

UNIVERSIDAD CEU CARDENAL HERRERA

DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA



**INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN
FISIOTERAPIA ORIENTADA A LA
PREVENCIÓN DE LAS LESIONES
MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
FUTBOLISTAS.**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

Jorge Enrique Moreno Collazos

Dirigida por:

Dra. Eva Segura Ortí

Dr. Harold Fabian Cruz Bermúdez

VALENCIA

2017



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**Intervención educativa en fisioterapia orientada a la
prevención de las lesiones músculo esqueléticas en
futbolistas**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

D. Jorge Enrique Moreno Collazos

Dirigida por :

Dra.D^a Eva Segura Ortí

Dr. Harold Fabian Cruz Bermúdez

VALENCIA

2017

La Dra.D^a Eva Segura Ortí, Profesora agregada del Departamento de Fisioterapia de la Universidad Cardenal Herrera

CERTIFICA :

Que el presente trabajo, titulado “**Intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas**” ha sido realizado bajo su dirección en el Departamento de Fisioterapia, por Jorge Enrique Moreno Collazos, para optar al grado de Doctor. Habiéndose concluido y reuniendo a su juicio las condiciones de originalidad y rigor científico necesarias, autorizan su presentación a fin de que pueda ser defendido ante el tribunal correspondiente.

Y para que así conste expiden y firman la presente certificación en Moncada (Valencia), a 17 de Enero de 2017.

Fdo: Eva Segura Ortí

El enfermero Harold Fabian Cruz Bermudez, profesor y Doctor en Ciencias de la Salud del Instituto del Corazón de Bucaramanga con sede en Bogotá - Colombia.

CERTIFICA :

Que el presente trabajo, titulado “**Intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas**” ha sido realizado bajo su dirección en el Departamento de Fisioterapia, por Jorge Enrique Moreno Collazos, para optar al grado de Doctor. Habiéndose concluido y reuniendo a su juicio las condiciones de originalidad y rigor científico necesarias, autorizan su presentación a fin de que pueda ser defendido ante el tribunal correspondiente.

Y para que así conste expiden y firman la presente certificación en Moncada (Valencia), a 17 de Enero de 2017.

Fdo: Harold Fabian Cruz

DESEO EXPRESAR MIS AGRADECIMIENTOS:

A mis directores, la doctora D^a Eva Segura Ortí y el doctor D. Harold Fabian Cruz Bermúdez por su inmensa colaboración en los procesos y consejos oportunos en mi formación doctoral.

A los equipos de fútbol participantes en la investigación que aceptaron incondicionalmente para ser parte de la investigación en la línea de prevención de lesiones en el deporte.

A la Universidad de La Sabana por su apoyo constante en mi formación profesoral y doctoral en el campo de las ciencias del deporte.

A mis padres, abuelos y hermanos por su comprensión, amor en la consecución de mi proyecto de investigación doctoral.

“El mejor espíritu de sacrificio es la perseverancia en el trabajo comenzado: cuando se hace con ilusión, y cuando resulta cuesta arriba.”

“Para acabar las cosas, hay que empezar a hacerlas”

(S.J. Escrivá de Balaguer)

Fundador del Opus Dei.

FINANCIACIÓN

Los equipos de fútbol participantes del estudio de investigación cuentan con los medios necesarios para la realización del proyecto.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor de la presente tesis declara no tener ningún conflicto de intereses.

ÍNDICE

	PÁG
I. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	20
I.1 ESTADO ACTUAL DEL TEMA	25
I.1.1 Estado del arte.	25
I.1.2 Factores de riesgo en las lesiones deportivas.	27
I.1.3 Clasificación de los factores extrínsecos y extrínsecos.	28
I.1.4 Los modelos preventivos en el deporte.	30
I.1.5 La educación en salud en fisioterapia para a prevención de lesiones deportivas.	34
I.1.6 Los desafíos del nuevo concepto de la fisioterapia en comunidad.	36
I.1.7 Las TIC en la educación en salud	38
II. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	42
II.1 Pregunta de investigación	42
II.2 Objetivos	42
II.2.1 Principal	42
II.2.3 Secundarios	42
II.3 Hipótesis de la investigación	43
III. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	44
III.1. Diseño metodológico	44
III.2 Población	44
III.2 Muestra	43
III.2.2 Criterios de inclusión	44
III.2.3 Criterios de exclusión	45
III.3 Consideraciones éticas y disposiciones legales vigentes y propiedad intelectual	45
III.4. Procedimiento	46
III.4.1 Fase de reclutamiento	46
III.4.2 Fase de evaluación inicial	46
III.4.3 Fase de intervención	46
III.4.4 Fase de evaluación final	46
III.4.5 Desarrollo general de las fases del estudio	46
III.4.6 Fases del desarrollo de la investigación	48

III.4.7 Fases del protocolo de ECA	50
III.4.8 Asignación aleatoria	51
III.5 Intervenciones	51
III.5.1 Intervención educativa mediada por las TIC en salud	51
III.5.2 Intervención educativa presencia (conferencia)	53
III.6 Variables del estudio	55
III.7.1 Valoración de conocimientos	58
III.7.2 Valoración del riesgo de lesión	59
III.8 Análisis estadístico	74
III.8.1 Tipo de muestreo	74
III.8.2 Tamaño de la muestra	74
III.9 Análisis descriptivo	76
III.10 Validación del cuestionario de nivel de Conocimientos sobre la prevención de lesiones	76
III.11 Estadística inferencial	78
IV. CAPÍTULO IV : RESULTADOS	80
IV.1 Prueba piloto	80
IV.2 Validación de cuestionario de evaluación	80
IV.3 Características generales de la población	82
IV.4 Prueba T para comparar TIC y conferencia En relación al puntaje de conocimientos	86
IV.5 Prueba T para comparar la aplicación del FMS En los grupos TIC y conferencia	89
IV.6 Comparación PRE- POST para conferencia y TIC en las categorías de evaluación de autoconocimiento.	91
V. CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	94
VI. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105
ANEXOS	118
ANEXO 1. Consentimiento informado y cartilla educativa	119
ANEXO 2. Formulario de aleatorización.	123
ANEXO 3. Formulario de contacto y características.	125

ANEXO 4. Formulario de variables iniciales.	126
ANEXO 5. Formulario de elegibilidad.	127
ANEXO 6. Cuestionario de conocimientos en lesiones músculo esqueléticas en el fútbol	128
ANEXO 7. Bateria funcional movement screen	130
ANEXO 8. Seguimiento final del usuario.	131
ANEXO 9. Contenido de la intervención Conferencia (presencial)	132
ANEXO 10. Contenido de la intervención mediada por mediada por las tecnologías de la información y la comunicación.	163

ÍNDICE DE TABLAS	PÁG
Tabla 1. Operacionalización de las variables	57
Tabla 2. Dimensiones operativas de la FMS	73
Tabla 3. Estadística alfa Conbrach Instrumento de intervención en educación	81
Tabla 4. Estadísticos total elementos para definir la fiabilidad del instrumento discriminada por ítems.	82
Tabla 5. Comparación de las variables cuantitativas frente a los grupos de intervención	82
Tabla 6. Distribución de frecuencias discriminadas por grupo de intervención	83
Tabla 7. Distribución de frecuencias para la posición de Juego discriminada por grupo de intervención	84
Tabla 8. Estadísticos descriptivos para puntaje inicial vs Final discriminado por grupo de intervención	86
Tabla 9. Resumen de prueba T para puntaje final conferencia vs TIC.	87
Tabla 10. Prueba T para comparar la aplicación de FMS en los grupos TIC y conferencia.	89
Tabla 11. Resumen de prueba T para puntaje de FMS en Relación a conferencia vs TIC	91
Tabla 12. Distribución de ítems del instrumento de evaluación por grupo de intervención conferencia	92

Tabla 13. Distribución de ítems del instrumento de
evaluación por grupo de intervención conferencia **93**

ÍNDICE DE FIGURAS	PÁG
Figura 1. Factores de riesgo intrínsecos implicados en las lesiones deportivas.	28
Figura 2. Modelo epidemiológico de prevención de lesiones deportivas.	30
Figura 3. Modelo multifactorial y/o lesión causalidad.	33
Figura 4. Secuencia de prevención de lesiones.	36
Figura 5. Diagrama de Fisioterapia en Rehabilitación.	35
Figura 6. Diagrama del modelo de Fisioterapia colectiva.	38
Figura 7. Procesos inmersos en las fases de investigación	49
Figura 8. Flujograma de ECA de acuerdo a las directrices del CONSORT.	50
Figura 9. Sesión de movimiento corporal humano.	52
Figura 10. Sesión de fases de calentamiento.	52
Figura 11. Sesión de higiene postural.	53
Figura 12. Sesión de higiene deportiva nutrición y vestuario.	53
Figura 13 . Functional movement screen test kit	61

ÍNDICE DE GRÁFICOS	PÁG
Gráfico 1. Distribución de frecuencias para la edad según el grupo de intervención.	85
Gráfico 2. Distribución de frecuencias para la ocupación según el grupo de intervención.	85
Gráfico 3. Distribución de comparación de lesiones en el deporte grupo conferencia.	86
Gráfico 4. Puntuación obtenida en los dos momentos de intervención	87

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

El proceso deportivo en Colombia en las últimas décadas ha evidenciado un incremento de logros competitivos que han posicionado a los atletas en un alto desempeño en el ámbito mundial deportivo. Es por ello que el área de prevención en el deporte no desconoce que los logros van directamente proporcionales a las altas exigencias respecto a las cargas de entrenamiento y a un sin número de esfuerzos físicos y mentales a los que se ven expuestos los individuos de forma cotidiana y que conllevan a lesiones tempranas alterando la estructura de los tejidos comprometidos.

En el mundo del deporte y el de alta competición especialmente es considerable el riesgo de sufrir lesiones por su nivel de exigencia física y psíquica. El origen multifactorial de las lesiones complica la identificación de los factores de riesgo y la búsqueda de estrategias para su prevención. La incidencia global de las lesiones músculo esqueléticas relacionadas con el fútbol suceden aproximadamente de 10 a 15 lesiones por cada 1000 horas en el campo de juego, igualmente existe una mayor incidencia de lesiones entre los jugadores profesionales en comparación con los jugadores no profesionales cuando se combina con el mismo número de horas de exposición a la práctica deportiva (1).

Los jugadores de fútbol profesionales tienen una mayor incidencia de lesiones de índole músculo esquelética durante los partidos, pero la incidencia disminuye durante las sesiones de entrenamiento en comparación con los jugadores no profesionales. Las lesiones deportivas más comunes ocurren en futbolistas masculinos donde se afecta frecuentemente la extremidad inferior, siendo las áreas más comunes implicadas tales como las articulaciones de tobillo, la rodilla, y los músculos del muslo y de la pantorrilla. La mayoría de estas lesiones son reportadas como traumáticas (de contacto y no contacto); sin embargo, un porcentaje significativo de las lesiones están relacionadas con el síndrome de sobreuso. Aproximadamente del 20% al 25% de todas las lesiones son en realidad re lesiones del mismo tipo y la localización anatómica de la patología músculo esquelética (2).

El incremento de practicantes de este deporte, también ha elevado el número de lesiones y con ello los costes asociados a éstas. En las salas de emergencias de hospitales, las lesiones causadas por el fútbol constituyen 10% del total de lesiones atendidas. Además, se ha calculado que representan entre 40 y 60% de las lesiones de todos los deportes según el Hospital de la Universidad de Oslo Noruega. Las lesiones ocasionan una disminución en la actividad física y de trabajo, a lo que se adiciona los altos costes médicos por esta atención (3). Los costes económicos sufridos por los jugadores profesionales han representado una pérdida económica cercana a los 90 millones de euros por temporada, siendo las lesiones de rodilla las que más coste representa (4).

Según estudios realizados por la FIFA (Fédération International de Football Association) hay un 40% de incidencia en lesiones musculares, éstas con mayor frecuencia se dan en miembros inferiores. Esta misma entidad afirma que las lesiones más frecuentes en el fútbol son las que ocurren a nivel de tobillo, rodilla, cabeza y de la musculatura isquiotibial. Aunque existen buenas guías de manejo y métodos de rehabilitación en lesiones, la FIFA afirma que sin lugar a dudas las acciones se deben centrar en primer lugar en la prevención (5).

De acuerdo con el comité olímpico internacional, es responsabilidad de los profesionales en el ámbito deportivo, encargarse de la atención de salud y bienestar de los atletas, tratar y prevenir lesiones, realizar exámenes, evaluar capacidad de rendimiento, proporcionar orientación nutricional junto con suministrar y supervisar programas de entrenamiento (6).

Actualmente el fútbol es un deporte en el cual se integran distintas profesiones como médicos deportivos, preparadores físicos, nutricionistas, fisioterapeutas entre otros; con el fin de que el jugador pueda llegar a su mejor potencial en el campo de juego. En estudios recientes se ha demostrado que el entrenamiento centrado en la prevención de lesiones en futbolistas, reduce en un 30% la incidencia de éstas (7). La fisioterapia como profesión cuyo objeto de estudio es el movimiento corporal humano, la cual es autónoma en el diseño y aplicación de las estrategias preventivas individuales y colectivas (8), se encuentra en capacidad de

examinar, informar e intervenir a los deportistas sobre cómo prevenir la aparición y recurrencia de las lesiones (9).

Una de las herramientas con las que se puede contar en cuanto al cribaje del riesgo de lesiones deportivas, es el test Functional Movement Screen (FMS), un innovador sistema utilizado para evaluar los patrones fundamentales de movimiento en los atletas siendo este un método simple y cuantificable de la evaluación de las habilidades básicas de movimiento. El FMS busca observar los patrones de movimiento funcionales que ya están instaurados en el deportista para su óptimo desempeño (10). Se compone de una serie de pruebas, permitiendo la evaluación de patrones de movimiento funcionales en individuos sin patología reconocida. Este test no tiene como objetivo diagnosticar problemas ortopédicos, sino más bien demostrar las limitaciones y asimetrías en los individuos sanos señalando a partir de esto el riesgo que tienen de sufrir una lesión (11). Consta de siete pruebas: cuclillas, obstáculo de paso, tijera, movilidad del hombro, levante activo pierna recta, estabilidad del tronco push-up y estabilidad rotacional.

El conocimiento previo acerca del concepto del riesgo de las enfermedades músculo esqueléticas de los segmentos de los miembros inferiores a las cuales se ve enfrentado el futbolista en su práctica es difícil de medir a partir de su autoconocimiento, sumando que existen actualmente pocos instrumentos estandarizados para valorar el conocimiento respecto al concepto de lesión en el ámbito deportivo. Las lesiones músculo esqueléticas se producen con frecuencia en la población de atletas de élite, donde la naturaleza de estas lesiones varía según la práctica de ejercicio. Tanto es así que la gran mayoría de enfermedades reportadas por los deportistas se deben a una combinación de factores, donde es muy difícil identificar el mecanismo exacto que causa la lesión. Una lesión músculo esquelética general se produce cuando hay una sobrecarga de las estructuras por encima de la capacidad de regeneración o adaptación (11).

Los estudios epidemiológicos respecto a las lesiones de índole en las competiciones y juegos internacionales presentados en el informe de los

Olímpicos del 2008 refieren que las tasas de lesiones en atletas incluyendo el fútbol pueden variar entre 10% y 65%, donde la mayoría radican en las extremidades inferiores (12,13).

Ahora bien, para la toma de decisiones en materia de políticas en salud y orientar aspectos administrativos y clínicos, resulta altamente pertinente resaltar el papel de la epidemiología como agente de conciencia sobre las realidades de la salud de una comunidad y sobre las acciones correspondientes de profesiones específicas. No obstante, la fisioterapia carece de dichos sistemas y genera en la práctica profesional ausencia de una información real y oportuna sobre las necesidades y contextos de las situaciones del movimiento corporal humano en Colombia (14). Por lo tanto, es indispensable articular objetivos de intervención relacionados con la prevención de las lesiones deportivas por parte de los profesionales que trabajan con el deporte.

Tanto es así que, en respuesta a esta problemática, desde principio de los años noventa se han propuesto algunos modelos teóricos de prevención de las lesiones. Uno de los modelos principales creados por Van Mechelen (15) se basa en establecer el grado del problema, establecer su etiología y posterior plan de intervención con el objetivo de ver su efectividad en la dinámica del deporte. Finch (16) hace hincapié en los factores de riesgo intrínseco y extrínseco respecto a una lesión. Mientras tanto, este modelo no incluye directamente aspectos conductuales o relacionados con las creencias de los atletas y profesionales que participan en los deportes.

En 2006, en su nuevo modelo basado en los modelos anteriores incluye la comprensión de contexto de una intervención y los aspectos relacionados con el comportamiento de los atletas y profesionales (17). Este nuevo modelo hace referencia en la inclusión directa de los aspectos de comportamiento y las estrategias para la prevención de lesiones.

Otros estudios sugieren que los aspectos de comportamiento pueden ser un factor clave en lograr la prevención de lesiones, dado que la influencia del

comportamiento en la emergencia y la prevención del daño han sido poco estudiados en la literatura de los deportistas (18,19).

Entender el concepto de prevención por parte de los profesionales de la salud que trabajan con lesiones de los deportes de alto rendimiento y pensar acerca de nuevas estrategias parecen ser factores importantes para aumentar la eficacia de los programas actuales de prevención de lesiones en el deporte, y así ayudar a una mejor adecuación de las intervenciones propuestas (20).

Desde el año 1978, con la declaración de Alma Ata realizada desde la Organización Mundial de la Salud, la Atención Primaria en Salud (APS) se convirtió en una herramienta que permitiría lograr en diferentes países del mundo una estructuración del sistema de salud más eficiente y equitativo. Sin embargo, la implementación de estas medidas estuvo sujeta a las situaciones socio-políticas y económicas de cada país. Conforme a la declaración mencionada, para el año 2000, la APS ayudaría a los Estados a encontrar una visión de salud colectiva en los diferentes sistemas presentes, no obstante se ha observado limitaciones en su aplicación. Por ello, se integró como un elemento central dentro de los objetivos del milenio para el año 2015 (21).

La Atención Primaria en Salud (APS) enmarca una serie de acciones de salud pública, que deben realizarse desde un nivel primario y local en beneficio de la toda comunidad, y no solamente a favor de aquellos que pueden acceder a los espacios determinados donde se brinda. Ante la inminente relevancia que han tomado las instituciones privadas dedicadas a la prestación de servicios de salud, con la falta de medios de control y regulación para las mismas, se hace imperante que el Estado tome medidas en el asunto para la mejora de las condiciones de acceso y calidad en los servicios (22).

Desde la Fisioterapia se sustentan estas acciones de prevención, pues la American Physical Therapy Association [APTA] en 1989 la define como “una profesión de la salud cuyo principal propósito es la promoción de la salud y función optima mediante la aplicación de principios científicos para prevenir, identificar,

evaluar, corregir o aliviar disfunciones del movimiento agudas o prolongadas”. De la misma forma, la Fisioterapia proporciona servicios que buscan desarrollar, mantener y restaurar el máximo movimiento y la capacidad funcional de las personas en cualquier etapa de la vida, ayudando a las personas a maximizar su calidad de vida, teniendo en cuenta el bienestar físico, psicológico, emocional y social trabajando desde la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad su tratamiento, habilitación o rehabilitación (23).

En Colombia se han venido realizando estudios de investigación en población de deportistas de selecciones de fútbol profesional donde se han centrado en intervenciones de educación basadas en los componentes de la cualidades físicas del atleta desde la Fisioterapia.

Es por ello cada deporte lleva consigo el riesgo de lesiones y tiene sus propias lesiones particulares de acuerdo al perfil. Cualquier aumento de las lesiones de quienes practican fútbol probablemente tendrá un impacto en la salud pública en términos de la carga para la salud, los sistemas de asistencia, así como el tiempo perdido a la educación y productividad (24).

Igualmente, el ahorro de costes podría ser el resultado de un efecto preventivo en lesiones, que a menudo tienen costes sustanciales debido a la larga rehabilitación y pérdida de productividad (25).

I.1. Estado actual del problema

I.1.1 Estado del arte.

El modelo para la investigación de la prevención de lesiones deportivas sigue un proceso conceptual descrito por Van Mechele (15). Este modelo contiene 4 pasos: 1. Determina la incidencia de la lesión, 2. Determina el mecanismo de prevención de la lesión, 3. El diseño y la implementación de las intervenciones , y finalmente, 4. Reevaluación de la incidencia de lesiones. En la práctica, un gran grupo de atletas o equipos se asignan al azar o bien un grupo de control o un grupo de intervención, y se registran las lesiones durante una temporada completa.

En la década de 1980, Ekstrand et al (16-19) publicó los resultados de los ensayos de prevención de lesiones primero en el fútbol profesional. No fue sino hasta mediados y finales de 1990 donde los ensayos de prevención se llevaron a cabo en una amplia escala.

Estos ensayos fueron de dos tipos: los ensayos para prevenir una lesión específica o los diseñados para prevenir una mayor espectro de lesiones. El esguince de tobillo ha sido una de las lesiones más comunes en el deporte, un número de estudios han sido publicados cuyo objetivo era reducir la incidencia de la frecuencia de esta patología en el campo deportivo (20-30).

El objetivo de otros proyectos era prevenir otras lesiones comunes, como las lesiones del tendón (31), distensiones de los isquiotibiales (32-36), distensiones inguinales (37-38), y esguinces de rodilla - el ligamento cruzado anterior en particular (39-45).

Muchos de estos proyectos de más amplia base incluyeron la tradicional fase de calentamiento generalizado, que consistió en actividades de índole terapéuticas para reducir las lesiones comunes en el fútbol, al igual que con la mayoría de los deportes de equipo las lesiones más comunes son los esguinces de ligamentos (del tobillo y la rodilla) y distensiones musculares (del tendón de los isquiotibiales y la ingle). Teniendo en cuenta los mecanismos de lesión y las estrategias que han demostrado tener éxito en la prevención de lesiones específicas, los investigadores ha seguido diseñando programas de calentamiento generalizados basados en la mejor evidencia disponible (46).

En consecuencia, los programas de prevención de las lesiones en fútbol definitivamente tienen que ser desarrollados mediante la realización de estudios sobre los factores de riesgo y los roles asociados. Así mismo los investigadores deben ser capaces de proporcionar consejos en educación en salud para los jugadores, equipo médico personal, entrenador y árbitros con el objetivo de proporcionar un ambiente seguro para los jugadores de fútbol. Esto lo refleja la cooperación de importantes organizaciones gubernamentales internacionales,

como la FIFA, Unión de Federación de Fútbol Europea (UEFA), la Asociación de Fútbol (FA), el Comité Olímpico Internacional (COI) y las federaciones de cada país que practica este deporte (47).

Estudios sobre la eficacia de los programas de prevención de lesiones y de intervención son prioritarios, dado que la información sobre la eficacia de intervenciones incluyendo factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos en el fútbol serían muy beneficiosos para minimizar las lesiones (48).

I.1.2 Factores de riesgo en las lesiones deportivas.

La incidencia de la lesión deportiva implica conocer las causas y los factores que influyen en la aparición de las mismas, de acuerdo a las demandas físicas del deporte o modalidad deportiva (49).

La clasificación universal de los factores de riesgo en el deporte los describe como:

Factores Intrínsecos: Los factores que son inherentes al atleta, (las características biológicas o psicológicas). Pueden mejorar si se trabajan orientados a contrarrestar todos los factores relacionados con el déficit de la condición física del individuo, en este caso factores anatómicos, hormonales y biomecánicos.

Factores Extrínsecos: Son ajenos al individuo y no requieren de su intervención. Son más limitados para trabajar por parte de los profesionales de la salud, aunque no pueden desconocerse durante las acciones preventivas (50), puesto que el control de ellos está predeterminado por la situación externa a la que se ve expuesto el atleta (los aditamentos propios de la modalidad deportiva), como elementos que ergonómicamente contribuyen a la predisposición de la lesión, principalmente en una fase aguda; del mismo modo el tipo de superficies, la situación climática, las cargas de entrenamiento y la competencia (51).

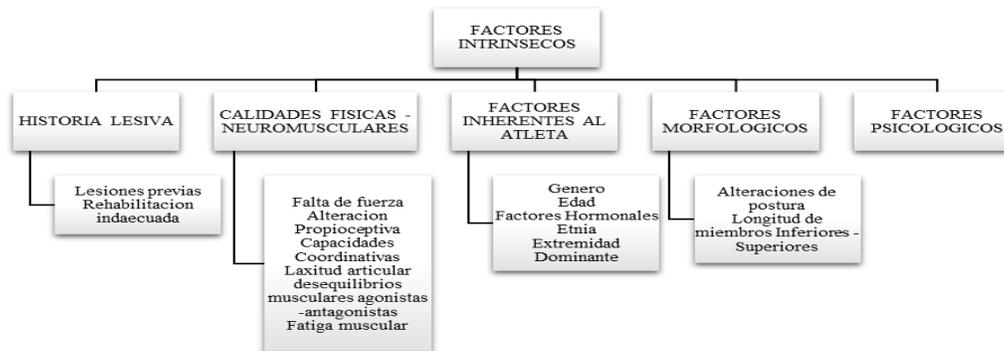


Figura 1. Factores de Riesgo Intrínsecos implicados en las Lesiones Deportivas.

