ASOCIACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA

INVESTIGACIONES SIGLO XXI EN EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA

Docencia, investigación y proyección social

EDITORES
ALBERTO MARTÍN BARRERO
NICOLÁS GUARNIZO CARBALLO

Editorial ACIEF

INVESTIGACIONES SIGLO XXI EN EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA

Asociación Científica Internacional de Educación Física

INVESTIGACIONES SIGLO XXI EN EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN FÍSICA

AUTORES

Heidy Briones Avila

J.C. Argibay-González

A. Gutiérrez-Santiago

I. Prieto-Lage

Victor Alfonso Vaca Colimba

Henry Daniel Quillupangui Venegas

Andrea Fernanda Chávez Estrella

Jessica Carolina Suarez Jácome

EDITORES

Dr. Alberto Martín Barrero

Msc. Nicolás Guarnizo Carballo



© Asociación Científica Internacional De Educación Física
Investigaciones Siglo XXI en el Campo de la Educación Física

ISBN pdf: 978-958-49-5717-7

Editado por la Editorial ACIEF

Reservados todos los derechos. Salvo excepción prevista por la ley, no se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos conlleva sanciones legales y puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Este libro es dedicado para todos los profesionales en el campo de la educación física y áreas afines que se preocupan por difundir el conocimiento en los diferentes espacios académico, de igual manera, se encuentra dirigido para los que utilizan la labor del educador físico de forma apasionada, cuyo fin es darle valor y propósito a los saberes que aprendemos diariamente.

Dedicatoria

Índice

	Página
Capítulo 1: Estrategia metodológica para mantener la movilidad articular coxo-femoral en el adulto mayor	12
Capítulo 2: Patrones lesivos en futbolistas profesionales de la Serie A italiana 2018/2019	69
Capítulo 3: El aprendizaje motor en niños de iniciación deportiva	112

Introducción

Este libro de investigación es derivado del 1er Congreso Internacional de Educación Física, Recreación y Deporte (Edición Virtual), organizado por la Asociación Científica Internacional de Educación Física, el encuentro tuvo múltiples reflexiones teórico prácticas que fortalecen el conocimiento del campo académico, sino también las transformaciones en las prácticas del rol profesional en los diversos espacios que conjugan los discursos y la praxis.

La Asociación Científica Internacional de Educación física tiene sus intereses en difundir el conocimiento científico que subyacen en esta área del conocimiento y otras, como la fisiología del ejercicio, la psicología del deporte, el cuerpo, la administración, la recreación, el juego, el ocio y muchas más. Por tal motivo, este encuentro fue una excusa necesaria para poder reflejar los trabajos de investigación que se han desarrollado en el siglo XXI, dando como resultado que existen múltiples trabajos científicos importantes que diversifican las ramas del conocimiento de forma exponencial y que solidifican su argumentación.

Los siguientes capítulos son algunos de los trabajos que se presentaron durante el evento académico y científico en el capítulo 1: Estrategia metodológica para mantener la movilidad articular coxofemoral en el adulto mayor, en el capítulo 2: Patrones lesivos en futbolistas profesionales de la Serie A italiana 2018/2019 y por último el capítulo 3: El aprendizaje motor en niños de iniciación deportiva.

Por este medio se hace un reconocimiento a los autores que dieron su aprobación para la publicación y difusión de este libro.

Capítulo 1

Estrategia metodológica para mantener la movilidad articular coxofemoral en el adulto mayor

Methodological strategy to maintain coxofemoral joint mobility in the elderly

Heidy Briones Avila

Resumen

El proceso de envejecimiento ocasiona una pérdida de las capacidades físicas con el consiguiente deterioro funcional, por el cual la flexibilidad sufre una reducción progresiva específica para cada articulación y movimiento articular. Sin embargo, con la práctica regular de ejercicio físico los adultos mayores obtienen múltiples beneficios, que permite reducir innumerables peligros para este grupo poblacional. A partir de las observaciones realizadas en el Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces en la ciudad de Guayaquil se determinó que existen problemas de movilidad articular en los adultos mayores que asisten a esta entidad, y vacíos teóricos y metodológicos; por lo que la investigación tiene como objetivo el desarrollo de una estrategia metodológica encaminada al mantenimiento de esta capacidad física. Para esto, se lleva a cabo un estudio descriptivo, no experimental transversal

donde participaron cuatro profesores y 82 adultos mayores a los cuales se les aplicó diferentes instrumentos diagnósticos como la encuesta, observación y test de movilidad articular; lo que permitió recabar la información necesaria para la elaboración de la propuesta. La misma, fue validada mediante el criterio de 15 expertos donde se constató un alto nivel de concordancia medido mediante el coeficiente de concordancia de Kendall.

