión articular<sup>11</sup>. Los grupos a trabajar pautados fueron:

-CADERA: flexores y extensores (palanca corta y larga, evitando más de 90 grados de flexión de rodilla), aproximadores y separadores (palanca corta y larga) y rotadores internos-externos (palanca larga).

- RODILLA: flexión y extensión (evitando sobrepasar los 90 grados de flexión).

### ➤ FASE QUIRÚRGICA:

Fue intervenido quirúrgicamente mediante técnica artroscópica, una vez que la rodilla se encontraba fría y “seca”, practicándole plastia autóloga con doble semitendinoso y doble recto interno (9 mm de diámetro) con fijaciones Rigidfix-Biointrafix 7-9.

El postoperatorio fue favorable y recibió el alta hospitalaria al día siguiente de la intervención<sup>10</sup>.

➤ FASE POSTQUIRÚRGICA:

Se le realizaron recomendaciones de carga parcial según tolerancia con ayuda de bastones ingleses, con el objetivo de retirar una muleta a los 5 días y las dos a los 10 días de la intervención, plazos que se cumplieron.

FISIOTERAPIA POSTCIRUGÍA: Se vigilaron los puntos de sutura y el curso normal postoperatorio y se comenzó con electroestimulación antiinflamatoria y analgésica en puntos focos-regionales dolorosos y anti-atrofia cuadriceps en rangos articulares de isometría con ligera flexión de rodilla desde el tercer día tras intervención, dos veces al día. Se le aplicaron tandas de crioterapia de 10 minutos, 5 ó 6 veces por día. El tratamiento médico anti-trombótico se mantuvo durante las siguientes tres semanas.

- A 7º DÍA POSTQUIRÚRGICO:

Se le retiraron los puntos de sutura. Se le pautó nuevamente la realización de cinesiterapia suave y progresiva de miembro afecto, series de 7 repeticiones sin llegar a provocar dolor ni fatiga muscular.

Se comenzó a trabajar la extensión de rodilla, se realizaron de forma activa un primer ciclo de 20 segundos, manteniendo la posición final en los últimos 13 segundos, jugando con las posiciones de la cadera: neutra, rotación interna y externa muy suaves. Igualmente se le aplicó kinesiotaping en forma de pulpo para seguir favoreciendo la reabsorción del derrame postcirugía.

- A 15º DÍA POSTQUIRÚRGICO:

Desaparecidos todos residuos de heridas de puntos por incisiones quirúrgicas, se le introdujo en la piscina para comienzo de reeducación de la marcha: sesiones de 45 minutos una vez al día, durante las próximas dos semanas, descansando miércoles y domingos.

Se siguió trabajando la extensión de rodilla y se le pidió que hiciese en casa ciclos de 15 segundos, igualmente con la rotación de cadera en las tres posiciones anteriormente descritas, de forma auto-pasiva<sup>10,11</sup>. La flexión de rodilla alcanzaba de forma activo-asistida los 80 grados, con lo que se trabajó hasta alcanzar los 90 grados con el objetivo de disminuir los cambios adversos al cartílago articular, favorecer la nutrición celular, promover la cicatrización y prevenir de este modo la contracción de la cápsula articular<sup>8,12,13</sup>.

Podía apreciarse una notable mejora en hematoma en compartimento posterior de la pierna intervenida, tras haberse aplicado thrombocid forte 0'5 % durante estos días (2 veces al día, con la zona en temperatura neutra una vez transcurrido al menos media hora de la aplicación de frío), y se le siguió insistiendo en vigilar el trabajo de isquiotibiales, por encontrarse extraordinariamente débiles postcirugía para reconstrucción ligamentosa.

Se le empezó aplicando en estas fechas ultrasonoterapia pulsada, 3 minutos a 0'80 W/cm<sup>2</sup> dos veces al día y se le indicó que debía empezar a caminar evitando escaleras, rampas y terrenos irregulares. La deambulación empezó a realizarla 10 minutos, para ir avanzando 15 minutos cada semana, hasta que pasó a la fase de carrera continua.

Se siguió subiendo cargas específicas de miembro inferior afecto, a la vez que se le pedía el mismo trabajo para la pierna no lesionada, el objetivo era evitar cualquier tipo de desequilibrio.