Fuente: Romero, D., & Tous, J. 2010. *Prevención de Lesiones en el Deporte*. Madrid, España: Panamericana.

I.1.3 Clasificación de los factores intrínsecos y extrínsecos en el deporte

Factores Intrínsecos:

- La edad: Permite reconocer patrones lesionales típicamente evolutivos en diferentes grupos de edad, ligada al sexo del deportista.
- Aspectos anatómicos: Las desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular suponen los factores típicamente individuales.
- Estado de las cualidades físico-motrices: fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación, etc.
- Alteraciones Neuromusculares: predisponen la prevalencia de lesión en especial en los deportes en que predominan saltos, cambios de dirección o variaciones de velocidad (aceleraciones y desaceleraciones) por el deterioro de la capacidad propioceptiva y los desequilibrios musculares entre agonistas-antagonistas, déficits en el control postural, y déficits de core.

- Extremidad dominante: por ser la extremidad dominante la más involucradas en la ejecución de movimiento la incidencia lesiva es mayor.
- Las lesiones anteriores y proceso de recuperación inadecuada: El conocimiento de los antecedentes facilita la prevención de la cronicidad de la lesión.
- Estado de la fatiga muscular: la Instauración progresiva de las cargas de entrenamiento prevalecen la incidencia del fallo muscular.
- Factores fisiológicos: la predisposición a las limitaciones cardiovasculares pulmonares y los desequilibrios musculares entre agonistas y antagonistas aumentan la incidencia de lesión.
- Estado psicológico: la calidad y la coherencia del comportamiento en el proceso de entrenamiento y el estrés son elementos facilitadores de prevalencia de lesión en el individuo (52).

Factores extrínsecos: dentro de estos factores se proponen (53):

- La motricidad específica del deporte: El Gesto deportivo, implica la exacerbación del mecanismo lesional, incluyendo traumatismo directo, el sobreuso por gestos repetidos e incoordinación.
- Carga de entrenamiento: Se asocia a un aumento de las lesiones en los ciclos de mayor densidad competitiva. Asimismo, el volumen de entrenamiento, en cuanto a tiempo de exposición o carga acumulada en la temporada, generan sobrecarga de entrenamiento.
- La competición: supone incremento del riesgo lesional (su nivel, el tiempo de exposición, etc.).
- Materiales y equipamientos: los implementos deportivos requeridos en la modalidad deportiva, implican un factor de riesgo extrínseco permanente.

- Condiciones ambientales: los cambios climáticos y geográficos a los que se ve expuesto el atleta durante la jornada de entrenamiento y competencia en zonas de altitud alta y/o media soportando condiciones de altas o bajas temperaturas afecta los ritmos circadianos, al igual que predispone a lesiones hipo – hipertérmicas, junto con afecciones cardiovasculares pulmonares.

I.1.4 Los modelos preventivos en el deporte.

Los modelos preventivos estudiados en el deporte hasta el momento tienen como común denominador que parten de la base de los conceptos propuestos por Van Mechelen en 1992 en su modelo Epidemiológico orientado hacia el desarrollo de cuatro fases, en las que se propone la búsqueda de: la cuantificación de la incidencia de lesión, la detección de los mecanismos lesión, los factores de riesgo inmersos y la implementación de las medidas preventivas que posteriormente son verificadas en función a la eficacia de las intervenciones (54).



Figura 2. Modelo Epidemiológico de Prevención de Lesiones.

Fuente: Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. 1992. Incidencia, gravedad, etiología y prevención de lesiones deportivas. Una revisión de conceptos. Sports Medicine.

Seguidamente, perfeccionando la iniciativa anterior, Meeuwisse en 1994 plantea un modelo multifactorial mencionando que el mecanismo de lesión no es un elemento aislado sino se interrelaciona con los factores de riesgo y que de esta forma deben ser analizados rigurosamente. Dando paso al modelo Biomecánico que relaciona las bases epidemiológicas con las características biomecánicas de los tejidos, junto a los factores intrínsecos a los que está expuesto el atleta y las fuerzas que actúan sobre él. Lo anterior explica como las cargas excesivas que sobrepasan la capacidad de los tejidos, ocasionan daño estructural y por ende lesión deportiva. Buscando como acción preventiva modificar las fuerza internas y externas, al igual que mejorar la capacidad del cuerpo para tolerar o reaccionar a las fuerzas agresoras (55).

Finalmente, dando continuidad al perfeccionamiento de los modelos preventivos planteados, aparece el modelo integral de lesión-causalidad; que complementa el enfoque epidemiológico y biomecánico, desde una perspectiva global abarca las características del deporte en cuestión, contempla las motivaciones, actitudes, habilidades, entrenamientos, entrenadores, adversarios y el ambiente; trata de tener en cuenta todos estos factores y como pueden influenciar de una forma positiva como negativamente, posiblemente afectando a la carga y/o tolerando la carga en el rendimiento del deportista.

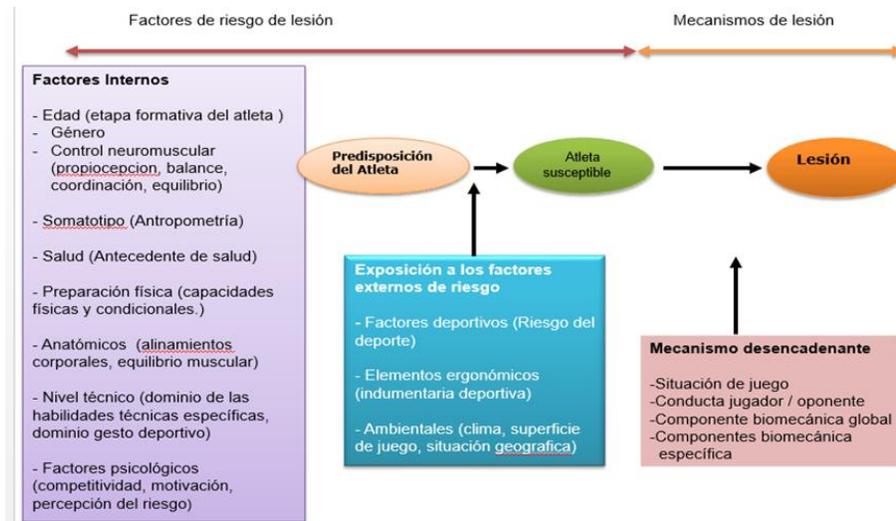


Figura 3. Modelo multifactorial y/o lesión- causalidad

Fuente: Bahr R, Krosshaug T. Comprensión de los mecanismos de lesión: un componente clave para prevenir lesiones en el deporte. Br J Sports Med 2005 06;39(6):324-329.

Está claro que la gravedad de las lesiones deportivas requiere un estudio basado en la evidencia científica, tal como lo propone Finch (56), quien apunta que las medidas preventivas propuestas deben ser evaluadas con metodología que asegure validez, eficacia y efectividad de las medidas preventivas en la práctica deportiva. El modelo construye la base de evidencias sobre factores causales a través de seis pasos:

- a) Conocimiento de la extensión del problema: Índice de severidad.
- b) Un conocimiento detallado de la etiología de la lesiones, (establecer los factores de riesgo y mecanismo de lesión).
- c) Introducción de medidas preventivas.
- d) Establecer la eficacia del programa repitiendo la fase I.
- e) Valoración de la relación riesgo/beneficio de la aplicación de la medida preventiva (eficacia de la medida preventiva).

f) Evaluación formal de la efectividad de la lesión las medidas de prevención dentro de la aplicación contexto (57).

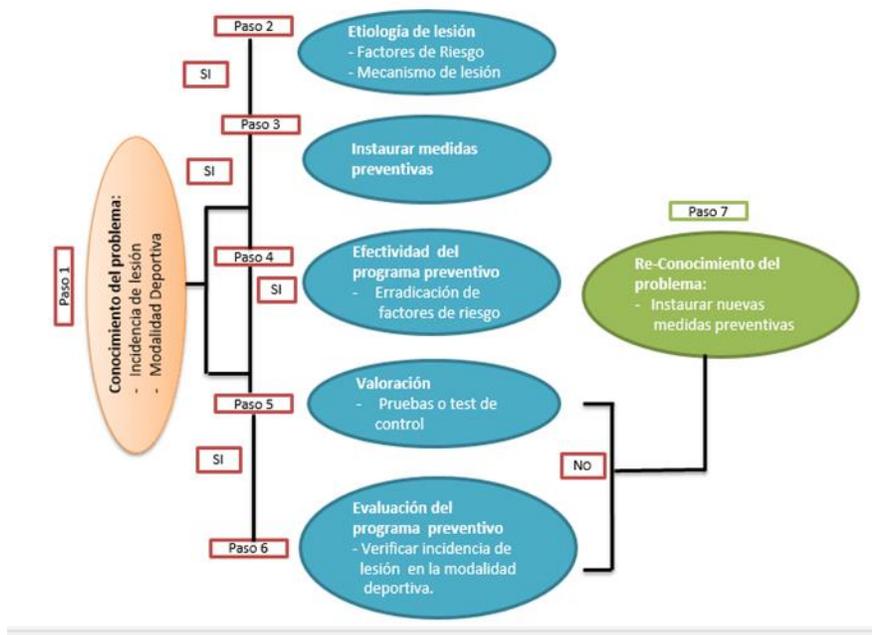


Figura 4. Secuencia de prevención de lesiones.

Fuente: Tiggelen DV, Wickes S, Stevens V, Roosen P, Witvrouw E. La prevención eficaz de las lesiones deportivas: un modelo que integra la eficacia, la eficiencia, el cumplimiento y la conducta de riesgo Br J Sports Med 2008 08;42(8):648.

Según Finch (56), la secuencia de la prevención de la lesión debe describir: la naturaleza de la lesión deportiva, la duración y la naturaleza de la intervención, el tiempo de competición perdido, el tiempo de entrenamiento perdido, los daños permanentes, y el coste generado por pérdida de capacidad funcional. Los factores etiológicos igualmente deban estar basados en un modelo conceptual, con el fin de que las acciones preventivas, permitan relacionar con precisión las lesiones de la población, identificando los factores de riesgo predominantes y los atletas de alto riesgo en grupos homogéneos en cuanto a edad, sexo, nivel de la competencia y tipo de deporte.

Se confirma a través de las diferentes propuestas de prevención anteriormente descritas, que actuar dentro de los programas de prevención de lesiones debe estar basado en la evidencia científica, ya que la práctica del deporte en sí misma trae consigo beneficios y riesgos, estos últimos afectan de manera significativa la salud y calidad de vida del atleta alterando su desempeño deportivo.

I.1.5 La educación en salud en fisioterapia para la prevención de las lesiones deportivas.

Como el campo de la prevención de lesiones deportivas se desarrolla sobre todo a nivel de la comunidad/amateur, se requieren mecanismos eficaces. El uso de la formación de entrenadores para entregar mensajes de prevención de lesiones ha recibido poca atención en la literatura. De hecho, la eficacia de la formación de entrenadores, en general, no se ha determinado completamente. Aunque los entrenadores citan repetidamente experiencia como entrenador como la principal fuente de sus conocimientos, los investigadores aún tienen que examinar el proceso de cómo se transfiere esta experiencia en el conocimiento (49).

La seguridad en los deportes y la actividad física es un requisito previo importante para participación efectiva en el campo de juego, así como el mantenimiento de un estilo de vida saludable por parte del atleta. Por esta razón, la prevención, reducción y control de las lesiones deportivas son objetivos importantes para la sociedad en su conjunto.

Estos puntos de vista exigen un enfoque de comportamiento a la hora de real prevenir las lesiones deportivas. Sin embargo, el papel de la conducta en lesiones deportivas la prevención sigue siendo poco investigada por los profesionales de la salud.

Los diferentes tipos de comportamiento se relacionan con factores de riesgo de traumatismos y mecanismos de las lesiones. De esta forma el comportamiento influye en los factores de riesgo y los mecanismos de lesión no se limitan sólo a la atleta. Varios tipos de comportamiento, por ejemplo, las intervenciones del

entrenador entrenador, árbitro, terapeuta físico o los deportes, también influyen en el riesgo factores y mecanismos de lesión. Además, varios comportamientos a menudo actúan juntos. Algunos tipos de comportamiento pueden afectar directamente el riesgo de la ocurrencia de lesionarse en el campo deportivo y son por definición un factor de riesgo. Otros comportamientos sólo pueden afectar a los factores de riesgo y mecanismos de lesión, y el riesgo de lesión en su influencia indirecta (58).

En el ámbito de la prevención de las lesiones musculares se requieren más evidencias de cuáles son las medidas óptimas de prevención. Se precisan un mayor número de estudios e investigaciones bien dirigidos sobre la prevención de lesiones en los diferentes tipos de deporte (59).

Los fisioterapeutas promueven un aumento de la aptitud de sus pacientes mediante el desarrollo e implementación de planes de cuidados que incorporan el ejercicio y la actividad física, así como mediante la educación sobre los beneficios para la salud de un estilo de vida activo (60-62).

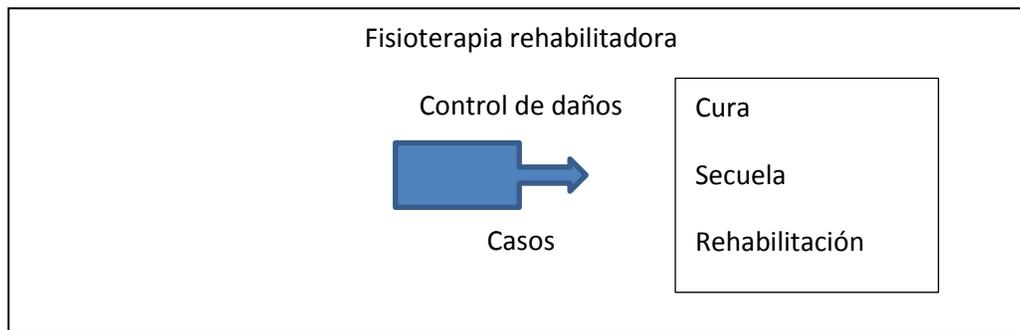
Estos esfuerzos se producen más fácilmente en consulta externa y las prácticas de fisioterapia encaminadas hacia la comunidad donde se benefician los usuarios con limitaciones, disfunciones, y/o discapacidades funcionales (es decir, lesiones atléticas, primeras etapas de la artritis, ataque isquémico transitorio, etc). Además, estos programas de prevención suelen tener equipos e instalaciones especializadas con las que es necesario realizar una prueba de esfuerzo, entrenamiento y educación (63).

Los fisioterapeutas del área del deporte como especialistas en su campo de la práctica se están esforzando para demostrar competencias avanzadas al tratar por igual, asegurando altos estándares de la práctica profesional y ética. Esto se puede lograr por la crítica exigente y evaluación de la práctica, el desarrollo de nuevos conocimientos mediante la investigación y la difusión de estos conocimientos para iniciar cambios en la práctica (64).

I.1.6 Los desafíos del nuevo concepto de la fisioterapia en comunidad.

El fisioterapeuta ha dedicado su atención casi exclusivamente a la curación y la rehabilitación de pacientes con secuelas. Sin embargo, el nuevo perfil epidemiológico y la nueva lógica de la organización de los sistemas de salud sugieren que la reestructuración de las prácticas profesionales y la redefinición de la esfera de conocimientos del fisioterapeuta (65).

La figura 5 muestra una representación esquemática del área limitada de la actuación de la fisioterapia en el modelo de la rehabilitación. Por su diseño y su conformación al modelo de atención curativa, la fisioterapia se dirige casi exclusivamente al control de daños de ciertas enfermedades. La actuación en la terapia de rehabilitación pretende atender ciertas enfermedades y / o rehabilitación de las secuelas y complicaciones. Su objeto de intervención es el sujeto individualizado, y no solo sus partes u órganos de forma aislada.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Diagrama de Fisioterapia en Rehabilitación

Esta actuación de la fisioterapia dirigida solamente para el control de daños impone restricciones a la práctica de la disciplina, que se limita a intervenir sólo cuando la enfermedad ya está instalada y, en la mayoría de los casos en la forma avanzada. En este caso, el hospital es el lugar de la actividad y la rehabilitación como espacio tradicionalmente establecido y popularmente valorado. La

priorización de este espacio afecta y restringe las posibilidades de intervención en un solo nivel de atención, la rehabilitación. Esta situación impone gran carga sobre la población y las secuelas de las enfermedades que pueden ser en muchos casos evitadas. El conocimiento inherente a la terapia física también puede ayudar a prevenir enfermedades y secuelas, cuando se utiliza en otros niveles de atención.

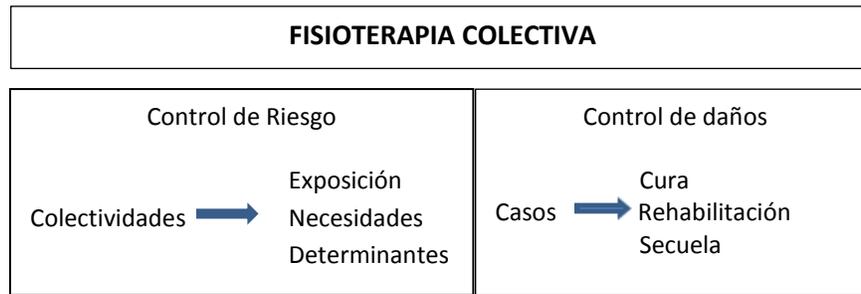
De acuerdo con el modelo de la historia natural de la enfermedad, propuesto por Leavell y Clark (66), los niveles de prevención se clasifican en la prevención primaria, secundaria y terciaria, dependiendo del momento de la intervención. Al relacionar la función del fisioterapeuta con estos niveles de prevención, hay una actuación dirigida a controlar los daños (enfermedades, lesiones y secuelas), es decir, restringen el actuar de la disciplina al nivel de la rehabilitación.

Con los nuevos desafíos de la sociedad con profundos cambios en la organización social, la situación epidemiológica y la organización de los sistemas de salud, la necesidad surge de cambiar el tamaño del objeto de intervención de terapia física, que debe abordar el campo de la promoción de la salud y nueva lógica de la organización de los modelos de atención, sin abandonar sus responsabilidades relativas a la rehabilitación. Este cambio de tamaño del objeto de la intervención y la praxis profesional conduce a cambios profundos, epistemológicos, en el diseño y en el rol profesional de la fisioterapeuta.

Frente a estos retos y necesidades, el modelo propuesto de la fisioterapia colectiva en Brasil (67) surge como base para reorientar el foco de atención y la práctica profesional del fisioterapeuta. La Fisioterapia colectiva engloba y amplía la fisioterapia rehabilitadora, posibilitando el desarrollo de la práctica fisioterapéutica tanto en los datos de control y factores de riesgo.

La figura 6 muestra un esquema de este modelo de la fisioterapia, que incluye la fisioterapia de rehabilitación y amplía las posibilidades de rendimiento más allá del nivel terciario.

Diagrama del modelo de Fisioterapia Colectiva



Fuente : Elaboración propia.

Figura 6. Modelo actual de Fisioterapia Colectiva

En relación al sujeto de intervención, en el control de daños la actuación está direccionada al individuo enfermo, ya no en el control de riesgos. La actuación se dirige a grupos poblacionales con dolencias y no dolencias, y aun mas con riesgo potencial de padecer alguna enfermedad (68). Ese direccionamiento de actuación para el nivel primario es destinado al colectivo de las personas potencializando los resultados de las acciones de salud, además de inhibir el surgimiento o desarrollo de dolencias evitables, busca transformar las condiciones de vida de los grupos poblacionales.

I.1.7 Las TIC en la educación en salud.

La revolución tecnológica que se ha dado en los últimos años en el mundo ha desencadenado un cambio estructural en el acceso a la información y el conocimiento. Esta constante evolución que ha generado las nuevas tecnologías, ha tenido consecuencias en la sociedad, como el acceso al conocimiento u otras formas de interacción social que permiten potenciar la innovación y el desarrollo. La sociedad de la información es una muestra de la globalización, la cual permite a las personas romper barreras geográficas para conocer diversas culturas, costumbres, acceder a la educación, negocios e interactuar con otras personas con diversos fines. En este campo internet se ha convertido en el principal actor en el cambio de paradigma, permitiendo a sus usuarios no solo ser consumidores de conocimiento sino que a la vez pueden generarlo (69).

El Gobierno Nacional de Colombia considera estratégicas las Tecnologías de Información y Comunicación para fomentar la competitividad e igualdad de oportunidades en Colombia. Por esta razón se ha fijado como objetivo que a 2019 todos los colombianos deben estar conectados e informados, haciendo uso eficiente de las TIC con la finalidad de mejorar la inclusión social y la competitividad.

El Estado Colombiano reconoce la sociedad de la información y el conocimiento como el acceso y uso de las TIC, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, despliegue de contenidos, aplicaciones y la protección a los usuarios. La formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y el conocimiento (70).

Con este fin la ley 1341 de 2009 indica que las entidades del orden nacional y territorial promoverán, coordinarán y ejecutarán planes, programas y proyectos tendientes a garantizar el acceso y uso de las TIC por parte de la población, las empresas y las entidades públicas (71). Otro de los avances en este campo que el gobierno ha realizado es el Plan Nacional de TIC, el cual tiene como misión lograr un salto en la inclusión social y en la competitividad del país a través de la apropiación y el uso adecuado de las TIC tanto en la vida cotidiana como en la productiva de los ciudadanos, empresas, la academia y el gobierno (72).

Con el uso actual de Internet en el campo de la salud, se aprecia que existen, cada vez más, una infinidad de aplicaciones tradicionales y otras altamente innovadoras que, en alguna manera, revolucionan los propios procesos diagnósticos, terapéuticos, así como de vigilancia y gestión en salud. La teleconsulta, la educación en línea, la televigilancia, la biblioteca virtual, entre otras, se encuentran entre las aplicaciones innovadoras que se soportan, cada vez más, sobre tecnología web en la red de redes. Se dice que cerca del 30% de la información y los servicios que brinda Internet se relacionan directa o indirectamente con el sector salud (73).

Sin embargo, aún las tecnologías de información y comunicación (TIC), con su vertiginoso crecimiento, se ubican muy por delante de las potenciales aplicaciones, uso y servicios que pueden desarrollarse en el campo de la salud. No obstante, en la última década y, sobre todo, en los inicios del nuevo siglo, se ha establecido un consenso de que los cinco aspectos que definirán la salud en la sociedad de la información serán:

La salud preventiva tendrá prioridad sobre la curativa. Los servicios se centrarán en promover la salud y no en la curación de la enfermedad. El centro de salud será la prioridad y no el hospital.

Las acciones diagnósticas y terapéuticas a distancia ocuparán un lugar cada vez más importante en relación con los cuidados presenciales.

Ello producirá, sin duda, un cambio paradigmático en la salud. El sistema tradicional de atención médica se modificará no sólo en cuanto a la organización y la calidad de los servicios sino en lo que es más importante: hacia el interior de los propios procesos clínicos, epidemiológicos y sociales.

La estrategia de atención primaria en salud promulgada en Alma Ata, hace más de 20 años, ha demostrado, en muchos países, hasta donde la prioridad de esta estrategia y, en particular de la atención primaria en salud es decisiva para lograr la meta de Salud para todos. Sin embargo, hoy es evidente que las TICs en salud, se han convertido en un nuevo elemento que impacta, cada vez más, la atención médica tradicional y que las dimensiones espacio-tiempo en los procesos en salud comienzan a modificarse sustancialmente (74,75).

Incluso las tecnologías de la educación mediada por las TIC, que hasta hace poco tiempo se utilizaban sólo en las organizaciones e instituciones de salud, se abren a una nueva forma de uso directo por parte de las personas; se transforma así, la responsabilidad social y ética de la sociedad en la salud.

Lo anterior conduce a realizar la siguiente pregunta en el marco de la investigación ¿En futbolistas existe diferencia entre dos intervenciones, una mediada por las TIC

y otra convencional, con objetivo de aumentar el conocimiento para prevenir lesiones?

Este trabajo de investigación pretendió comparar el enfoque convencional de educación en salud con la estrategia mediada por las tecnologías de la información y comunicación para aumentar el autoconocimiento del movimiento corporal como estrategia de la educación en salud para prevención del lesiones en el fútbol.

CAPITULO II : MARCO REFERENCIAL

II.1 Pregunta de investigación.

¿En deportistas que practican fútbol, se genera un mayor nivel de conocimientos acerca de la prevención de lesiones músculo esqueléticas cuando se hace una intervención educativa basada en las TIC frente a una intervención presencial (conferencia)?