Palabras clave: movilidad articular, adulto mayor, actividad física, estrategia metodológica

Abstract

The aging process causes a loss of physical capacities with the consequent functional deterioration, whereby flexibility undergoes a specific progressive reduction for each joint and joint movement. However, with the regular practice of physical exercise, older adults obtain multiple benefits, which reduces innumerable dangers for this population group. Based on the observations made at the Sauces Elderly Care Center (CAAM) in the city of Guayaquil, it was determined that there are joint mobility problems in the elderly who attend this entity, and theoretical and methodological gaps; Therefore, the objective of the research is the development of a methodological strategy aimed at maintaining this physical capacity. For this, a descriptive, non-experimental cross-sectional study was carried out where four teachers and 82 older adults participated, to whom different diagnostic instruments were applied such as the survey, observation and joint mobility test; which made it possible to gather the necessary information for the elaboration of the proposal. It

was validated by the criteria of 15 experts where a high level of agreement was found, measured by Kendall's coefficient of agreement.

Keywords: joint mobility, elderly, physical activity, methodological strategy.

Introducción

La esperanza de vida a nivel mundial se ha redimensionado drásticamente, previendo para el año 2050 que llegue a sobrepasar los 80 años de edad. El incremento de la sobrevivencia en estas edades obedece a la evolución efectiva para enfrentar la mortalidad, cuyas causas se manifiestan de diversas formas. Estas van desde la nueva visión que se promueve en función de la fecundidad, la planificación familiar y la disminución de la mortalidad a partir del desarrollo de la calidad de vida y el fortalecimiento de un estilo de vida saludable (Castañeda-Lechuga, Macias-Ruvalcaba Gallegos-Sánchez & Villarreal-Ángeles, 2019).

En este punto el manejo de la actividad física en los adultos mayores se aprecia como una alternativa viable asociada a la calidad de vida saludable; su utilización en los adultos mayores tiene alta trascendencia para la sociedad, ya que la práctica del ejercicio sistemático favorece la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de múltiples enfermedades que desvirtúan la funcionalidad, la independencia motriz, el bienestar subjetivo y la disminución de la depresión geriátrica.

En este sentido el envejecimiento, provoca una desmineralización a nivel óseo, la cual genera una predisposición a la fragilidad ósea, y en consecuencia mayor susceptibilidad a las fracturas; de igual manera se presenta una evidente fatiga del cartí-

lago articular, que reduce la flexibilidad a nivel osteomioarticular y el rango del arco articular, conjuntamente con la movilidad de los mismos, la capacidad de recuperación disminuye cuando se exigen esfuerzos. Así, la flexibilidad y la fuerza muscular disminuidas generando limitaciones para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, como caminar con seguridad, levantarse de una silla o del baño, subir o bajar escalas, hacer compras, el cuidado de la casa, entre otras.

En este punto se reconoce que el decrecimiento en la fuerza muscular es el principal factor de riesgo asociado con las caídas en los adultos mayores; todo lo cual, hace más vulnerable al sistema musculoesquelético, especialmente al enfrentar las actividades de la vida diaria, pudiendo predisponer a limitación funcional y caídas (5), lo cual se hace evidente en los componentes que hacen parte de la condición física funcional: fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio, agilidad y resistencia aeróbica.

Partiendo de los anterior es posible comprender que el desarrollo de las capacidades físicas, tanto las capacidades condicionales, como coordinativas aseguran un envejecimiento saludable. De igual manera se corrobora que el sedentario en los adultos mayores es conducente al deterioro psicológico y funcional, lo que incrementa los grados de dependencia hacia terceros, de lo cual se infiere el valor de la práctica de actividad física sistemática.

Desde esta perspectiva el ejercicio físico brinda un conjunto de beneficios que deben ser consideradas por el adulto mayor. Estos se encuentran asociados al incremento de la calidad de vida, mejora de las funciones físicas y cognitivas, el estado

emocional y las relaciones sociales. Según Guillen-Pereira, Bueno-Fernández, Gutiérrez-Cruz y Guerra-Santiesteban (2017) la actividad física "proporciona una mayor sensación de bienestar y reducción de la ansiedad, el estrés, los trastornos del sueño y la depresión".

Se ha comprobado que la mejora de la postura se le atribuye a la práctica del ejercicio físico, así como el desarrollo de flexibilidad, fuerza, coordinación, equilibrio y movilidad articular, entre otras capacidades que garantizan el mantenimiento de la calidad de las habilidades motrices.