Al mes tenía un gran control corporal y una asimilación de la marcha muy buena<sup>14</sup>; igualmente tenía extensión completa de rodilla y las revisiones médicas fueron favorables, con lo que se le retiró de la piscina hasta que no se comenzase a trabajar la flexión de rodilla. Al mes ya se le empezó a hacer trabajar en bicicleta estática, con el sillín alto evitando una flexión de rodilla mayor a 90 grados, para seguir ejercitando el sistema cardiorrespiratorio. Se incidió en vigilar el trabajo de isquiotibiales de miembro afecto, y se le pidió a partir del mes y medio trabajo excéntrico suave y progresivo de dicho grupo muscular (consideramos que la combinación de concéntrico-excéntrico de forma combinada o simultánea es más eficaz que la utilización de una sola aislada<sup>15,16,17</sup>; a los dos meses se le introdujo trabajo con gomas elásticas suaves, alternando con tobilleras lastradas incrementando su peso progresivamente. Mediante las cargas axiales se buscaba provocar un alineamiento celular y favorecimiento de la cicatrización<sup>10,11</sup>.

Antes del paso al trote, se combinó lo anteriormente propuesto con trabajo en bicicleta elíptica, como fase transicional hacia la carrera, evitando los impactos directos articulares; igual que con la bicicleta estática se empezó con 5 minutos y sin resistencia, para ir subiendo muy progresivamente estos parámetros.

No se procedía a una mayor exigencia física hasta que no lo asimilase de forma adecuada, sin que refiriese el paciente sobrecarga moderada ese día o al día siguiente.

Como parte importante en el proceso de rehabilitación, se le daba domingo como descanso total y el miércoles como descanso parcial, siendo los martes y sábado los días de mayor exigencia física, ya que eran días post-descanso.

Pasados más de dos meses empezó con un trote muy suave y progresivo, sobre terreno blando para ir aumentando en tiempos, ritmo y sobre superficies más duras.

- 90 DÍAS POSTCIRUGÍA:

Fechas clave y a partir de la cual consideramos que en torno a ella ya se debe avanzar de 90 grados de rango articular hacia la flexión de rodilla: pasa por ser una fecha crítica. Consideramos que quedaría antes terminantemente prohibido ya que provocaríamos una laxitud de la plastia a medio-largo plazo que alteraría las propiedades biomecánicas articulares buscadas tras cirugía y aumentaría el riesgo de complicaciones articulares<sup>20,21</sup>.

Para la mejora del rango articular hacia la flexión se utilizaron medidas activas de terapia manual ortopédica (inicialmente un ciclo en decúbito supino y otro en prono, 5 repeticiones, para posteriormente avanzar hacia dos series de 7 repeticiones en decúbito prono, más contracción-relajación para progresar en rangos de movimiento más avanzados), con carga parcial sumergido nuevamente en agua y técnicas auto-pasivas.

A partir de entonces se empezó igualmente con un trabajo de propiocepción<sup>19</sup> en apoyo monopodal, ejercicios de 25 segundos de duración, descalzo y delante de un espejo, siendo la progresión hacia más dificultad muy progresiva. Se siguió trabajando la propiocepción en la piscina, teniendo el deportista que mantener el equilibrio sobre una tabla de flotabilidad en apoyo unipodal, igualmente con un avance en la dificultad muy progresivo.

- READAPTACIÓN ESPECÍFICA HACIA EL FÚTBOL SALA

Una vez asentada la fase previa, se continuó con una fase de carrera que implicase cambios de ritmo y dirección a la vez que se empezó con pliometría bipodal y monopodal.

Se habló con el preparador físico para comenzar a trabajar sobre todo fuerza (resistencia y explosiva) de forma controlada y comenzó a los 4 meses a tocar balón muy suave, trabajando tres días por semana con el balón hasta que empezó a incorporarse a los ejercicios de poca exigencia física con el equipo. Pasaron a ser fundamentales los ejercicios de transferencia, donde se ejercitaba con autocargas para posteriormente trabajar velocidad (explosiva). Cerca de los 5 meses estaba totalmente incorporado a la dinámica del equipo y fue convocado incluso a los 5 meses y una semana, siendo su reincorporación oficial en competición en el partido siguiente, a los 5 meses y medio. \*Ver tabla 1.



## TABLA 1: PLANIFICACIÓN GENERAL READAPTACIÓN AL ESFUERZO

### 1ª FASE:

- Ejercicios analíticos miembro inferior controlados: combinarlos en seco y posteriormente en agua (tabla 2).  
Progresión: pasivo-activo asistido-activo libre-activo contrarresistencia.