II.2 Objetivos

II.2.1 Objetivo Principal:

- Determinar la eficacia de una intervención educativa de Fisioterapia en futbolistas, en modalidad presencial (conferencia) comparada con una intervención a través de las TIC en salud, para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas.

II.2.2 Objetivos secundarios :

- Elaboración y validación del contenido y constructo de un instrumento de medición de conocimientos frente a lesiones deportivas para futbolistas.
- Comparar la eficacia de una intervención educativa de Fisioterapia en futbolistas, en modalidad presencial (conferencia) frente a una intervención mediada por las TIC, sobre el riesgo de lesión medido con el Functional Movement Screen [FMS].

II.3 Hipótesis de la investigación.

H1: Una intervención educativa de Fisioterapia mediada por las TIC en Salud es más eficaz que una intervención educativa presencial (conferencia) para el aumento del conocimiento y disminución del riesgo de lesiones músculo-esqueléticas estimada mediante la valoración del FMS.

H0: Una intervención educativa de Fisioterapia presencial (conferencia) es igual de eficaz que una intervención educativa mediada por las TIC en Salud para el aumento del conocimiento y disminución del riesgo de lesiones músculo-esqueléticas estimada mediante la valoración del FMS.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

III.1 Diseño metodológico

Se realizó un estudio con dos grupos tipo ensayo clínico aleatorio (ECA) para evaluar la eficacia de una intervención educativa de Fisioterapia presencial (conferencia) comparada con una intervención educativa mediada por las Tecnologías de información y comunicación (TIC) para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas de la práctica del fútbol dentro de un programa de prevención primaria en fisioterapia.

Este proyecto fue registrado en el Latin American Clinical Trials Register www.latinrec.net . Para el reporte de resultados del estudio se tuvieron en cuenta la extensión de la Declaración CONSORT para ensayos clínicos aleatorizados de intervenciones no farmacológicas (76).

III.2. Población: Futbolistas adscritos a la liga de fútbol sub 20 de equipos profesionales de Colombia, que se encontraban en entrenamiento físico.

III.2.1 Muestra: Futbolistas del grupo de deportistas de la selecciones sub 20 del equipo de la Equidad, los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

III.2.2 Criterios de inclusión:

- Deportistas mayores de 18 años de edad que pertenezcan al club deportivo de La Equidad.
- Deportistas con edad deportiva previa superior a los tres años.
- Deportistas que han realizado el examen de ingreso por el equipo interdisciplinario de la condición física previa o inicial del club deportivo de La Equidad.
- Residente en Bogotá o municipios de Cundinamarca.

III.2.3 Criterios de exclusión:

- Alteraciones de percepción o conducta que dificulten las intervenciones educativas.
- Otras co-morbilidades reportadas por el usuario o en la historia clínica del deporte que limiten la intervención (Ejemplo: hipoacusia, cifosis, déficit de memoria o atención cognitiva, limitación visual).
- Usuarios que no cuenten con capacitación en competencias de informática educativa.

No disponer de ordenador con conexión a internet.

III.3 Consideraciones éticas, disposiciones legales vigentes y propiedad intelectual:

Los participantes rellenaron el consentimiento informado [Anexo 1], teniendo en cuenta la legislación existente para estos casos, a saber para Colombia: Resolución 008430 de 1993 sobre Normas científicas y técnicas de la investigación con seres humanos, la declaración de Helsinki 2013, la Ley 266 de 1994 y la Ley 528 de 1999. De acuerdo con lo establecido en la Resolución 008430 de 1993 este estudio tuvo un riesgo mínimo, pero aún así se contó con el aval del Comité de Ética de la Fundación Hematológica de Colombia.

La información obtenida en la investigación se comunicó a los participantes y las comunidades académicas y gubernamentales que pudieron beneficiarse con sus resultados, de acuerdo a los parámetros vigentes internacionales de la ética en estudios de investigación en Fisioterapia (77).

Se garantizó la privacidad de los resultados obtenidos con la FMS al igual que con la del cuestionario de conocimientos, cumpliendo así con la declaración de Helsinki en cuanto a que *“En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación”*. Los datos solo serán utilizados para

el estudio por dos años con fines académicos y solo lo podrán usar los investigadores.

III.4 Procedimiento.

III.4.1 Fase reclutamiento: En esta fase se contactó con los deportistas para explicar los objetivos del estudio y las intervenciones; quienes accedieron a participar rellenaron el cuestionario para verificar los criterios de inclusión y exclusión, posteriormente quienes cumplieron los criterios entregaron el consentimiento informado por escrito. Esta fase se realizó en una semana en el club del equipo la Equidad.

III.4.2 Fase evaluación inicial: En esta fase se rellenó el formulario de contacto y de características generales de la población [Anexo 2] y se hizo la evaluación inicial de conocimientos y el cribaje de riesgo de lesión con el test del FMS en todos los participantes de la investigación. Así mismo se asignaron posteriormente los participantes a cada una de las dos intervenciones de manera aleatoria. Para la asignación aleatoria se utilizó el programa Excel 2010® en donde al marco muestral se asignaron números aleatorios.

III.4.3 Fase de intervención: Se desarrolló la intervención de fisioterapia en cada uno de los grupos (conferencia o mediada por las TIC) según el grupo de asignación como se explica más adelante.

III.4.4 Fase evaluación final: Se realizó la evaluación final de conocimientos acerca de la prevención de lesiones en fútbol y se valoró la prueba FMS a ambos grupos de la investigación.

III.4.5 Desarrollo general de las fases del estudio para la metodología de conferencia (presencial) vs TIC.

Los participantes rellenaron el formulario de contacto [Anexo 2] y el de las variables iniciales [Anexo 3]. Se les entregó y explicó el consentimiento informado por escrito, avalado por el comité de ética de investigación de la Fundación Hematológica de Colombia. Tras la firma del consentimiento informado se

procedió a realizar el pretest de riesgo de lesión con la batería del FMS [Anexo7] con dos evaluadores fisioterapeutas entrenados en la batería y ciegos ante la población, donde posteriormente a relleno el cuestionario sobre conocimiento de prevención de lesiones por parte de los participantes del estudio.

Posteriormente, los participantes fueron asignados de forma aleatoria al grupo de intervención educativa en Fisioterapia presencial (conferencia) o al programa de la tecnología de información y comunicación (TIC). Para ello se generaron números aleatorios y se ordenaron de mayor a menor mediante el paquete estadístico de Excel. Después de haber valorado a los participantes del estudio y aleatorizado se procedió a explicar el objetivo de los dos programas educativos en salud, tanto al grupo presencial (conferencia) como al mediado por las TIC. Se realizó un primer acercamiento hacia el nivel de autoconocimiento de los futbolistas y se verificó su participación en el estudio [Anexo 5 y 6].

Para el proceso de impartir las estrategias de educación en salud en modalidad presencial (conferencia) y mediada por las TIC se estimó un tiempo de 4 semanas donde se realizaron 4 sesiones educativas a razón de una cada semana, de unos 40 minutos de duración, por parte de dos fisioterapeutas expertos en el tema de prevención de lesiones entorno a los elementos conceptuales de movimiento corporal humano, fases del calentamiento, higiene postural, higiene deportiva, nutrición y vestuario. Se realizaron simultáneamente las intervenciones en ambos grupos del estudio, de forma que un investigador impartía la modalidad de conferencia de forma presencial (grupo conferencia), y el otro supervisaba a los participantes mientras utilizaban los ordenadores de la institución La Equidad (grupo TIC). Los temas de estas sesiones fueron comunes a los dos grupos del estudio y versaron sobre educación para la salud desde el punto de vista de la Fisioterapia en el deporte. Se establecieron los siguientes cuatro módulos [Anexos 9 y 10]:

Primer módulo: Movimiento Corporal Humano, donde se indicaban elementos de la artrocinemática y osteo cinemática relacionada con el gesto deportivo de la práctica del fútbol.

Segundo módulo: Fases del Calentamiento, donde se indicaban los factores relacionados con el calentamiento vs flexibilidad como agente importante en la prevención de lesiones en el deporte.

Tercer módulo: Higiene Postural, acción que radica en las posturas adecuadas para generar consciencia en la biomecánica corporal en el gesto deportivo del fútbol.

Cuarto módulo: Higiene deportiva, nutrición y vestuario como elementos esenciales para la prevención de lesiones en el campo deportivo del fútbol.

El grupo conferencia [presencial] recibió una charla con apoyo de proyecciones [Anexo 9]. Para el grupo TIC se realizó el diseño de la página de internet “educadweb” de acceso público con el software de weebly [Anexo 10].

III.4.6 Fases del desarrollo de los procesos de investigación.

A continuación se enuncian las fases del estudio desarrolladas por el investigador para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación:

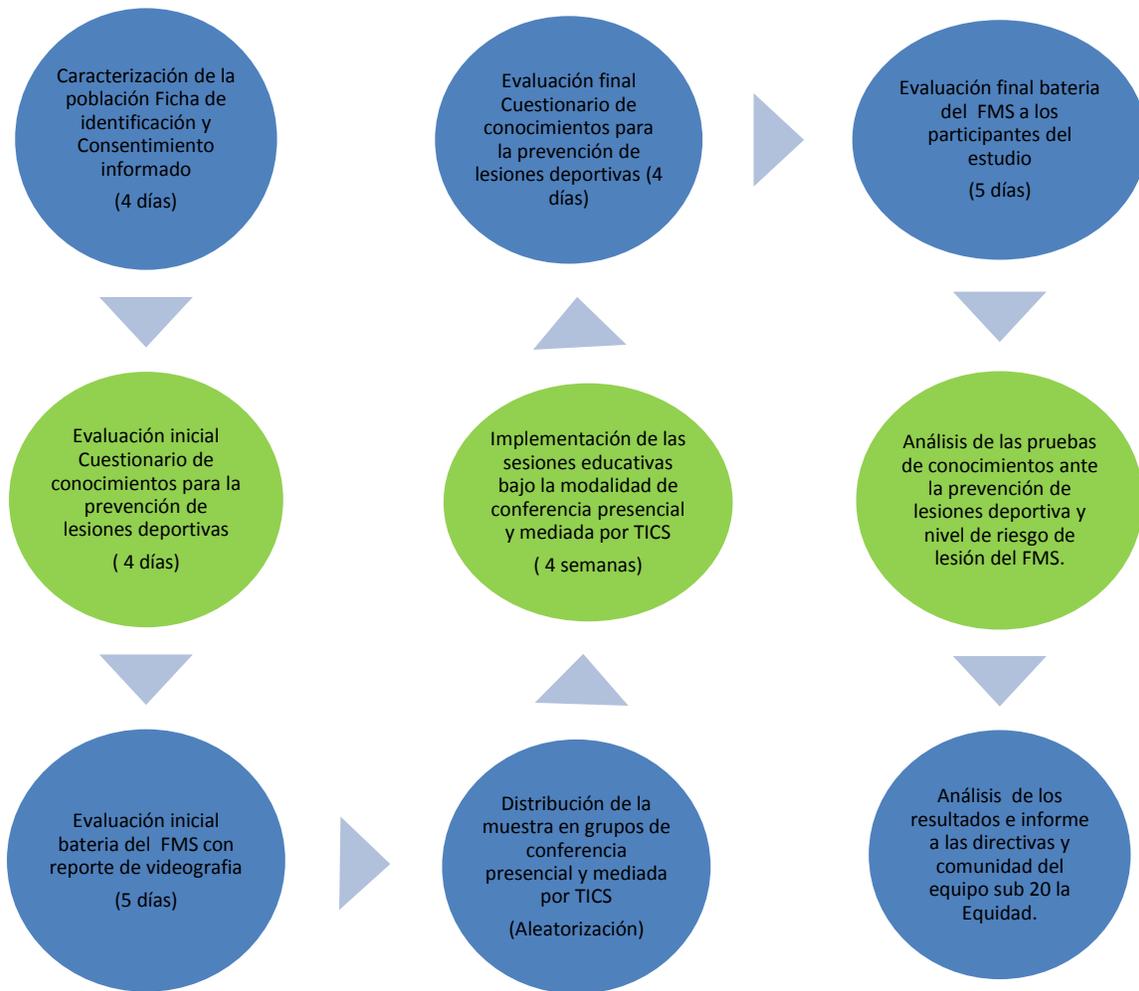


Figura 7. Procesos inmersos en las fases de la investigación

Fuente : Elaboración propia.

III.4.7 Fases del protocolo de la metodología de ensayo clínico controlado.

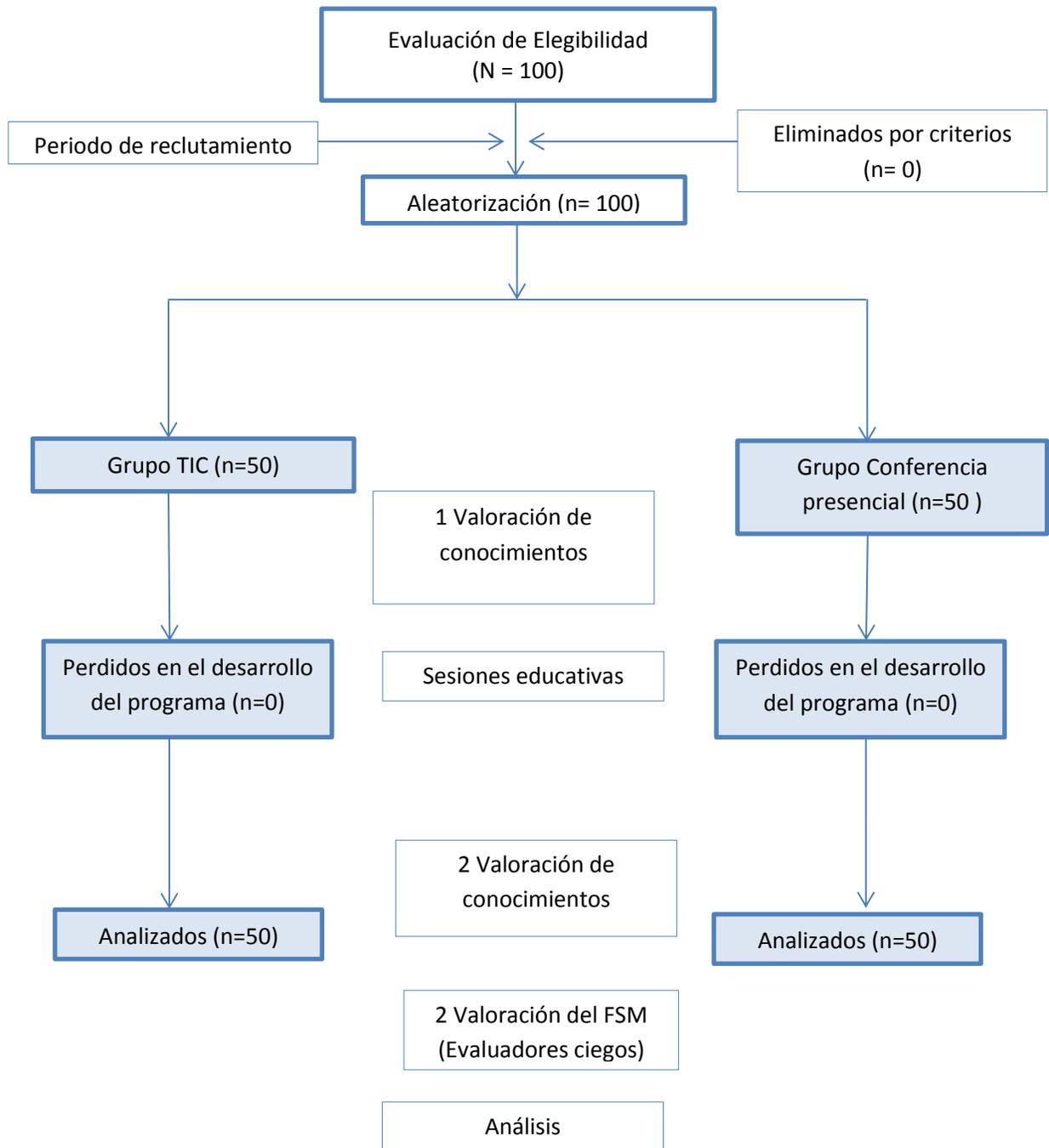


Figura 8. Flujo de ECA de acuerdo con las directrices de CONSORT.

III.4.8 Asignación aleatoria.

La asignación al grupo de estudio se efectuó construyendo una tabla de números aleatorios, en el programa Excel 2010® de Microsoft. Se construyó un documento con las claves de aleatorización en el que se ordenaron los códigos numéricos de menor a mayor y al frente se colocó el grupo correspondiente a la asignación aleatoria que se hizo previamente. Los códigos fueron asignados en orden de entrada al estudio (Orden de inscripción al programa educativo), así la primera persona obtuvo el código 01 de la lista intervención y la segunda persona el 01 de la lista control y así sucesivamente.

III.5 Intervenciones

III.5.1 Intervención educativa mediada con las tecnologías de la información y comunicación en salud.

Las actividades educativas estuvieron dirigidas a futbolistas pertenecientes a la Equidad, Bogotá-Colombia. Se utilizaron medios informáticos al alcance de los futbolistas, aplicados con los profesionales de ciencias de la actividad física bajo metodología de estudio ciego, utilizando las nuevas tendencias de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación en salud. Se contó con la asesoría del grupo gestor de conocimiento de la secretaría del distrito de la ciudad de Bogotá. En la intervención educativa se abordaron siete aspectos, distribuidos en cuatro módulos semanales para un total de cuatro semanas: 1) conocimientos del movimiento corporal humano orientado hacia la prevención de lesiones deportivas; 2) Fases del ejercicio: flexibilidad y desempeño muscular; 3) Higiene postural en la práctica deportiva, Higiene deportiva; 4) Factores nutricionales; 5) Vestuario; 6) Calzado deportivo; 7) y por último autoconocimiento del cuerpo y movimiento en la práctica deportiva (Anexo 10).

Primer módulo: Movimiento Corporal Humano, donde se indicaban elementos de la artrocinemática y osteo cinemática relacionada con el gesto deportivo de la práctica del fútbol (Figura 7).



PRIMERA SESIÓN

MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

Progreso | 100%

¡Felicitaciones! En este punto ya sabes que es el movimiento corporal humano y como cuidar tu cuerpo, en beneficio de tu deporte o beneficiar el deporte cuidado tu cuerpo.

INICIO

Figura 9. Sesión movimiento corporal Humano

Fuente : Software de weebly

Segundo módulo: Fases del Calentamiento, donde se indicaban los factores relacionados con el calentamiento vs flexibilidad como agente importante en la prevención de lesiones de en el deporte (Figura 8).



SEGUNDA SESIÓN

FASES DEL CALENTAMIENTO

Progreso | 100%

¡Felicitaciones! Ya sabes como realizar un calentamiento y porque es importante en tu entrenamiento como deportista, todo en favor del movimiento corporal humano.

INICIO

Figura 10. Sesión de Fases de Calentamiento.

Fuente : Software de weebly

Tercer módulo: Higiene Postural, acción que radica en las posturas adecuadas para generar consciencia en la biomecánica corporal en el gesto deportivo del fútbol (Figura 9).



TERCERA SESIÓN

HIGIENE POSTURAL

INICIO

Progreso | 100%

¡Muy bien! Ya sabes como mantener una postura sana, dentro y fuera del campo de juego.

¡Recuerda que no solo eres deportista en la cancha!

Figura 11. Sesión de Higiene Postural.

Fuente : Software de weebly.

Cuarto módulo: Higiene deportiva, nutrición y vestuario como elementos esenciales para la prevención de lesiones en el campo deportivo del fútbol (Figura 10).



CUARTA SESIÓN - DA CLICK EN "INICIO"

HIGIENE DEPORTIVA - NUTRICIÓN Y VESTUARIO

INICIO

Progreso | 0%

Al finalizar esta sesión, conocerás un poco más sobre que alimentos beneficia tu práctica deportiva y cómo deben ser el uniforme y los zapatos.

Figura 12. Sesión de Higiene deportiva, nutrición y vestuario.

Fuente : Software de weebly. <http://deporteytic.weebly.com/> .

III.5.2 Intervención educativa presencial (conferencia).

La intervención educativa presencial (conferencia) consistió en cuatro sesiones educativas, distribuidas a lo largo de cuatro semanas en el periodo de transición deportiva del equipo de la Equidad sub 20. Durante estas sesiones se realizaron talleres (conferencias) con los futbolistas siguiendo una metodología presencial. Todas estas actividades fueron concertadas con el equipo multidisciplinar del

equipo de fútbol de la Equidad y fueron realizadas por el investigador de la Universidad de La Sabana, fisioterapeuta, que estuvo profundizando en las necesidades de la prevención de las lesiones músculo esqueléticas en el fútbol .

Las sesiones presenciales se centraron en los cuatro aspectos enunciados anteriormente para las TIC. Para ello se tuvo en cuenta los elementos teóricos de los conceptos objeto de estudio: movimiento corporal humano, fases del calentamiento, higiene postural, higiene deportiva, nutrición y vestuario.

Se realizaron los siguientes cuatro módulos (Anexo 9):

Primer módulo: Movimiento Corporal Humano donde se indicaban elementos de la artrocinemática y osteo cinemática relacionada con el gesto deportivo de la práctica del futbol.

Segundo módulo: Fases del Calentamiento donde se indicaban los factores relacionados con el calentamiento vs flexibilidad como agente importante en la prevención de lesiones de en el deporte.

Tercer módulo: Higiene Postural acción que radica en las posturas adecuadas para generar consciencia en la biomecánica corporal en el gesto deportivo del fútbol.

Cuarto módulo: Higiene deportiva, nutrición y vestuario donde son elementos esenciales para la prevención de lesiones en el campo deportivo del fútbol.

III.6 Variables del estudio.

A continuación se enmarcan las características que fueron tenidas en cuenta para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de la investigación (**Tabla 1**).

Tabla 1. Operacionalización de las variables del estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición
Edad	Edad cronológica en años cumplidos	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento actual. Este dato se tomó a partir del documento de identificación de la persona.	Cuantitativa continua De Razón
Género	Condición biológica de la persona	Masculino / Femenino	Cualitativa Nominal Dicotómica.
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente	Años de estudio cursados y aprobados hasta el momento actual. Dato que fue reportado por la persona.	Cuantitativa Discreta
Estrato Socioeconómico	Clasificación efectuada teniendo en cuenta el barrio o área de residencia de una persona o	Condición de pertenecer a estrato uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis. Dato que fue reportado	Cualitativa Ordinal.

	grupo familiar	por la persona.	
Seguridad Social en Salud	Organización estatal que se ocupa de atender determinadas necesidades sanitarias de los ciudadanos	Dato que se consultó de la historia médica deportiva si el usuario pertenece al régimen contributivo y/o subsidiado.	Cualitativa Nominal
Procedencia	Procedencia	Si reside en área urbana o rural. Dato que fue reportado por la persona.	Cualitativa nominal dicotómica
Edad deportiva	Tiempo en años de la práctica del deporte específico	Años cumplidos de la cronología de la práctica deportiva hasta momento actual. Este dato se tomó a partir de la historia clínica deportiva de la liga deportiva.	Cuantitativa continua De Razón
Conocimiento del riesgo de lesión deportiva	Grado de comprensión transmitida sobre las lesiones deportivas músculo esqueléticas y la prevención de las complicaciones desde el movimiento corporal humano	Cada pregunta contestada correctamente se valoró con 1 punto, se realizó la suma de las preguntas correctas y se dividió por el número de preguntas. Utilizando una regla de tres esta puntuación se calculó con una escala	Cuantitativa, Razón

		de 0 a 100.	
Nivel de riesgo según FMS	Puntuación de cada prueba según lo descrito por el test.	<p>3: capacidad incuestionable para realizar un patrón de movimiento funcional</p> <p>2: capacidad de realizar un patrón de movimiento funcional, pero un cierto grado de compensación.</p> <p>1: Incapacidad para realizar o completar un patrón de movimiento funcional</p> <p>0: Dolor, un problema que requiere una remisión a un profesional de la salud</p>	<p>Cuantitativa</p> <p>Intervalo</p> <p>Puntuación de 0 a 3 para cada prueba.</p>

Fuente : Elaboración propia.

III.7.1 Valoración de conocimientos (cuantitativa):

Para la obtención de la información se construyó un cuestionario, para auto completarlo por parte de los sujetos, que buscaba evaluar el nivel de conocimientos sobre la prevención de lesiones deportivas en futbolistas (Anexo 4). Este cuestionario fue elaborado a partir de las consideraciones del equipo de ciencias del deporte (médico especialista en deporte, fisioterapeutas, nutricionistas, biomecánico del deporte, entrenadores deportivos, profesional del deporte) del club deportivo de la Equidad. Se tuvieron en cuenta las recomendaciones para la prevención de lesiones en el deporte por parte de la política pública del Instituto de Ciencias del Deporte en Colombia COLDEPORTES. Se establecieron un total de 17 preguntas distribuidas en siete categorías de conocimientos sobre la prevención de lesiones, que debía de abordar el plan de educación para la salud desde Fisioterapia: 1) Conocimientos del movimiento corporal humano, 2) Fases del ejercicio físico, 3) Higiene postural en el deporte, 4) Factores Nutricionales, 5) Vestuario deportivo, 6) Calzado deportivo, 7) Autoconocimiento del concepto de cuerpo en la práctica deportiva. Se calculó la puntuación de la siguiente manera: cada pregunta contestada correctamente con opción de SI y NO tuvo un punto, se realizó la suma de las preguntas correctas y se dividió por el número de preguntas. Utilizando una regla de tres esta puntuación se convirtió a una escala de 0 a 100.

