

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

# LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR



JORGE MANUEL ALDANA SÁENZ  
MEDICO Y CIRUJANO

# Índice

<i>Introducción .....</i>	1
<i>Definición del Problema.....</i>	2
<i>Justificación .....</i>	4
<i>Objetivos .....</i>	5
<i>Revisión Bibliográfica .....</i>	6
<i>Anatomía interna de la rodilla .....</i>	6
<i>Evaluación clínica de la rodilla inestable.....</i>	7
<i>Lesión de ligamentos de rodilla.....</i>	9
<i>Lesiones en Jugadores de football soccer.....</i>	13
<i>K.L.T ( Knee Laxity Tester ) .....</i>	15
<i>Metodología .....</i>	17
<i>Presentación de resultados.....</i>	23
<i>Ánalisis y discusión de resultados .....</i>	34
<i>Conclusiones .....</i>	37
<i>Recomendaciones .....</i>	39
<i>Resumen .....</i>	40
<i>Bibliografía .....</i>	41
<i>Anexos .....</i>	45

La lesión del Ligamento Cruzado Anterior en una persona que somete la rodilla a estrés en una forma continua, la coloca en riesgo de sufrir una lesión mayor, condenándolo de esta forma a no poder realizar sus actividades de la misma manera aún después de la recuperación de la lesión. Agregado a esto, los cambios degenerativos de la articulación de la rodilla, son bien conocidos después de una lesión del ligamento cruzado anterior.

Es por esto que se decidió realizar una evaluación objetiva del estado de laxitud del ligamento cruzado anterior en jugadores profesionales de football, por ser éste, el deporte que más se practica en nuestra población; y compararlos con un grupo control que no practicaba ningún deporte en forma continua, que no tuviera antecedentes traumáticos y/o quirúrgicos en alguna de sus rodillas.

Se evaluó a un equipo completo de football profesional (Deportivo Municipal), con un total de 41 jugadores ( 19 pertenecientes a la categoría Mayor y 23 a la categoría Especial ), y a un grupo de 82 personas, pareadas por edad como grupo control ; utilizando el Artrómetro KLT de Orthopaedic Systems Inc.

Se observó una diferencia significativa en los valores de laxitud de los jugadores profesionales de football vrs. los del grupo control en la rodilla izquierda, correspondiendo a la que sufre mayor estrés por funcionar como pivote en los movimientos de desaceleración y soporte al momento de parar la pelota; ya que se encontró como dato interesante que el 100 % de los jugadores presentaron laxitud aumentada tenían habilidad en la pierna derecha o eran ambidiestros. Entre los factores que se asocian a la mayor laxitud del ligamento cruzado anterior se encontraron el pertenecer a la categoría mayor, jugar en una posición ofensiva y haber practicado otro deporte, entre otros.

Con los resultados del presente estudio se recomienda, además del uso de los artrómetros por su alta especificidad, el realizar estudios similares en poblaciones más grandes, y que practiquen otros deportes, para correlacionar las conclusiones del presente trabajo.

## *Definición del Problema*

La rodilla ejecuta un complejo grupo de movimientos que son guiados en su totalidad por estructuras internas a la articulación. Entre estas estructuras se encuentra el Ligamento Cruzado Anterior que además de brindar el 85 % de la fuerza que se opone a una inestabilidad anterior, provee importantes señales aferentes de retroalimentación que median directamente la sensibilidad de la posición de la articulación y la estabilización muscular refleja referente a la rodilla.<sup>4, 13.</sup>

La lesión del Ligamento Cruzado Anterior ( LCA ) en un paciente que somete la rodilla a estrés, lo coloca en riesgo de sufrir una lesión mayor, como en el caso de los jugadores de foot-ball debido a la fuerza que se necesita para patear la pelota, movimientos de pivot y desaceleración sobre los miembros inferiores, y por el riesgo de sufrir una lesión por contacto con otro jugador; condenándolos de esta forma a no poder realizar sus actividades de la misma manera, aún después de la recuperación de la lesión.<sup>6, 8, 28, 43, 44.</sup> Además de esto, los cambios degenerativos como la condromalacia y osteoartritis de la articulación de la rodilla, son bien conocidos después de una lesión del ligamento cruzado anterior.<sup>5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 21, 23, 31, 32, 37.</sup>

En cuanto a la evaluación clínica de la laxitud de las estructuras ligamentosas de la rodilla, es difícil, tanto en una rodilla traumática como atraumática, identificar y cuantificar de una forma objetiva el estado de laxitud de mencionadas estructuras con las maniobras diagnósticas convencionales ( p.ej :Test de Lachman ), y por lo tanto, examinadores competentes pueden interpretar de diferente forma, hallazgos idénticos, y de esta forma perder la oportunidad de prevenir una lesión que lleve al paciente a abandonar las actividades que normalmente realiza.<sup>13.</sup> Debido a esto, se han estudiado numerosas pruebas funcionales, cuestionarios y pruebas clínicas, cuyos resultados demuestran que la medición del estado de laxitud del LCA con los dispositivos especiales, tienen una sensibilidad y especificidad bastante significativas.<sup>11, 26, 38.</sup> Es importante además, mencionar que no existe en nuestro medio ningún estudio que muestre los valores normales de laxitud del ligamento cruzado anterior.

Sabiendo entonces, que los pacientes que presenten mayor laxitud del ligamento cruzado anterior, presentarán mayor riesgo de sufrir una lesión más grave además de cambios degenerativos en la articulación de la rodilla ; en el presente estudio se pretendió determinar el valor milimétrico del estado de laxitud del ligamento cruzado anterior de un grupo de nuestra población que somete la rodilla a estrés, comparándolo con un grupo control que no lo hace, y de esta manera definir quiénes del primer grupo pueden ser beneficiados con fisioterapia o cirugía antes de llegar a sufrir una lesión mayor.

## Justificación

De acuerdo a la FIFA ( Federation Internationale De Football Associations ) la popularidad del football soccer se ha incrementado en los últimos años ; se cree que actualmente este deporte se practica por más de 40 millones de personas. Más de un tercio de las lesiones encontradas en jugadores de foot-ball afectan la articulación de la rodilla, representando un tercio de ellas las lesiones del ligamento cruzado anterior.<sup>2, 14, 44</sup>

Tomando en cuenta que los resultados de los tratamientos quirúrgicos, la recuperación y las complicaciones de las lesiones del ligamento cruzado anterior en pacientes deportistas condenan al paciente a no poder realizar sus actividades como las realizaba anteriormente, se decidió estudiar el estado de laxitud del ligamento y los factores que se asocian a ella en deportistas jugadores de foot-ball, como factor predisponente a una lesión mayor y sufrimiento posterior de cambios degenerativos de la articulación. Se seleccionó el foot-ball como deporte, por ser éste el que se practica con mayor frecuencia en nuestra sociedad.

Se evaluó el ligamento cruzado anterior, ya que éste provee además de señales nerviosas aferentes de propiocepción, el 85 % de la fuerza de resistencia a una inestabilidad anterior de la rodilla. El dispositivo con el que se realizó la medición es un K.L.T. ( Knee Laxity Tester ), instrumento especial para medir objetivamente el estado de laxitud del ligamento cruzado anterior en milímetros, aplicando una fuerza medida en libras fabricado por O.S.I. ( Orthopaedic Systems, Inc. ); convirtiéndose el presente trabajo en el primer estudio en nuestro medio, que muestra de una forma objetiva los valores de laxitud del ligamento cruzado anterior, ya que no existen en nuestra población valores de referencia.

## *Objetivos*

### General :

Evaluar el estado de laxitud del ligamento cruzado anterior en personas que someten a estrés la articulación de la rodilla.

### Específicos :

- \* Cuantificar milimétricamente la laxitud del ligamento cruzado anterior en jugadores profesionales de foot-ball soccer.
- \* Cuantificar milimétricamente la laxitud del ligamento cruzado anterior en un grupo control, no deportista y sin patología reumática y traumática.
- \* Comparar los resultados de las medidas de laxitud en ambos grupos.
- \* Identificar los factores de riesgo que se asocien a la laxitud anormal del Ligamento Cruzado Anterior en la población estudiada.

## *Revisión Bibliográfica*

### Anatomía Interna de la Rodilla.

La articulación de la rodilla - la más grande del cuerpo humano - es una trocleartrosis que une el fémur a la tibia y a la rótula. Ejecuta un complejo grupo de movimientos, guiados en su totalidad por los meniscos interarticulares y los ligamentos cruzados, estructuras internas de la articulación.

*Los meniscos articulares* son estructuras cartilaginosas resistentes en forma de C, que conforman la superficie tibial en donde descansan, logrando así la concordancia entre las cavidades glenoideas de la tibia y los cóndilos femorales.

*Los ligamentos cruzados*, ( de la palabra latina Crucere ) anterior y posterior, llamados de esta manera porque se entrecruzan entre sí en forma de X; participan en la estabilidad anteroposterior y rotatoria de la rodilla.

El ligamento cruzado anterior se inserta hacia abajo en la superficie preespinal de la meseta tibial, en el espacio comprendido entre el tubérculo interno de la espina de la tibia hacia atrás, la inserción anterior del menisco externo hacia afuera y atrás, y la inserción anterior del menisco interno hacia adelante. Desde este punto, el ligamento se dirige hacia arriba, atrás y afuera; y se fija según una zona de inserción vertical sobre la mitad posterior de la cara intercondilea del cóndilo externo del fémur. El ligamento está compuesto de numerosos fascículos individuales, los cuales comprenden de numerosas redes entrelazadas de fibrillas de colágeno. El colágeno ayuda a proteger las fibras ligamentosas del daño proveniente de una fuerza tensil. Como los fascículos se adhieren a las superficies de inserción, se abanicán y le dan una leve forma de espiral al ligamento cruzado anterior conforme cursa a través de la articulación. Esta organización de las fibras ligamentosas, así como la posición de las superficies de inserción, permiten tensar una porción del ligamento y por lo tanto hacerlo funcional en todos los grados de flexión y extensión de la rodilla. Estas propiedades únicas hacen al ligamento cruzado anterior una estructura *Crucial*, pero también a causarlo vulnerable a ser lesionado. El ligamento cruzado anterior es de 3 cms de longitud aproximadamente, sus fibras no ceden demasiado, y por lo tanto el forzarlo más del 5 % de su longitud en reposo resultaría en una ruptura.

El ligamento cruzado posterior nace de la superficie retroespinal, por detrás de las inserciones de los meniscos externo e interno. Sus inserciones se prolongan hacia abajo y hacia atrás en la parte superior de la depresión vertical que es continuación de la superficie retroespinal. Desde este punto, el ligamento se dirige hacia arriba, hacia adelante y hacia adentro y termina, siguiendo una línea de inserción horizontal, en la parte anterior de la cara intercondilea del cóndilo interno y en el fondo de la escotadura

intercondilea. A lo largo del ligamento cruzado posterior, sube hacia el cóndilo interno el *ligamento meniscofemoral*, que se separa del cuerno posterior del menisco externo y se dirige oblicuamente hacia arriba y hacia adentro, hacia el cóndilo interno.