En este punto vale destacar que ejercitar la movilidad articular y la fuerza muscular mejora en los adultos mayores las habilidades para la deambulación; incrementa su sensibilidad propioceptiva, favorece el equilibrio y la disminución del riesgo de caídas (Escalante-Candeaux, Medina-Álvarez, Pila-Hernández & Gómez-Valdés, 2019)

En virtud de lo anterior la movilidad articular y la capacidad de elongación de los músculos pueden ser conservadas y mejoradas, a cualquier edad. Según Escalante-Candeaux, et al (2019) "una persona de 60 años bien entrenada podría llegar a tener una mayor capacidad de rendimiento físico que una persona de 40 años no entrenada".

Es necesario precisar que la movilidad articular es la capacidad que tiene una articulación para realizar movimientos con la máxima flexibilidad o amplitud de movi-

miento. En este sentido el rango articular en la dinámica de cualquier movimiento es asegurado por tres aspectos fundamentales:

Movilidad articular: movilidad que permite una articulación con las limitaciones óseas propias de la articulación.

Elasticidad muscular: capacidad de los músculos para volver al punto inicial después de estirarse.

Elongación de músculos y ligamentos: capacidad de las partes blandas de la articulación para aumentar la longitud sin que vuelva a su forma inicial.

Al hablar de condición física Chávez, Lozano, Lara & Velázquez (2002) sostienen que "La pérdida de la flexibilidad en los adultos mayores se manifiesta por un descenso en la movilidad articular y una menor elasticidad de los tendones", refieren que la causa de este fenómeno radica en el "incremento de la rigidez en la unión músculo-tendinosa y alteraciones mecánicas osteo-articulares".

En el trabajo de todas las capacidades que permiten potenciar estos proyectos donde adquiere significativa importancia la movilidad articular siendo el objetivo de diseñar una estrategia metodológica para contribuir al mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral en el adulto mayor y de esta manera ayudar a los profesionales de la cultura física que se desenvuelvan en esta área.

contradictoriamente el desarrollo de la capacidad con los adultos mayores se ha visto afectada por múltiples razones que se han estudiado y dentro de las que se

encuentran altas deficiencias metodológicas en la dinámica del desarrollo de la capacidad, a lo que se agrega los vacíos teóricos y metodológicos que aluden a la organización de los contenidos, el uso incorrecto de los métodos, medios, formas y procedimientos, corrección de errores, manejo de la correlación trabajo descanso ajustado a las necesidades del grupo etario.

Método

La investigación asume un diseño no experimental con alcance descriptivo, ya que se pretende describir y medir el objeto de estudio en su realidad. Este transitará por tres etapas: Diagnóstico, elaboración y evaluación del valor teórica de la propuesta,

Con el fin de lograr los objetivos, y teniendo en cuenta el diseño, los métodos y técnicas establecidas en la investigación se trabajó con dos unidades de análisis: profesores de cultura física y adultos mayores. En este sentido se trabajó cuatro (4) profesionales que trabajan en el Centro de atención al adulto mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil y son responsables del desarrollo del "Programa Activo y Saludable" en el centro objeto de estudio, representando el 100% de la población. Dado el tamaño de la muestra se declaran como informantes claves por el valor de la información a aportar.

De igual manera se trabajó con una población de 160 adultos mayores que realizan actividad física, en el Centro de atención al adulto mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil, dado el tamaño de la población fue preciso realizar un muestreo para definir el tamaño muestral. En este sentido se definieron una muestra de 82

adultos mayores (51,25%) este procedimiento se realizó mediante un diseño no probabilístico por criterio, considerando en este la aceptación del consentimiento informado, encontrase activo físicamente, encontrase apto por el médico para realizar actividad física y formar parte del "Programa Activo y Saludable".

Para la recolección y tratamiento de datos estadísticos se utilizó la encuesta y la observación científica a clases de los profesores. Dichos instrumentos fueron sometidos a un análisis de validez por el contenido y confiabilidad a través de la metodología Delphi de expertos y el cálculo del coeficiente de consistencia interna Alpha de Cronbach.

A los adultos mayores se les aplicó una prueba de IMC en la cual se consideró la talla, el peso, adicionalmente para evaluar la movilidad articular a nivel coxofemoral se aplicaron tres (3) Test, tal como se describen en el anexo 3.

Test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera

Test de Valoración de los rotadores de cadera de Ridge (1985)

Test de Valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla de Liebenson (1999).

La información obtenida fue procesada a través de una base de datos utilizando el software Pasw Statistics (SPSS versión 24.0) para Windows, la cual fue depurada con el fin de detectar observaciones aberrantes, y luego exploradas para identificar valores faltantes y extremos.

La información recopilada se organizó en tablas de frecuencias y de contingencia, se usaron en la descripción de las mismas, estadísticos descriptivos tales como: frecuencias absolutas, porcentajes, medidas de tendencias central como la media, moda, y estadígrafos de dispersión como la desviación estándar, valores mínimos y máximos.