Con el fin de validar los datos recolectados por el cuestionario se realizó una prueba piloto con 20 sujetos, que completaron el cuestionario, y a partir de las opiniones de estos sujetos se realizaron los ajustes pertinentes en el cuestionario antes de la aplicación a los sujetos de estudio. Además, previamente al inicio del estudio y con el fin de obtener una mayor calidad en la información obtenida por el cuestionario, se sometió el instrumento a un proceso de validación de contenido por parte de 10 expertos en el área de Fisioterapia, Actividad Física o Deporte, todos con nivel mínimo de formación de máster, doctorado o post doctorado reconocida en el área de ciencias del deporte. En el apartado de análisis estadístico se detalla cómo se realizó este proceso de validación.

El cuestionario se aplicó en dos momentos con tres fisioterapeutas evaluadores ciegos a la intervención del estudio los cuales interactuaron antes de iniciar el programa educativo y al final del mismo con el fin de contar con información de comparación en cuanto al nivel de conocimientos frente a la prevención de lesiones deportivas en futbolistas.

III.7.2 Valoración del riesgo de lesión (cuantitativa):

La evaluación del riesgo de lesión deportiva se obtuvo a partir de la puntuación en la batería de pruebas del Functional Movement Screen.

El Functional Movement Screen (FMS) es una batería de pruebas que permite la valoración integral del riesgo de lesión, evaluando los patrones básicos de movimiento y el control motor por medio de la realización de siete pruebas en las cuales se reflejan la combinación de la fuerza muscular, flexibilidad, amplitud del rango de movimiento, coordinación, equilibrio y la propiocepción (78). El FMS se propone no como herramienta diagnóstica, sino como un instrumento para identificar problemas de movimiento en un sistema de clasificación de acuerdo a lo que debe y no debe ser aceptable antes de intentar sugerir una intervención (79).

Esta prueba se presentó por primera vez formalmente en 2001, en un capítulo de High Performance Sports Conditioning (78). En él se describe la detección de movimientos conectados directamente a las estrategias y enfoques correctivos; posteriormente en otro manual (79) se describe una forma fácil de usarlo para la auto-detección y corrección de patrones de movimiento. Las evaluaciones presentadas en este libro son sobre los patrones de movimiento fundamentales que son la base de la mayoría de los patrones de movimiento específicos de la actividad.

En el test del FMS se da importancia a la observación y consideración de la calidad de patrones de movimiento relacionados con el gesto deportivo en el fútbol. Sólo después de desarrollar un comando de patrones de movimiento

general se puede detectar, evaluar, entrenar o controlar los movimientos específicos y especializados en el deporte. En la mayoría de los casos, un sistema de movimiento funcional general puede seguir siendo el mismo para numerosas actividades en el deporte (80).

El FMS consta de siete pruebas/movimientos que valoran la capacidad de un individuo para realizar patrones básicos de movimiento que reflejan la combinación de la fuerza muscular, la flexibilidad, la amplitud de movimiento, la coordinación, el equilibrio y la propiocepción. El objetivo principal de la FMS es evaluar el sistema de cadenas cinéticas, donde se evalúa el cuerpo como un sistema relacionado de segmentos interdependientes, que con frecuencia trabajan desde una posición proximal hacia una dirección distal para iniciar el movimiento. El FMS proporciona información que indica si un deportista tiene problemas con la estabilización y/o movilidad, además de generar las bases para la prescripción de un programa de entrenamiento desarrollado con un enfoque en la creación de patrones de movimiento funcional. Cinco de las siete pruebas del FMS se califican por separado para los lados izquierdo y derecho, y por lo tanto se pueden utilizar para localizar las asimetrías que se han identificado como un factor de riesgo de lesión (81).

Puntuación

Los deportistas se califican de cero a 3 en cada uno de los siete patrones de movimiento. Las puntuaciones de los siete patrones de movimiento. Si el deportista es capaz de hacer los movimientos sin ningún tipo de compensación, recibe una puntuación de 3. Si el atleta realiza el movimiento con una o más compensaciones o con alguna dificultad recibe una puntuación de 2. Si el atleta es incapaz de reproducir el movimiento solicitado, recibe una puntuación de 1. Si durante la ejecución de la prueba el atleta presenta dolor, recibe una puntuación de cero y debería derivarse a un especialista. La máxima puntuación para la suma de todos los movimientos es de 21.

La fiabilidad intra-evaluador de la puntuación tiene un valor de ICC de 0.98. Un estudio reciente realizado con jugadores de fútbol americano especifica que un valor de corte de 14 o menos sugiere un riesgo elevado de lesión (79).

Esta prueba se aplicó en dos momentos con tres evaluadores ciegos fisioterapeutas con especialización en actividad física terapéutica y master en Actividad Física y Deporte, con una experiencia de más de 5 años en el ámbito de valoración de condición deportiva y experiencia clínica en el deporte mayor a 6 años en clubes deportivos de la región. Se utilizó el FMS test kit (Figura 13) para poder realizar las diversas pruebas para la detección de riesgo de lesión deportiva en el equipo de fútbol de la Equidad.

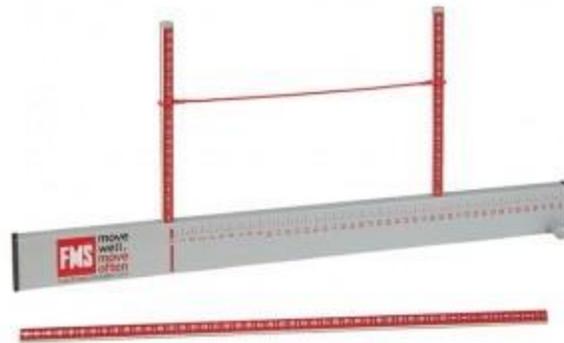


Figura 13. FMS test kit

Fuente : Google imagenes

En nuestro estudio se registraron además las observaciones que se consideraron de interés durante la realización de las pruebas (Anexo 5).

A continuación se detallan las siete pruebas del FMS aplicadas a la población de deportistas de la Equidad:

Deep Squat – Sentadilla de arranque

En esta prueba se busca evaluar de forma bilateral, las simetrías y movilidad funcional de las caderas, rodillas y tobillos. El palo sobre la cabeza evalúa bilateralmente hombros y la columna torácica.

Descripción: El jugador adopta una posición inicial, colocando sus pies al ancho de los hombros con los pies en un plano sagital. Al tomar el palo con sus manos asume un ángulo 90 grados con la sobrecarga del palo. Posteriormente el palo se eleva con los hombros flexionados y los codos extendidos. Se da la instrucción de descender lentamente en una posición de cuclillas, en esta posición con los talones en el suelo, la cabeza y el pecho hacia adelante y los brazos extendidos al máximo. Puede repetir el movimiento hasta tres veces.



3



Para conseguir la máxima puntuación, 3 puntos:

El tronco deberá estar erguido y paralelo a las tibias o hacia la vertical.

El fémur debe estar debajo de la horizontal las rodillas alineadas sobre los pies



2



Para conseguir una puntuación de 2 puntos:

El tronco deberá estar erguido y paralelo a las tibias o hacia la vertical.

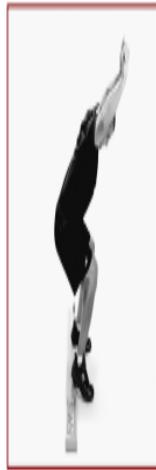
El fémur debe estar debajo de la horizontal las rodillas alineadas sobre los pies (las rodillas tienden a irse delante de los dedos del pie)

El palo debe estar alineado sobre los pies

Los talones están elevados, apoyados sobre el listón



1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:

Tibia y parte superior del torso no están paralelas,

Fémur no está debajo de la horizontal

Las rodillas no están alineadas sobre los pies

Se observa flexión lumbar.

Hurdle Step – Paso al obstáculo

Se busca evaluar la movilidad funcional bilateral y la estabilidad de las caderas, las rodillas y los tobillos.

Descripción: Jugador en posición de salida colocando primero los pies juntos y los dedos tocando la base de la valla. El obstáculo se ajustará a la altura de la tuberosidad de la tibia. El palo se coloca en los hombros por debajo del cuello. Se le indica al jugador que pase por encima de la valla con una pierna y ponga el talón en el suelo, manteniendo la pierna estática en una posición extendida. La pierna en movimiento regresa a la posición inicial. El paso al obstáculo debe realizarse lentamente y hasta 3 veces de manera bilateral.



3



Para conseguir una puntuación de 3 puntos:

Caderas, rodillas y tobillos permanecen alineados en el plano sagital. Mínimo o nada de movimiento se observa en la columna lumbar

Palo y obstáculo paralelo



2



Para conseguir una puntuación de 2 puntos:

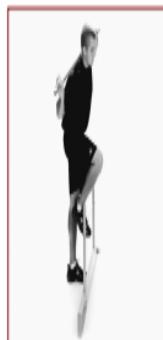
La alineación se pierde entre las caderas, rodillas y los tobillos

Se observa el movimiento en la columna lumbar.

Palo y obstáculo no son paralelos.



1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:

Hay contacto entre el pie y el obstáculo

Se observa pérdida de equilibrio.

Inline lunge - Estocada en línea

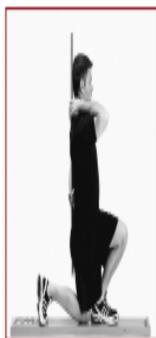
Esta prueba evalúa la movilidad, estabilidad de cadera, tobillo, la flexibilidad y estabilidad del Cuádriceps con respecto a la rodilla.

Descripción: El evaluador toma la longitud de la tibia del evaluado, midiendo desde el suelo hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Se le pide al jugador que coloque su talón en el extremo final de la tabla. La medición de la tibia se aplica en el tablero y se hace una marca. El palo se coloca detrás de la espalda, tocando la cabeza, columna torácica y el sacro. La mano contraria al pie delantero debe ser la mano que agarra el palo en la columna cervical. La otra mano sujeta el palo en la columna lumbar. El jugador sube a la tabla colocando el talón del pie contrario a la marca indicada en la tabla. El jugador baja la rodilla lo suficiente para tocar la tabla detrás del talón del pie delantero y vuelve a la posición inicial.

Para conseguir una puntuación de 3 puntos:



3



El palo permanece en contacto con la columna

No se observa ningún movimiento del torso

Para conseguir una puntuación de 2 puntos:



2



El palo permanece vertical en el plano sagital

La rodilla toca detrás del talón del pie delantero.

El palo no se queda en contacto con la columna

Se observa movimiento en el torso



1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:

El palo y los pies no se quedan en el plano sagital

Rodilla no toca por detrás talón del pie delantero.

Se observa pérdida del equilibrio

Shoulder Movility – Movilidad de hombros

Se evalúa la amplitud de movimiento bilateral del hombro, que se combina con la rotación interna, aducción, extensión y rotación externa con abducción y flexión. Requiere un ritmo escapular normal y la extensión de la columna torácica.

Descripción: El evaluador determina la longitud de la mano, midiendo la distancia desde el pliegue distal de la muñeca hasta la punta del tercer dedo. El jugador

comienza de pie con los pies juntos, y permanece en esta posición a lo largo la prueba. Se da la instrucción de hacer un puño con cada mano, colocando el pulgar dentro del puño. Luego se le pide una máxima aducción, rotación interna y ampliar la posición con un hombro, y una máxima, flexión y rotación externa en la posición del otro. Durante la prueba las manos deben permanecer en puño y se deben colocar sobre la espalda con un movimiento uniforme. El evaluador entonces mide la distancia entre las 2 prominencias óseas.

3



Para conseguir una puntuación de 3 puntos:

Puños dentro de la longitud de la mano.

2



Para conseguir una puntuación de 2 puntos:

Puños están dentro de una mano y 1/2

1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:

Puños están a una distancia mayor de una mano y 1/2

Si existe dolor se clasificará como cero.

Active Straight – Leg raise - Pierna recta arriba

En esta prueba se evalúa el tendón de la pata de ganso y la flexibilidad activa del tríceps sural, mientras se mantienen la pelvis estable y la extensión activa de la pierna contraria.

Descripción: El jugador adopta la posición de decúbito supino con los brazos a los lados del tronco y la cabeza contra el piso. La tabla se coloca debajo de las rodillas. El evaluador identifica el punto medio entre la espina ilíaca anterosuperior [EIAS] y la rótula, el palo se coloca en posición perpendicular al suelo. A continuación, se da la instrucción al jugador que levante la pierna con el tobillo en dorsi - flexión y la rodilla extendida. Durante la prueba la rodilla opuesta debe permanecer en contacto con la tabla, los dedos del pie debe permanecer apuntando hacia arriba, y la cabeza permanece sobre el piso.

3



Para conseguir una puntuación de 3 puntos:

Tobillo/ palo está en la mitad del muslo

2



Para conseguir una puntuación de 2 puntos:

Tobillo/ palo está en la mitad de la rótula línea de la articulación.

1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:

Tobillo no pasa la posición 2.

Trunk stability pushup – Estabilidad del tronco y flexión del tronco

Se evalúa la estabilidad del tronco en el plano sagital, mientras se realiza un movimiento simétrico de las extremidades superiores.

Descripción: El jugador adopta una posición en decúbito prono con los pies juntos. Las manos se colocan ancho de los hombros (según los criterios). Las rodillas están juntas y se extenderán al máximo y los tobillos en dorsi – flexión. Al individuo se le pide que realice una flexión de brazos en esta posición. El cuerpo debe levantarse como una unidad. No debe haber ningún retraso en la columna lumbar al realizar este push-up.

Para conseguir una puntuación de 3 puntos:

3



Los hombres realizan una repetición con pulgares alineados con la parte superior la frente.

Las mujeres realizan una repetición con los pulgares a la altura de la barbilla.

Para conseguir una puntuación de 2 puntos:



2



Los hombres realizan una repetición con pulgares alineados con la barbilla.

Las mujeres realizan una repetición con los pulgares alineados con la clavícula

Para conseguir una puntuación de 1 punto:

1



Los hombres son incapaces de realizar una repetición con pulgares alineados con la barbilla.

Las mujeres son incapaces de realizar una repetición con los pulgares alineados con la clavícula

El atleta recibe una puntuación de cero si el dolor se asocia con cualquier parte de esta prueba.

Rotatory Stability – Estabilidad en rotación.

Evalúa el multiplano de estabilidad durante un movimiento combinado de las extremidades superior e inferior.

Descripción: El jugador adopta la posición en cuadrúpedo con los hombros y las caderas a 90 grados en relación con el torso. Las rodillas se sitúan en 90 grados y los tobillos deben permanecer en dorsi - flexión. La tabla se coloca entre las rodillas y las manos para que estén en contacto con ella. Se da la instrucción, flexionar el hombro, extender la cadera y la rodilla del mismo lado. La pierna y la mano se levantan aproximadamente 15 cm.

El codo, la mano y la rodilla que se levanten deben permanecer en línea con la tabla. El torso también debe permanecer en el mismo plano que la tabla. El mismo hombro y rodilla luego de ser extendido se flexionan lo suficiente para que el codo y la rodilla se toquen.

Esto se lleva a cabo bilateralmente.



3



Para conseguir una puntuación de 3 puntos:

Lleva a cabo una correcta repetición unilateral, manteniendo la columna vertebral paralela sobre la tabla.

La rodilla y codo se tocan en línea sobre la tabla.



2



Para conseguir una puntuación de 2 puntos:

Lleva a cabo una repetición correcta diagonal, manteniendo la columna vertebral paralela a la tabla

La rodilla y codo se toca en línea sobre la tabla



1



Para conseguir una puntuación de 1 punto:
Incapacidad para realizar las repeticiones en diagonales (82,83,84).

TABLA 2. DIMENSIONES OPERATIVAS DE LA FMS

CONSTRUCTO	DIMENSIONES	ITEMS
Demuestra la coordinación de la movilidad de las extremidades y la estabilidad de la base, con las caderas y los hombros que funcionan en posiciones simétricas.	Sentadilla de arranque	<p>3: capacidad incuestionable para realizar un patrón de movimiento funcional</p> <p>2: capacidad de realizar un patrón de movimiento funcional, pero un cierto grado de compensación.</p> <p>1: Incapacidad para realizar o completar un patrón de movimiento funcional</p> <p>0: Dolor, un problema que requiere una remisión a un profesional de la salud</p>
Evalúa locomoción y aceleración, compensación o asimetría al pisar.	Paso al obstáculo	
Evalúa los movimientos de desaceleración, cambios de dirección y movimientos laterales.	Estocada en línea	
Evalúa el ritmo escápulo-torácico, la columna torácica y la caja torácica durante los movimientos del hombro de las extremidades superiores recíprocas.	Movilidad de hombros	
Identifica la movilidad activa de la cadera en flexión, además incluye la estabilidad del movimiento inicial .	Pierna recta arriba	

<p>Evalúa la estabilización de la movimiento inicial sin permitir el movimiento en la columna vertebral o las caderas.</p>	<p>Estabilidad y flexión del tronco</p>	
<p>Evalúa la coordinación y transferencia de energía neuromuscular adecuado a través del torso.</p>	<p>Estabilidad en rotación</p>	

Fuente: Elaboración propia.

III.8 Análisis estadístico

III.8.1 Tipo de muestreo:

No probabilístico, se realizó por conveniencia dado que la población escogida pertenecía al equipo de la Equidad quien tiene su instalación propia y cuenta con la selección del equipo sub 20, que por interés del estudio fueron reclutados de acuerdo a las intenciones y alcances de la investigación propuesta.

III.8.2 Tamaño de la muestra

Inicialmente se indagó sobre el total de futbolistas adscritos a grupo de la sub 20 del equipo de fútbol La Equidad, posteriormente se definió una confianza del 95%, un poder de 80%, una proporción mínima del 70% de pacientes en el grupo intervención versus 3.75% en el grupo de control que mejoraran al menos un 20% la puntuación de conocimiento frente a la prevención de lesiones deportivas. Dicha diferencia se consideró tan amplia entre los grupos dado que la variable de conocimientos es muy heterogénea en su comportamiento (85). Se sumó un 10% de pérdidas, y se requirieron 50 participantes por grupo de intervención para

cumplir con los objetivos del estudio; el tamaño mínimo de muestra fue de 50 participantes en cada grupo de estudio. El software usado para el cálculo de tamaño de muestra fue OpenEpi. Disponible en: <http://www.openepi.com/>

Fórmulas usadas:

The sample size formula for the method described in Kelsey et. al. is:

$$n_1 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \bar{p}\bar{q}(r + 1)}{r(p_1 - p_2)^2}$$

and

$$n_2 = r n_1$$

where

n_1 = number of cases

n_2 = number of controls

$Z_{\alpha/2}$ = standard normal deviate for two-tailed test based on alpha level (relates to the confidence interval level)

$Z_{1-\beta}$ = standard normal deviate for one-tailed test based on beta level (relates to the power level)

r = ratio of controls to cases

p_1 = proportion of cases with exposure and $q_1 = 1-p_1$

p_2 = proportion of controls with exposure and $q_2 = 1-p_2$

$$\bar{p} = \frac{p_1 + rp_2}{r + 1} \quad \text{and} \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

The sample size formula *without* the correction factor by Fleiss is:

$$n_1 = \frac{[Z_{\alpha/2} \sqrt{(r+1)pq_1} + Z_{1-\beta} \sqrt{rp_1q_1 + p_2q_2}]^2}{r(p_1 - p_2)^2}$$

$$n_2 = r n_1$$

For the Fleiss method *with* the correction factor, take the sample size from the uncorrected sample size formula and place into the following formula:

$$n_{kc} = \frac{n_1}{4} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{2(r+1)}{n_1 r |p_2 - p_1|}} \right]$$

$$n_{2x} = r n_{kc}$$

When the input is provided as an odds ratio (OR) rather than the proportion of cases exposed, the proportion of cases exposed is calculated as:

$$p_1 = \frac{p_2 OR}{1 + p_2 (OR - 1)}$$

References

Kelsey JL, Whittemore AS, Evans AS, Thompson WD. *Methods in Observational Epidemiology*. Oxford University Press, 1996.

Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. John Wiley & Sons, 1981.

Updated Feb 16 2007: changed the “-“ sign in the numerator of the Fleiss formula without a correction factor to “+”.

III.9 Análisis descriptivo

La información recolectada fue analizada en el paquete estadístico SPSS de IBM© Versión 19 [Chicago, USA]. El plan de análisis se realizó teniendo en cuenta los objetivos del ECA. Se consideró que los datos seguían una distribución normal dado que la muestra era mayor de 30. La estadística descriptiva para variables cuantitativas muestra media y desviación estándar, con sus respectivos intervalos de confianza del 95% [IC95%], y para las variables cualitativas frecuencias absolutas y relativas .

III.10 Validación del cuestionario de nivel de conocimientos sobre la prevención de lesiones deportivas en futbolistas.

La validación de contenido de este cuestionario la realizaron 10 expertos, quienes calificaron las preguntas con los siguientes valores de pertinencia: 1=no pertinente, 2=poco pertinente, 3=pertinente y 4=muy pertinente. En este proceso se siguieron las recomendaciones de Lawshe, quien establece que un mínimo de

10 expertos deben realizar la validación de contenido de un instrumento y se debe obtener como mínimo una puntuación de 0.62 (86).

Para el cálculo se utilizó la fórmula:

Índice de Validez de Contenido IVC=Número de ítems con puntuación entre 3 y 4 / Número total de Ítems.

Esta fórmula se aplicó para cada una de las calificaciones dadas por los expertos y luego se aplicó la fórmula:

Índice de validez de contenido general IVCG = Suma del IVC calculado para cada experto / número de expertos.

Para realizar la evaluación de la consistencia interna se aplicó el estadístico Alfa de Cronbach (86), que permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las n variables observadas. Permite a su vez hacer una discriminación global o por ítems. Se basa en que un instrumento debe tener un valor mínimo recomendado de 0.80 para establecer que no existe confusión entre los ítems, es decir, que un ítem no mide dos veces la misma cosa. Así mismo, permite establecer la fiabilidad en relación a la aplicación del instrumento de medición (87).

Se utilizó la discriminación de ítems dado que como el objetivo era evaluar la fiabilidad, la aplicación del estadístico total elemento permite establecer si uno de los ítems causaba confusión o cambio en el valor global de fiabilidad del instrumento.

$$\alpha_{est} = \frac{kp}{1 + p(k - 1)},$$

Donde:

K, es el número de ítems

P es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

$$[k(k - 1)]/2$$

III.11 Estadística inferencial

La comparación de las variables por grupos de intervención se realizó por medio de estadísticos de diferencia indicados para muestras independientes como la prueba T- Student, dado que el interés de la investigación se basó en verificar si la metodología de implementación de TIC es mejor que la metodología de conferencia presencial. En todos los casos se asumió la significación estadística si el valor de probabilidad es con un alpha 0.05. Se verificó la prueba de Levene (estadística inferencial utilizada para evaluar la igualdad de las varianzas para una variable calculada para dos o más grupos) para verificar la Homocedasticidad. Para la prueba de comparación de medias se tomó una confianza unilateral del 95% (significancia bilateral del 90%) para contrastar la hipótesis nula (prueba T-student a una cola).

$$H_0: \mu_{Tics} < \mu_{conferencias}$$

$$H_1: \mu_{Tics} > \mu_{conferencias}$$

El mismo análisis se realizó para los resultados del FSM, bajo la hipótesis que los participantes que recibieron intervención educativa mediada por las TIC disminuyen el riesgo de lesiones músculo esqueléticas frente a aquellos que recibieron la metodología conferencia. Se realizó comparación de prueba T-student tanto para el inicio del programa como el final dado que se quiere verificar si existe cambios en relación al riesgo de lesiones músculo esqueléticas.

$H_0 \text{ FSM: } \mu_{Tics} < \mu_{conferencias}$

$H_1 \text{ FSM: } \mu_{Tics} > \mu_{conferencias}$

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

IV.1 Prueba piloto.

El estudio piloto para realizar los ajustes pertinentes en el cuestionario antes de la aplicación a los sujetos de estudio incluyó a 20 sujetos. Se encontró que el 95% (n=19) de los sujetos completaron adecuadamente el cuestionario según los criterios de medición, y sólo el 5% (n=1) no completó adecuadamente el instrumento.

IV.2 Validación de cuestionario de evaluación.