Técnicamente, ambos ligamentos se encuentran por fuera de la cavidad sinovial de la articulación; de esta manera, las rasgaduras de los ligamentos ocurren dentro de la envoltura sinovial, pudiendo aparecer normal al momento de una cirugía, encontrándose el desgarre solamente cuando se proceda a abrir la envoltura. La irrigación sanguínea de los ligamentos cruzados suplida por ramas de la arteria genicular media, puede verse afectada al momento de un desgarre, produciendo de esta manera una cicatrización más difícil.<sup>8,13,35,45</sup>

## Evaluación Clínica de la Rodilla Inestable.

La articulación de la rodilla debe su estabilidad a la fuerte y extensa cápsula, ligamentos cruzados, ligamentos colaterales y los músculos y tendones que la rodean.<sup>25</sup>

La evaluación de la laxitud de la rodilla es la fase final del examen. Desafortunadamente, existe una gran controversia sobre cuál de las estructuras ligamentosas es evaluada, y por lo tanto, examinadores competentes pueden interpretar de diferente forma, hallazgos idénticos.<sup>13</sup>

Por muchos años, la estabilidad directa anterior y posterior fue bien apreciada. Adicionalmente, una estabilidad directa lateral y medial podía existir. En 1968, el concepto de inestabilidad rotatoria fue descrito por primera vez. Lo que aparecía como inestabilidad anterior, era en realidad el aspecto medial de la tibia, rotando externamente por debajo del cóndilo femoral medial. Desde entonces, otras formas de inestabilidad rotatoria han sido descritas ( p.ej. anteromedial, anterolateral, posteromedial, etc. ). Para situarnos en el contexto del problema, nos limitaremos a describir la evaluación de la inestabilidad anterior, mencionando solamente los aspectos de los otros tipos de inestabilidad que podrían en algún momento asociarse a esta patología.

**LAXITUD ANTERIOR DIRECTA :** Una verdadera inestabilidad anterior es demostrada por un movimiento directo hacia adelante de la tibia sobre el fémur y no puede ocurrir a menos que el Ligamento cruzado Anterior se encuentre dañado. El Ligamento Cruzado Anterior provee el 85% de la fuerza de resistencia al movimiento anterior de la tibia sobre el fémur. Todas las estructuras ligamentosas mediales y laterales restantes, proveen solamente una pequeña parte de la fuerza de resistencia, y por esto son clasificadas como secundarias.<sup>13</sup>

*El signo del Cajón*, se explora con la rodilla en flexión de 90 grados (el paciente en decúbito dorsal y la planta del pie descansando sobre la mesa). Con la mano debajo de la rodilla se desplaza la pierna hacia atrás y delante como si se intentara una luxación anterior de la rodilla; la movilidad anormal y dolorosa es signo de lesión.

En raras ocasiones, después de una lesión capsular y del ligamento colateral medial, una leve rotación anteromedial del aspecto medial de la tibia, puede darnos una falsa impresión de inestabilidad anterior. Una laxitud anterior sutil, es frecuentemente difícil de observar en una rodilla agudamente lesionada e inflamada; por lo que el Signo del Cajón puede explorarse con la rodilla flexionada a 30 grados ( conocido como el *Test de Lachman* ), encontrado así, los ligamentos secundarios bajo menos tensión, permitiendo de esta manera un mayor desplazamiento tibial anterior, cuando el ligamento se encuentre desgarrado en una rodilla agudamente lesionada.<sup>1,13,25,51</sup>

Cuando el ligamento cruzado anterior se encuentra dañado, es posible encontrar además de una inestabilidad anterior directa, una inestabilidad anterior rotatoria lateral, ya que los ligamentos siempre proveen estabilidad en los planos de movimiento directos y rotatorios. Hay que recordar también que la cantidad de laxitud depende de la tensión de los ligamentos secundarios, por lo que cuando una rodilla se encuentra inicialmente lesionada, puede diferir de una que se encuentre bajo estrés de una forma crónica.

En busca de resultados más objetivos, se han utilizado numerosos sistemas de medida para evaluar la condición del ligamento cruzado anterior, el monitoreo de la rehabilitación , y el resultado de los diferentes tratamientos quirúrgicos. Los diferentes sistemas de medida se pueden clasificar en 3 categorías : El primero lo conforman los cuestionarios, entre los cuales podemos mencionar el SARS ( Sports Activity Rating System ), el FORSS ( Factor Occupational Rating System ), el test de Lysholm y el test de Tegner. Es importante mencionar que la aserción y la asociación de los resultados de estos cuestionarios con los diferentes grupos ( sistemas de medida ) no han sido apoyados estadísticamente, pudiéndose explicar por el hecho de que los cuestionarios miden incapacidades, mientras que las pruebas clínicas miden el grado de la lesión.<sup>38</sup>

El segundo grupo lo conforman las pruebas funcionales, en las cuales se le solicita al paciente que realice ciertos movimientos que incluyen la movilidad de la articulación de la rodilla ( p.ej : subir y bajar por una escalera circular, subir y bajar en una cuesta de 55 metros, salto de longitud con una pierna, etc.. ). Sin embargo, al igual que los cuestionarios, algunos no han sido respaldados por resultados estadísticamente significativos.

Es importante mencionar que la aplicación de tanto los cuestionarios como las pruebas funcionales han sido en su totalidad para evaluar procedimientos quirúrgicos de reconstrucción y rehabilitación.<sup>8,26,52</sup>

El tercer grupo lo conforman las pruebas clínicas, entre las cuales se pueden mencionar el Test de Lachman, el cual puede ser influenciado por factores como el grado de flexión de la rodilla, el tamaño de la mano del examinador así como la estabilización (relajación) del muslo del paciente. Dentro de este grupo también se encuentran los dispositivos especiales (artrómetros), para medir el estado de laxitud del ligamento cruzado anterior (P.ej: K.L.T, KT1000), los cuales han demostrado una sensibilidad de hasta 99 %, implicando esto que pueden suprir a las maniobras clínicas tradicionales. Estos dispositivos han demostrado ser confiables y predictivos para la valoración de resultados de tratamientos quirúrgicos y de rehabilitación, encontrándose una baja probabilidad de que pacientes con una hemartrosis traumática aguda que fue encontrada estable con una medición instrumentada como ésta, hallan desarrollado inestabilidad después de un periodo de cinco años.<sup>3,10,11,19,38</sup> Los estudios con estos artrómetros han demostrado que una diferencia entre ambos lados superior a 3mm en cuanto al desplazamiento anterior a 20 libras predice una incompetencia del LCA con una precisión del 94%, recomendando energicamente algunos autores, el tratamiento quirúrgico cuando se encuentra una laxitud superior a los 18 m.m.<sup>11A</sup>.

## Lesión de Ligamentos de Rodilla.

La estabilidad de la rodilla depende de tres sistemas anatómicos. El primero es el Sistema Pasivo, que comprende las estructuras ligamentosas y capsulares unidas a la tibia, fémur y a la rótula. El segundo es el Sistema Geométrico de la articulación en sí. Existen articulaciones que son excepcionalmente estables, como por ejemplo el Codo, con sus superficies articulares entrecruzadas. La rodilla tiene mucho menos estabilidad inherente, ya que ésta necesita de mayor libertad para el movimiento.

El tercer sistema es el Sistema Neuromuscular, que coordina las fuerzas musculares en el momento en el que son requeridas para realizar actividad. Estas fuerzas musculares proveen estabilidad a la articulación, brindando protección a los ligamentos contra lesiones provenientes de giros, torsiones o golpes al lado de la rodilla, que requieren fuerzas que contrarresten para evitar el colapso de la articulación. Con la actividad, fuerzas mucho más grandes que las que comúnmente se realizan son situadas a través de la articulación. Por ejemplo, al caminar, se coloca cerca de tres veces el peso del cuerpo a través de la rodilla; así, una persona de 70 Kg coloca una fuerza de 210 Kg en sus rodillas. En actividades que requieren más estrés, como saltar, la fuerza puede incrementarse a seis a ocho veces el peso del

cuerpo, fácilmente media tonelada en un individuo. Estas fuerzas son ejercidas por los músculos. Cada contracción muscular ejerce una gran fuerza que mueve la articulación hacia cierto axis (p.ej. flexión o extensión).

Un atleta que se encuentre en condiciones Óptimas, en términos de fuerza muscular, coordinación y agilidad; obviamente responde mucho mejor a movimientos repentinos y bruscos. En contraste, un atleta con una lesión reciente o debilidad residual de una lesión previa puede estar en riesgo a una lesión similar o aun más severa, condenándolo a no poder realizar sus actividades atléticas de la misma manera, aún después de la recuperación de la lesión, como lo muestran algunos estudios realizados en deportistas a largo plazo.<sup>6,8,11,28,43,44</sup>

Existen otros estudios realizados prospectivamente que señalan la importancia de la rehabilitación completa, demostrando que deportistas que tuvieron una lesión menor fueron frecuentemente seguidas por una lesión mayor dentro de los dos siguientes meses.<sup>12,29</sup>

### MECANISMOS DE LESIÓN.

Los mecanismos de lesión incluyen todos aquellos detalles que tengan relación con la lesión. La posición de la rodilla es importante en el momento de la lesión. La dirección en la cual la rodilla fue desplazada o rotada nos podría decir cuál ligamento fue el afectado. Es importante saber si la rodilla fue doblada hacia adentro (abriéndose medialmente, abducción o posición en valgus), o hacia afuera (abriéndose lateralmente, aducción o posición en varus), si la rodilla fue doblada hacia atrás (hiperextensión), si el fémur fue rotado sobre la tibia fijada o viceversa (rotación interna o externa). El atleta puede que recuerde solamente pocos detalles de la lesión, pero siguen siendo claves importantes para el diagnóstico.

La tabla A, lista los mecanismos comunes y los ligamentos que podrían ser lesionados cuando se produce una lesión del Ligamento Cruzado Anterior. Describiendo la rotación de la rodilla, se acostumbra a referirse a la tibia como la parte que se mueve. De este modo, una lesión que provoque una rotación externa en valgus, se refiere a que el fémur está fijado y la tibia está situada en una posición en valgus (abriendo la rodilla medialmente) y rotando externamente. De hecho, en la mayoría de lesiones ocurre la situación inversa. El fémur y el cuerpo superior rota sobre la tibia y pie fijados. El convenio es siempre referirse al movimiento de la tibia, y de hecho, esto es lo realizado en el examen físico. La tibia se mueve mientras el fémur está fijado. La justificación de mantener este sistema es que se alcanza la misma posición de la articulación y los mismos ligamentos se tensan cuando la tibia rota externamente en un fémur fijado o cuando el fémur rota internamente en una tibia fijada.

Es importante mencionar que así como existen numerosas publicaciones que asocian la toma de esteroides anabólicos con la ruptura de tendones, en 1995 se publicó el primer caso de ruptura espontánea del ligamento cruzado anterior secundaria a ingesta de esteroides anabólicos.<sup>20</sup>

**TABLA A. MECANISMOS COMUNES QUE LESIONAN EL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR**

MECANISMO DE LESIÓN ( Posición de la rodilla )	ESTRUCTURAS LESIONADAS.
Rotación externa en Valgus	Estructuras mediales, menisco medial, Cruzado anterior ( " Terrible Triad " ).
Rotación interna en Varus	Ligamentos laterales más Cruzado Anterior.
Golpe directo que lleve la tibia hacia adelante	Cruzado anterior.
Abertura severa ( Varus o Valgus )	Puede lesionar uno o ambos cruzados.
Hiperextensión severa	Puede afectar además del cruzado posterior, al cruzado anterior.

#### CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN.

La nomenclatura estándar para las lesiones atléticas proporcionada por la Asociación Médica Americana (AMA), clasifica las lesiones en leves ( desgarres de pocas fibras ), moderadas ( un desgarre definitivo en algún componente del ligamento ), y severas ( desgarre a través del ligamento completo ). La clasificación está basada los síntomas, signos y la severidad de la lesión.