Se utilizó el test de independencia chi cuadrado y sus variantes (corrección de continuidad, prueba exacta de Fisher) para evaluar las posibles asociaciones entre las variables cualitativas, considerándose significativos los resultados según el siguiente criterio:

Si $p > 0,05$ no existen diferencias significativas.

Si $p \leq 0,05$ diferencia significativa.

La fortaleza de la asociación fue evaluada a través de los coeficientes simétricos Phi, V-Cramer y el coeficiente de contingencia. Estos coeficientes varían entre 0 y 1, donde los valores próximos a cero indican que existe poca o ninguna asociación y los valores cercanos a 1 indican que hay gran relación entre las variables.

Para comprobar si las variables provienen de una distribución normal y por ende la viabilidad de utilizar test de hipótesis paramétricos se utilizaron las pruebas de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para lo cual se empleó el siguiente criterio, con un nivel de significación de 0,005:

Si p > 0,05 las variables provienen de una distribución de probabilidad normal $(H0{:}X \sim N(\mu, \sigma 2) H0{:}X \sim N(\mu, \sigma 2))$.

Si p ≤ 0,05 las variables no provienen de una distribución normal de probabilidad normal $(H1{:}X \nsim N(\mu, \sigma 2) H1{:}X \nsim N(\mu, \sigma 2))$.

Para evaluar la diferencia entre grupos se utilizó las pruebas no paramétricas U de Mann Whitney y Anova de Kruskal Wallis; así como el test de diferencias de medias t-Student para muestras independientes; según si las variables provienen de una población con distribución de probabilidad normal o no.

Finalmente, a través de la técnica de triangulación metodológica, se llegaron a las conclusiones respectivas de esta fase, la cual permitió contrastar la información desde diferentes ángulos y arribar a conclusiones parciales.

Resultados

La guía de observación a clases se aplicó a los cuatro (4) profesores de la cultura física que trabajan con los adultos mayores en el Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil y que participaron en la investigación. En consecuencia, se realizaron 12 observaciones abiertas donde se registraron indicadores teóricos, metodológicos y organizativos durante la clase asociados al desarrollo de la movilidad articular coxofemoral en el adulto mayor.

La tabla 2, recoge los resultados de los indicadores I1-I12 que se describen a continuación:

Diagnóstico inicial. Según resultados, todos los profesores tienen un registro de un diagnóstico inicial de la condición física de los adultos mayores y las patologías bases; sin embargo, los datos registrados, no se basan en los test correctos o no se encuentran actualizados. Esta limitación desfavorece la correcta orientación de los contenidos y la individualización del proceso, además de que influye negativamente en la dosificación de las actividades y las adaptaciones curriculares correspondientes.

Planificación adecuada. En cuanto a la planificación adecuada para el desarrollo de los contenidos, en el 58,3% de las clases observadas los profesores tienen una planificación evaluada de regular y el 41,7% restante de mal; constatándose dificultades metodológicas.

Presentación y cumplimiento de los objetivos. Por otro lado, se evidenció que solo en el 33,3% (4) de las clases se realizó de una forma correcta la presentación de los objetivos y el cumplimiento de los mismos; correspondiendo a las exigencias de las actividades planteadas.

Metodología para desarrollar la actividad física. En todas las clases se observan problemas en la metodología utilizada; en este aspecto el 58,3% de las actividades fueron evaluadas de regular y en el 41,7% restante de mal. En este sentido, se presentan limitaciones relacionadas a la secuencia lógica de las actividades, la organización del trabajo en muchos casos no es la más adecuada.

Métodos y procedimientos utilizados. Con respecto a la selección de métodos y procedimientos se observó que en el (33,2%) de las clases los profesores conocen los métodos, saben seleccionarlos y emplearlos de manera correcta; en el 25,0% de las observaciones estos indicadores son evaluados de regular y en el 41,7% restante de mal; puesto que se detectan problemas en el empleo de los mismos. En este sentido, no se evidencia la variedad, dinamicidad y motivación en las clases, según los requerimientos para este grupo de edad.

Orientación del contenido. En cuanto a este indicador, se observan problemas en 11 de las 12 clases observadas para un 91,7%; el 50% evaluadas de regular y el 41,7% de mal. El contenido, no se encuentra en la mayoría de las clases alineado a lo que se encuentra planificado ni accesible a los adultos mayores, las actividades realizadas no contribuyen al correcto desarrollo de la flexibilidad, en particular a la movilidad articular.

Dosificación y control de la actividad. Al evaluar la dosificación y control de la actividad, de las 12 observaciones realizadas, el 66,7% son evaluadas de regular y el 33,3% restante de mal. En las actividades se pudo evidenciar que no se realiza de manera frecuente el control de la intensidad de trabajo en correspondencia con este grupo de edad; el tiempo de descanso durante la actividad no se encuentra alineada en la mayoría de las ocasiones al desarrollo de la capacidad prevista en la clase.