Como proceso previo a la aplicación del cuestionario final se sometió el instrumento a un proceso de validación facial y de constructo con el fin de obtener una mayor calidad en la información, para lo cual se tuvo en cuenta la evaluación de 10 expertos en el área de ciencias del deporte con formación postgrado (5 Maestría), 3 (Doctorado) y 2 (postdoctorado) y experiencia en el área de la actividad física y el deporte.

Se obtuvo un índice de validez de contenido general de **0.87**, por lo cual se decidió aplicar el instrumento de conocimientos en relación a la prevención de lesiones deportivas en fútbol.

En relación al análisis de fiabilidad mediante la medición de consistencia interna, se aplicó a 20 personas por ítem encontrando una alfa de Cronbach global de **0.986 (Tabla 3)**.

Tabla 3. Estadístico alfa de Cronbach para instrumento de intervención en educación

Alfa de Cronbach*	N de elementos	Casos
0.986	14	20

*> 0.80 (Nivel mínimo recomendado de Fiabilidad)

En referencia a la fiabilidad del cuestionario, en el caso del estudio no se evidencia correlaciones bajas <0.40 y no hay variaciones del Alfa de Cronbach significativas al eliminar un ítem del instrumento de evaluación (>0.80) (**Tabla 4**).

Tabla 4. Estadísticos total-elemento para definir la fiabilidad del instrumento discriminada por ítems

Ítem	Alfa de Cronbach
Ítem 1	0.987
Ítem 2	0.987
Ítem 3	0.985
Ítem 4	0.984
Ítem 5	0.985
Ítem 6	0.984
Ítem 7	0.983
Ítem 8	0.983
Ítem 9	0.985
Ítem 10	0.988
Ítem 11	0.983
Ítem 12	0.983
Ítem 13	0.983
Ítem 14	0.983

IV.3 Características generales de la población de estudio.

La población de estudio estuvo conformada por 100 participantes distribuidos en dos grupos (TIC n=50) y (Conferencia n=50), con un promedio de edad de 18.24 vs 18.34 años para conferencia y TIC respectivamente, para la variable “edad deportiva” el promedio fue de 110.18 vs 106.80 meses deportivos para conferencia y TIC respectivamente; al aplicar la prueba para determinar la diferencia de los dos grupos se aplicó el estadístico T, encontrando que en ninguna de las comparaciones se encuentran diferencias estadísticamente significativas (valor P=0.374 Edad y 0.257 Edad deportiva) (**Tabla 5**).

Tabla 5. Comparación de variables cuantitativas frente a los grupos de intervención

Variable		Media	D.E	IC 95% para la Diferencia		Valor P*
EDAD (años)	Conferencia	18.24	0.51	-0.32	0.12	0.37
	TIC	18.34	0.59			
EDAD DEPORTIVA (meses)	Conferencia	110.18	21.04	-2.54	9.30	0.25
	TIC	106.80	10.38			

* prueba t para muestras independientes significativa (<0.05)

Leyenda: TIC = Tecnologías de la información y comunicación.

En relación a las variables demográficas, se encontró que la ocupación mayoritaria era estudiante en los dos grupos, con un 64% (n=32) en el subgrupo conferencia y 90% (n=45) para el subgrupo TIC; para la variable “estado civil” el 100% eran solteros de la misma manera que en la variable “seguridad social” el 100% eran cotizantes; para la variable “escolaridad”, en el grupo de conferencia el 58% eran de grado 11 y el 42% grado 10 , frente al grupo TIC en el que el 62% eran de grado 11 y el 38% grado 10 (**Tabla 6**).

Tabla 6. Distribución de frecuencias discriminadas por grupo de intervención

Variable		n	%	
Ocupación	Conferencia (presencial)	Estudiante	32	64%
	TIC	No tiene vinculación laboral	18	36%
		Estudiante	45	90%
		No tiene vinculación laboral	5	10%
Estado Civil	Conferencia (presencial)	Soltero	50	100%
	TIC	Soltero	50	100%
Seguridad Social	Conferencia (presencial)	Cotizante	50	100%
	TIC	Cotizante	50	100%
Escolaridad	Conferencia (presencial)	10	21	42%
		11	29	58%
	TIC	10	19	38%
		11	31	62%

Leyenda: TIC = Tecnologías de la información y comunicación.

Respecto a la posición del juego discriminada por grupo de intervención, se encontró que para el grupo conferencia la mayor distribución, el 24% (n=12), era “volante”, el 16% (n=8) “defensa lateral y central”, y para el grupo TIC el 22% (n=11) “volante y volante lateral”, y el 12% (n=6) defensa central (**Tabla 7**).

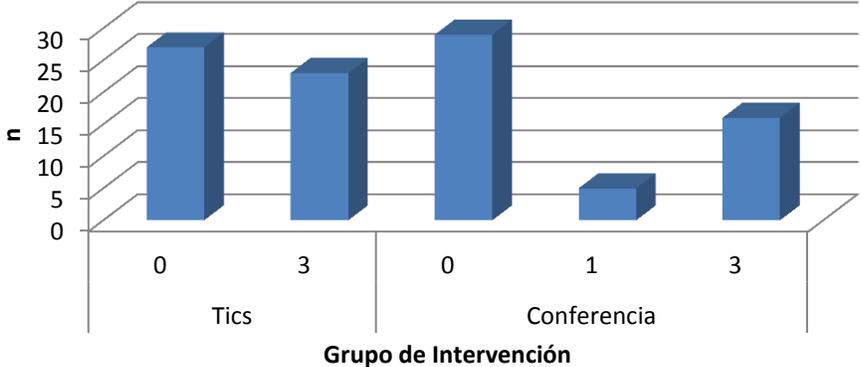
Tabla 7. Distribución de frecuencias para posición de juego discriminada por grupo de intervención

POSICION DE JUEGO		n	%
Conferencia (presencial)	ARQUERO	6	12%
	DEFENSA	3	6%
	DEFENSA CENTRAL	3	6%
	DEFENSA LATERAL	8	16%
	DELANTERO	8	16%
	VOLANTE	12	24%
	VOLANTE CENTRAL	3	6%
	VOLANTE LALERAL	1	2%
	VOLANTE LATERAL	1	2%
	VOLANTE MIXTO	1	2%
	VOLANTE OFENSIVO	4	8%
	TIC	ARQUERO	4
DEFENSA CENTRAL		6	12%
DEFENSA LATERAL		4	8%
DELANTERO		5	10%
VOLANTE		11	22%
VOLANTE CENTRAL		4	8%
VOLANTE LALERAL		5	10%
VOLANTE LATERAL		11	22%

Leyenda: TIC = Tecnologías de la información y comunicación.

En relación al nivel de estrato socioeconómico, en el grupo TIC la mayor distribución fue para “0” (27, frente a 29 en el grupo conferencia), y para el “3” (23 en el grupo de las TIC frente a 16 en el grupo conferencia) (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Distribución de frecuencias para nivel de estrato socioeconómico discriminada por grupo de intervención



Los participantes sufrieron lesiones previas relacionadas con la práctica deportiva, tanto en el grupo de las TIC como en el de conferencia. Se observó una mayor proporción de las de origen muscular, con un 90% en el grupo de las TIC (Gráfico 2) frente a un 86 % en el grupo conferencia (Gráfico 3).

Gráfico 2. Distribución de causas de lesiones previas en el deporte Grupo TIC

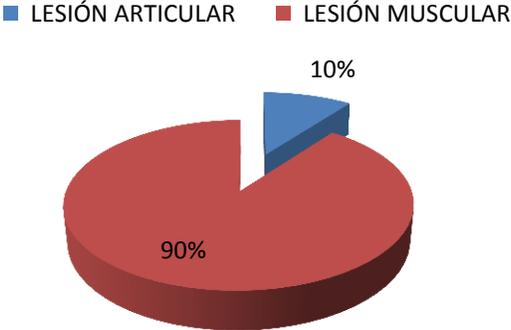
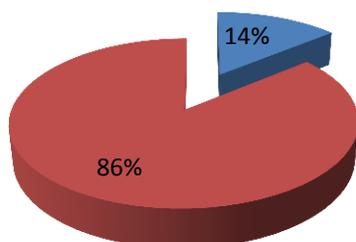


Gráfico 3. Distribución de causas de lesiones previas en el deporte
Grupo conferencia

■ LESIÓN ARTICULAR ■ LESIÓN MUSCULAR



IV.4 Prueba T para comparar las TIC y conferencia en relación a la puntuación de conocimientos.

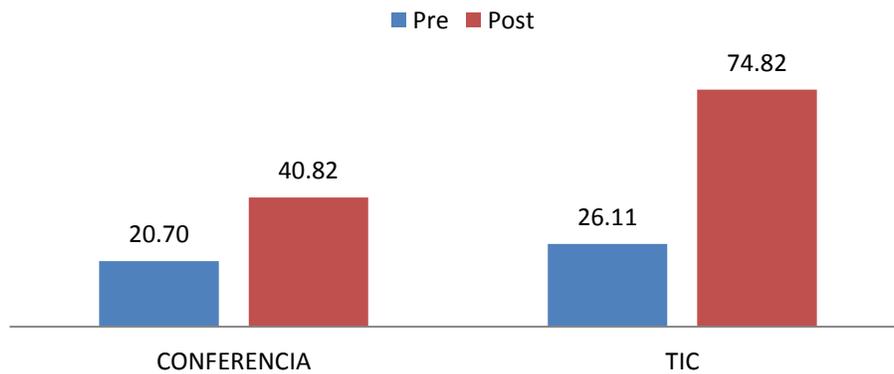
A continuación se explican los resultados para la comparación de la puntuación de conocimientos en los dos momentos de medición. Al inicio del estudio el grupo conferencia obtuvo un promedio de 20.70 puntos frente a 26.11 para el grupo TIC, mientras que tras la intervención el grupo conferencia obtuvo 40.82 puntos y el grupo TIC 74.82 (**Tabla 8**). En una representación gráfica de los dos momentos de medición se aprecia a nivel descriptivo que el cambio se produjo de forma más destacada en el grupo de intervención mediada por las TIC (**Gráfico 4**).

Tabla 8. Estadístico descriptivos para puntaje inicial vs final discriminado por grupo de intervención

Puntaje	Tipo de Intervención	N	Media	D.E
Inicial	Conferencia	50	20.70	11.89
	TIC	50	26.11	9.88
Final	Conferencia	50	40.82	13.77
	TIC	50	74.82	17.78

Leyenda: TIC = Tecnologías de la información y comunicación.

Gráfico 4. Puntuación obtenida en los dos momentos de intervención : conferencia (presencial) vs TIC



Para comprobar la significación estadística de este resultado se realizó una prueba de comparación de medias. Se contrastó la hipótesis de que las puntuaciones promedio obtenidas con la metodología TIC son mayores que las obtenidas con la metodología de conferencia. Para probar esta hipótesis se desarrolló una Prueba T que comparó los resultados obtenidos después de las intervenciones (prueba T a una sola cola, significación bilateral de 0.05, alpha 10, para que en cada cola queden 0.05 y una confianza del 95% para contrastar la hipótesis nula). Se comprobó en primer lugar la Prueba de Levene y se verificó que cumplía el supuesto de Homocedasticidad ($P= 0.22$). No se realizó verificación de normalidad ya que se contó con muestras suficientemente grandes ($n>30$) como para asumirla.

$$H_0: \mu_{Tics} < \mu_{conferencias}$$

$$H_1: \mu_{Tics} > \mu_{conferencias}$$

Nota aclaratoria de interpretación de resultados: se realizó una prueba T a una sola cola, en SPSS se plantea con los siguientes supuestos; una significancia bilateral de 0.05, alpha 10, para que en cada cola queden 0.05 y una confianza del 95%

La tabla mostró una significancia bilateral con un valor de $p < 0.001$ lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que efectivamente el desempeño promedio fue mayor en la metodología que implementó TIC (**Tabla 9**).

Tabla 9. Resumen de prueba T para Puntaje Final Conferencia vs TIC

		Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
Modelo Prueba T		F	Sig.	T	Valor P	Diferencia de medias	90% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Puntaje inicial	Se han asumido varianzas iguales	0.553	0.459	-2.474	0.015	-5,41	-9.04	-1.78
Puntaje final	Se han asumido varianzas iguales	1.510	0.222	-10.685	0.000	-34.00	-39.28	-28.72

IV.5 Prueba T para comparar la aplicación de FMS en los grupos TIC y conferencia

Los estadísticos descriptivos de la puntuación de la batería de pruebas FMS muestran una puntuación inicial para el grupo conferencia de 8.80 puntos y para el grupo TIC de 8.16 puntos. Respecto a los datos tras la intervención, el grupo conferencia presenta un valor promedio de 14.02 puntos y el grupo TIC de 17.40 (Tabla 10).

Tabla 10. Estadístico descriptivos para puntaje inicial vs final FSM discriminado por grupo de intervención

Puntaje	Tipo de Intervención	N	Media	D.E
Inicial	Conferencia	50	8.80	1.37
	TIC	50	8.16	1.13
Final	Conferencia	50	14.02	2.70
	TIC	50	17.40	1.22

Leyenda: TIC = Tecnologías de la información y comunicación

Para comprobar la significación estadística de este resultado se realizó una prueba de comparación de medias. Se contrastó la hipótesis de que las puntuaciones promedio obtenidas con la metodología TIC para la batería de pruebas FMS son mayores que las obtenidas con la metodología de conferencia. Para probar esta hipótesis se desarrolló una Prueba T que comparó los resultados obtenidos después de las intervenciones. Se comprobó en primer lugar la Prueba de Levene y se verificó que no cumplía el supuesto de Homocedasticidad ($P < 0.01$). No se realizó verificación de normalidad ya que se contó con muestras suficientemente grandes ($n > 30$) como para asumirla.

Para la prueba de comparación de medias se tomó una confianza unilateral del 95% (significancia bilateral del 90%) para contrastar la hipótesis nula:

$$H_0 \text{ FSM: } \mu_{Tics} < \mu_{conferencias}$$

$$H_1 \text{ FSM: } \mu_{Tics} > \mu_{conferencias}$$

Nota aclaratoria de interpretación de resultados: se realizó una prueba *T* a una sola cola, en SPSS dado que se plantea con los siguientes supuestos; una significancia bilateral de 0.05, alpha 10, para que en cada cola queden 0.05 y una confianza del 95%.

La tabla muestra una significancia bilateral $p < 0.001$ lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que efectivamente el desempeño de la metodología TIC en relación al aumento de la puntuación en el FMS promedio tras la intervención fue mayor en la metodología que implementó TIC, a pesar de la diferencia entre los grupos en los valores pre intervención a favor del grupo conferencia (**Tabla 11**).

Tabla 11. Resumen de prueba T para Puntaje de FMS aplicado en relación al grupo de Conferencia vs TIC

Modelo Prueba T		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	T	valor P	Diferencia de medias	90% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
FMS (pre)	Se han asumido varianzas iguales	0.467	0.496	2.547	0.012	0.640	0.223	1.057
	No se han asumido varianzas iguales			2.547	0.012	0.640	0.223	1.057
FMS (post)	Se han asumido varianzas iguales	20.649	0.000	-8.040	0.000	-3.380	-4.078	-2.682
	No se han asumido varianzas iguales			-8.040	0.000	-3.380	-4.081	-2.679

IV.6 Comparación PRE-POST para conferencia (presencial) y TIC en las categorías del instrumento de evaluación de autoconocimiento.

En relación al instrumento de evaluación de autoconocimiento se observó en la evaluación del conocimiento de la prevención de las lesiones que el grupo de conferencia (presencial) tenía mayor desconocimiento (todos los ítems de la categoría puntuaron por debajo de 10, de un máximo de 100 puntos) en las

categorías conocimiento del movimiento corporal humano, higiene postural, calzado deportivo, y vestuario (**Tabla 12**).

Tabla 12. Distribución de ítems del instrumento de evaluación por grupo de intervención "Conferencia" (presencial).

ITEM	CONFERENCIA			
	CATEGORÍA	Nº	TOTAL PRE	TOTAL POST
Conocimiento del movimiento corporal humano	P1a	9	18	
	P1b	6	12	
Fases del ejercicio físico	P2a	7	13	
	P2b	35	35	
	P2c	25	26	
	P2d	9	14	
Higiene postural	P3a	2	14	
	P3b	2	7	
Factores nutricionales	P4a	6	15	
	P4b	29	29	
	P4c	4	29	
Vestuario deportivo	P5a	5	22	
	P5b	7	24	
Calzado deportivo	P6a	5	24	
	P6b	4	19	
Autoconocimiento del cuerpo	P7a	21	27	
	P7b	0	19	

Igualmente se revisaron las mismas categorías para el grupo de intervención mediado por las TIC y se observó que las categorías con menor nivel de conocimiento inicial fueron el conocimiento del movimiento corporal humano, higiene postural, y vestuario deportivo (**Tabla 13**).

Tabla 13. Distribución de ítems del instrumento de evaluación por grupo de intervención "TIC"

ITEM		TIC	
CATEGORÍA	Nº	TOTAL PRE	TOTAL POST
Conocimiento del movimiento corporal humano	P1a	4	47
	P1b	7	27
Fases del ejercicio físico	P2a	7	34
	P2b	22	36
	P2c	28	35
	P2d	26	36
Higiene postural	P3a	4	39
	P3b	5	38
Factores nutricionales	P4a	9	17
	P4b	31	33
	P4c	4	30
Vestuario deportivo	P5a	3	45
	P5b	7	34
Calzado deportivo	P6a	15	50
	P6b	15	46
Autoconocimiento del cuerpo	P7a	25	46
	P7b	10	43

CAPITULO V : DISCUSIÓN.

Este capítulo señala las fortalezas del estudio y discute los efectos de las intervenciones para aumentar el conocimiento de los deportistas sobre prevención de lesiones músculo esqueléticas, comparando los resultados con estudios previos. También se abordan las limitaciones del estudio.

Este es el primer ensayo clínico aleatorizado de la región y de Colombia para determinar la eficacia de una intervención educativa personalizada de fisioterapia comparada con una intervención educativa mediada con las TIC en salud para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas. Este estudio utiliza el conocimiento y autoconcepto del movimiento corporal humano como factor protector en el deporte. Es el primer estudio en el ámbito de la educación en salud que analiza la validez y fiabilidad de un cuestionario elaborado para valorar el conocimiento acerca de la prevención de las lesiones músculo esqueléticas en el deporte. Además, hasta donde conocemos, este es el primer estudio que valora la eficacia de una intervención educativa para prevenir lesiones relacionada con la batería FMS como medida de riesgo de lesión relacionado con la educación en salud en el deporte.

Nuestros resultados muestran que una intervención educativa de fisioterapia mediante las TIC es más eficaz para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas que una intervención presencial.

Estos resultados van en la misma línea de estudios previos que utilizaron las TIC para la educación en diversas poblaciones. Blachard et al (87) relata que los estudiantes jóvenes tienen una mayor adherencia a los programas de promoción de la salud que se realizan a través de las TIC y favorecen la accesibilidad a temas de la educación en salud. Kind et al. (88) utilizaron TICs para la educación en la prevención de lesiones deportivas en un grupo de estudiantes de Fisioterapia (10 hombres, 16 mujeres, edad media = 22.4 ± 3.6 años). Los investigadores

compararon dos grupos: CD-ROM (n= 15) y conferencia (n=11) y analizaron las actitudes hacia la instrucción asistida por ordenador y la utilidad del programa de CD-ROM. Al revisar los resultados de la investigación se encontraron diferencias significativas ($P = 0.05$) entre los grupos en las puntuaciones obtenidas por los alumnos tanto en evaluaciones escritas como prácticas a favor del grupo CD-ROM. Zaremohzzabieh et al (89) señalan que las TICs son utilizadas por los jóvenes como parte integral de su vida cotidiana. Por otro lado, Moulin et al (90) realizó un estudio acerca del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la administración hospitalaria y el manejo de usuarios, y concluyó que facilitan la implementación en la práctica de las innovaciones que buscan proporcionar un alto nivel de calidad y promueven una educación continua eficaz.

Respecto a la prevención de lesiones deportivas, un meta análisis de ensayos clínicos controlados aleatorios concluye que las intervenciones que tienen como fin educar en la prevención de lesiones en el deporte tienen beneficios a corto y largo plazo, de forma que previenen las lesiones deportivas en el campo de juego, y recomienda la realización de estudios de mayor calidad, la ampliación de los resultados y una mayor heterogeneidad en los diseños de los estudios (91). La verdadera eficacia de una medida preventiva o programa puede ser mejor evaluada a través de un ensayo aleatorio bien planificado. Hasta ahora, 16 ensayos controlados aleatorios (ECA) han sido publicados en la prevención de las lesiones deportivas (92). De acuerdo con estos ECA, la tasa de lesiones puede reducirse mediante un programa multifactorial de prevención de lesiones en el fútbol, o por el entrenamiento del disco de tobillo, combinado con un calentamiento cuidadoso, en balonmano [odds ratio 0.17; 95% Intervalo de confianza (IC) 0.09 a 0.32, $p < 0.01$]. Se pueden prevenir los esguinces de tobillo por soportes de tobillo (es decir, ortesis semi-rígidas o cintas fundidas con aire) en deportes de alto riesgo, como el fútbol y el baloncesto (odds ratio 0.49; IC del 95%: 0.37 a 0.66), y prevención de fracturas por estrés de la extremidad inferior por el uso de plantillas absorbentes de choque con el uso adecuado de calzado deportivo (odds ratio 0.47; IC del 95%: 0.30 a 0.76). Según estos estudios, se necesitan estudios

aleatorios adicionales bien diseñados sobre las medidas preventivas y los instrumentos que son de uso común. Los deportes que se beneficiarían en mayor medida de estos estudios de prevención de lesiones serían los que son más comúnmente practicados o deportes de alto riesgo, como lo es el fútbol.

Los estudios sobre estrategias para prevenir lesiones en el fútbol no incluyen en ocasiones programas de educación para la prevención. Gabbe et al. (93) llevaron a cabo un programa preventivo en lesiones músculo esqueléticas en deportistas basado en la aplicación por doce semanas de una sobrecarga excéntrica, en una muestra de 220 jugadores profesionales de fútbol australiano que fueron aleatorizados en dos grupos, grupo de ejercicio excéntrico para los musculatura de isquiotibiales, y grupo estiramiento (control), no observándose diferencias estadísticamente significativas en la tasa de lesiones. Este estudio sólo tuvo en cuenta la evaluación física, pero no la valoración del nivel de conocimientos frente a la prevención de lesiones como una estrategia de intervención costo-efectiva en la población. En la misma línea de trabajo, Arnason et al. (94) compararon dos programas de entrenamiento orientados a la prevención de la lesión de isquiotibiales en futbolistas profesionales, los cuales consistían en una combinación de estiramiento, calentamiento y entrenamiento de la fuerza excéntrica, y en este caso tampoco incluyeron aspectos relacionados con conocimientos para la prevención de lesiones. Por lo tanto, en la literatura vemos que las estrategias de prevención no han seguido el formato de un programa global de minimización de riesgo de lesiones en deportistas que incluya tanto aspectos de trabajo físico como de educación para la salud. En nuestro estudio la intervención se basó exclusivamente en educación para la prevención, y aunque no se midieron directamente las lesiones, sí se evidenció una mejora en los resultados del FMS, por lo que parece que el incremento del nivel de conocimiento sobre la prevención de lesiones puede ser un factor determinante en la prevención de las mismas.

En relación a los resultados de nuestro estudio en las diferentes categorías valoradas en el cuestionario de autoconocimiento, se observó que en el momento

de la evaluación inicial de los deportistas el grupo conferencia (presencial) tenían desconocimiento de las categorías tales como conocimiento del movimiento, higiene postural, factores nutricionales, vestuario deportivo, calzado deportivo y autoconocimiento del cuerpo. En el caso del grupo de las TIC se evidencia desconocimiento inicial en las categorías de vestuario deportivo, higiene postural y conocimiento del movimiento corporal humano. Berbin (95) resalta en una revisión de literatura acerca de la alta incidencia de lesiones deportivas en futbolistas, que estos deportistas deben ser instruidos regularmente acerca de los principios de higiene y nutrición, con una la aplicación correcta de baterías de detección de riesgo de forma periódica realizada por el equipo interdisciplinar de las ciencias del deporte. Si observamos los resultados obtenidos en nuestra muestra en las categorías del cuestionario de autoconocimiento acerca de la prevención de lesiones deportivas, las categorías de higiene postural y nutrición tanto para el grupo de conferencia (presencial) como el mediado por las TIC, tenían una puntuación baja al inicio del estudio. La falta de conocimientos en estas categorías debe tenerse en cuenta a la hora de confeccionar intervenciones para la prevención de lesiones en el deporte en futbolistas sub 20.