Las lesiones de Primer grado ( leves ) pueden ser producidas por un trauma directo o indirecto a la rodilla, los síntomas pueden ser dolor y una discapacidad leve; los signos pueden ser sensibilidad a la palpación, no movimientos anormales e inflamación leve o ausente, presentando una laxitud de ligamentos leve ( menor de 5 mm de distracción ). Las complicaciones incluyen agravamiento de la lesión y la tendencia a recurrir.

Las lesiones de Segundo grado ( moderadas ), se presentaran con síntomas como dolor y discapacidad moderada; los signos pueden ser dolor a palpación, perdida moderada de la movilidad, movimientos anormales leves a moderados, inflamación, hemorragia localizada y puede presentar una laxitud ligamentosa de 5 a 10 mm de distracción. Las complicaciones

pueden ser tendencia a recurrir, inestabilidad persistente y artritis postraumática.

Las lesiones de Tercer grado ( severas ), causadas por un trauma severo directo o indirecto a la rodilla, se presentan con discapacidad severa, perdida de la función, marcada movilidad anormal y puede presentarse cierto grado de deformidad. La laxitud ligamentosa que se presenta en este grado de lesión es mayor de 10 mm de distracción. Las complicaciones al igual que las de segundo grado pueden ser inestabilidad recurrente y artritis postraumática.

Es importante recordar que las lesiones pueden ser clasificadas por las estructuras ligamentosas afectadas:

- A. Lesiones de ligamentos mediales
  - 1. No asociadas a desgarre de ligamento cruzado anterior.
  - 2. Asociada a desgarre de ligamento cruzado anterior.
  - 3. Asociada a desgarre de ligamento cruzado anterior y posterior.
- B. Lesiones de ligamentos laterales.
  - 1. No asociadas a desgarre de ligamento cruzado anterior.
  - 2. Asociada a desgarre de ligamento cruzado anterior
  - 3. Asociada a desgarre de ligamento cruzado anterior y posterior.
- C. Lesión del Cruzado Anterior : como lesión primaria.
- D. Lesión del Cruzado Posterior : como lesión primaria.

Así, una lesión que se limite a los ligamentos colaterales mediales o laterales ( A1 y B1 ), tiene un pronóstico de cicatrización y estabilidad muy bueno. Si por el contrario, el ligamento cruzado anterior se ve incluido en la lesión ( A2, B2, C ), el pronóstico es menos favorable. Así, la presencia o ausencia de un desgarre del ligamento cruzado anterior, inmediatamente define la severidad de la lesión y el pronóstico desfavorable. La presencia del desgarre del ligamento cruzado posterior es de hecho la dislocación de la rodilla. El pronóstico de un atleta a regresar a sus actividades después del desgarro de ambos ligamentos cruzados es aun más pobre, ya que en presencia de un desgarro completo de uno o ambos cruzados, el atleta es afortunado si vuelve a tener una rodilla estable para actividades recreacionales.<sup>13</sup>

Adicionalmente a la perdida de la estabilidad, se ha probado por estudios convincentes, la evidencia de que un individuo con un ligamento cruzado anterior no funcional, es susceptible a tener una lesión de meniscos. Muchos de estos estudios indican que si la rasgadura de meniscos no puede ser reparada y requiere una menisectomía parcial o algo peor, la superficie articular se deteriorará en el futuro.

Es por esto, que los cambios degenerativos de la articulación de la rodilla, son bien conocidos después de una lesión del ligamento cruzado anterior, teniendo resultados de estudios que nos indican que hasta un 70 % de pacientes deportistas veteranos, que sufrieron una lesión del cruzado

anterior y que volvieron a practicar deporte presentan signos radiográficos de osteoartritis de rodilla. Así también, al examinar radiológicamente a los pacientes que han sido tratados quirúrgicamente por una ruptura del ligamento cruzado anterior, muestran signos de osteoartritis hasta en un 48%. ( Clasificación de Jager y Wirth ).<sup>5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 21, 23, 31, 32, 37</sup>

Otros estudios nos indican que la Condromalacia de la articulación femorotibial es significativamente más frecuente en pacientes con el ligamento cruzado anterior insuficiente de forma crónica, así como la tendencia a lesiones degenerativas de meniscos y condromalacia patelar.<sup>33</sup> Es por esto que el tratamiento y prevención de la lesión del ligamento cruzado anterior no debe de estar solamente dirigida a la recuperación de la estabilidad de la rodilla, sino a prevenir los cambios degenerativos que ésta puede desarrollar, como lo muestran los estudios que indican que en los desgarres completos y en los que presentan inestabilidad significativa, el tratamiento conservador no es el recomendado como de elección, obteniéndose diferentes resultados con las reconstrucciones quirúrgicas que devuelven la estabilidad de la articulación.<sup>17, 27, 41, 47, 48</sup>

#### LESIONES EN JUGADORES DE FOOT-BALL SOCCER.

De acuerdo con la FIFA ( Federation Internationale De Football Associations ), la popularidad del foot-ball se ha incrementado en los últimos años, encontrándose más de 40 millones de personas practicando este deporte actualmente.<sup>2</sup>

Con el objeto de estudiar la incidencia y mecanismos de las lesiones en jugadores de Foot-Ball soccer y para recomendar medidas profilácticas, se han realizado algunos estudios, que nos demuestran que hasta un 93 % de las lesiones pueden afectar los miembros inferiores, con un tercio del total de ellas afectando la rodilla.<sup>14</sup>

Estudios nos demuestran que la incidencia de lesión varía en cuanto a que si el jugador se encuentra en un entrenamiento o en un encuentro deportivo, con una mayor incidencia en el sexo femenino.<sup>30, 34</sup>

En una revisión de los seis mayores estudios de la epidemiología de las lesiones en jugadores de Foot-ball soccer, se concluyó de la incidencia y gravedad de las lesiones, la importancia de los factores siguientes: flexibilidad, laxitud de la articulación, debilidad muscular y la incompleta recuperación de lesiones previas, así como la utilización del equipo inadecuado, condiciones del campo de juego y las violaciones de las reglas.<sup>29</sup>

Aprovechando que en Suiza todos los jugadores requieren de la misma compañía de seguro, se realizó un estudio en el que se revisaban las lesiones asociadas, encontrándose 1986, 3,735 lesiones en 188,152 jugadores

revisados. De estas, 937 fueron lesiones de rodilla; representando un tercio de ellas, lesión del ligamento cruzado anterior. El riesgo para presentar esta lesión aumenta en jugadores de sexo femenino, jugadores de Elite y jugadores que ocupan la posición delantera. 50 % de los jugadores fueron tratados quirúrgicamente, predominantemente con una reconstrucción del cruzado anterior utilizando un transplante del tendón patelar. 30 % de los jugadores con lesión del cruzado anterior eran activos en el foot-ball soccer después de 3 años. Ningún jugador de Elite era activo en el mismo nivel después de 7 años de la lesión.<sup>44</sup>

En otro estudio prospectivo, se estudió a 180 jugadores de foot-ball durante un año, revelando que el 62 % de las lesiones fueron consideradas leves, siendo la más frecuente el esguince de tobillo ( 17% ); mientras que el 11 % fueron consideradas severas, siendo el desgarre del ligamentos de rodilla el más frecuente ( 32 % ). De las rodillas traumáticas, el 61 % ocurrieron durante una colisión. Lesiones sin contacto fueron encontradas en aquellos jugadores que tenían historia de una lesión o inestabilidad de rodilla previas. La secuencia de las lesiones demostró que una lesión menor fue frecuentemente seguida de una mayor dentro de los dos meses siguientes.<sup>12</sup>

En 1997 se publicó un artículo en el que se revisaba la epidemiología de las lesiones del ligamento cruzado anterior en jugadores de foot-ball soccer, encontrándose en el sexo masculino una incidencia de 0.063 lesiones por 1000 horas jugadas, con un 75.6% del total de las lesiones. ( Existen estudios que revelan una incidencia de hasta 3.5 lesiones por 1000 horas jugadas ) Los jugadores de sexo femenino obtuvieron una incidencia de 0.1 lesiones por 1000 horas de juego, significativamente más alta que los de sexo masculino. La diferencia entre el lado de la lesión fue estadísticamente significativa, ya que 110 de 133 lesiones fueron en la rodilla derecha. En cuanto al diagnóstico, más de la mitad de las lesiones ( 94 de 176 ) no fueron diagnosticadas y los pacientes no fueron ingresados a un hospital en el momento de la lesión. Dentro de las siguientes 4 semanas 77 de las lesiones no habían sido diagnosticadas, para 24 pacientes, el diagnóstico de la lesión fue verificado entre los 6 y 12 meses después de la lesión, hubo 12 pacientes que esperaron más de un año para la verificación diagnóstica. Esto nos confirma la dificultad y el problema que existe para la valoración del estado del ligamento cruzado anterior con las maniobras convencionales.<sup>2</sup>

En cuanto al tratamiento realizado a jugadores de foot-ball con lesiones de ligamento cruzado anterior, se ha demostrado que jugadores que se han sometido a cirugía del ligamento, han necesitado con mayor frecuencia ( 75% ) otro tipo de intervención como menisectomías. De igual forma aquellos que necesitaron cirugía por la severidad de la lesión, presentaron

con más frecuencia ( 77% ) signos de osteoartritis radiológicamente, que aquellos que sufrieron una lesión menos severa ( 24 % ); incrementándose también el riesgo de sufrir gonartrosis ( 13 % ). Funcionalmente, 60% de los jugadores que no necesitaron cirugía se encontraban en excelentes condiciones, comparadas con un 9 % de los que el tipo de lesión requirió tratamiento quirúrgico. Todas estas diferencias son estadísticamente significativas.<sup>39</sup>

## K. L. T. ( artrómetro ) .

Se han diseñado algunos dispositivos especiales para la medición objetiva de el estado de laxitud de ciertos ligamentos de la rodilla. Entre ellos esta el K.L.T. ( knee laxity tester ), que sus siglas significan "Medidor de Laxitud de Rodilla", diseñado por la casa Orthopaedic Systems, Inc. (OSI), con el cual se puede además de medir en milímetros la estabilidad de los ligamentos cruzados anterior y posterior, se pueden medir los grados de flexión de la rodilla, realizando el Test de Lachman ( flexión a 30 grados ) y el signo del Cajón ( flexión a 90 grados ). Existen estudios que verifican la utilidad de estos artrómetros, demostrando una sensibilidad de hasta el 99%. La forma en que se debe de utilizar el medidor es la siguiente :

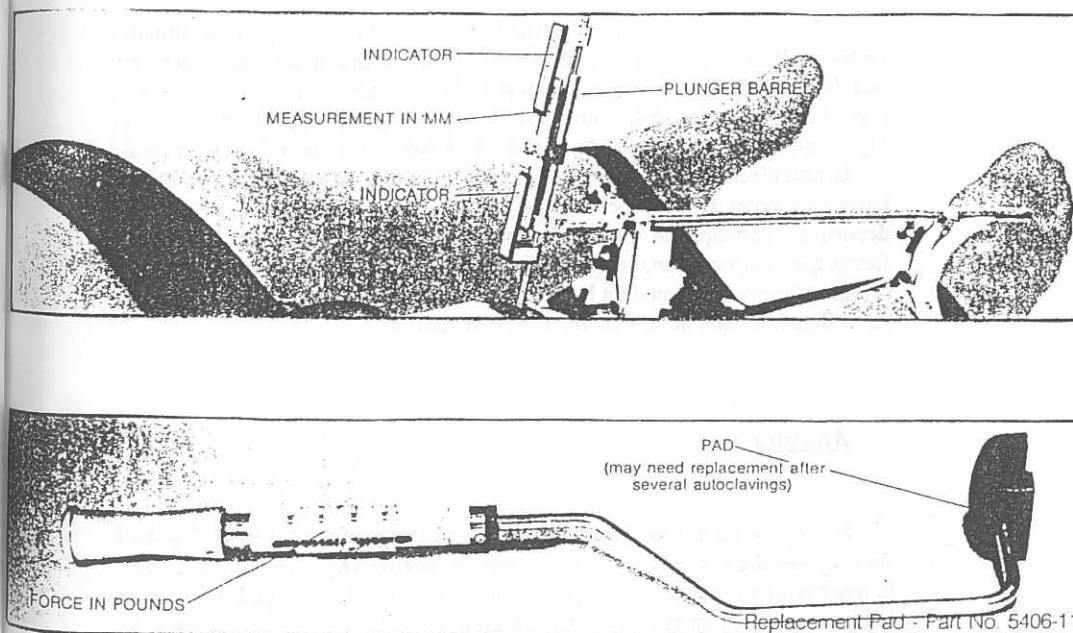
**POSICIÓN DEL PACIENTE :** El paciente debe de sentarse en el soporte del dispositivo que esta colocado en el borde de la mesa de examen. Despues, se coloca cada pierna sobre la barra transversa y se ajusta la longitud de manera que la barra este en contacto con el aspecto posterior de la pierna baja. Se aplican las cintas que ajustan los tobillos a la barra transversa y los muslos al soporte. Se debe de estar seguro de que las que fijan el muslo no se encuentren presionando la rótula. De esta manera, el muslo estará fijado para poder desplazar la tibia sobre el fémur.