### 2ª FASE:

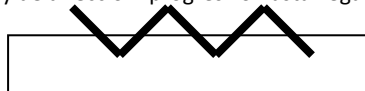
- Trabajo cardiorrespiratorio complementario: bicicleta estática, elíptica, caminar terreno llano, en rampas, etc.  
- Trabajo de flexibilización músculo-esquelética suave y progresiva.

### 3ª FASE:

- Trotar suave.  
- Trotar a mayor ritmo.  
- Correr a ritmo suave.  
- Correr a mayor ritmo.  
- Skipping hacia delante, lateral, atrás.  
- Gesto contrario a skipping (talones hacia los glúteos).  
- Pequeños cambios de ritmo progresivo siguiendo la misma dirección: hasta 40% del máximo.



- Pequeños cambios de ritmo hasta llegar al sprint y frenada de forma graduada.  
- Cambio de ritmo hasta llegar al sprint y frenada de forma más brusca.  
- Desplazamientos laterales suaves.  
- Desplazamientos laterales a mayor ritmo.  
- Skipping y gesto contrario a skipping.  
- Pequeños cambios de ritmo y de dirección: progresivo hasta llegar al sprint.



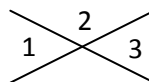
- Encarando el zig-zag como una carrera normal hacia delante y hacia atrás.
- Mirando siempre hacia delante, atrás, un lado y el otro.

-Trabajo de propiocepción: (ver tabla 3).

### 4ª FASE:

- Ejercicios pliométricos (se buscará primero componente longitudinal y luego altura, con buena amortiguación):

- Salto con pies juntos hacia el frente, atrás y lateralmente.
- Salto con pies alternos hacia el frente, atrás y lateralmente.
- Salto con lesionado hacia el frente, atrás y lateralmente.
- Salto con los pies girando 90º en cada salto.
- Salto con un pie girando 90º en cada salto.
- Salto para pasar de cabeza
- Salto para rematar de cabeza
- Salto a la comba
- Multisaltos en circuito de aros
- Salto sobre un aspa en el suelo (numerar los espacios).



### 5ª FASE:

-Balón:

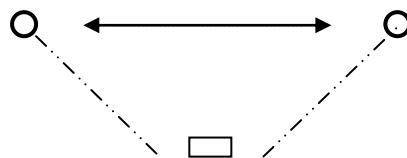
- Conducción suave de balón, técnica individual de balón y realizar toques con todo el cuerpo
- Pases rasos cortos suaves con el empeine – interior - exterior.
- Pases rasos largos suaves con el empeine – interior - exterior.
- Pases elevando el balón cortos suaves - largos suaves.
- En estático: pisar con un pie y pasar con el otro
- Pases rasos cortos fuertes con el empeine – interior - exterior.
- Pases rasos largos fuertes con el empeine – interior - exterior
- Pases largos fuertes elevando el balón.

Dos puntos fijos, se debe llegar a un punto y justo recibiendo el balón, pasarlo y correr hacia el otro punto para realizar lo mismo: primero se correrá de forma lateral y luego de frente para ir de un punto a otro (aumentar progresivamente la velocidad de ejecución).

Tiros a puerta en estático – carrera - voleas.

Salir de regate y tiro a puerta.

Situación real de juego: ejemplo comodín en juegos de posesión.