Las estrategias cognitivo conductuales han demostrado ser efectivas para la prevención de patología en otras poblaciones. Linton et al (96) incluyeron una muestra de 185 pacientes que buscaban atención para dolor de espalda o cuello inespecífico que estaban empleados y en riesgo de desarrollar discapacidad a largo plazo y se ofrecieron voluntariamente para participar en el estudio. De estos 158 sujetos (85%) completaron las evaluaciones inicial y tras un año de programa, y los resultados mostraron diferencias significativas en las principales variables de resultado entre el grupo de intervención cognitivo-conductual y el grupo de terapia física preventiva, de forma que el primero tuvo significativamente menos visitas de atención de salud. Estos resultados apoyan el uso de estrategias cognitivas conductuales en Fisioterapia como una intervención a tener en cuenta en la prevención primaria. En la misma línea, Twizerie (97) en su estudio acerca del comportamiento epidemiológico de las lesiones en futbolistas señala la

importancia de aplicar acciones de fisioterapia preventiva en las primeras fases de formación competitiva de un futbolista. Andersen et al (98) sugiere estrategias preventivas específicas para el fútbol, donde resulta necesario tener información detallada sobre los mecanismos de lesión implicados, ya que las lesiones músculo esqueléticas suelen ser el resultado de la combinación de factores de riesgo internos, factores de riesgo externos y los mecanismos de lesión. Nuestra intervención sobre futbolistas jóvenes incluyó estrategias preventivas específicas para el fútbol y usó una metodología cognitivo conductual, al intentar mejorar los hábitos para la prevención de lesiones tras las sesiones educativas. Nuestra muestra es similar a la de estudios previos respecto a la frecuencia de presentación de lesiones musculoesqueléticas. En nuestro estudio se evidenció un alto número de lesiones musculares tanto en el grupo de las TIC (90%) como en el de conferencia (86%). Estudios previos de prevalencia de lesiones en el deporte (99) señalan que las que se presentan con mayor frecuencia se localizan en los isquiotibiales, la zona más afectada a nivel muscular, siendo el bíceps femoral el músculo que más preocupa por la frecuencia con la que se lesiona. Para Junge et al. (100) las lesiones musculares repercuten negativamente sobre el rendimiento deportivo y la salud de los deportistas, dejando incluso consecuencias económicas adversas. Este autor señala la importancia del estudio de aspectos que minimicen la presentación de lesiones como una estrategia de optimización del rendimiento deportivo.

Diversos estudios epidemiológicos analizan las lesiones deportivas en jugadores de fútbol. Dvorak et al. (101) analizaron las lesiones producidas en la Copa Mundial de la FIFA 2010. De las 229 lesiones producidas en partidos y 38 lesiones en entrenamientos, los diagnósticos más comunes fueron musculares en el muslo y ligamentosas de tobillo, provocando unos tiempos de baja de 3 días por cada 1000 días de juego. Según estos autores, el tiempo de baja es fundamental en el desgaste músculo esquelético y en la prevención de las lesiones deportivas. En otro estudio previo sobre el perfil de lesiones de jugadores profesionales en Irán, se analizaron a 21 jugadores profesionales durante 4 meses. Se estableció un ratio de 16.5 lesiones por cada 1000 horas de práctica. En este estudio la

presentación de las lesiones fue mayoritariamente en competición en comparación frente al tiempo de entrenamiento (62 vs 11.5 por 1000 horas de práctica respectivamente) (102). Todas estas lesiones tienen un importante impacto económico. Los estudios de prevención de lesiones en deportistas cada vez más se orientan a minimizar las pérdidas económicas y funcionales de los deportistas; por ejemplo tal es su repercusión en el fútbol, que un equipo profesional masculino de 25 jugadores, tiene alrededor de 5 lesiones en los isquiotibiales cada temporada, situación altamente preocupante y descrita en el estudio Ekstrand et al. (103) y Woods et al. (104). Estos estudios señalan que las lesiones afectan la integridad y productividad del deportista, de forma que cada lesión no prevista en los jugadores genera más de 80 días de fútbol perdido, y recomiendan la integración de diversas estrategias de minimización del riesgo de sufrir una lesión.

En nuestro caso, para conocer la amplitud del problema se implementó el estudio en el ámbito de fútbol y se centró en los problemas de esta población. Se identificaron los factores y mecanismos lesionales a través de la aplicación del FMS. Se introdujeron estrategias educativas orientadas a la prevención de la lesiones en base a los resultados del FMS, y en base al test de conocimientos. La evaluación de la eficacia de la intervención se obtuvo a través de la valoración del nivel de conocimientos, evidenciando cuál de las estrategias de intervención resultó más efectiva.

Hasta donde conocemos y tras una búsqueda en la literatura publicada en los diversos motores de búsqueda en SCOPUS e ISI, este es el primer estudio que valora la eficacia de una intervención educativa para prevenir lesiones sobre la batería FMS como medida de riesgo de lesión. En relación al resultado del FMS como predictor del riesgo de lesión deportiva en futbolistas y su relación con el cuestionario de conocimientos, en nuestro estudio el grupo TIC mostró una mejora significativamente mayor en la puntuación del FMS (14.02 vs. 17.40 puntos), junto con una mayor puntuación de conocimiento sobre la prevención de lesiones respecto al grupo conferencia (presencial). Solo el grupo TIC (17.4 ± 1.2 puntos),

consiguió superar el umbral de 14 puntos en el FMS, señalado como el punto por debajo del cual existe aumento de riesgo de lesión (105), por lo que se demuestra que la intervención más efectiva para disminuir dicho riesgo fue la de las TIC.

Estos resultados van en línea con lo señalado en la literatura, ya que se aprecia relación entre nivel de autoconocimiento y la incidencia de las lesiones deportivas en el terreno de juego (106). La educación en salud es un agente importante para la dinámica del control neuromuscular en la prevención de lesiones deportivas y para un mejor desempeño del gesto deportivo. La educación en salud en el deporte debe ser un pilar fundamental en la atención del deportista en sus primeros años de vida deportiva con el fin de generar actitudes y hábitos de autocuidado que incida positivamente en la reducción del riesgo de lesión deportiva.

La batería del FMS ha sido de gran utilidad para la detección de las alteraciones músculo esqueléticas en patrones de movimiento básicos, que ocurren previamente a la aparición de la lesión en el deporte profesional. Esto es así debido a que la estabilidad y los patrones de movimiento dinámicos equilibrados son necesarios para conseguir un buen rendimiento deportivo (107). Según Frohm et al (108), un patrón de movimiento no funcional puede predisponer para la ocurrencia de lesiones tempranas en el ámbito deportivo. Por lo tanto, la utilización de baterías de evaluación en el deporte como el FMS permiten la detección temprana de patrones de movimiento alterado con el fin de detectar la población en riesgo de lesionarse.

Doyscher et al (109) consideran que la prueba de FMS presenta una fiabilidad moderada. En circunstancias ideales la distribución de los datos del test debería ser normal, y la puntuación total FMS debería ser estable. Sin embargo, un requisito previo importante para estas conclusiones sería la distribución normal de los datos y una estructura factorial clara, lo que indicaría un constructo subyacente. Posibles causas que explican la baja fiabilidad de esta batería de pruebas podrían ser que los evaluadores consideran que el sistema de puntuación

es indiferente y por lo tanto no dan valoraciones estables ante circunstancias similares. Otra razón podría ser el efecto de aprendizaje de los participantes o los evaluadores en la prueba (110,111). Del mismo modo, influye la calidad del evaluador, medida por el número de años y experiencia con la metodología FMS en las pruebas ejecutadas (112). Se encontró que a mayor experiencia en la valoración por parte de los evaluadores, mayor objetividad y fiabilidad comparado con evaluadores inexpertos. En nuestro estudio los evaluadores tienen formación y experiencia en la utilización de esta batería de pruebas. Sin embargo, un estudio observacional transversal desarrollado en Australia sobre 1163 jugadores de la Liga inglesa de fútbol (edad 8-18 años) en relación a la madurez en las puntuaciones del FMS concluyó que la evaluación parecía no ser válida para jugadores muy jóvenes (113).

El cuestionario sobre conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en futbolistas obtuvo un índice de validez de contenido general de 0.87, por lo que demuestra que es un instrumento válido para explorar los conocimientos en relación a la prevención de lesiones deportivas en fútbol. En relación al análisis de fiabilidad mediante la medición de consistencia interna, se aplicó a 20 personas por ítem encontrando una alfa de Cronbach global de 0.986. Este valor es algo superior al obtenido en la validación de un cuestionario sobre características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo de 40 ítems organizados en cinco subescalas con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.85 (114) .

A día de hoy es indiscutible que la Fisioterapia debe tender a la práctica basada en la evidencia científica (PBE), definida como un proceso cuyo objetivo es la selección de los mejores argumentos científicos para la resolución de los problemas que se plantean en la práctica clínica (115) . Sin embargo, la falta de estudios en general y de instrumentos válidos (y específicamente traducidos a castellano) representa una dificultad para la generalización de la PBE en Fisioterapia. Nuestro estudio aporta un instrumento válido para la valoración de conocimientos sobre la prevención de lesiones músculo esqueléticas relacionadas

con el fútbol, avalado por la participación de profesionales con estudios nivel master y doctorado en el ámbito de las ciencias del deporte.

Una de las limitaciones más importantes del estudio es que no se registró el número de lesiones de los participantes tras las intervenciones. Sería interesante realizar estudios donde se establezca si existe relación entre el nivel de conocimientos y las lesiones en el campo deportivo en los futbolistas. Por otro lado, no hemos comparado con otro grupo de participantes control que no hubiera recibido ninguna intervención. Sin embargo, la revisión de la literatura y los antecedentes evidenciaron que este tipo de intervenciones por separado comparadas con no recibir intervención o recibir educación en salud habitual ya habían demostrado ser eficaces (116), y por lo tanto posiblemente no era ético dejar a un tercer grupo sin intervención. Otra limitación de este trabajo radica en que los hallazgos principales obtenidos no se han podido discutir de una forma más exhaustiva, al ser escaso el número de estudios publicados que hayan usado la batería del FMS para valorar el efecto de intervenciones de prevención de lesiones. Además, el número de sesiones fue relativamente corto, con un total de 4 sesiones en esas 4 semanas, lo cual pudo limitar los beneficios obtenidos. Futuros estudios deberían establecer si intervenciones más prolongadas conllevan mayores beneficios. También se debería establecer el efecto de la edad deportiva ideal en la que iniciar las estrategias de prevención. Otros estudios deberían investigar si el cuestionario que hemos validado sirve para valorar conocimientos de deportistas que practiquen otras disciplinas.

Respecto a la generalización de los resultados, y de acuerdo a la revisión de los ítems 21 y 22 de la lista extendida de la declaración de CONSORT para ensayos clínicos de intervenciones no farmacológicas, es importante mencionar que la validez externa de los resultados del presente estudio en relación al efecto de las intervenciones basadas en la educación en salud mediadas por las TIC solo podría aplicarse a procesos para la prevención de lesiones músculo esqueléticas en el fútbol que cumplan con características similares de los participantes de esta investigación.

Vale la pena aclarar que los participantes de esta investigación fueron reclutados por una institución privada y de formación deportiva en Bogotá – Colombia desde el grupo de cualidades básicas de la organización deportiva de fútbol. Por lo tanto la generalización de los resultados del presente estudio de la población de adolescentes de escuelas de fútbol debe hacerse con cautela.

CAPITULO VI : CONCLUSIONES

1. Una intervención educativa en fisioterapia basada en las Tecnologías de Información y Comunicación es más eficaz que una intervención en conferencia (presencial) para aumentar la puntuación en el cuestionario de conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en el fútbol.
2. Una intervención educativa en fisioterapia basada en las Tecnologías de Información y Comunicación es más eficaz que una intervención conferencia (presencial) para disminuir el riesgo de lesión medido mediante la batería de pruebas Functional Movement Screen.
3. El cuestionario de nivel de conocimientos sobre la prevención de lesiones deportivas en futbolistas es un instrumento válido y fiable para valorar conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en el fútbol .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Cos F, Cos MÁ, Buenaventura L, Pruna R, Ekstrand J. Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts.Medicina de l'Esport* 2010 0;45(166):95-102.
- (2) Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C. A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine* 2007 May 2007;17(3):215-219.
- (3) García Tamez SE, Echegoyen Monroy S, Ybarra Barrera P, Rodríguez MC. Epidemiología de las lesiones en la ONU, equipo varonil de fútbol rápido universitario. *Jul.-Ago. 2012* 2012; 4(26):219-223.
- (4) Hernández Vázquez Manuel, Navarro Cabello Enrique, Calvo Alberto Lorenzo editor. *Libros de conferencias y ponencias - Resúmenes*. 1st ed. Madrid - España: INEF; 2002.
- (5) FIFA. *Estadios de fútbol: recomendaciones técnicas y requisitos*. 4th ed. Suiza: FIFA; 2007.
- (6) Moreau William ND. Organización y trabajo multidisciplinario en un centro olímpico de alto rendimiento en los Estados Unidos. *[REV MED CLIN CONDES* 2012 17/04; 3(23):343-348.
- (7) asociación deportiva huracán. *Fisioterapia y preparación física*. 2012; Available at: <http://www.webdelclub.com/acceso.aspx?id=3&vWeb=whuracan>. Accessed febrero 12, 2014.

- (8) Asociación Española de Fisioterapeutas. *Fisioterapia en la actividad física y el deporte*. 2014; Available at: <http://www.aefi.net/Secciones/ActFisicayDeporte.aspx>. Accessed abril 2, 2014.
- (9) Gray Cook. *Movement: Functional Movement Systems—Screening, Assessment, Corrective Strategies*
. 2010:1-7.
- (10) Llana Belloch, S, Pérez Soriano, P, y Lledó Figueres E. LA EPIDEMIOLOGÍA EN EL FÚTBOL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Rev int med cienc act fís deporte* 2010 Enero; 10(37):22-40.
- (11) Silva AA, Bittencourt N, Mendonca LM, Tirado MG, Sampaio RF, Fonseca S. Analysis of the profile, areas of action and abilities of Brazilian Sports Physical Therapists working with soccer and volleyball. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2011 Jun 2011;15(3):219-226.
- (12) Alonso JM, Junge A, Renström P, Engebretsen L, Mountjoy M, Dvorak J. Sports injuries surveillance during the 2007 IAAF World Athletics Championships. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine* 2009 January 2009;19(1):26-32.
- (13) Lopes AD, Barreto HJ, Aguiar RC, Gondo FB, Neto JG. Brazilian physiotherapy services in the 2007 Pan-American Games: Injuries, their anatomical location and physiotherapeutic procedures. *Physical Therapy in Sport* 2009;10(2):67-70.
- (14) Baquero G, López O. [Role of epidemiology in identifying the needs related to physical therapy in Colombia]. *Salud pública de México* 2004;46(1):5-6.
- (15) Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 1992 August 1992;14(2):82-99.

- (16) Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport* 2006 May 2006;9(1-2):3-9; discussion 10.
- (17) McGlashan AJ, Finch CF. The Extent to Which Behavioural and Social Sciences Theories and Models are Used in Sport Injury Prevention Research. *Sports Medicine* 2010 Oct 2010;40(10):841-58.
- (18) Verhagen EA, van Stralen MM, van Mechelen W. Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention. *Sports Medicine* 2010 Nov 2010;40(11):899-906.
- (19) Wilgen CP, Verhagen EALM. A qualitative study on overuse injuries: The beliefs of athletes and coaches. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012 Mar 2012;15(2):116-21.
- (20) Goossens L, Cardon G, Witvrouw E, De Clercq D. Efficacy of a physical education teacher educationinherent injury prevention program. *Br J Sports Med* 2014 Apr 2014;48(7):600.
- (21) Sports Injury Prevention; Research from S. Gianotti et al broadens understanding of sports injury prevention. *Health & Medicine Week* 2010 Mar 8, 2010:3342.
- (22) van Beijsterveldt AMC, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, de Wit GA, Inklaar H, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: design of a cluster-randomised controlled trial. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 2011 February 2011;17(1):e2.
- (23) World Confederation for Physical Therapy (WCPT). what is physical therapy ? 2013; Available at: <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>. Accessed marzo/26, 2014.

- (24) Van Mechelen W. Sports injury surveillance systems. 'One size fits all'? Sports Med. 1997;24:164-8.
- (25) Ekstrand J. The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. Am J Sports Med. 1982;10:75-8.
- (26) Schneiders AG, Davidsson A, Hörman E, Sullivan SJ. Functional movement screen normative values in a young, active population.. Int J Sports Phys Ther 2011 Junio; 2(6):75-82.
- (27) O'Connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. Med Sci Sports Exerc 2011;43(12):2224-2230.
- (28) Li Y, Wang X, Chen X, Dai B. Exploratory factor analysis of the functional movement screen in elite athletes. J Sports Sci 2015(11):1166.
- (29) Henley LD, Frank DM. Reporting Ethical Protections in Physical Therapy Research. Phys Ther 2006 04;86(4):499-509.
- (30) Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. Am J Sports Med. 2008;36:451-60.
- (31) Arnason A, Andersen TE, Holme I, et al Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. Scand J Med Sci Sports. 2008;18:40-8.
- (32) Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. Scand J Med Sci Sports. 2003;13:244-50.
- (33) Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Redding DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. Am J Sports Med. 2006;34:1297-306.

(34) Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, et al Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2008;36:1469-75.

(35) Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL. A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *J Sci Med Sport.* 2006;9:103-9.

(36) Holmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C. Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster randomized trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;Oct 21. ePub ahead of print. PMID: 19883386.

(37) Tyler TF, Nicholas SJ, Campbell RJ, et al. The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *Am J Sports Med.* 2002;30:680-3.

(38) Caraffa A, Cerulli G, Projetti M, et al Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1996;4:19-21.

(39) Gilchrist J, Mandelbaum BR, Melancon H, et al. A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med.* 2008;36:1476-83.

(40) Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, et al. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med.* 1999;27:699-706.

(41) Kiani A, Hellquist E, Ahlqvist K, et al. Prevention of soccer-related knee injuries in teenaged girls. *Arch Int Med.* 2010;170:43-9.

(42) Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, et al Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate

ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2005;33:1003-10.

(43) Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, et al. Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in elite and adolescent female team handball athletes. *Inst Course Lect.* 2007;56:407-18.

(44) Pfeiffer RP, Shea KG, Roberts D, et al. Lack of effect of a knee ligament injury prevention program on the incidence of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1769-74.

(45) Kirkendall DT, PhD, Junge A, PhD, Dvorak J, MD. Prevention of Football Injuries. *Asian Journal of Sports Medicine* 2010 Jun 2010;1(2):81-92.

(46) Rahnama N. Prevention of Football Injuries. *International Journal of Preventive Medicine* 2011 Jan 2011;2(1):n/a.

(47) Roberts I. Research priorities for injury prevention. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 2001 03;7(1):2-3.

(48) Dempsey AR, Elliott BC, Munro BJ, Steele JR, Lloyd DG. Whole body kinematics and knee moments that occur during an overhead catch and landing task in sport. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2012 06;27(5):466-474.

(49) Aaltonen S, Karjalainen H, Heinonen A, Parkkari J, Kujala UM. Prevention of sports injuries: systematic review of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2007 Aug;167(15):1585-92.

(50) Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries - a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003 10;37(5):384-92.

(51) Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med* 2005 06;39(6):324-329

- (52) Galambos SA, Terry PC, Moyle GM, Locke SA, Lane AM. Psychological predictors of injury among elite athletes. *Br J Sports Med* 2005 06;39(6):351-354.
- (53) van Mechelen D,M., van Mechelen W, Verhagen EALM. Sports injury prevention in your pocket?! Prevention apps assessed against the available scientific evidence: a review. *Br J Sports Med* 2014 06;48(11):878.
- (54) Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med* 2005 06;39(6):324-329.
- (55) Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport* 2006 05;9(1-2):3-9; discussion 10.
- (56) Tiggelen DV, Wickes S, Stevens V, Roosen P, Witvrouw E. Effective prevention of sports injuries: a model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behaviour. *Br J Sports Med* 2008 08;42(8):648.
- (57) Verhagen EALM, van Stralen M,M., van Mechelen W. Behaviour, the Key Factor for Sports Injury Prevention. *Sports Medicine* 2010 11;40(11):899-906.
- (58)Fort Vanmeerhaeghe A, Romero Rodriguez D. Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Apunts.Medicina de l'Esport* 2013 0;48(179):109-120.
- (59) Guide to Physical Therapist Practice. 2nd ed. *Phys Ther.* 2001;81.
- (60)Normative Model of Physical Therapist Education. Alexandria, Va: American Physical Therapy Association; 2004.
- (61) Brooks G. Physical activity counseling: beyond the workout. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2005;16:5-9.

(62) Jewell DV. The Role of Fitness in Physical Therapy Patient Management: Applications Across the Continuum of Care. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* 2006 06;17(2):47-62.

(63) Bulley C, Donaghy M. Sports physiotherapy competencies: the first step towards a common platform for specialist professional recognition. *Physical Therapy in Sport* 2005;6(2):103-108.

(64) Bispo Júnior José Patrício. Fisioterapia e saúde coletiva: desafios e novas responsabilidades profissionais. *Ciênc. saúde coletiva* [serial on the Internet]. 2010 June [cited 2014 Aug 14]; 15(Suppl 1): 1627-1636.

(65) Leavell H, Clark EG. *Medicina preventiva*. Rio de Janeiro: Mcgraw-Hill do Brasil; 1976.

(66) Domínguez AGD, Merchán-Hamann E. Kinesioterapia Colectiva: repensando el papel del kinesiólogo en la sociedad brasileña. *Rev Cub Salud Publica* 2004; 30(3)

(67) Paim JS. Modelos de atenção e vigilância da saúde. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. *Epidemiologia & Saúde*. 6a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003.

(68) Suárez AR, Calier FR, Aguilar IDA. Diseño de una metodología para medir la brecha digital a partir del plan nacional de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). *Revista Matices tecnológicos* 2014;4.

(69) Gobierno de Colombia. Ley 1341 de Julio de 2009. Artículo 3. Bogotá: 2009.

(70) Gobierno de Colombia. Ley 1341 de Julio de 2009. Artículo 5. Bogotá: 2009.

(71) Gobierno de Colombia. Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Bogotá: 2008, pág. 9.

- (72) Jardines Méndez JB. Tele-educación y tele-salud en Cuba: mucho más que desarrollo tecnológico. ACIMED 2005;13(4):1-1.
- (73) OMS. Declaración de ALMA_ATA. Ginebra: OMS, 1978.
- (74) OMS. Formulación de estrategias con el fin de alcanzar la Salud para Todos en el año 2000. Ginebra: OMS, 1979.
- (75) Salah H, Mandil MD. TeleHealth. What is it? Will it propel cross-border trade in health services? Ginebra: WHO, 1998.
- (76) Boutron I, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Ravaud P. Extending the CONSORT Statement to Randomized Trials of Nonpharmacologic Treatment: Explanation and Elaboration. Ann Intern Med 2008 Feb 19;148(4):295-309.
- (77) Henley LD, Frank DM. Reporting Ethical Protections in Physical Therapy Research. Phys Ther 2006 04;86(4):499-509
- (78) Cook Gray, Burton Lee, Hoogenboom Barb. Pre-Participation Screening: The Use of Fundamental Movements as an Assessment of Function. J Sports Phys Ther 2006 Mayo 2006;2(1):62-72.
- (79) Foran Bill. High-performance Sports Conditioning. Estados Unidos: Bill Foran; 2001
- (80) Gray Cook. *Athletic Body in Balance*. Estados Unidos: Human Kinetics; 2003.
- (81) Henley LD, Frank DM. Reporting Ethical Protections in Physical Therapy Research. Phys Ther 2006 04;86(4):499-509.
- (82) Sport & Training center. FMS (FUNCTIONAL MOVEMENT SYSTEM). 2014; Available at: <http://www.speedworks.cl/programas/fms.html>. Accessed Mayo/ 15, 2014.

(83) Gray Cook. Movement: Functional Movement Systems—Screening, Assessment, Corrective Strategies
. 2010:1-7.

(84) Mackey Martín. Entrenando Movimientos. 1st ed. Buenos aires, Argentina: Prematch; 2013.

(85) Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Salud en Tabasco 2005;11(1-2):333-338.

(86) Cronbach L, Meehl P. Construct validity in psychological tests. Psychol Bull 1955; 52: 281-302.

(87) da Hora, Henrique Rego Monteiro, Monteiro GTR, Arica J. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. Produto & Produção 2010;11(2):85-103.

(88) King CD, Lawrence LA, MacKinnon GR. Using Multimedia Technology in Jamaican Athletic Training Education: A Case-Based Learning Approach. Journal of Applied Learning Technology 2014;4(2):40-49.

(89) Zaremohzzabieh Z, Abu Samah B, Omar SZ, Bolong J, Shaffril HAM. Youths' sustainable livelihood with information and communication technologies: Toward an ICT for development quality model. Am J Appl Sci 2014;11(6):947-958.

(90) Moulin T, Retel O, Chavot D. The impact of information and communication technologies (ICTS) on hospital administration and patient management: The aides Network for Diagnosing and Treating Neurological Emergencies (RAIDS-UN). Sante Publique 2003;15(SPEC. ISS.):191-200.