**COLOCACION DEL MEDIDOR :** Se coloca el soporte proximal sobre el tubérculo anterior y se fija con la cinta al rededor de la pierna lo suficiente para estar seguro de una fijación adecuada. Se aplica de igual forma el soporte distal a la tibia, justo arriba del tobillo. El botón patelar debe de encontrarse sobre la rótula, y utilizando los clamps proximal y distal debe de alcanzarse una alineación óptima con la rótula.

**APLICACIÓN DE LA FUERZA :** Se le debe de indicar al paciente que se recueste hacia atrás descansado sobre sus manos con los codos extendidos, tratando de relajarse completamente para no obtener ninguna fuerza del cuadriceps. Posteriormente, con el aplicador de fuerza se da la fuerza seleccionada ( medida en libras ) justo por debajo de el clamp proximal.

**MEDICIÓN DEL MOVIMIENTO :** Los indicadores estan medidos en milímetros, y se mantienen en una forma estacionaria, aún despues de haber aplicado la fuerza; de esta forma, no es necesario leer la medición en el momento de aplicar la fuerza. Se recomienda hacer tres mediciones y tomar el promedio de cada rodilla.

**UTILIZACIÓN DEL DISPOSITIVO EN CIRUGIA :** El soporte del asiento no se utiliza en sala de operaciones, ya que se recomienda colocar un rollo de tela por debajo del muslo para alcanzar unos 20 a 30 grados de flexión. Se coloca el K.L.T. de igual forma. Si se mantiene la incisión abierta, se pueden colocar clips para mantener de una manera temporal la rótula sobre la fosa troclear. Si la medición no es adecuada, el injerto puede ser recolocado con la incisión aun abierta. Se recomienda que el dispositivo sea esterilizado con gas, ya que las autoclaves podrían dañarlo.



K. L. T.  
Orthopaedics Systems Inc.

# *Metodología*

## Tipo de Estudio :

De acuerdo a la profundidad : Descriptivo.

De acuerdo al diseño de la investigación : Comparativo.

De acuerdo a cómo se recoge la información : Transversal.

## Sujeto de Estudio :

Se seleccionó el ligamento cruzado anterior en jugadores profesionales de foot-ball soccer, ya que es el deporte que más se practica en nuestro país y son bien conocidas las complicaciones de una lesión producida en esta estructura. En el presente trabajo se seleccionó como sujeto de estudio el Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla, debido a que la rodilla además de ser la articulación más grande del cuerpo humano, se somete a fuerzas de hasta tres veces el peso del cuerpo en personas que realizan actividades deportivas; participando esta estructura ligamentosa además del 85% de la fuerza que se opone a una inestabilidad anterior, en la emisión de importantes señales aferentes, que median la sensibilidad de la posición y la estabilización del reflejo muscular de la articulación de la rodilla.

## Muestra :

Se estudió un equipo completo de jugadores profesionales de foot-ball soccer masculino (en este caso el equipo *Deportivo Municipal* ), incluyendo la liga mayor y especial. El grupo constó de un total de 41 jugadores ( 19 en la liga mayor y 22 en la liga especial ), comprendidos entre 16 y 34 años. Se estudió como grupo control, a 82 sujetos no deportistas, pareados por edad y sexo.

## Criterios de Inclusión :

Del grupo del sujeto de estudio :

- \* Jugador activo de foot-ball profesional de sexo masculino.
- \* Perteneciente al equipo federado de foot-ball estudiado.

Del grupo control :

Sujetos :

- \* De sexo masculino, comprendidos entre las edades de 16 y 34 años.
- \* Sanos que no realicen deportes de una forma activa y sistemática.
- \* Que acepten participar en el estudio.

## Criterios de Exclusión para ambos grupos :

Sujetos :

- \* Que presenten lesión aguda o crónica de una o ambas rodillas.
- \* Que con tratamiento quirúrgico previo en una o ambas rodillas.

## HIPÓTESIS :

*Los pacientes que someten la articulación de la rodilla a fuerzas de estrés en una forma continua, presentan mayor laxitud en el ligamento cruzado anterior.*

## DEFINICIÓN DE VARIABLES :

EDAD : Tiempo transcurrido desde el nacimiento, en el que se consideran cuatro períodos : Infancia, Adolescencia, Madurez y Senectud.

Escala de medición : numérica .

Operacionalización : Boleta de recolección de datos.

Unidad de medida : años.

SEXO: Condición orgánica que distingue al macho de la hembra, en los animales de las plantas.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : masculino, femenino.

ESCOLARIDAD: Conjunto de cursos que un estudiante aprueba en un establecimiento docente.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : primaria, secundaria, diversificado, estudios superiores.

TIEMPO DE PRÁCTICA DE FOOT-BALL : Noción abstracta de duración. Medida de duración, en este caso de haber iniciado a practicar el deporte de foot-ball.

*Escala de medición* : numérica

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : meses.

DEPORTISTA: Persona que se somete a un ejercicio físico, por lo común al aire libre, practicado individualmente o por equipos con el fin de superar una marca establecida o de vencer a un adversario en competición pública, siempre con sujeción a ciertas reglas.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : jugador de foot-ball, no deportista.

CATEGORÍA: Cada uno de los grados establecidos en una profesión o carrera.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : mayor, especial.

POSICIÓN : Figura, actitud o modo en que alguno o algo está puesto. En este caso, la posición en el campo de juego.

*Escala de medición* : nominal

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : guardametas, defensa, delantero, volantes.

SUSTANCIAS ANABOLIZANTES: sustancia que provoca un aumento de los procesos constructivos por medio de los cuales las sustancias simples se convierten en compuestos más complejos por la acción de células vivientes. Grupo de sustancias, andrógenos naturales y sintéticos, que, entre otros provocan la retención de cuerpos nitrogenados.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : si, no.

EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO: Ejercicios que se realizan previos al juego para transmitir calor a los músculos del cuerpo haciendo que se eleve su temperatura.

*Escala de medición* : numérica.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : minutos.

TRAUMATISMOS : Término general que comprende todas las lesiones internas o externas provocadas por una violencia exterior.

*Escala de medición* : numérica.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : cantidad de traumatismos.

TIEMPO DE RECUPERACIÓN: Tiempo que se toma para volver o adquirir lo que antes se tenía.

*Escala de medición* : numérica.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : días.

INSTRUMENTOS DE SOPORTE Conjunto de piezas que se utilizan para ayudar a brindar estabilidad o sostener algo.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : si, no.

SÍNTOMA: Manifestación de una alteración orgánica o funcional apreciable solamente por el paciente, o que puede ser comprobada por el observador, caso en que se considera signo.

*Escala de medición* : nominal.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : dolor, inflamación, calor, pesadez.

ENTRENAMIENTO: Prepararse, adiestrarse, especialmente para la práctica de algún deporte.

*Escala de medición* : numérica.

*Operacionalización* : Boleta de recolección de datos.

*Unidad de medida* : horas por semana.

PARTIDO: En ciertos juegos, competencia concertada entre los jugadores.

Escala de medición : numérica .

Operacionalización : Boleta de recolección de datos.

Unidad de medida : numero de juegos por mes.

TEST DE LACHMAN : Signo que se explora (con la rodilla flexionada a 30 grados) desplazando la pierna hacia atrás y delante sobre la superficie articular femoral, como si se intentara la luxación anterior de la rodilla ; si existe una movilidad anormal y dolorosa es signo de lesión del ligamento cruzado anterior.

Escala de medición : nominal.

Operacionalización : maniobra clínica.

Unidad de medida : positivo, negativo.

LAXITUD DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR : Relajado, flojo; sin fuerza o tensión de fibras.

Escala de medición : numérica .

Operacionalización : Artrómetro K.L.T. ( Ver descripción ).

Unidad de medida : milímetros.

#### RECURSOS:

#### Materiales :

\* Mesa de examen.

\* K.L.T. ( Orthopaedic Systems, Inc ).(Ver descripción)

\* Computador personal.

\* Útiles de oficina ( lápices, hojas de papel, borrador, etc..)

#### Humanos :

\* Equipo profesional de Foot-Ball.

\* Grupo de personas no deportistas ( control ).

\* Tesista : estudiante de 6to. año de la carrera de Medicina,  
responsable del trabajo.

#### EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

El trabajo de campo de la investigación se realizó evaluando ambas articulaciones de rodilla del grupo de estudio (Equipo profesional de Foot-Ball *Deportivo Municipal* ), en la clínica de las instalaciones del estadio en donde se reúne el equipo para sus entrenamientos. Para ésto, se evaluaron a un promedio de 4 jugadores previo al inicio de cada entrenamiento, evaluando clínicamente las rodillas, utilizando el K.L.T con una

fuerza de 30 libras, y llenando la boleta de recolección de datos. Se evaluaron a un total de 41 jugadores, 19 pertenecientes a la categoría Mayor y 22 a la Especial.

Posteriormente a esto, se seleccionaron de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión a estudiantes universitarios para que integrasen el grupo control, realizando la evaluación clínica de ambas rodillas en la sección médica de Bienestar Estudiantil de la U.S.A.C.

Concluido el trabajo de campo, se procedió a procesar los datos, elaborando las tablas y gráficas correspondientes, realizando un análisis descriptivo además de comparaciones con la prueba de ANOVA.

## Presentación de Resultados

Se evaluaron las rodillas de 123 personas, de las cuales 41 (33.33%) pertenecían a un equipo de football profesional masculino (grupo de estudio) y 82 (66.66%) a un grupo control de sexo masculino, que no realizaban deporte de forma sistemática, que no presentaban ninguna lesión aguda o crónica en las rodillas y que carecían de antecedentes quirúrgicos en una o ambas rodillas. La edad promedio para ambos grupos fue de 21.171 años (16 - 34 a.), con una desviación estándar de 4.312 para el grupo de estudio y 4.286 para el grupo control.