Selección y utilización de los medios. En las actividades observadas, solo en un 33,3% se detectó una buena selección y uso de los medios; el 41,7% de las clases fueron evaluadas de regular y el 25,0% restante de mal. El principal problema este

asociado a no correspondencia entre los medios utilizados y el desarrollo de la condición física a desarrollar.

Atención a las diferencias individuales. En la observación a las clases se observó que los profesores conocen en alguna medida las diferencias individuales, sin embargo, en el desarrollo de la mayoría de las actividades no se observa (solo en un 25,0%) o solo se evidencia de forma parcial una individualización en el proceso con relación a las particularidades de los adultos mayores que forman parte del estudio (edad, sexo, patologías, etc.).

Adaptaciones curriculares. De manera general, en el 100% de las clases observadas se presentan problemas en alguna medida en la adaptación curricular de los profesores, puesto que se detecta que los elementos metodológicos no son adaptados para favorecer el desarrollo de las capacidades físicas.

Corrección de errores. Se constata que la mayoría de los profesores, realizan la corrección de errores técnicos y de movilidad, en el 66,7% de las clases los instructores atienden de una forma correcta los principales errores en las ejecuciones de las actividades.

Incorporación de los criterios de evaluación. En relación al empelo de criterios de evaluación de las capacidades físicas, en particular de la movilidad articular, solo en un 33,3% de las clases se realiza de manera correcta. En sentido general no se individualiza el proceso, por lo que el sistema de evaluación utilizado en las actividades

se encuentra apartado de las posibilidades reales de los adultos mayores, al no incluir elementos individuales.

Tabla 1.
Resultados de las observaciones a clase

Indicadores a evaluar	Bien (4)		Regular (3)		Mal (2)		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Diagnóstico inicial de la condición física	0	0,0	4	33,3	8	66,7	12	100,0
Planificación adecuada	0	0,0	7	58,3	5	41,7	12	100,0
Presentación y cumplimiento de los objetivos de la clase	4	33,3	5	41,7	2	16,7	12	100,0
Metodología para desarrollar la actividad física con los adultos mayores	0	0,0	7	58,3	5	41,7	12	100,0
Métodos y procedimientos utilizados son adecuados	4	33,3	3	25,0	5	41,7	12	100,0

Orientación del contenido	1	8,3	6	50,0	5	41,7	12	100,0
Dosificación y control de la actividad	0	0,0	8	66,7	4	33,3	12	100,0
Selección y utilización de los medios	4	33,3	5	41,7	3	25,0	12	100,0
Atención a las diferencias individuales	3	25,0	5	41,7	4	33,3	12	100,0
Adaptaciones curriculares	0	0,0	4	33,3	8	66,7	12	100,0
Corrección de errores técnicos y motrices durante la clase	8	66,7	4	33,3	0	0,0	12	100,0
Incorporación de los criterios de evaluación	4	33,3	9	75,0	3	25,0	12	100,0

Fuente: Elaboración propia

Como un primer momento a la aplicación del test de movilidad articular coxofemoral en los adultos mayores, aportando información importante sobre el estado actual que se encuentra su movilidad.

Resultado del test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera.

Los resultados referentes al test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) e izquierda (FRECI) según sexo se pueden interpretar a través de los estadísticos descriptivos que se muestran en la tabla 3:

En cuanto al test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) tenemos una media global de 74,52º (±4,38º). Sin embargo, si segmentamos por sexo tenemos valores promedios de 73,57º (±3,87º) para el sexo femenino con valores mínimos de 67º y máximos de 83º; y algo mayores para el grupo de los hombres con una media de 75,63º (±4,70º) que y valores que oscilan entre 69º y 88º. Para comparar los resultados del test por sexo, utilizamos el test no paramétrico para muestras independientes U-de Mann Whitney una vez rechazada la hipótesis de normalidad de la variable y por ende concluir a través de las pruebas Kolmogórov-Smirnov (p=0,001) y Shapiro-Wilk (0,000) de que los datos no provienen de una distribución normal y por tanto la imposibilidad de emplear pruebas paramétricas. La prueba de U-Mann Whitney arrojó que existen diferencias significativas con valor de significación asintótica bilateral de p= 0,034<0,05.

Para el test de valoración de flexores y extensores de cadera izquierda (FRECI) tenemos una media global de 74, 83º (±4, 41º) y de 73, 89º (±3, 90º) para el sexo femenino con valores mínimos y máximos de 68º y 84º respectivamente. En el grupo de los hombres encontramos una media de 75,92º (±4,75º) con valores que oscilan entre 69º y 89º. De igual forma, se constata las diferencias entre ambos sexos a través de la prueba no paramétrica U-Mann Whitney la cual resultó significativa con valor de significación asintótica bilateral de p= 0,019<0,05.