(91) Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. Interventions to prevent sports related injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Sports medicine 2014;44(4):473-486

(92) Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Sports medicine 2001;31(14):985-995.

(93) Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL. A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian football. J Sci Med Sport. 2006b;9:103-9.

(94) Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. Scand J Med Sci Sports. 2008;18:40-8.

(95) Berbig R. High incidence of injuries in professional soccer players: Point of view from sport-traumatologists. SCHWEIZ Z SPORTMED SPORTTRAUMATOL 1997;45(3):127-130.

(96) Linton SJ, Boersma K, Jansson M, Svärd L, Botvalde M. The effects of cognitive-behavioral and physical therapy preventive interventions on pain-related sick leave: a randomized controlled trial. Clin J Pain 2005;21(2):109-11

(97) Twizere J. Epidemiology of soccer injuries in Rwanda: A need for physiotherapy intervention 2004.

(98) Parkkari J, Kujala UM, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Sports medicine 2001;31(14):985-995

(99) Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. Interventions to prevent sports related injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Sports medicine 2014;44(4):473-486.

(100) Junge, A.; Lamprecht, M.; Stamm, H.; Hasler, H.; Bizzini, M.; Tschopp, M.; Reuter, H.; Wyss, H.; Chilvers, C.; Dvorak, J. Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. American Journal of Sports Medicine, 2011;39(1), 57–63.

(101) Dvorak J, Junge A, Derman W, Schweltnus M.(2011) Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. Br J Sports Med. 2011 Jun;45(8):626-30. doi: 10.1136/bjism.2010.079905.

(102) Hassabi, M., Mohammad-Javad Mortazavi, S., Giti, M.R., Hassabi, M., Mansournia, M.A. & Shapouran S. (2010). Injury profile of a professional soccer team in the premier league of Iran. Asian J Sports Med.;1(4):201-8.

(103) Ekstrand, J.; Healy, J.C. Waldén, M.; Lee, J.C.; Inglés, B.; Häggglund, M. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. British Journal of Sports Medicine, 2012; 46(2), 112-117.

(104) Woods, C.; Hawkins, R.D.; Maltby, S.; Hulse, M.; Thomas, A.; Hodson, A.; Football Association Medical Research Programme. The Football Association (105) Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries." Br J Sports Med 2004; 38(1), 36-41.

(106) Foran Bill. High-performance Sports Conditioning. Estados Unidos: Bill Foran; 2001.

(107) Thacker SB. Public health surveillance and the prevention of injuries in sports: what gets measured gets done. Journal of athletic training 2007;42(2):171-173.

(108) Frohm A, Heijne A, Kowalski J, Svensson P, Myklebust G. A nine-test screening battery for athletes: a reliability study. Scand J Med Sci Sports 2012;22(3):306-315

(109) Doyscher R, Schütz E, Kraus K. Review / Special Issue: Evidenz des Functional Movement Screen im Leistungssport – Ein strukturierter Review mit eigenen Daten. Sport-Orthopaedie - Sport-Traumatologie 2016;32:4-13.

(110) Kraus K, Doyscher R, Schüt E. Methodological Item Analysis of the Functional Movement Screen. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2015;66(10).

(111) Teyhen DS, Shaffer SW, Lorenson CL, Halfpap JP, Donofry DF, Walker MJ, et al. The functional movement screen: a reliability study. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2012;42(6):530-540.

(112) Garrison M, Westrick R, Johnson MR, Benenson J. Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. *International journal of sports physical therapy* 2015;10(1).

(113) Doyscher R, Schütz E, Kraus K. Review / Special Issue: Evidenz des Functional Movement Screen im Leistungssport – Ein strukturierter Review mit eigenen Daten. *Sport-Orthopaedie - Sport-Traumatologie* 2016;32:4-13.

(114) López S, Ismael J. Adaptación para futbolistas (CPRD-F) del cuestionario características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo"(CPRD)." *Cuadernos de Psicología del Deporte* 2013; 13(2) : 21-30.

(115) Guerra J, Bagur C, Girabent M. Adaptación al castellano y validación del cuestionario sobre práctica basada en la evidencia en fisioterapeutas. *Fisioterapia* 2012 0;34(2):65-72.

(116) Peres CM, Suzuki KMF, De Azevedo-Marques PM. Technological resources to support education in health. *Medicina* 2015;48(3):224-232.

ANEXOS

ANEXO 1 : CARTILLA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN FISIOTERAPIA ORIENTADA A LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN FÚTBOLISTAS.

Contacto Telefónico

Jorge Enrique Moreno Collazos. Fisioterapeuta
fijo: 861 5555/6666 Ext. 27001

Celular: 3202385079 Teléfono

Le solicitamos leer detenidamente este documento:

Señor, el investigador es un profesional en Fisioterapia que adelanta estudios de doctorado en Fisioterapia de la Universidad Cardenal Herrera con sede en Valencia - España, y es profesor de la Universidad de La Sabana y está realizando una investigación que busca determinar la eficacia de una intervención educativa personalizada de fisioterapia comparada con una intervención educativa mediada con Tecnología de información y educación TIC en salud para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas en deportistas futbolistas. En este documento **le estamos solicitando su autorización para su participación en esta investigación** y para ello le daremos información. Es muy importante que usted tenga total claridad de lo que tiene que ver con la investigación. Si algo de lo que se le informe no es claro para usted, puede llamar al investigador. Si tiene alguna inconformidad puede llamar al Comité de Ética de la Fundación Hematológica de Colombia y Universidad de La Sabana en el teléfono ya mencionado.

Esta investigación se realizará con el ánimo de indicar el manejo de los deportistas desde la intervención de Fisioterapia basadas en acciones educativas basadas en los componentes de cuerpo y movimiento como medida integral para su bienestar cinético. Al respecto hoy en día en la mayoría de países que tienen grupos de fútbol se ha visto la

importancia de tener programas de educación en Fisioterapia desde aspectos claves que permitan disminuir la incidencia de lesiones músculo esqueléticas en el campo deportivo.

Cabe señalar que en la educación del movimiento corporal en el deportista, el fisioterapeuta debe tener la habilidad de evaluar las necesidades individuales en el nivel de percepción previo a los factores de riesgo que conduzcan al origen de la lesión deportiva. Adicionalmente el compromiso del deportista en el proceso de educación demarcará el éxito de la intervención para obtener los resultados esperados.

Los participantes deberán ser deportistas mayores de 18 años de edad que pertenezcan al club deportivo la equidad. Los deportistas que participaran previamente darán su consentimiento informado por escrito y serán asignados de forma aleatoria al grupo de control o al programa (grupo de intervención) mediante números aleatorios.

Se realizará un periodo de pre inclusión, posteriormente a la firma del consentimiento informado, esto con el fin de explicar el fin del programa educativo y realizar un primer acercamiento a los futbolistas verificando su participación en el estudio, para este tiempo se estimó 3 sesiones educativas utilizando la metodología del grupo control de las TIC. Este acercamiento permitirá la exclusión de sujetos que inclumplan aumentando la potencia del estudio y una mejor estimación de los efectos globales de las intervenciones.

Estas actividades no tienen ningún costo para los participantes y tendrán un riesgo mínimo, dado que se realizará una serie de recomendaciones para el mejoramiento de sus hábitos relacionados práctica deportiva en el fútbol por tomar parte en esta investigación.

Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede aceptar o negar su participación y si después de haber empezado la investigación quieren retirarse, puede hacerlo.

Los resultados obtenidos en la investigación serán compartidos con los deportistas participantes. Al finalizar la investigación se hará la presentación de los resultados con las directivas del equipo de fútbol sub 20 de la Equidad, Bogotá, con la presencia de los deportistas participantes. Se considera importante compartir la información que resulte del estudio con personas que puedan utilizarla para mejorar la salud de los usuarios que presentan lesiones deportivas y la comunidad en general, mediante publicación de los

resultados en al menos una revista científica y en presentaciones nacionales e internacionales del ámbito de las ciencias del deporte.

Le solicitamos leer también detenidamente el siguiente documento y **firmar** una copia si está de acuerdo en participar en la investigación.

Los testigos de la autorización serán _____.

Investigador

Como profesional Investigador de la institución Universidad de La Sabana del municipio de Chía, expreso haber brindado al participante quien va a dar su consentimiento o a la persona autorizada para ello, la información relacionada con el proyecto de Investigación denominado “Ensayo clínico aleatorizado y controlado para valorar una intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas”.

Según lo contemplado en el presente documento. Además, expreso haber establecido las condiciones necesarias y las precauciones pertinentes para que se cumplan los objetivos propuestos sin detrimento de los participantes.

FIRMA DEL INVESTIGADOR

_____ **CC** _____

FIRMA DEL TESTIGO 1 _____ **CC** _____

FIRMA DEL TESTIGO 2 _____ **CC** _____

ESPACIO PARA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo, _____ revoco el Consentimiento prestado en fecha _____ y declaro por lo tanto, que tras la información recibida consiento no participar en el Proyecto de Investigación: Ensayo clínico aleatorizado y controlado para valorar una intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de lesiones músculo esqueléticas en futbolistas.

Consentimiento informado

Ensayo clínico aleatorizado y controlado para valorar una intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de lesiones músculo esqueléticas en futbolistas.

Contacto Telefónico Jorge Enrique Moreno Collazos Celular: 3202385079 Teléfono fijo: 861 5555/6666 Ext. 27001

He leído con atención o me ha sido leído y he comprendido lo que me han explicado sobre mi participación en la investigación “Ensayo clínico aleatorizado y controlado para valorar una intervención educativa en fisioterapia orientada a la prevención de lesiones músculo esqueléticas en futbolistas”. Después de haber entendido lo que se me ha explicado, **ACEPTO LA PARTICIPACIÓN EN DICHA INVESTIGACIÓN** y acepto mi participación en las actividades educativas propuestas por el investigador para la consecución de los objetivos propuestos en el proyecto.

El investigador facilitó sus teléfonos para comunicarnos en el momento que se considere necesario.

Habiendo recibido copia de este documento y de los objetivos e información del mismo, se firma en _____, a los ____ días del mes de _____ 2015.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE

FIRMA DEL PARTICIPANTE

CÉDULA DE CIUDADANÍA DEL PARTICIPANTE

TESTIGO 1

TESTIGO 2

ANEXO No 2
INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN FISIOTERAPIA ORIENTADA A LA
PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
FÚTBOLISTAS.

FORMATO DE ALEATORIZACIÓN

CODIGO DEL USUARIO: **INICIALES DEL USUARIO**
N N A A

PARTE A: EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Antes de llamar al servicio de aleatorización, por favor complete los siguientes ítems marcando con una [X]:

- El usuario cumple con todos los criterios de elegibilidad [Ver formulario de elegibilidad del usuario].
- El usuario firma el consentimiento informado para participar en el estudio de investigación.

PARTE B: ASIGNACIÓN DE INTERVENCIONES

1. Código del paciente: _____
2. Fecha de llamada para priorización Año: Mes: Dia:
3. Hora : Minutos :
4. Puntaje de valoración de conocimiento inicial
5. Asignación de la estrategia educativa : Personalizada : TIC :
6. Fecha de inicio primera intervención : Año: Mes: Dia:
7. Hora de inicio : Hora Minutos :

Firma Autorizada : _____

FECHA: Año: Mes: Dia:

FORMULARIO DE ALEATORIZACIÓN

Por favor complete el formulario de elegibilidad del usuario antes de llamar a la central de aleatorización para asegurar los criterios de elegibilidad para éste estudio han sido cumplidos.

PARTE A: EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Asegúrese que todos los criterios de elegibilidad han sido cumplidos [ver formulario de elegibilidad del usuario].

Una vez usted haya completado el consentimiento informado por escrito del paciente, por favor guarde una copia de este consentimiento para el centro coordinador del estudio.

PARTE: ASIGNACIÓN DE INTERVENCIONES

1. Fecha de llamada para aleatorización: Se podrá llamar al 3202385079 en cualquier momento y hora del día para realizar la aleatorización de los usuarios.
2. Puntuación del cuestionario inicial de conocimiento inicial: Se refiere a la puntuación obtenida en la etiqueta resultado de la Educación en Fisioterapia en el deporte.

ANEXO No 4

INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN FISIOTERAPIA ORIENTADA A LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN FÚTBOLISTAS.

FORMULARIO DE VARIABLES INICIALES

CODIGO DEL USUARIO: INICIALES DEL USUARIO
N N A A

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Edad años cumplidos (CC) 2. Sexo: Masculino Femenino
3. Estado civil: Soltero Casado Unión Libre Separado/ Divorciado
4. Ocupación: Estudiante Empleado Independiente Desempleado
1. Estrato : Uno Dos Tres Cuatro Cinco Seis
2. Área de Residencia : Urbana Rural
3. Seguridad Social en Salud: Contributivo Subsidiado No afiliado
4. Escolaridad años cursados y aprobados
5. Nivel de estudio : Básica Primaria Bachillerato Universidad
6. Edad deportiva : meses
7. Factor de remisión por lesión en campo deportivo:
Muscular Fractura ósea Articular Ninguna
8. Posición en el campo de juego:
Arquero Defensa Volante de recuperación Volante de creación
Lateral izquierdo Lateral derecho

ANEXO No 5

**INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN FISIOTERAPIA ORIENTADA A LA
PREVENCIÓN DE LAS LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN
FUTBOLISTAS.**

FORMULARIO DE ELEGIBILIDAD DEL USUARIO

CODIGO DEL USUARIO: **INICIALES DEL USUARIO**
N N A A

CRITERIOS DE INCLUSIÓN (Debe ser SI a las preguntas 1-4)

- | | NO | SI |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Deportistas mayores de 18 años de edad que pertenezcan Al club deportivo de La Equidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Deportistas con edad deportiva previa superior a los 3 años. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Deportistas que han realizado el examen de ingreso por El equipo interdisciplinario de la condición física previa o Inicial del club deportivo de La Equidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Residente en Bogotá o municipios de Cundinamarca. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN (Debe ser NO a todos los ítems)

- | | NO | SI |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. Alteraciones de percepción o conducta que Dificulten las intervenciones educativas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Usuarios que no cuenten con capacitación En competencias de informática educativa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. No disponer de equipo de computo Con conexión a la internet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Otras co-morbilidades reportadas por el usuario o En la historia clínica del deporte que limiten la intervención (Ejemplo: hipoacusia, cifosis, déficit de memoria o atención cognitiva, limitación visual). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

FIRMA PERSONA AUTORIZADA: _____

FECHA: Año: Mes: Día:

**ANEXO 6:
CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE LESIONES DEPORTIVAS
INTERVENCIÓN EN EDUCACIÓN DE FISIOTERAPIA PARA PREVENCIÓN DE
LESIONES DEPORTIVAS EN EL FÚTBOL.**

Conocimiento: Control de lesiones del deporte desde elementos del Movimiento Corporal Humano y la Higiene Deportiva.

Grado de la comprensión transmitida de la estrategia educativa en Fisioterapia de los elementos protectores del movimiento corporal humano y la higiene deportiva para la prevención de lesiones músculo esqueléticas.

CODIGO DEL USUARIO: **INICIALES DEL USUARIO**
N N A A

INFORMACIÓN DEL USUARIO

Primer Nombre Segundo Nombre Primer Apellido Segundo Apellido

1. Conocimiento del movimiento corporal Humano **SI NO**

a. Contribuye la práctica deportiva a la eficiencia de la cualidades físicas del deporte en el mejoramiento del movimiento corporal humano.

b. Conoce los elementos condicionales del movimiento corporal humano que son fundamentales en la prevención de las lesiones deportivas en el fútbol.

2. Fases del Ejercicio Físico: Rango de movimiento y desempeño muscular

a. Considera prioritario los ciclos iniciales de flexibilidad a través del estiramiento muscular para la prevención de lesiones músculo esqueléticas.

b. Realiza el estiramiento muscular al iniciar y finalizar su práctica deportiva

c. Considera prioritario los ciclos de propiocepción en la eficiencia de la fuerza explosiva necesaria en el campo deportivo.

d. Participa de métodos de entrenamiento de propiocepción como método efectivo para la fuerza explosiva para prevenir de lesiones deportivas.

3. Higiene Postural en la práctica deportiva

- a. Conoce los factores biomecánicos que influyen en la postura (cinética /cinemática) dentro del campo del juego.
- b. Conoce los factores posturales que pueden verse inmersos dentro del gesto deportivo de acuerdo a su posición en el juego deportivo

4. Factores nutricionales implícitos en el deporte

- a. Conoce acerca de los alimentos necesarios y las vías energéticas implícitas en su práctica deportiva.
- b. Resulta necesario llevar un régimen alimentación adecuado para mejorar su desempeño en el campo deportivo
- c. Conoce acerca de las medidas estándar para la hidratación en el deporte para la prevención de lesiones musculares en el Fútbol.

5. Vestuario deportivo

- a. Conoce acerca de las características normativas que debe tenerse en cuenta en la confección y diseño del vestuario deportivo.
- b. Utiliza medidas protectoras dentro de su indumentaria para la prevención de lesiones músculo esqueléticas.

6. Calzado deportivo

- a. Conoce acerca de medidas biomecánicas implícitas en la ergonomía de la eficiencia del movimiento corporal humano para la prevención de lesiones músculo esqueléticas.
- b. Utiliza elementos protectores o ergonómicos para la práctica deportiva

7. Autoconocimiento del concepto de cuerpo en la práctica deportiva

- a. Conoce acerca del concepto de autoimagen corporal para el desempeño en el fútbol.
- b. Realiza entrenamiento de visualización de cuerpo en el entrenamiento deportivo en fútbol.

FECHA: Año: Mes: Día:

ANEXO 7 : FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

**HOJA DE REGISTRO DEL PARTICIPANTE
BATERIA FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN**

TEST		PUNTUACIÓN BASE	PUNTUACIÓN FINAL	OBSERVACIONES
SENTADILLA PROFUNDA				
OBSTACULO DE PASO	D			
	I			
TIJERA	D			
	I			
MOVILIDAD DE HOMBRO	D			
	I			
SUBIDA ACTIVA DE PIERNA RECTA	D			
	I			
ESTABILIDAD DE TRONCO EN PUSH UP				
ESTABILIDAD ROTATORIA	D			
	I			
TOTAL				

FECHA: Año: Mes: Día:



ANEXO No 8 ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO Y CONTROLADO.

SEGUIMIENTO FINAL DEL USUARIO

CODIGO DEL USUARIO: **INICIALES DEL USUARIO**
N N A A

Otros desenlaces de interés

- | | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. El usuario se retiró o fue retirado del club deportivo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Después de haber iniciado el estudio el usuario sufrió una lesión deportiva incapacitante. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Si la respuesta anterior fue afirmativa cuantos días duro su incapacidad para retornar al campo de juego. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. El usuario no pudo volver a realizar su actividad deportiva por lesión grave en el campo de juego. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

FIRMA PERSONA AUTORIZADA: _____

FECHA: Año: Mes: Dia:

ANEXO 9

CONTENIDO DE LA INTERVENCIÓN MODALIDAD CONFERENCIA

[PRESENCIAL]

MÓDULO I : MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

MOVIMIENTO



CATEGORIAS DEL MOVIMIENTO

- Fundamentos biológicos del cuerpo donde el movimiento abarca desde el cambio de posición y de contracciones musculares hasta la contemplación del individuo con su entorno.

CUERPO



QUE ES EL CUERPO

Es aquello que tiene extensión limitada, perceptible por los sentidos, conjunto de los sistemas orgánicos que constituyen un ser vivo, tronco del cuerpo, a diferencia de la cabeza y las extremidades, talle y disposición personal.

CATEGORIAS DEL CUERPO

- Normalidad-Anormalidad.
- Funcionalidad-Disfuncionalidad.
- Productividad- Improductividad.
- Belleza-fealdad.

QUE ES EL CUERPO

Es aquello que tiene extensión limitada, perceptible por los sentidos, conjunto de los sistemas orgánicos que constituyen un ser vivo, tronco del cuerpo, a diferencia de la cabeza y las extremidades, talla y disposición personal.

QUE ES MOVIMIENTO

Acción y efecto de mover, estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición, alteración, inquietud o conmoción, alzamiento o rebelión; primera manifestación de un afecto, pasión o sentimiento, como los celos, la risa, la ira, etc., desarrollo y propagación de una tendencia religiosa, política, social, estética, etc., de carácter innovador, conjunto de alteraciones o novedades ocurridas, durante un período de tiempo, en algunos campos de la actividad humana



- El movimiento, es más que un componente de la **cadena que vincula la actividad interna del hombre y el mundo que lo rodea**, medio por el cual actualiza sus respuestas; éste criterio es otro punto de partida para analizar, entender y abordar el movimiento corporal humano. (Laban 2004)



- El movimiento se entiende en específico como el conjunto de contracciones musculares producidas, a su vez, por un conjunto de sistemas corporales que evidencian el desplazamiento de segmentos a nivel espacial.

En conclusión

- El cuerpo humano está constituido de materia viva que forma la parte material del hombre, el movimiento es traslación o cambio de un cuerpo en el espacio.
- Estudiar el ser humano en movimiento requiere, así, de una visión holística (integral) que lo entienda como un ser bio-psico-antropo-socio-cultural.

MÓDULO II : FASES DEL CALENTAMIENTO

FASES DEL EJERCICIO FISICO



CUALES SON LAS FASES DEL EJERCICIO FISICO?



CALENTAMIENTO

- El concepto de calentamiento puede ser entendido como "la parte preparatoria e introductoria de una actividad motriz de esfuerzo considerable y/o como la fase inicial de cualquier tipo de sesión de carácter físico - deportivo.
- El conjunto de actividades o de ejercicios, de carácter general primero y luego específico, que se realizan previa a toda actividad física en que la exigencia del esfuerzo sea superior a la normal, con el fin de poner en marcha todos los órganos del deportista y disponerle para un máximo rendimiento.

¿Cuales son los beneficios del calentamiento?



Padial (2001) distingue 3 fases:

- Esfuerzos preliminares o estiramientos (5' - 10'): incrementa la temperatura corporal y muscular y la elasticidad. Se emplean estiramientos, sin rebotes, aguantando 10'' - 30'' una posición no dolorosa.
- Calentamiento general: incrementa la temperatura, amplitud de movimiento y la actividad en los diferentes sistemas. Según Platonov (1991), la adaptación de los diferentes sistemas es asincrónica (no todos al mismo tiempo), por lo que Padial (2001) propone una duración de esta fase de 10' - 15'.
- Calentamiento específico o actividad formal: se usa el gesto de competición aumentando progresivamente la intensidad, duración de 5' a 10'.

Fox (1988), el calentamiento comprende 3 fases:

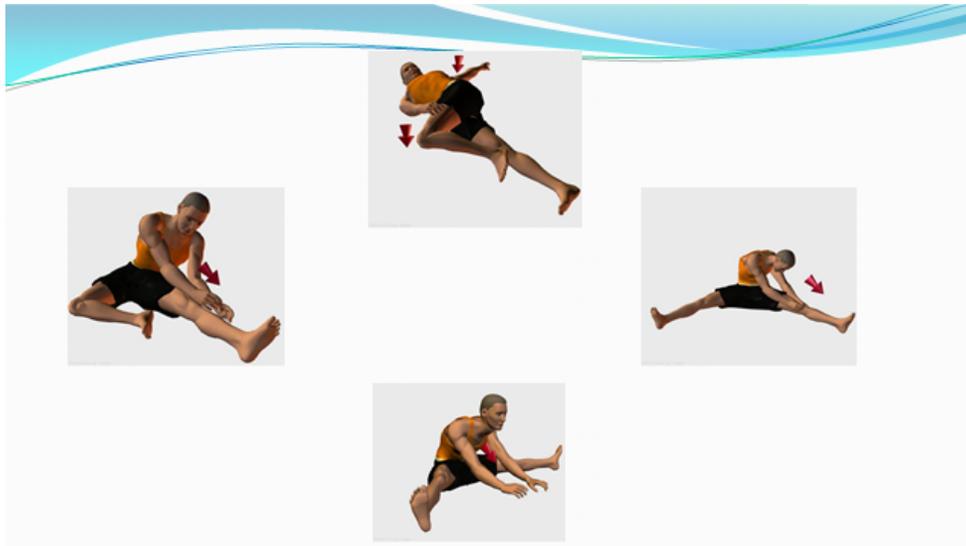
- Actividades de estiramiento, que incluyen los principales grupos musculares y articulaciones del cuerpo.
- Calistenia: ejercicios dinámicos que producen contracciones musculares adecuadas para cada zona del cuerpo (flexiones, sentadillas...).
- Actividad formal: consiste en realizar la actividad que se utiliza en el deporte en cuestión.

- **Pasivo:** cuando no se emplean actividades físico - deportivas, utilizando procedimientos como el masaje, diatermia o hidroterapia. Suelen ser complemento del calentamiento activo, previniendo débilmente de lesiones (Weineck, 1994).
- a. **Mental:** representa los movimientos con el pensamiento. Sólo se puede aplicar a movimientos sencillos y automatizados (según Roloff, citado por Weineck, 1994), exigiendo previamente una formación sobre el análisis del movimiento. Es interesante tras una lesión. Empleado aisladamente es mediocre, combinado con el calentamiento activo es de gran eficacia.