Diecinueve jugadores (46.3%) pertenecían a la categoría Mayor y 22 jugadores (53.7 %) pertenecían a la categoría Especial (Gráfica No.1). En cuanto a la posición que jugaban en el equipo, 4 eran guardametas (9.75%), 9 ocupaban la posición de volante (21.95 %), 14 la posición de delantero (34.14 %) y 14 la posición de defensa (34.14%). Treinta y cuatro jugadores (82.92%) tenían habilidad en la pierna derecha, 5 jugadores (12.19%) tenían habilidad en ambas piernas, y solamente 2 jugadores (4.87 %) tenían habilidad en la pierna izquierda.

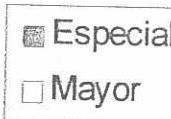
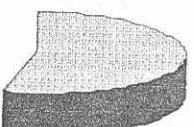
**GRAFICA No. 1**

Número de Jugadores Profesionales  
de Foot ball (Grupo de estudio)  
por categoría.

19



22

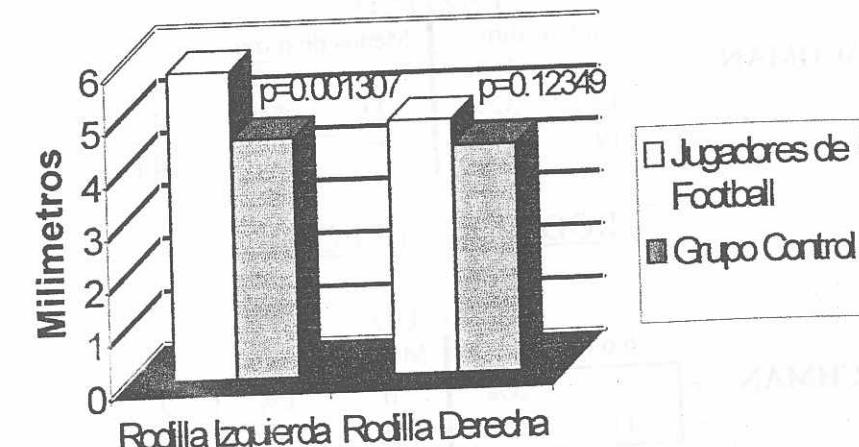


La medición de la laxitud del ligamento cruzado anterior en la rodilla izquierda medida con el K.L.T. en los jugadores profesionales de football mostró una media de 5.829 mm., con una desviación estándar de 2.897 y un intervalo de 2 - 17 milímetros. El grupo control mostró una media de 4.537 mm., una desviación estándar de 1.467 milímetros y un intervalo de 2 - 8 mm.; con una  $p = 0.001307$ .

La medición de la laxitud del ligamento cruzado anterior en la rodilla derecha, medida con el K.L.T. el grupo de estudio mostró una media de 4.878 mm., con una desviación estándar de 2.064 y un intervalo de 2 - 14 milímetros. En el grupo control se obtuvo una media de 4.378 mm., con una desviación estándar de 1.463 milímetros y un intervalo de 2 - 8 milímetros; con una  $p = 0.123491$ . (Gráfica No.2)

**Grafica No.2**

**Valores Promedio de Laxitud del  
Ligamento Cruzado Anterior.**



Al evaluar clínicamente la laxitud del ligamento cruzado anterior con el *test de Lachman* en la rodilla izquierda del grupo de estudio, se encontraron 6 evaluaciones positivas (14.64 %), mientras 35 de ellas (85.36%) fueron negativas. En la rodilla derecha del grupo de estudio, se encontraron 2 evaluaciones positivas representando el 4.88 %, mientras 39 de ellas (95.12 %) fueron negativas. La evaluación del test de Lachman de ambas rodillas en el grupo control fue negativa. ( Cuadro No. 1 )

## CUADRO No. 1

### **Relación del Test de Lachman y valores de Laxitud del LCA en Jugadores profesionales de foot ball.**

#### RODILLA IZQUIERDA

		LAXITUD				
		6 o más mm.	Menos de 6 mm.			
LACHMAN	+	6	15%	0	0%	6
	-	13	32%	22	54%	35
		19		22		41

#### RODILLA DERECHA

		LAXITUD				
		6 o más mm.	Menos de 6 mm.			
LACHMAN	+	2	5%	0	0%	2
	-	11	27%	28	68%	39
		13		28		41

Entre los factores de riesgo que se investigaron en el grupo de estudio, se encontró que el tiempo promedio de práctica de football fue de 9.927 años, con una desviación estándar de 4.138 años y un intervalo de 4-24 años. Dieciséis jugadores ( 39.02 %) habían practicado algún otro deporte, 10 de ellos (62.5%) practicaron el basketball; 2 de ellos (12.5%) basketball y volleyball; 1 jugador el basketball, volleyball y natación; 1 jugador el volleyball, tennis, natación y karate; 1 jugador el basketball y pin-pon, y 1 jugador (6.25%) el hockey.

El cincuenta y tres por ciento de los jugadores ( 22 ) habían cursado con estudios de diversificado, el 29.26 % de los jugadores (12) con estudios superiores y el 17.07 % de los jugadores ( 7 ) con estudios de secundaria.

Cuarenta y tres por ciento (18 jugadores) habían sufrido algún tipo de lesión en alguna rodilla anteriormente, con un promedio de recuperación de 49.833 días, una desviación estándar de 24.992 y un intervalo de 20-90 días. Entre los traumatismos sufridos anteriormente el 22.2 % (4 jugadores) fueron inespecíficos en la rodilla izquierda, el 11.1 % (2 jugadores) fueron inespecíficos en la rodilla derecha, 3 jugadores (16.7%) refirieron historia de trauma en ligamentos de la rodilla izquierda, un jugador (5.6 %) refirió lesión del ligamento colateral externo de la rodilla derecha, 2 jugadores ( 11.1 % ) lesión del ligamento colateral interno de la rodilla derecha, un jugador ( 5.6 % ) lesión de meniscos de la rodilla derecha y el 27.8 % ( 5 jugadores ) lesión de meniscos de la rodilla izquierda.

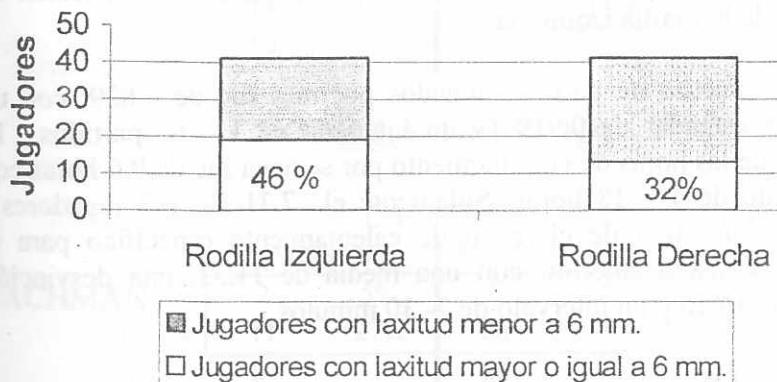
El promedio de partidos jugados por mes fue de 3.829, con un desviación estándar de 0.919 y un intervalo de 1 - 6 partidos. El promedio de las horas de entrenamiento por semana fue de 9.6 horas con un intervalo de 4 - 18 horas. Solamente el 7.31 % ( 3 jugadores ) realizaba algún tipo de ejercicio de calentamiento específico para el ligamento cruzado anterior, con una media de 11.33, una desviación estándar de 16.16 y un intervalo de 2- 30 minutos.

El 26.8 % (11 de los jugadores), presentaban alguna sintomatología en las rodillas después del entrenamiento o partido. De los 11 jugadores que refirieron algún síntoma, 8 de ellos ( 72.7% ) refirieron dolor, 3 refirieron pesadez ( 18.2 % ), y un jugador ( 9.1 % ) refirió crepitación en las rodillas.

No hubo historia de ingesta de anabólicos en ningún jugador.

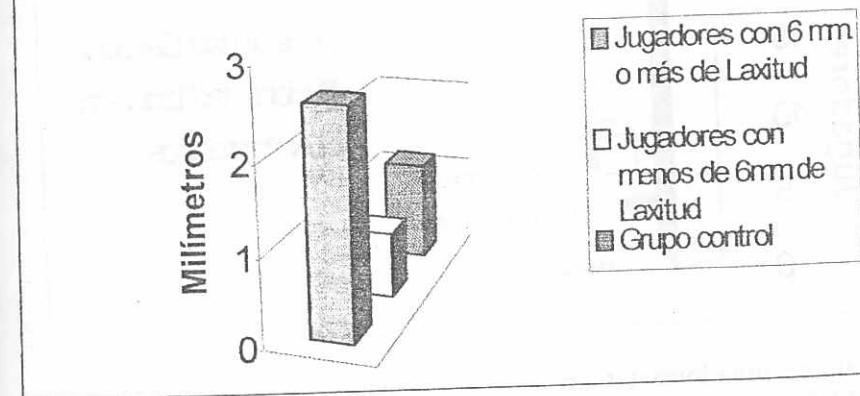
De los 41 jugadores profesionales de football, el 51.21% ( 21 jugadores ) presentaron una laxitud del ligamento cruzado anterior mayor que la del grupo control en alguna de las rodillas ( mayor de seis milímetros ); de éstos, 11 jugadores (26.82%) presentaron las dos rodillas afectadas y 10 ( 24.39% ) solamente una rodilla. Se encontraron un total de 32 rodillas con laxitud igual o mayor de 6 milímetros en el grupo de estudio, correspondiéndole el 59.37 % a la rodilla izquierda (19), y el 40.63% a la rodilla derecha ( 13 ). ( Gráfica No.3 ).

**Grafica No. 3**  
**Laxitud del Ligamento Cruzado Anterior en Jugadores de Football por Rodilla.**



Al evaluar la diferencia entre ambas rodillas, se obtuvo una media de 2.57 mm. en los jugadores que presentaron 6 o más mm. de laxitud en alguna rodilla, con una desviación estándar de 2.039 y un intervalo de 0-8 mm.; una media 0.75 mm. en los jugadores que no presentaron 6 o más mm. de laxitud, con una desviación estándar de 0.966 y un intervalo de 0-3 mm. ; y un promedio 1.15 mm. de diferencia entre ambas rodillas en el grupo control, con una desviación estándar de 0.777 y un intervalo de 0-3 mm. ( Gráfica No.4 )

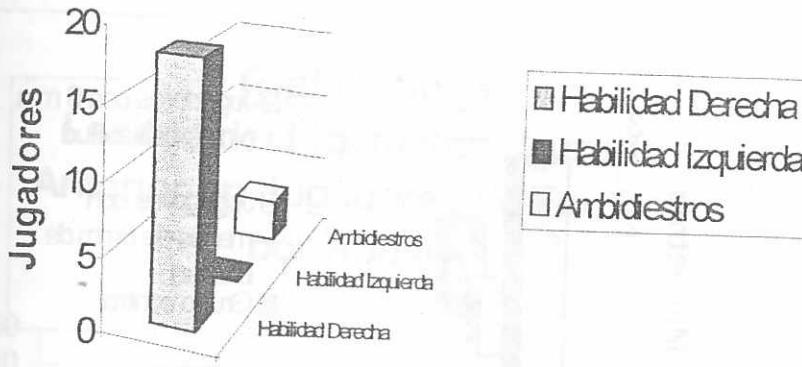
**Grafica No.4**  
**Milímetros de diferencia entre ambas rodillas**



La evaluación clínica de la laxitud del ligamento cruzado anterior en los jugadores que presentaron una laxitud mayor o igual a 6 m.m. por medio del Test de Lachman, mostró 6 resultados positivos en la rodilla izquierda y dos resultados positivos en la rodilla derecha. (Ver cuadro No.1, pag. 25).