Basados en que se considera movilidad articular normal cuando existe una angulación entre 80 y 90º, y acortamientos menores a 80º, se contabilizaron lo casos en estas categorías, resultando que el 87,8% de los adultos mayores poseen acortamientos, no existiendo asociación de estas variables con el sexo al obtenerse valores de chi cuadrado con p=0,804>0,005.

Tabla 3.
Estadísticos descriptivos del test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera por sexo

Test	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estad.	gl	Sig.	Estad.	gl	Sig.
FRECD	0,133	82	0,001	0,931	82	0,000
FRECI	0,173	82	0,000	0,897	82	0,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.
Pruebas de normalidad para los test FRECD y FRECI

Variables		Sexo				U Mann Witney	
		Femenino		Masculino		Est.	p
FRECD	$\bar{X} \pm SD$	73, 57º±3,87º		75, 63º±4,70º		2,123	0,034
	Mediana	73,0º		75,0º			
	Min	67º		69º			
	Max	83º		88º			
FRECI	$\bar{X} \pm SD$	73,89º±3,90º		75,92º±4,75º		2,354	0,019
	Mediana	73,0º		75,0º			
	Min	68º		69º			
	Max	84º		89º			
Variables		No	%	No	%	No	%
FRECD/FRECI	Acortamientos$_{20}$	39	47,6	33	40,2	72	87,8
	Normal	5	6,1	5	6,1	10	12,2

	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.
Valores del chi cuadrado de independencia para los test FRECD/FRECI y el sexo

FRECD/FRECI	Valor	Sig.asint	Sig.exacta
Chi cuadrado de Pearson	0,061	0,804	-
Corrección de continuidad	0,000	1,000	-
Razón de verosimilitud	0,061	0,805	-
Prueba exacta de Fisher	-	-	1,000

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la tabla 7 recoge los estadísticos descriptivos del test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) e izquierda (FRECI) por grupo de edad. De aquí se pueden establecer los siguientes resultados:

Los valores medios para los test FRECD y FRECI disminuyen según grupo etario. Para el test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha los resultados van desde los 79,8º(± 5,5º) para el grupo de 65 a 69 años hasta una media de 69,6º(± 1,6º) para el grupo de 80 años o más. En el caso del test de valoración de flexores y extensores de cadera izquierdo los valores promedios son de 80,3º (±5,6º) para los adultos mayores del grupo de 65 a 69 años y de 70,6º(±1,7º) para los de 80 o más años. Para evaluar si estas diferencias resultan significativas se utilizó para ambos casos la prueba no paramétrica para la comparación de varios grupos y muestras independientes ANOVA de Kruskal Wallis pues como vimos anteriormente estas variables no proviene de una distribución normal; encontrándose diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de $p= 0,000<0,05$.

En la tabla bivariada teniendo en cuenta la categorización de ambos test y los grupos de edad, observamos que los casos con valores normales de movilidad articular todos se encuentran en el menor grupo de edad, es decir de 65 a 69 años. Esto, hace que se evidencia una asociación entre los test categorizados y los grupos de edad, lo cual fue constatado a través del test de independencia chi cuadrado y razón de verosimilitud (tabla 7) que arrojaron valores de $p=0,000<0,05$. Este resultado fue confirmado al obtener coeficientes simétricos de fortaleza de asociación muy altos.

Tabla 6.

Estadísticos descriptivos del test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera por grupos de edad

Variables		Grupos de edad								Kruskal Wallis	
		65-69		70-74		75-79		80 o mas		Est.	p
FRECD	$\bar{X} \pm SD$	79,8º±5,5º		75,1º±1,8º		72,7º±1,9º		69,6º±1,6º		45,845	0,000
	Mediana	81,0º		75,0º		73,0º		69,0º			
	Min	70,0		72,0		69,0		67,0			
	Max	88,0º		78,0º		77,0º		72,0º			
FRECI	$\bar{X} \pm SD$	80,3º±5,6º		75,2º±2,1º		72,7º±1,8º		70,6º±1,7º		40,905	0,000
	Mediana	81,0º		75,0º		73,0º		71,0º			
	Min	72,0º		71,0º		70,0º		68,0º			
	Max	89,0º		79,0º		76,0º		73,0º			
		No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
FRECD/ FRECI	Acortamientos	7	8,5	29	35,4	23	28,0	13	15,9	72	87,8
	Normal	10	12,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	12,2
	Total	17	20,7	29	35,4	23	28,0	13	15,9	82	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.
Prueba de independencia FRECI-FRECD