FASES DEL CALENTAMIENTO

Serrabona et al. (2004) proponen las siguientes fases del calentamiento:

- **Fase de activación:** fase constituida por ejercicios y/o juegos de carácter general, que implican la globalidad del organismo. Busca la estimulación general del organismo con ejercicios que comporten una intensidad moderada o suave y que manifiesten el máximo número de grupos musculares.
- **Fase de movilidad músculo - articular:** constituida por ejercicios y/o juegos de carácter estático y dinámico dirigidos a la movilidad específica de cada segmento corporal. Busca la activación específica de los grupos musculares y de las articulaciones implicadas de forma más importante en la actividad principal.
- **Fase de ajuste medio - ambiental:** constituida por ejercicios y/o juegos de carácter específico de la práctica posterior a realizar. Es importante que se aproximen lo máximo a la actividad físico deportiva con el fin de disminuir el grado de incertidumbre que ésta presenta, y así conseguir que el organismo se adapte a la lógica interna de la práctica.
- **Fase de puesta a punto:** constituida por ejercicios que, en función de la práctica a realizar, contribuyen a que el sujeto entre en un estado de energización o relajación y, en definitiva, de concentración. De esta manera, en esta fase se regula el grado de activación necesario para cada actividad físico - deportiva.



En resumen..

FASES	EJERCICIO	DURACIÓN
Calentamiento	Estiramiento, Calistenia, Caminar o Trotar Lento, Correr Bicicleta a Baja Intensidad	5 - 10 Minutos
Estímulo Aeróbico (Acondicionamiento)	Caminar Rápido, Trotar, Correr, Correr Bicicleta, Nadar, Baile Aeróbico, Patinar, Brincar Cuica, Remar	GENERAL: 20 - 60 Minutos TÍPICO: 20 - 30 Minutos
Enfriamiento	Reducir Progresivamente la Intensidad del Ejercicio Aeróbico, (e.g., Trotar Lento, Caminar), Estiramiento, Actividades de Relajamiento	5 - 10 Minutos

MÓDULO III: HIGIENE POSTURAL

HIGIENE POSTURAL EN EL DEPORTE

REFLEXIONES INICIALES;

- ✘ El deportista necesita tener un conocimiento de su cuerpo y un control muy preciso de sus movimientos para ejecutar correctamente el gesto deportivo.
- ✘ En el deportista la prevención es básica y su valoración está encaminada a detectar anomalías estructurales o funcionales que podrían derivar a patología y a detectar lesiones que se verían agravadas con el esfuerzo.

- ✘ Es muy importante aprender correctamente el gesto deportivo para poder prevenir lesiones. El movimiento ser fluido y correcto a partir de una posición de partida también buena. De aquí a que la valoración del deportista se hace en estática y en dinámica y en el movimiento específico del deporte.

FACTORES QUE SE RELACIONAN CON LAS LESIONES EN EL DEPORTE

ENDOGENOS

- Edad
- Sexo
- Constitución
- Estática individual: defectos de alineación
- Enfermedades y lesiones anteriores y vigentes
- Inflamaciones locales y sistémicas
- Dolencias crónicas (patología deportiva)
- Años de entrenamiento y de competición
- Nivel de entrenamiento y capacidad de esfuerzo actuales
- Dominio de la técnica deportiva
- Medicamentos (dopage)

EXOGENOS

- Entrenamiento inadecuado
- Aparatos deportivos
- Clima
- Condiciones de la superficie
- Instalaciones deportivas

LA POSTURA

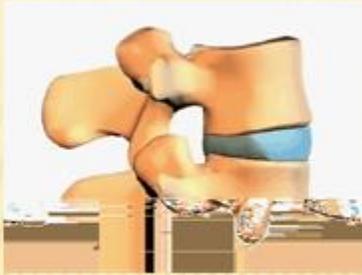


1. CONCEPTO

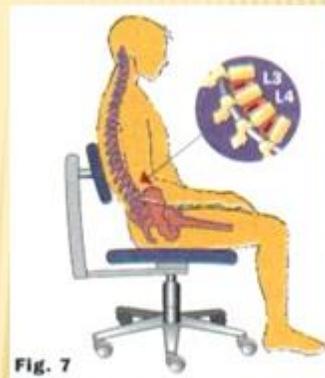
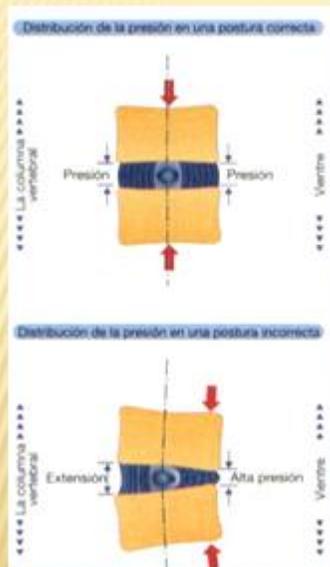
Posición relativa de las diferentes partes del cuerpo con respecto a sí mismas (sistema egocéntrico), al ambiente (sistema exocéntrico), y al campo gravitatorio (sistema geocéntrico) (Melvil Jones G., 2001)



2. LA COLUMNA VERTEBRAL



2.1. LA COLUMNA VERTEBRAL Y SUS PRESIONES



2.3.1. Tipos de alteraciones



2.3.2. Causas de las alteraciones posturales

Las alteraciones posturales pueden instaurarse por repetición los llamados **hábitos posturales negativos** o vicios posturales derivados de:

- Los desequilibrios músculo-tendinosos provocados por el crecimiento rápido en los escolares.
- La insuficiente práctica de actividad física adecuada para fortalecer las estructuras que protegen al raquis.
- Los movimientos inadecuados en flexión o extensión de tronco
- Hábitos de sedentarismo muy prolongados.
- Falta de extensibilidad de ciertos grupos musculares

Los desequilibrios musculares son una causa muy frecuencia de problemas posturales:

Musculatura tónica → tiende a la hipertonia y al acortamiento

Estirar y fortalecer??

Musculatura fásica → tiende a la hipotonía y a la debilidad

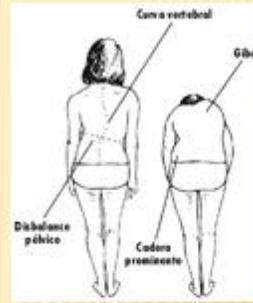
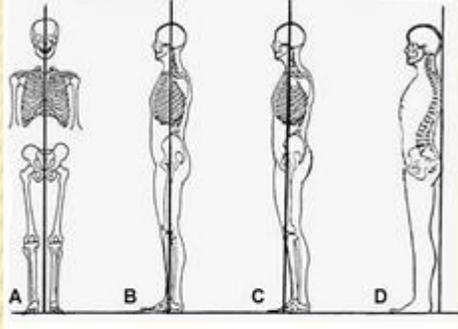
Fortalecer y estirar??

ALTERACIONES POSTURALES

Desequilibrios musculares

Posturales (tendencia a la hiperactividad)	Fásicos (Tendencia a la hipoactividad)
Triceps sural	Tibial anterior
Isquiotibiales	Glúteo mayor
Aductores	Glúteo mediano
Recto anterior del muslo	Recto mayor del abdomen
Tensor de la fascia lata (TFL)	Trapezio inferior/medio
Psoas	Escaleno/largo del cuello
Erector espinoso	Deltoides
Cuadrado lumbar (QL)	Digástrico
Pectoral	
Trapezio superior	
Esternocleidomastoideo (SCM)	
Suboccipital	
Masticadores	

2.3.3. VALORACIÓN POSTURAL



Prueba de Adams

Observación postura en bipedestación



Prueba global musculatura posterior

2.4. TRATAMIENTO DE LAS ALTERACIONES POSTURALES



2.4.1. FLEXIBILIZACIÓN

Se trata de una cualidad que es básica y condiciona el movimiento

“La cualidad que, con base en la movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo realizar al individuo acciones que requieran agilidad y destreza” (Álvarez del Villar)

Los métodos básicos son...



**E. Dinámico
o balístico**



E. Estático activo



Basado en la FNP

FLEXIBILIZACIÓN

- Elongación grupos musculares que tienden al acortamiento

Ejercicios



- Mantenimiento de unos niveles óptimos de movilidad articular

Ejercicios de movilidad articular



Mediante la CONCIENCIACIÓN pretendemos...

- Interiorización de los movimientos corporales, con especial hincapié en los de la pelvis, la cintura escapular y la columna vertebral
- Comprensión, experimentación y asimilación de las situaciones posturales correctas e incorrectas.

2.5. EDUCACIÓN POSTURAL

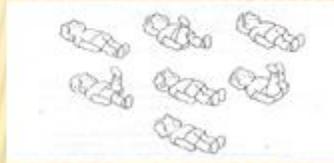
Es básica para la prevención de los problemas vistos anteriormente, por medio de:



Deporte o iniciación deportiva



Fisioterapia y medicina



Clases de educación física



Escuelas de la espalda



Actividad Física

- Taichi
- Yoga
- Programas de A.F. y salud

2.5.1. Normas básicas de HIGIENE POSTURAL

- o Mantener curvas fisiológicas.
- o Separar los pies al levantar un peso, y orientarlos en dirección al movimiento.
- o Hacer el trabajo del cuerpo con los músculos de las piernas.
- o Contraer los músculos antes de utilizarlos.
- o Usar al máximo el centro de gravedad.
- o Tirar de un peso o empujarlo es más fácil que levantarlo.
- o Utilizar el peso del cuerpo para ayudar en el movimiento
- o Adaptar el área en que se realizará la actividad, retirando objetos que la entorpezcan.

MODULO IV : HIGIENE DEPORTIVA, NUTRICIÓN Y VESTUARIO.

HIGIENE EN EL DEPORTE, NUTRICIÓN Y VESTUARIO.



- La higiene deportiva significa mantener una serie de hábitos que ayudarán al deportista a obtener el máximo rendimiento con el ejercicio físico y a realizarlo con la máxima garantía de que no se va a tener ningún problema.
- Existen ciertas pautas que debemos tener en cuenta antes, durante y después de realizar actividad física.



NUTRICIÓN EN EL FÚTBOL



¿Qué necesita un jugador de Fútbol?

- Mantenerse saludable, sin lesiones
- Entrenar eficientemente
- Rendir al Máximo en los partidos
- Mantener un alto nivel de rendimiento deportivo
- Recuperarse rápidamente
- Evitar “desgastarse”

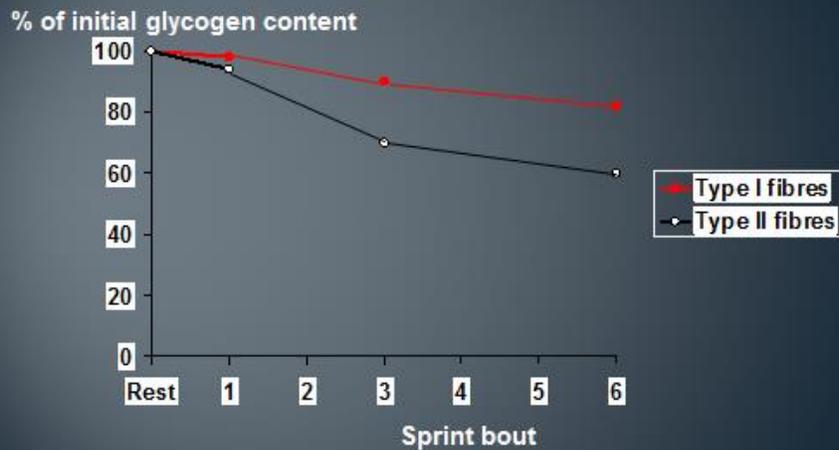
Todo ello se puede lograr con una Alimentación e Hidratación adecuada

(extraído de la Conferencia de la FIFA sobre Nutrición y Fútbol, JOURNAL OF SPORTS SCIENCES July 2006, Vol 27 (7), Special Issue: Nutrition and Football)

Aporte Energético

- Debe cubrir los requerimientos de Carbohidratos (CHO), proteínas y micronutrientes.
- La alimentación diaria debe contemplar la ingesta de CHO y Prot antes y después de cada sesión para optimizar las adaptaciones y favorecer los procesos de recuperación.
- Evitar dietas de menos de 35 kcal/kg/día, ya que podrían alterar el equilibrio hormonal y metabólico, impactando sobre los factores inmunitarios.

Utilización de glucógeno muscular según tipo de Fibras



Gollnick et al 1973 J Appl Physiol 34: 615-618

Hidratación Pre ejercicio

- Conocer el estado de hidratación de cada jugador (pesaje previo, densidad urinaria)
- Hidratación personalizada y abundante durante el día.
- Beber 500cc (aproximadamente 2 vasos grandes) dos horas antes.
- Beber 125 a 250 cc inmediatamente antes del juego. (1 vaso pequeño)



Requerimientos de los entrenamientos y los partidos

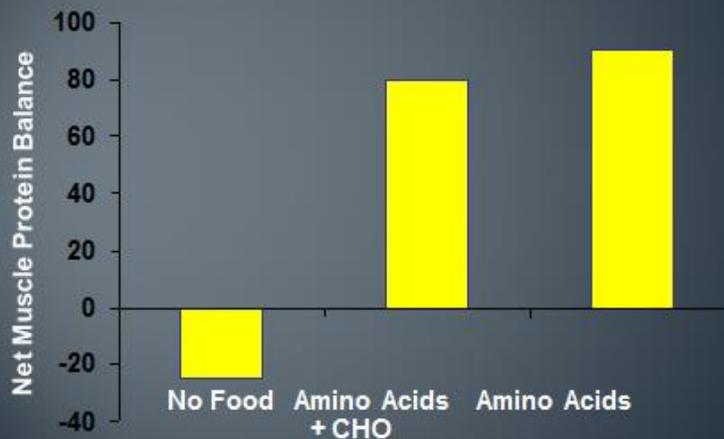
- El gasto promedio de una sesión de entrenamiento o partido es aprox. de **1500 kcal**.
- Las necesidades promedio para entrenamientos moderados son de **5-7 g CHO/kg/día**, pudiendo llegar hasta **10 g CHO/kg/día** en los días más intensos o el posterior al evento/partido.
- Consumir **CHO** en el post entrenamiento inmediato para facilitar la recuperación glucogénica.

Nutrición Post Ejercicio

- **50-150 g CHO** en las primeras **2 hs** posteriores.
- Ejemplos de 50 grs. de CHO: 200 g pasta cocida, 80 g pasas de uva, 700 ml bebida deportiva, 100 g pan
- Sería necesario agregar Prot o AA para potenciar la repleción glucogénica
- Preferir bebidas o semi sólidos para facilitar la absorción y la ingesta

Ingesta post ejercicio

Tipton et al 1999 J Nutr Biochem 10: 89-95



¿Por qué agregar proteínas post ejercicio?

- Mejora la resíntesis glucogénica
- Mejoraría la posibilidad de ganar Masa Muscular post ejercicio?
Tipton et al 1999 J Nutr Biochem 10: 89-95
- Disminución de la sensación de fatiga muscular
Flakoll et al 2004 J Appl Physiol 96: 951-956; Matsumoto et al 2006 J Appl Physiol in press
- Recupera la concentración de Glutamina plasmática

Ingesta post ejercicio

- Una porción pequeña de proteínas post ejercicio (10-15 g) promueve ganancia proteica muscular en los músculos involucrados
- Agregar CHO (~ 35 g) favorece más aún esta ganancia
- Ejemplo: sdw de pollo, atún , queso magro o jamón natural + 500 ml de bebida deportiva

Características del calzado:

- No debe ser estrecho: oprime los vasos y dificulta la circulación sanguínea. Provoca callos y rozaduras. Puede deformar los dedos.
- Los zapatos se deben probar por la tarde, pues es el momento del día donde los pies están más dilatados.
- Se deben airearlos y limpiarlos con frecuencia, y no guardarlos hasta que estén bien limpios y secos, pues la humedad puede favorecer la aparición de hongos.

Sudoración: su Importancia

- La **sudoración** ayuda en la termorregulación
- La **sudoración** provoca deshidratación
- La deshidratación limita la función termorreguladora



Deshidratación

- ↓ Vol. sanguíneo
- ↓ Función cardiovascular
- ↓ Producción de sudor
- ↓ Flujo sanguíneo a la piel
- ↓ Función termorreguladora

ANEXO 10

CONTENIDO DE LA INTERVENCIÓN MEDIADA POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.



PRIMERA SESIÓN

MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO

Progreso | 100%

¡Felicitaciones! En este punto ya sabes que es el movimiento corporal humano y como cuidar tu cuerpo, en beneficio de tu deporte o beneficiar el deporte cuidado tu cuerpo.

INICIO

PRIMERA SESIÓN: "MOVIMIENTO CORPORAL HUMANO"

MIRA EL VÍDEO Y RESPONDE LAS PREGUNTAS



Movimiento Corporal Humano

Primera sesión

Sensible: Mayúsculas/Minúsculas
 Acentos

Comenzar

MIRA EL VÍDEO Y RESPONDE LAS PREGUNTAS

Movimiento Corporal Humano

0 PUNTOS

00:09 TIEMPO

¿Sabes qué es el movimiento corporal humano?



MIRA EL VÍDEO Y RESPONDE LAS PREGUNTAS

Movimiento Corporal Humano

0 PUNTOS

01:19 TIEMPO

1. Responde a la siguiente pregunta
¿Qué es el movimiento corporal humano?

- Conjunto de contracciones musculares para el desplazamiento de un segmento corporal
- Cambiar o mover un objeto de un lugar a otro
- Rebelión o alzamiento de personas humanas



SEGUNDA SESIÓN

FASES DEL CALENTAMIENTO

Progreso | 100%

¡Felicitaciones! Ya sabes como realizar un calentamiento y porque es importante en tu entrenamiento como deportista, todo en favor del movimiento corporal humano.

INICIO

¿Y EL CALENTAMIENTO SI SIRVE?

Considera necesario realizar el calentamiento antes de iniciar el entrenamiento:

- Si
- No
- No es importante
- Algunas veces

Vote

View Results PollDaddy.com

¿Cual de las siguientes definiciones considera que es la más acertada de calentamiento?

- La parte preparatoria e introductoria de una actividad motriz de esfuerzo considerable y/o como la fase inicial de cualquier tipo de sesión de carácter físico - deportivo
- Ejercicios físicos para calentar el cuerpo.
- Actividad física necesaria para realizar una actividad deportiva.
- El conjunto de actos y ejercicios previos a los grandes esfuerzos que el deportista realiza antes de una actividad deportiva.

¿Cuántas fases tiene un calentamiento?

- 4
- 2
- 3
- Está compuesto de otra manera

Vote

View Results PollDaddy.com

CONOZCAMOS UN POCO MÁS DEL CALENTAMIENTO



BIENVENIDO! ACOMODA TU ESPALDA, ESTA SESIÓN ES SOBRE TU POSTURA

¿QUÉ SABES DE TU POSTURA?

<p>¿Qué es la postura?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> La posición del relativa del cuerpo en el espacio en cualquier momento determinado<input type="radio"/> Actitud o manera de pensar de una persona sobre alguien o algo <p>Vote</p> <p>View Results PollDaddy.com</p>	<p>¿Crees que es importante la postura en un deportista?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Si<input type="radio"/> No <p>Vote</p> <p>View Results PollDaddy.com</p>	<p>¿Sabes qué es el gesto deportivo?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Si, son los movimientos y contracciones musculares precisas para ejecutar un movimiento específico en un deporte<input type="radio"/> No<input type="radio"/> Si <p>Vote</p>
---	---	--

¿QUE ES LA POSTURA?



¿Cuál es la cualidad deportiva que más se debe trabajar para evitar lesiones? (Puedes marcar más de 1 opción)

- Fuerza
- Resistencia
- Flexibilidad
- Agilidad
- Velocidad

[Vote](#)

[View Results](#) PollDaddy.com

Además de un entrenamiento adecuado de las cualidades del movimiento, que otro elemento nos ayuda a la prevención de lesiones. (Puedes marcar más de 1 opción)

- Calentamiento adecuado antes del ejercicio
- Ser riguroso en mi alimentación
- Postura correcta en todo momento, incluso cuando duermo.
- Postura correcta, sólo en el campo de juego
- Juego limpio, cuidando mi cuerpo y el de mis compañeros, sin importar si son o no de otro equipo.

Other:



CUARTA SESIÓN - DA CLICK EN "INICIO"

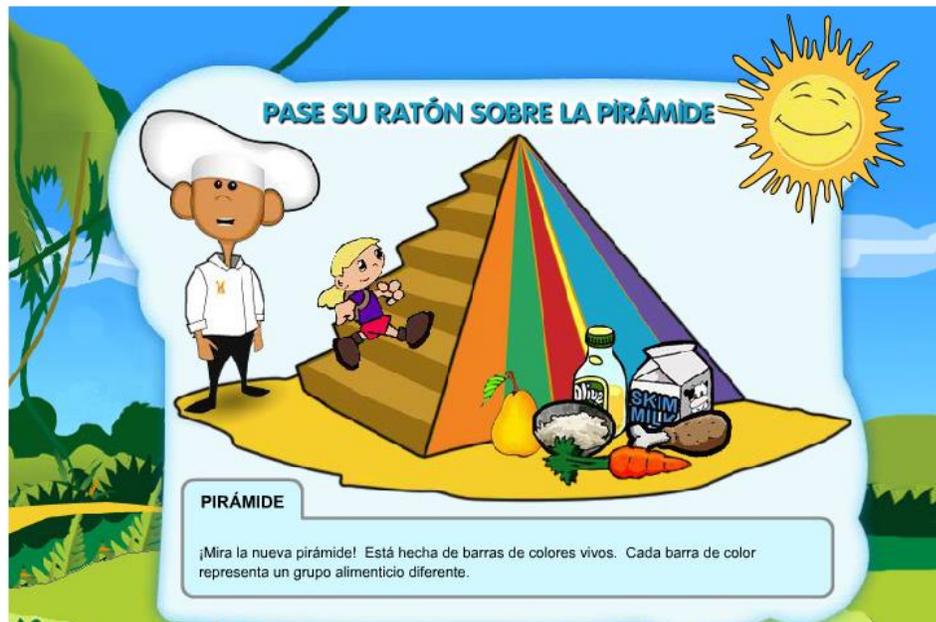
HIGIENE DEPORTIVA - NUTRICIÓN Y VESTUARIO

INICIO

Progreso | 0%

Al finalizar esta sesión, conocerás un poco más sobre que alimentos beneficia tu práctica deportiva y cómo deben ser el uniforme y los zapatos.

¿SABES COMO SE CLASIFICAN LOS ALIMENTOS?



SELECCIONA LOS ALIMENTOS QUE PERTENECEN A CADA GRUPO

NUTRICIÓN DEPORTIVA

Selecciona los alimentos que hacen parte a cada categoría



4
NUM. INTENTOS

Comenzar

ADEMÁS DE UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE, NECESITAS HIDRATARTE...

¿Que pierdes por el sudor mientras haces deporte?

- Sal, el sudor sabe salado y es importante en el cuerpo
- Solo potasio (K), porque al sudar demasiado dan calambres
- Agua
- Electrolitos (Na, Cl, K, Mg), componentes importantes para el funcionamiento del cuerpo
- Other:

[Vote](#)

¿Porqué crees que es necesaria la hidratación durante el deporte?

- Aumenta el agua de las articulaciones para amortiguar mejor los golpes
- Ayuda a reponer el agua perdida
- Es necesaria porque durante el deporte da mucha sed
- Other:

[Vote](#)

[View Results](#) [PollDaddy.com](#)

CUARTA SESIÓN "HIGIENE DEPORTIVA: NUTRICIÓN Y VESTUARIO" PASO 4

CONOCE UN POCO SOBRE LA HIDRATACIÓN



CONTINÚA

¿ALGUNA DUDA SOBRE LA HIDRATACIÓN O LA NUTRICIÓN EN EL DEPORTE?

QUE OTRA BEBIDA PARA HIDRATAR
CONOCES A PARTE DEL AGUA *

- Powerade
- Energizantes (?)
- Gatorade
- Pedialite (?)
- Hidraplus
- Suero

INGRESA TU NOMBRE Y LA PREGUNTA O
APORTE QUE QUIERAS HACER

PRODUCTOS REALIZADOS Y ESPERADOS EN LA INVESTIGACIÓN.

1. Publicación del capítulo de lesiones deportivas de los primeros lineamientos de Fisioterapia en el deporte de la colección de ciencias del deporte de COLDEPORTES - COLOMBIA.
2. Elaboración de un artículo científico en la revista de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia indexada en Scopus, el cual se encuentra en revisión por pares.
3. Participación en ponencia oral en el congreso internacional de actividad Física y deporte a realizarse en la ciudad de Cali en el mes de Abril del 2017.