**Tabla 2: CINESITERAPIA ACUÁTICA – PROGRESIÓN**

➤ **PRIMERA FASE: REEDUCACIÓN DE LA MARCHA**

- Deambulación asentando todas las fases de la marcha: zancada normal - ritmo normal y más acelerado;
- Deambulación con zancada más larga: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación exagerando el gesto de la flexión de rodilla, en la fase después del despegue de la puntera. Zancada normal: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación exagerando el gesto de la flexión de rodilla, en la fase después del despegue de la puntera. Zancada más larga: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación de puntillas de forma continuada: zancada normal: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación de puntillas de forma continuada: zancada más larga: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación de puntillas, realizando el gesto a cada paso: zancada normal: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación de puntillas, realizando el gesto a cada paso: zancada más larga: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación hacia atrás, tomando conciencia de los apoyos.
- Deambulación hacia atrás, zancada normal: ritmo normal y más acelerado.
- Deambulación hacia atrás, zancada más larga: ritmo normal y más acelerado.
- Desplazamientos laterales, cruzando una pierna por delante de la otra. Zancada normal la primera que da el paso: ritmo normal y más acelerado.
- Desplazamientos laterales, cruzando una pierna por delante de la otra. Zancada más amplia: ritmo normal y aumentando el ritmo – derecha sobre izquierda y viceversa - .
- \* Idem, mirando hacia un lado y después hacia el otro; igualmente realizar el ejercicio pero cruzando la pierna por detrás de la otra.
- Cruzar las piernas una por delante de la otra en una deambulación normal: zancada normal: ritmo normal y más acelerado.
- Cruzar las piernas una por delante de la otra en una deambulación normal: zancada larga: ritmo normal y más acelerado.
- \* Idem, caminando hacia atrás.
- Desplazamientos multidireccionales a modo de zig-zag: zancada normal y más larga, hacia delante y atrás, de puntillas constante y a cada paso; variante aumentando el ritmo.
- Estilo de espalda y con un churro para favorecer la flotación: realizar impulsos con las piernas a modo de látigo para desplazamiento. Apenas existe flexión de rodilla.
- Nadar estilo crol – espalda – mariposa.
- Ejercicios de saltos: trabajar la altura y los desplazamientos hacia delante. Saltos manteniendo la posición de ligera flexión de rodilla de base; con las dos piernas y sólo con la afectada.
- Ejercicios de giros: en el aire giramos 90 grados en cada salto, cuando nos propulsamos hacia arriba. giros en ambos sentidos con las dos piernas y sólo con la afectada.

➤ **SEGUNDA FASE: MOVILIDAD ARTICULAR:**  
**A PARTIR DE MÍNIMO SEGUNDO MES Y MEDIO TRAS CIRUGÍA**

- Andar en posición de “cucullas”, sobre el primer y segundo escalón de la piscina: hacia delante, detrás y lateralmente.
- Colocándonos enfrente de la escalera, colocar la pierna no lesionada apoyando únicamente las puntillas en el fondo de la piscina, y la pierna lesionada sobre el primer y , posteriormente, segundo escalón de la piscina. Utilizar la fuerza del cuerpo hacia delante y hacia abajo para forzar la flexión de la rodilla lesionada. Posteriormente, pasar a poza de frío unos minutos y aprovechar para volver a forzar la movilidad articular. Realizar este proceso tres veces.
- Sentadilla: sobre las dos piernas y sobre la lesionada solamente.
- De pie y colocando la región de los isquiotibiales de la pierna lesionada sobre un soporte flotante(tabla), realizar flexión de rodilla.
- Colocar una haltera sobre el pie de la pierna lesionada y dejar que vaya ascendiendo progresivamente para ir ganando más flexión de rodilla.

➤ **TERCERA FASE: PROPIOCEPCIÓN – MOVILIDAD:**

- De pie y colocando la región de los isquiotibiales de la pierna no lesionada sobre un soporte flotante(tabla), realizar ejercicios de propiocepción de la rodilla lesionada.
- Con una tablilla colocada sobre los pies en el fondo de la piscina, mantener el equilibrio y permitir que ascienda la tablilla simulando un gesto de “surf”
- Con una tablilla colocada sobre cada uno de los pies en el fondo de la piscina, mantener el equilibrio y permitir que ascienda la tablilla simulando un gesto de “surf”: jugar con las alturas, pasar a realizar el ejercicio con los ojos cerrados.
- Con un churro colocado sobre los pies en el fondo de la piscina, mantener el equilibrio y permitir que ascienda progresivamente: jugar con las alturas, desplazamientos y giros, ojos cerrados...
- Colocar una haltera sobre el pie de la pierna no lesionada y dejar que vaya ascendiendo progresivamente para ir ganando propiocepción y equilibrio en la rodilla lesionada; cuando se domine realizarlo pero con los ojos cerrados.
- Colocar una haltera sobre el pie de la pierna no lesionada y dejar que vaya ascendiendo progresivamente para ir ganando propiocepción y equilibrio en la rodilla lesionada y colocar la otra sobre el pie de la pierna lesionada y dejar que vaya ascendiendo progresivamente para ir ganando más flexión de rodilla.
- Estilo de espalda y con un churro para favorecer la flotación: realizar impulsos con las piernas a modo de bicicleta, para favorecer la propulsión.
- Colocar una colchoneta grande en el fondo de la piscina. Uno en cada extremo de la colchoneta, simular un balancín: mientras uno asciende, el otro deberá compensar manteniendo el apoyo en el fondo de la piscina, luego se invierten los roles y así sucesivamente.
- Bajar las escaleras hacia atrás.
- Ejercicios con cargas.
- Juegos de pelota.