FRECI- FRECD		Valor	p
Test	Chi cuadrado de Pearson	43.546	0.000
	Razón de verosimilitud	37.776	0.000
Medidas simétricas	Phi	0.729	0.000
	V de Cramer	0.729	0.000
	Coeficiente de contingencia	0.589	0.000

Fuente: Elaboración propia

Resultado del test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla

Según la descripción del test, se recogen en la tabla 12 las frecuencias bivariadas para el test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla para los lados derecho (FCERD) e izquierdo (FCERI) según sexo. Los resultados son los siguientes:

Para el test FCERD, se tiene que del total de 82 adultos mayores 71 presentan acortamientos, lo que representa el 86,6% y un 13,4 de los casos se encuentran en los limites normales. De los casos con acortamientos podemos observar que el 43,9

son mujeres y el 42,7% hombres, por lo que existe una distribución homogénea según el sexo. Este resultado se demostró al encontrarse que no existe asociación de esta variable con el sexo, pues el test de independencia chi cuadrado (y sus variantes) arrojó un valor de significación asintótica bilateral de p=0,173>0,05.

Según el test FCERI, el 81,7% de los adultos mayores presentan acortamientos, de los cuales el 41,5% son femeninos y el 40,2% masculinos. Al igual que en el caso anterior se evidenció que no existe asociación entre el test FCERI y el sexo pues se encontraron valores de significación tanto asintótica como exacta mayores al umbral 0,05.

Tabla 8.

Test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla según sexo

Variables		**Sexo**				**Total**	
		Femenino		**Masculino**			
		No	**%**	**No**	**%**	**No**	**%**
FCERD	Acortamientos	36	43,9	35	42,7	71	86,6
	Normal	8	9,8	3	3,7	11	13,4
	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0
FCERI	Acortamientos	34	41,5	33	40,2	67	81,7
	Normal	10	12,2	5	6,1	15	18,3
	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.
Test de independencia para el test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla según sexo

Pruebas		**Valor**	**Sig. asintótica**	**Sig. exacta**
FCERD	Chi cuadrado de Pearson	1,858	0,173	-
	Corrección de continuidad	1,078	0,299	-
	Razón de verosimilitud	1,93	0,164	-
	Prueba exacta de Fisher	-		0,208
FCERI	Chi cuadrado de Pearson	1,249	0,264	-
	Corrección de continuidad	0,691	0,406	-
	Razón de verosimilitud	1,274	0,259	-
	Prueba exacta de Fisher	-	-	0,391

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la tabla de contingencia 10 presenta los resultados de la aplicación del test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla según grupos de edad. Según podemos observar, los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; en los adultos mayores con 80 años o más existe un 100% de acortamientos, sin embargo, para el grupo de edad de 65 a 69 años estos porcentajes son de 52,9% para el FCERD y de 35,3%para el FCERI. En concordancia a estos resultados el test de independencia arrojó resultados estadísticamente significativos con nivel de significación asintótica de p=0,000 y coeficientes altos de fortaleza de asociación obtenidos a través de las medidas simétricas (V-Cramer $_{FCERD}$=0,51; V-Cramer $_{FCERI}$=0,62).

Tabla 10.

Test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla según grupo de edad

Variables		Grupos de edad								Total	
		65-69		70-74		75-79		80 o mas			
		No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
FCERD	Acortamientos	9	52,9	27	93,1	22	95,7	13	100,0	71	86,6
	Normal	8	47,1	2	6,9	1	4,3	0	0,0	11	13,4
	Total	17	100,0	29	100,0	23	100,0	13	100,0	82	100,0
FCERI	Acortamientos	6	35,3	26	89,7	22	95,7	13	100,0	67	81,7
	Normal	11	64,7	3	10,3	1	4,3	0	0,0	15	18,3
	Total	17	100,0	29	100,0	23	100,0	13	100,0	82	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Test de independencia para el test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla según grupo de edad

FCERD		Valor	p
Test	Chi cuadrado de Pearson	21,270	0.000
	Razón de verosimilitud	18,357	0.000
Medidas simétricas	Phi	0,509	0.000
	V de Cramer	0,509	0.000
	Coeficiente de contingencia	0,454	0.000
FCERI		Valor	p
Test	Chi cuadrado de Pearson	31,630	0.000
	Razón de verosimilitud	28,440	0.000
Medidas simétricas	Phi	0,621	0.000
	V de Cramer	0,621	0.000
	Coeficiente de contingencia	0,528	0.000

Fuente: Elaboración propia

Resultados del test de valoración de los rotadores de cadera internos y externos.

A continuación, en la tabla 12 se recogen los resultados del test de valoración de los rotadores internos derecho e izquierdo (RCID-RCII) y rotadores externos derecho e izquierdo (RCED-RCEI) por sexo.