Entre los factores de riesgo que se encontraron en los jugadores de football que presentaron laxitud del ligamento cruzado anterior mayor de 6 milímetros, se encontró que el 85.71% (18 jugadores) poseían habilidad con la pierna derecha, el 14.29% (3 jugadores) poseían habilidad en ambas piernas, y ningún jugador presentaba habilidad en la pierna izquierda. (Gráfica No. 5)

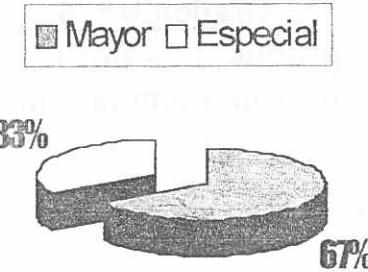
**Grafica No. 5**  
Habilidad en los Jugadores de foot  
ball con 6 o más mm. de Laxitud



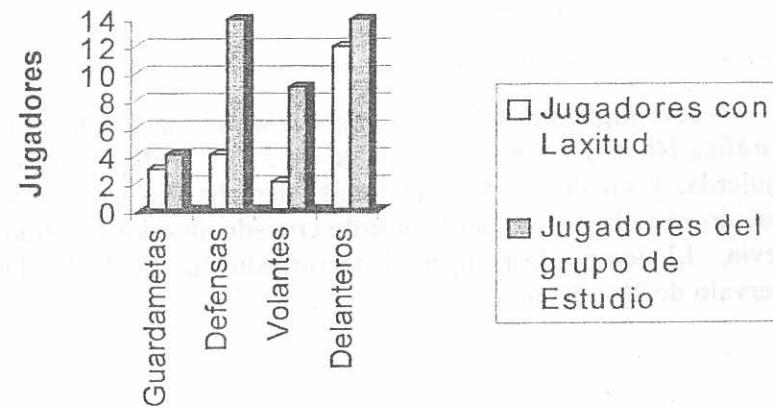
Catorce jugadores (66.67%) pertenecían a la categoría Mayor y siete (33.33%) a la categoría especial (Gráfica No. 6); de éstos, 3 (14.28%) jugaban en la posición de guardametas, 4 (19.04%) en la posición de defensa, 2 (9.52%) en la posición de volante, y 12 (57.14%) la posición de delantero (Gráfica No. 7). El 47.62% (10 jugadores) había cursado estudios de diversificado, el 28.57% (6 jugadores) con estudios de primaria y el 23.81% (5 jugadores) había cursado con estudios superiores.

**Grafico No. 6**

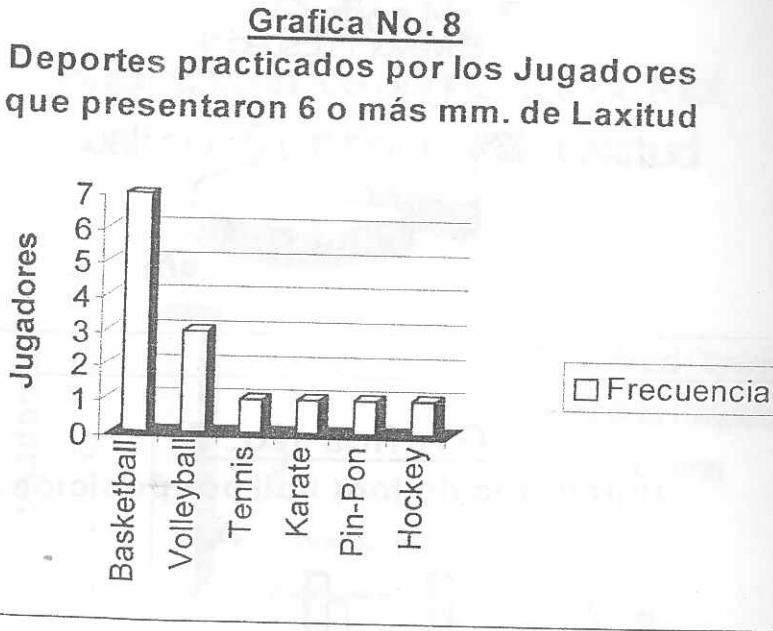
Categorías de los Jugadores que presentaron 6 o más mm. de Laxitud



**Grafica No. 7**  
Jugadores de foot ball por posición.

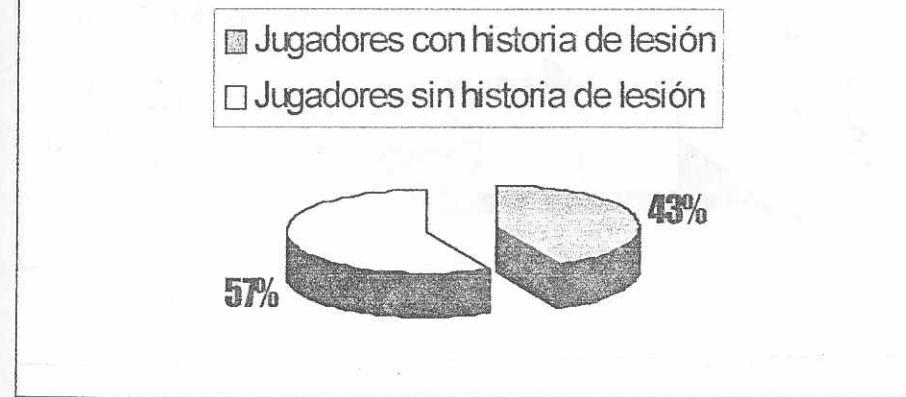


El tiempo de práctica de football promedio fue de 10.42 años. El 42.85% de los jugadores que presentaron laxitud anormal ( 9 jugadores ) habían practicado otro deporte, y de éstos, el 77.77% habían practicado basketball y el 33.3 % Volleyball. Los otros deportes que habían practicado fueron Tennis, Karate, Hokey y Pin-Pon. ( Gráfica No. 8 ).



Nueve jugadores ( 42.85% ) habían sufrido lesión en alguna rodilla ( Gráfica No. 9 ), siendo afectada en el 55.55 % de los casos la rodilla izquierda, y en el 44.45 % la rodilla derecha; no existiendo ninguna relación entre la laxitud del ligamento cruzado anterior y el tipo de lesión previa. El tiempo de recuperación promedio fue de 40.55 días con un intervalo de 20-60 días.

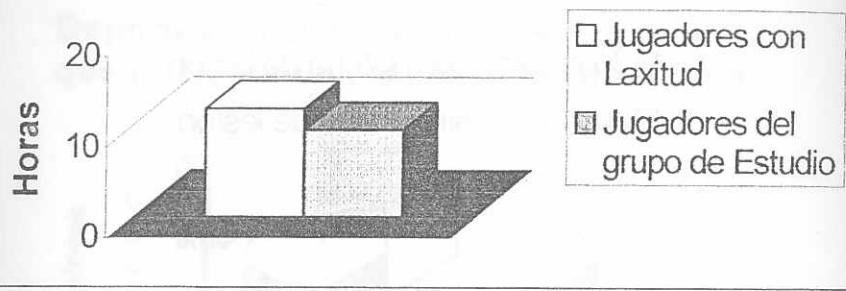
**Gráfica No. 9**  
**Historia de lesión de rodilla en Jugadores con 6 o más mm. de Laxitud**



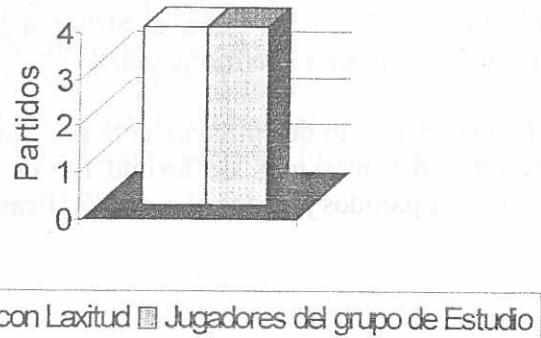
Dos jugadores ( 9.5 % ) refirieron realizar ejercicios de calentamiento específicos para el ligamento cruzado anterior durante un tiempo promedio de 16 minutos ( 2 – 30 min. ). El 23.80 % de los jugadores con laxitud anormal ( 5 ) refirieron algún síntoma después del entrenamiento o partido, de éstos, el 80% ( 4 jugadores ) refirieron dolor, y el 20 % ( 1 jugador ) refirió pesadez.

El tiempo promedio de entrenamiento por semana en los jugadores que presentaron 6 o más mm. de laxitud fue de 11.90 horas, con un promedio de 3.81 partidos jugados al mes ( Gráficas No. 10 y 11 ).

**Grafica No. 10**  
**Horas de Entrenamiento por semana en Jugadores de Foot ball**



**Grafica No. 11**  
**Partidos jugados por mes en los jugadores de foot ball.**



## *Análisis y Discusión de Resultados*

De acuerdo a la FIFA ( Federation Internationale De Football Associations), la popularidad del football se ha incrementado en los últimos años, encontrándose más de 40 millones de personas practicando este deporte actualmente.<sup>2</sup> Se han realizado estudios que demuestran que hasta un 93 % de las lesiones en jugadores de football pueden afectar los miembros inferiores, con un tercio del total de ellas afectando la rodilla.<sup>14</sup>

En una revisión de los seis mayores estudios de la epidemiología de las lesiones en jugadores de football, se concluyó que en la incidencia y gravedad de las lesiones, es importante de la laxitud de la articulación, entre otros factores.<sup>29</sup>

Es por esto que consideramos importante señalar que en el presente estudio, la diferencia entre la laxitud del ligamento cruzado anterior de los jugadores profesionales de football y el grupo control, es estadísticamente significativa en la rodilla izquierda ( $p = 0.001307$ ); no así en la rodilla derecha ( $p = 0.123491$ ). Esto pudiese explicarse porque el 82.92% de los jugadores presentaron habilidad en la pierna derecha y el 12.19% tenían habilidad en ambas piernas; lo que hace que la pierna izquierda funcione de pivote y soporte al momento realizar movimientos y patear la pelota.

Existen estudios en los que se han utilizado artrómetros como el K.LT. para observar la diferencia entre ambas rodillas de un mismo paciente, en los que se ha demostrado que una diferencia superior a 3mm entre ambos lados, predice una incompetencia del ligamento cruzado anterior con una precisión hasta del 94 %.<sup>11A</sup> La diferencia de la laxitud del ligamento cruzado anterior entre ambas rodillas en nuestro estudio, mostró una media de 2.57 mm. en los jugadores que presentaron 6 o más milímetros de laxitud en alguna rodilla, con una desviación estándar de 2.039mm; resultados que concuerdan con los otros estudios, al compararlos con los valores de los jugadores que no presentaron laxitud aumentada en alguna de las rodillas ( 0.75mm. con una desviación estándar de 0.966 mm.) y con el grupo control ( 1.15 mm. con una desviación estándar de 0.777 mm.).