### **TABLA 3: PROPIOCEPCIÓN – PROGRESIÓN**

➤ **MEDIO ESTABLE:** apoyo monopodal

- Ojos abiertos:

- Rodilla totalmente extendida
- Rodilla ligeramente flexionada
- Rodilla con mucha flexión.

- Ojos cerrados:

- Rodilla totalmente extendida
- Rodilla ligeramente flexionada
- Rodilla con mucha flexión.
- Ojos abiertos: en estático, lanzar y recepcionar balón: de frente y de lado.
- Ojos abiertos: realizando pequeños saltos en el mismo punto, lanzar y recepcionar balón: de frente y de lado.

- Ojos abiertos: recibiendo disequilibrios anteroposteriores, laterales y diagonales (diferentes grados de flexión de rodilla).

- Ojos cerrados: recibiendo disequilibrios anteroposteriores, laterales y diagonales (diferentes grados de flexión de rodilla).

➤ **MEDIO INESTABLE:** apoyo monopodal

- Ojos abiertos:

- Rodilla totalmente extendida.
- Rodilla ligeramente flexionada.
- Rodilla con mucha flexión.

- Ojos cerrados:

- Rodilla totalmente extendida.
- Rodilla ligeramente flexionada.
- Rodilla con mucha flexión.

➤ **EN MEDIO ESTABLE SOBRE UNA ALTURA:**

- Ejercicio de “ bicicleta ”.
- Ejercicio del “ patinador ”

## **MEDIDAS DE MANTENIMIENTO:**

Serán fundamentales tras recibir el alta médica, a modo de mantenimiento de forma más continuada mientras siga en la élite de la competición, y de forma más liviana cuando se retire de la misma.

- MOVILIDAD: autopasivos para seguir manteniendo rango articular conservado y calidad de movimiento, a fin de mejora de estado general articular y evitar o frenar un precoz proceso artrósico.
- REFUERZO MUSCULAR: sobre todo en períodos de parón a lo largo de una temporada o entre temporadas y con especial atención a los días anteriores a iniciar una pretemporada. Se le pautó un trabajo de refuerzo muscular dos días por semana y, entre temporadas, quince días de descanso absoluto, si bien debía empezar a ejercitarse otros quince días antes que el resto de la dinámica del equipo iniciase la pretemporada.
- CONDROPROTECTORES: bajo la supervisión del médico del club, vía oral mediante ciclos de dos-tres meses y uno de descanso: glucosamina y condroitín sulfato. En este caso no necesitó aplicación de inyectables intra-articulares (ácido hialurónico por ejemplo), pero es una posibilidad en caso de posibles molestias de modo puntual.
- CRIOTERAPIA<sup>22</sup>: aplicaciones regulares cada vez que finaliza la actividad física, 10 minutos.

## **CONCLUSIONES:**

La dedicación de estos jugadores profesionales debe ser aprovechada para pautar un trabajo de readaptación al esfuerzo de manera muy controlada y respetando los períodos de descanso, tan importantes o más que los de exigencia física.

El componente de extensión de rodilla debe ser trabajado en cuanto sea posible, y debe establecerse en torno a los tres meses como el punto de inflexión hacia la mejora de rango articular hacia la flexión.

Debe existir un control y un trabajo de refuerzo complementario al resto del equipo mientras el deportista haga vida deportiva: el trabajo en equipo de todo el cuerpo médico-técnico (entrenador, preparador físico, médico y fisioterapeuta) es fundamental para poder llevar a cabo este tipo de control y será nuestra labor educar al deportista de que automatice este tipo de trabajo complementario a modo de “protección”; incluso ya retirado deberá cumplir una serie de importante medidas a modo de mantenimiento.