La evaluación clínica del estado de laxitud del ligamento cruzado anterior a través del Test de Lachman, mostró una sensibilidad hasta del 31 % y una especificidad del 100 %; encontrándose que es probable obtener un resultado positivo con valores de 8 y 9 milímetros de laxitud, y con certeza

obtener un resultado positivo con valores iguales o mayores a 10 milímetros. La baja sensibilidad de la prueba puede explicarse a que examinadores competentes pueden interpretar de diferente forma hallazgos idénticos.<sup>13</sup> Estos datos nos confirman la dificultad y el problema que existe para la valoración del estado del ligamento cruzado anterior con las maniobras convencionales; como lo muestran otros estudios como en el que se señaló que 94 de 176 lesiones del ligamento cruzado anterior no fueron diagnosticadas y los pacientes no fueron ingresados al hospital en el momento de la lesión; dentro de las siguientes 4 semanas 77 de las lesiones no habían sido diagnosticadas, para 24 pacientes, el diagnóstico de la lesión fue verificado entre los 6 y 12 meses después de la lesión y hubo 12 pacientes que esperaron más de un año para la verificación diagnóstica.<sup>2</sup>

Tomando en cuenta los valores de laxitud del ligamento cruzado anterior en el grupo control ( 4.5 +/- 1.4 m.m. para la rodilla izquierda y 4.3 +/- 1.4 m.m. para la rodilla derecha ), se concluye que los jugadores profesionales de football tendrán algún grado de laxitud si presentan valores iguales o mayores a 6 milímetros.

El someter la rodilla a estrés en una forma continua, predispone a una mayor laxitud del ligamento cruzado anterior, como es el caso de los jugadores profesionales de football, ya que más de la mitad de los evaluados en el presente estudio ( 51.21% ), presentó una laxitud aumentada en alguna rodilla y una cuarta parte ( 26.82% ) presentó laxitud aumentada en ambas rodillas. Estos datos son de importancia ya que la inestabilidad anterior de la rodilla secundaria a una lesión del ligamento cruzado anterior, predispone a los jugadores a sufrir lesiones de otras estructuras, así como padecer a largo plazo, cambios degenerativos como la condromalacia y osteoartritis<sup>5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 21, 23, 31, 32, 37, 39</sup>.

Los jugadores que pertenecen a la categoría Mayor tienen más riesgo de tener una mayor laxitud que los que pertenecen a la categoría Especial ( 66.66% Vrs 33.33% respectivamente ), siendo explicado esto a que la agresividad y el rendimiento en las categorías Mayores son superiores que en las Especiales. Las posiciones ofensivas tienen mayor riesgo de tener una laxitud aumentada así como los guardametas, como lo demuestra el que 12 de los 14 delanteros ( 85.71 % ) y 3 de los 4 guardametas ( 75 % ) presentaron mayor laxitud en alguna de las rodillas; explicándose esto por el aumento de contacto físico con otros jugadores. Estos datos concuerdan con los estudios

epidemiológicos que se han realizado sobre las lesiones en jugadores de football.<sup>29, 44</sup>

La escolaridad, el tiempo de práctica de football, las horas de entrenamiento por semana, y el número de partidos jugados por mes; no mostraron ninguna relación con la mayor laxitud del ligamento cruzado anterior.

La práctica concomitante de determinados deportes, aumenta el riesgo de tener una mayor laxitud, como lo demostró que el 77.77 % de los jugadores que habían practicado otro deporte y que presentaron seis o más milímetros de laxitud, habían practicado Basketball y el 33.33 % Volleyball; no encontrándose alguna relación con los otros deportes referidos por los jugadores.

Tomando en cuenta que existen estudios que nos muestran que un atleta con una lesión reciente o debilidad residual de una lesión previa puede estar en riesgo a una lesión similar o aún más severa, condenándolo a no poder realizar sus actividades atléticas de la misma manera, aún después de la recuperación<sup>6, 8, 11, 28, 43, 44</sup>; consideramos importante señalar que en el presente estudio la historia de lesiones previas en la articulación de la rodilla aumenta el riesgo a una mayor laxitud, como lo demuestra que el 42.85 % de los jugadores que presentaron laxitud aumentada, tenían antecedentes de alguna lesión de rodilla. No se observó relación entre el tipo de lesión y el tiempo de recuperación con los valores elevados de laxitud del ligamento cruzado anterior. Consideramos importante mencionar también que existen estudios prospectivos que evidencian la importancia de la recuperación completa de las lesiones de rodilla en jugadores de football, demostrando que una lesión menor fue frecuentemente seguida de una mayor dentro de los dos meses siguientes<sup>12, 29</sup>.

La sintomatología después del entreno o partido, podría indicar una mayor laxitud del ligamento cruzado anterior. En el presente estudio, el 23.80% de los jugadores que presentaron seis o más milímetros de laxitud refirieron algún síntoma; siendo el dolor el 80 % de éstos.

En el presente estudio no se observó relación entre el realizar ejercicios de calentamiento específicos para el ligamento cruzado anterior y los valores de laxitud, ya que 2 de los 3 que refirieron realizarlos, presentaron una laxitud aumentada; probablemente debido a que desconocen de los mismos.

## *Conclusiones*

1. Los valores promedio de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior en personas que no realizan deporte en forma sistemática, que no presentan ninguna lesión aguda o crónica en las rodillas y carecen de antecedentes quirúrgicos en alguna de las rodillas son 4.53 +/- 1.46 milímetros para la rodilla izquierda, y 4.37 +/- 1.46 milímetros para la rodilla derecha; mientras que los valores promedio de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior en jugadores profesionales de football son 5.82 +/- 2.89 milímetros en la rodilla izquierda, y 4.87 +/- 2.06 milímetros para la rodilla derecha.
2. La diferencia de los valores de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior entre los jugadores profesionales de football y el grupo control es estadísticamente significativa *en la rodilla izquierda*, probablemente debido a que la mayoría de la población estudiada tenía habilidad con la pierna derecha, lo que hace que la pierna izquierda funcione de pivote y soporte al momento de realizar movimientos y patear la pelota. Aunque existe diferencia entre los valores de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior de la rodilla derecha de ambos grupos, ésta no es estadísticamente significativa.
3. La evaluación de la laxitud del Ligamento Cruzado Anterior a través del Test de Lachman, mostró en el presente estudio, una sensibilidad de 31 % con una especificidad del 100 % ; explicándose esto porque examinadores competentes pueden interpretar de diferente forma hallazgos idénticos. Es probable obtener resultados positivos al realizar el test de Lachman con 8 – 9 milímetros de laxitud, y con certeza obtener un resultado positivo con valores iguales o mayores a 10 milímetros.

4. Más de la mitad de los jugadores profesionales de football del grupo de estudio presentó mayor laxitud del ligamento cruzado anterior, siendo más frecuentemente afectada la rodilla izquierda.
5. Los factores de riesgo que podrían influir sobre los valores de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior en jugadores profesionales de football son : pertenecer a la categoría Mayor, jugar en una posición ofensiva, la práctica concomitante de determinados deportes ( basketball ), historia de lesiones previas en la articulación de la rodilla y la sintomatología en las rodillas después del entrenamiento o partido.

## *Recomendaciones*

1. Se recomienda realizar estudios similares con poblaciones más grandes, para investigar la relación entre los valores de laxitud del ligamento cruzado anterior, la edad de los jugadores, el sexo y la habilidad de la pierna izquierda; para correlacionar los resultados del presente estudio.
2. Realizar un estudio en el que se determinen los valores de laxitud del ligamento cruzado anterior en jugadores de football veteranos y determinar si existe alguna relación.
3. Dar a conocer a los jugadores de los equipos profesionales de football, el riesgo de tener una mayor laxitud del ligamento cruzado anterior y un programa de ejercicios específicos para el ligamento; y de esta forma prevenir una lesión mayor y/o cambios degenerativos de la articulación de la rodilla, que los incapacite para realizar sus actividades deportivas de la misma manera.
4. Realizar un estudio similar en los jugadores de Basketball y otros deportes que se practiquen en nuestra población.
5. Se recomienda el uso de los artrómetros ( K.L.T. ) para el diagnóstico y prevención de la lesión del ligamento cruzado anterior.

## *Resumen*

Estudio descriptivo, comparativo, transversal en el que se evaluó el estado de laxitud del Ligamento Cruzado Anterior (L.C.A.) en 41 jugadores profesionales de football, comparado con un grupo control de 82 personas no deportistas, sin patología y/o antecedentes quirúrgicos en alguna rodilla; utilizando el K.L.T. de Orthopaedics Systems Inc. aplicando 30 libras de fuerza para la evaluación.

Los valores promedio de laxitud del LCA del grupo control fueron de 4.53 mm. con una desviación estándar de 1.46 mm. para la rodilla izquierda y de 4.37 mm. con una desviación estándar de 1.46 mm. para la rodilla derecha. Los valores promedio de laxitud del LCA de los jugadores profesionales de football fueron de 5.82 mm. con una desviación estándar de 2.89 mm. en la rodilla izquierda y de 4.87 mm. con una desviación estándar de 2.064 mm. para la rodilla derecha.

La diferencia de los valores de laxitud del LCA entre los jugadores de football y el grupo control en la rodilla izquierda fue estadísticamente significativa ( $p=0.001307$ ), no así en la rodilla derecha ( $p=0.123491$ ); explicándose esto porque la mayoría de la población estudiada tenía habilidad con la pierna derecha (82.92%) lo que hace que la articulación de la rodilla izquierda se someta a mayor estrés al funcionar como pivote y de soporte al momento de realizar movimientos y patear la pelota.

El test de Lachman mostró una sensibilidad del 31% y una especificidad del 100 %, pudiéndose obtener resultados positivos probablemente con 8-9 m.m. de laxitud, y con certeza obtener un resultado positivo con valores de 10 o más m.m.

El 51.21 % de los jugadores profesionales de football presentaron una laxitud del LCA aumentada siendo la más frecuentemente afectada la rodilla izquierda (59.37%); encontrándose como factores de riesgo : pertenecer a la categoría Mayor, jugar en una posición ofensiva, haber practicado determinados deportes (Basketball), historia de lesiones previas en la articulación de la rodilla y la sintomatología en las rodillas después del entrenamiento o partido.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Apley, A.Graham ; Arnoy, Frode ; Hannestad, Brite. Concise System of Orthopaedics and Fractures. 2nd Edition. Great Britain, Butterworth-Heinemann Ltd, 1995. p.p. 194-208.
2. Bjordal, Jan A. Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Soccer. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 25 No.3, 1997. p.p. 341-345.
3. Boniface, RJ ; Fu, FH ; Likhaniour, K. Objective Anterior Ligament Testing. A.A.O.S. J Orthopedics 1986 Mar ; 9(3) : p.p. 391-3.
4. Borsa, Paul ; Lephart, Scott ; Irrgang, James ; Safran, Marc ; Fu, Freddie. The Effects of Joint Position and Direction of Joint Motion on Proprioceptive Sensibility in Anterior Cruciate Ligament-Deficient Athletes. The American Journal for Sports Medicine, Vol 25, No. 3, 1997 p.p. 336-340.
5. Bram, J. ; Plaschy, S. ; Lutolf, M. ; Leutenegger, A. The Primary cruciate ligament suture- is the method outdated ? Results in follow-up of 58 patients. A.A.O.S. Z Unfallchir Versicherungsmed 1994 Jul ; 87(2) : p.p. 91-109.
6. Caborn, DN ; Johnson, BM . The Natural History of the Anterior Cruciate Ligament- Deficient Knee. A.A.O.S. Clin. Sports Med. 1993 Oct ; 12(4) : p.p 625-636.
7. Chantraine, A. Knee Joint in Soccer players : Osteoarthritis and axis deviation. A.A.O.S. Med Sci Spors Exerc. 1985 Aug 17(4) : p.p. 434-9.
8. Clasby, Laura ; Young, Mary. Management of Sports-related Anterior Cruciate Ligament Injuries. A.O.R.N. Journal. 1997 Oct. Vol 66 No. 4 p.p. 609-620.
9. Cooper, C. ; McAlindon, T. ; Snow,S. ; Vines, K. ; Young, P. ; Kirwan, J. ; Dieppe, P. Mechanical and constitutional risk factors for symptomatic knee osteoarthritis : Differences between medial tibiofemoral and patellofemoral disease. Journal of Reumatology 1994 Feb ; 21(2) : p.p. 307-313.
10. Daniel, DM ; Stone, ML ; Dobson, B ; Fithian, D ; Rossman, D ; Kaufman, K. Fate of the ACL-injured Patient : A prospective Outcome Study. American Journal of Sports Medicine. 1994 Vol 22 No. 5 p.p. 632-644.
11. Daniel, DM ; Stone, ML ; Sachs, R ; Malcom, L. Instrumented measurement of Anterior Knee laxity in patients with acute ACL disruption. American Journal of Sports Medicine. 1995 Dec ; 14(4) : p.p. 245-8.
- 11A. Darren L.; Warner, JP. Diagnóstico para la cirugía del LCA . Clínicas de Medicina Deportiva. Edit Interamericana McGraw-Hill 1993 Vol 4 p.p. 669-682