Los tiempos de velocidad de reacción, fuerza explosiva, fuerza resistencia<sup>18</sup>, etc... fueron muy similares al año de lesionarse, con lo que dichos parámetros coinciden con el estudio<sup>23</sup> que indica que las características del injerto son similares a las del LCA.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Lesiones frecuentes en el fútbol. Sergio González y col., Universidad de Chile. Agosto 2008.
2. O'Connor, F.G. Sallis, R.E. Wilder R.P. y Patrick, S.P. (2004). Sports Medicine (just the facts): McGraw Hill.
3. Shelbourne KD, Klotzwyk TE, Decarlo MS: Clinical development of preoperative and postoperative ACL rehabilitation. En: the crucial ligaments. Diagnosis and treatment of ligamentous injuries about the knee, 2<sup>nd</sup> edition. Cap. 35, pag 737-750. Edit. Churchill Livingstone, 1994.
4. Shelbourne KD, patel DV: timing of surgery in anterior knee pain after anterior cruciate ligament-injured knees Surgeri Sports Traumatology Arthroscopy, 3: 148-156; 1995.
5. Shelborune KD, Trumper RV: preventing anterior knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction. The American Journal of Sports Medicine, vol 25, nro. 1 págs. 41-47, 1997.
6. Halling AH, Howard, Cawley PW: Rehabilitación de las lesiones del ligamento cruzado anterior. Clínicas de Medicina Deportiva. Vol. 2, págs.. 327 a 347. Interamericana- Mc Graw-Hill, 1993.
7. Blackburn TA, Jr.: Rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries. The orthopedics clinics of North American, vol 16 nro. 2, pag 241-269, 1985. W. B. Saunders.
8. Mackenzie R., Palmer C.R., Lomas D.J. y Dixon A.K. (1996). Magnetic resonance imaging of the knee: diagnostic performance studies. Clin Radiol, 51 (4), 251-257.
9. De Andrade J.R., Grant C. y Dixon A., (1965). Joint distensión and réflex inhibition in the knee. J Bone Joint Surg Am., 47, 313-322.
10. Beynnon B.D., Johnson R.J., Fleming B.C., Kannus P., Kaplan M., Samani J. y col (2002). Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am, 84-A (9), 1503-1513.
11. Cascio, B. M., Culp, L., & Cosgarea, A. J. (2004). Return to play after anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Sports Med, 23(3), 395-408, ix.
12. Barber-Westin, S. D., & Noyes, F. R. (1993). The effect of rehabilitation and return to activity on anterior-posterior knee displacements after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med, 21(2), 264-270.
13. Siegel, M. G., & Barber-Westin, S. D. (1998). Arthroscopic-assisted outpatient anterior cruciate ligament reconstruction using the semitendinosus and gracilis tendons. Arthroscopy, 14(3), 268-277.
14. Behzadi K, Paulos LE: fracas en el avance del proceso de rehabilitación tras la cirugía de la rodilla. En: Cirugía de la rodilla. Conceptos actuales y controversia. Autor: Sanchis Alfonso V. Edit. Medica Paramericana.
15. L.C. Thomson, Handol H.H. y Cunningham A. (2005). Physiotherapist-led programmes and interventions for rehabilitation of anterior cruciate ligament, medial colateral ligament and meniscal injuries of the knee in adults (Review), The Cocharane Database of Sustematic Review (Vol. 2): The Cochrane Library.
16. Frontera W.R. (2003). Exercise and musculoskeletal rehabilitation (Restoring optimal form and function). The Physician and Sports Med, 31 (2), 143-156.
17. Kraemer W.J. (2003). Strength training basics: designing workouts to meet patients' goals. Phys Sportmed, 31 (8), 39-45.
18. McDonald PB, Hedden D, Ondrej P. Huebert D. Effects of an accelerated rehabilitation program after anterior cruciate ligament reconstruction with combined semitendinosus-

- gracilis autograft and a ligament augmentation device. The American Journal of Sports Medicine, vol 23, nro. 5, pags 588-593; 1995
19. Beard DJ, Dodd Caf, Trundle HR, Simson Ahrw: Propioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency. A prospective randomized trial of anterior of two physiotherapy regimes. The journal of Bono and joint Surgery, vol. 76-b, nro. 4, pag 654-659; 1994.
  20. Torry M.R., Decker M.J., Ellis H.B, Shelburne K.B., Sterett WI y Steadman JR (2004). Mechanisms of compensating for anterior cruciate ligament deficiency during gait. Med Sci Sports Exerc, 38 (6), 1403-1412
  21. Freis EN, González A: Insuficiencia del LCA. Programa de rehabilitación. Voltarén: 1-16.
  22. Konrath GA, Terrence L, Henry TG, Scheilder J: The use of cold therapy after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized study and literature review. The American Journal of sports medicine. Vol. 24, nro. 5, pags 629-633; 1996.
  23. Majima, T., Yasuda, K., Tago, H., Tanabe, Y., & Minami, A. (2002). Rehabilitation after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction. Clin Orthop Relat Res(397), 370-380.