12. Ekstrand, J ; Gillquist, J. Soccer injuries and their mechanisms : A prospective study. A.A.O.S. Med Sci Sports Exerc 1983 ; 15 (3) : p.p. 267-70.
13. Ellison, Arthur E. Athletic Training and Sports Medicine. 1st Edition. American Academy of Orthopaedic Surgeons U.S.A., 1984 p.p. 236-305.
14. Engstrom, B. ;Forssblad, M. ;Johansson, C. ;Tornkvist, H. Does a major Knee injury definitely an elite soccer player? Am Journal of Sports Medicine 1990 Feb ; 18(1) : 101-105.
15. Faris, PM ;Herbst, SA ; Ritter, MA ; Keating, EM. The effect of preoperative knee deformity on the initial results of Cruciate-retaining total knee arthroplasty. A.A.O.S. J Arthroplasty 1992 Dec ; 7(4) : p.p. 527-30
16. Felson, DT. Osteoarthritis. Rheumatology Disease Clin North Am 1990 Aug ; 16(3) : p.p. 499-512.
17. Ferretti, A. ;Conteduca, F. ; De Carli, A. ; Fontana, M. ; Mariani, P. Osteoarthritis of the knee after Anterior Cruciate Ligament reconstruction. A.A.O.S. J Orthopaedics 1991 ; 15(4) : p.p. 367-71.
18. Fink, C. ; Hoser, C. ; Benedetto, K. Development of arthrosis after rupture of the anterior cruciate ligament. A comparison of surgical and conservative therapy. A.A.O.S. Unfallchirurg 1994 Jul ; 97(7) : p.p. 357-61.
19. Fox, J. ; Sherman, O. ; Markolf, K. Arthroscopic anterior cruciate ligament repair : Preliminary results and instrumented testing for stability. Journal of Arthroscopy 1985 ; 1(3) : p.p. 175-81.
20. Freeman, B. ;Rooker, G. ; Spontaneous rupture of the anterior cruciate ligament after anabolic steroids. British J Sports Med 1995 Vol 29 No.4 : p.p. 274-5.
21. Friederich, N. ; O'Brien, W. Gonarthrosis after injury of the anterior cruciate ligament : a multicenter, long-term study. A.A.O.S. Z Unfallchir Versicherungsmed 1993 ; 86 (2) : p.p. 81-
22. Fu, F. ; Schulte, K. Anterior Cruciate Ligament Surgery, State of the Art ?. Clinical Orthopaedics and Related Research. Lippincot-Raven Publishers 1996 ; Num 325, p.p. 19-24.
23. Galway, H. ; MacIntosh, D. ; The lateral pivot shift : a symptom and sign of anterior cruciate ligament insufficiency. Clin. Orthopaedics 1980 Apr ;(147) : p.p. 45-50.
24. Hefti, F. ; Muller, W. ; Current State of evaluation of knee ligament lesions. The new IKDC knee evaluation form. A.A.O.S. J Orthopaedics 1993 Nov ; 22(6) : p.p. 351-362.
25. Hoppenfeld, Stanley. Physical Examination of the spine and Extremities. Appleton-Century-Crofts 1st Edition U.S.A., 1976. p.p. 171-196.
26. Juris, Paul ; Phillips, Edward ; Chantell, Dalpe ; Edwards Christina; Gotlin, Robert ; Kane, Daniel. A Dynamic Test of Lower Extremity Function Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Rehabilitation. J of Orthopaedics and Sports Phys Therapy 1997 Oct ; 26(4) : p.p. 184-191.
27. Kannus, P. ; Jarvinen, M. Conservatively treated tears of the ACL. Long Term results. J Bone Joint Surgery 1987 Sep ; 69(7) : p.p. 1007-1012.
- 
28. Kannus, P. Jarvinen, M. Prognosis of conservatively treated acute knee ligament injuries in competitive and spare time sportsmen. Int J Sports Med 1987 Oct ; 8(5) : p.p. 348-51.
- 
- 
29. Keller, C. ; Noyes F. ;Buncher, C. The Medical Aspects of Soccer injury epidemiology. Am J Sports Med 1987 Jun 15(3) : p.p. 230 -7.
30. Kibler, W.B. Injuries in adolescent and preadolescent soccer players. Med Sci Sports Exerc. 1993 Dec ; 25 (12) : p.p. 1330-2.
31. Kunder, K. ; Rud, B. ; Hansen, J. Osteoarthritis of the hip and knee joint in retired football players. Acta Orthop Sand 1980 Dec ; 51(6) : 925-7.
32. Kohatsu, N. ; Schurman, D. ; Risk factors for the development of osteoarthritis of the knee. Clin Orthopaedics 1990 Dec ; (261) : p.p. 242-6.
33. Kohn, D. Arthroscopy in acute injuries of ACL-deficient knees : fresh and old intraarticular lesions. J Arthroscopy 1986 ;2(2) : 98-102.
34. Levy, Andrew ; Wetzler, M. ; Lewars, M. ; Laughlin, W. Knee injuries in women collegiate players. Am J of Sprts Medicine 1997 Vol 25 No. 3 : p.p. 360-363.
35. Lindner, H.H. Clinical Anatomy. 1st Edition. Appleton and Lange. U.S.A., 1989 p.p. 612-623.
36. Lohmander L. ; Roos, H. Knee ligament Injury, surgery and osteoarthritis. Truth or consequences ? A.A.O.S. Acta Orthop Scan 1994 Dec ; 65(6) : 605-9.
37. McDaniel, W. ; Dameron, T. The untreated anterior cruciate ligament rupture. Clin Orthopaedics 1983 Feb ; (172) : p.p. 158-163.
38. Neeb, Thora ; Aufdemkampe, Geert ; Wagener, Jan ; Mastenbroek, Louise. Assessing Anterior Cruciate Ligament Injuries : The Association and Differential Value of Questionnaires, Clinical Tests, and Functional Tests. J Orthopaedics and Sports Phys Therapy 1997 Dec Vol.26 No. 6 p.p. 324-331.

39. Neyret, P. ; Donell, S. ; DeJour, D. ; DeJour, H. Partial meniscectomy and anterior cruciate ligament rupture in soccer players. A Study with a minimum 20-year follow-up. Am J Sports Med 1993 Jun ; 21 (3) : p.p. 455-460.
40. Oberg, B. ; Moller, M. ; Gilquist, J. ; Ekstrand, J. Isokinetic torque levels for knee extensors and knee flexors in soccer players.
41. Ray, J.M. A proposed natural history of symptomatic anterior cruciate ligament injuries of the knee. Clin Sports Med 1988 Oct ; (7)4 : p.p. 697-713.
42. Real Academia de la Lengua Española. Diccionario de la Lengua Española. Decimo novena edición. Editorial Espasa-Calpe ; Madrid, España 1976. 1422p.
43. Roos, H. ; Lindberg, H. ; Gardsell, P. ; Lohmander, L. ; Wingstrand, H. The prevalence of gonarthrosis and its relation to meniscectomy in former soccer players. Am J Sports Med 1994 Apr ; 22(2) : p.p. 219-222.
44. Roos, H. ; Ornell, M. ; Gardsell, P. ; Lohmander, L. ; Lindstrand, A. Soccer after anterior cruciate ligament injury - An incompatible combination ? A national survey of incidence and risk factors. A.A.O.S. Acta Orthop Sacan 1995 Apr ; 66(2) : 107-12.
45. Rouviére, H. Delmas, A. ; Anatomía Humana. 9a Edición, Editorial Masson. Barcelona, España ; 1987. Tomo III.
46. Salvat. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. 13a Edición. Ediciones Científicas y Técnicas. Barcelona, España 1992 ; 1319p.
47. Sandholzer, K. ; Hafele, H. Röntgenologic signs of anterior cruciate ligament insufficiency. Sportverletz Sportschaden 1988 Sep , 2(3) : p.p. 106-111.
48. Sartori, E. ; Faccini, R. ; Tommasin, T. A method used to evaluate knee osteoarthritis secondary to ligament reconstruction. Chir Organi Mov 1992 Sep ; 77(3) : p.p. 275-80.
49. Sherman, M. ; Warren, R. ; Marshall, J. ; Savatsky, G. A clinical and radiographical analysis of 127 anterior cruciate insufficient knees. Clin Orthopaedics 1988 Feb ;(227) : p.p. 229-37.
50. Steinbruck, K. Epidemiology of thletic injuries. A.A.O.S. Sportverletz Sportschaden 1987 Apr ; (245) p.p. 143-6.
51. Surós, Juan ; Surós, Antonio. Semiología Médica y Técnica Exploratoria. 7a Edición, Salvat Editores. Barcelona, España 1987. p.p. 924-929.
52. Tegner, Y. ; Lysholm, J. ; Lysholm, M. Gillquist, J. A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament. Am J Sports Med 1986 Apr ;14(2) : p.p. 156-9.

## *Anexos*

# Boleta de Recolección de Datos No.

## Jugadores de Foot-Ball

Nombre : \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_

Edad : \_\_\_\_\_ años. Escolaridad : Primaria :   
Izq.  Secundaria :

Habilidad Dho.  Diversificado :   
Amb.  Estudios Superiores :

Tiempo de práctica de foot-ball : \_\_\_\_\_ años.

Ha practicado o practica algún otro deporte ? Si  No   
Cuál ? \_\_\_\_\_

Ha sufrido de traumatismos de rodilla anteriormente ?

Si  No  Especificar : \_\_\_\_\_

Tiempo de recuperación ? \_\_\_\_\_ días.

Categoría : Mayor  Especial

Posición : Guardametas  Defensa

Delantero  Volante

Horas de entrenamiento por semana :

Partidos jugados por mes :

Realiza ejercicios de calentamiento específicos para el

ligamento cruzado anterior : Si  No

Durante cuánto tiempo ? \_\_\_\_\_ minutos.

Sintomatología en rodillas después del entrenamiento o  
partido. Si  No

Dolor :

Inflamación :

Pesadez :

Calor :

Otro : \_\_\_\_\_

Historia de ingesta de Anabólicos : Si  No

Test de Lachman :

+

Rodilla Izquierda

Rodilla Derecha

## Laxitud del Ligamento Cruzado Anterior

K.L.T. (m.m.): Rodilla Izquierda

Rodilla Derecha

## Boleta de Recolección de Datos

No.

Grupo Control .

Nombre : \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_

Edad : \_\_\_\_\_ años.

Test de Lachman :

+

Rodilla Izquierda :

Rodilla Derecha :

Laxitud del Ligamento Cruzado Anterior :

K.L.T. (m.m.) :

Rodilla Izquierda :

Rodilla Derecha :