Tabla 12.

Estadísticos descriptivos del test de valoración de los rotadores de cadera internos externos por sexo

Variables		Sexo				U Mann Whitney	
		Femenino		Masculino		Est.	p
RCID	$\bar{X} \pm SD$	36,1º±2,8º		36,0º±3,6º		-0,304	0,761
	Mediana	36,0º		36,0º			
	Min	30º		29º			
	Max	43º		43º			
RCII	$\bar{X} \pm SD$	36,0º±2,7º		35,7º±3,4º		-0,527	0,598
	Mediana	36,0º		36,0º			
	Min	30º		29º			
	Max	43º		43º			
RCED	$\bar{X} \pm SD$	31,7º±3,5º		32,1º±4,1º		0,229	0,818
	Mediana	31,5º		32,0			
	Min	26º		26º			
	Max	40º		42º			
RCEI	$\bar{X} \pm SD$	31,8º±3,6º		31,9º±4,4º		-0,084	0,933
	Mediana	31,5º		31,0º			
	Min	26º		26º			
	Max	41º		42º			
		No	**%**	**No**	**%**	**No**	**%**
RCID	Acortamientos	35	42,7	27	32,9	62	75,6
	Normal	9	11,0	11	13,4	20	24,4
	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0
RCII	Acortamientos	37	45,1	32	39,0	69	84,1
	Normal	7	8,5	6	7,3	13	15,9
	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0
RCED/ RCEI	Acortamientos	37	45,1	31	37,8	68	82,9
	Normal	7	8,5	7	8,5	14	17,1
	Total	44	53,7	38	46,3	82	100,0

Fuente: Elaboración propia

Para el test de rotadores de cadera internos:

En cuanto al test de valoración de rotadores internos en el lado derecho (RCID) encontramos una media total de 36,07º (±3,17º); en el grupo de las mujeres la media fue de 36,1º(±2,8º) con valores mínimos de 30º y máximos de 43º; y de 36,0º(±3,6º) en el grupo de los hombres con valores que oscilan entre 29º y 43º.

Para el test de valoración de rotadores internos en el lado izquierdo (RCII) se tiene una media global de 35,83º (±3,01º) y de 36,0º(± 2,7º) para el sexo femenino con valores mínimos y máximos de 30º y 43º respectivamente. En el grupo de los hombres encontramos una media de 35,7º (±3,4º).

Para comparar los resultados del test según sexo para ambos casos, utilizamos el test no paramétrico para muestras independientes U-de Mann Whitney una vez comprobado a través de las pruebas Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk que los datos no provienen de una distribución normal y por tanto la imposibilidad de emplear pruebas paramétricas. Para ambos test la prueba de U-Mann Whitney arrojó que no existen diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de p= 0,761>0,05 para RCID y de p=0,598>0,05 para el test RCII.

Teniendo en cuenta la descripción del test, se construye la tabla de contingencia donde se expresan las frecuencias absolutas y relativas según el sexo; y considerando valores de movilidad articular normales entre los 38º y 45º y acortamientos menores a 38º. De esto resulta que para el test RCID el 75,6% constituyeron acorta-

mientos y para el test RCII los acortamientos alcanzaron el 84,1%, distribuyéndose de forma equitativa según el sexo. El test de independencia chi cuadrado y variantes mostraron valores de significación asintótica y exacta mayores a 0,05, por lo que en ambos casos no existió asociación entre las variables, es decir los resultados del test no dependen del sexo.

Para el test de rotadores de cadera externos:

Según el test de valoración de rotadores externos en el lado derecho (RCED) encontramos una media total de 31,92º (±3,8º); en el grupo de las mujeres la media fue de 31,7º(±3,5º) con valores mínimos de 26º y máximos de 40º; y de 32,1º(±4,1º) en el grupo de los hombres con valores que oscilan entre 26º y 42º.

Para el test de valoración de rotadores externos en el lado izquierdo (RCEI) se tiene una media global de 31,88º (±3,9º) y de 31,8º(±3,6º) para el sexo femenino con valores mínimos y máximos de 26º y 41º respectivamente. En el grupo de los hombres encontramos una media de 31,9º(±4,4º).

Para este caso de los rotadores externos, de igual forma que en el anterior el test no paramétrico para muestras independientes U-de Mann Whitney evidenció que no existen diferencias de las distribuciones por sexo, al encontrarse valores de significación asintótica bilateral de p= 0,818>0,05 para RCED y de p=0,933>0,05 para el test RCEI.

Si analizamos las frecuencias para la tabla de contingencia formada por los test de rotadores de cadera externos, observamos que para ambos casos existió un 82,9%

de adultos mayores con acortamientos, tomando estos como aquellos valores menores a 35º y normales cuando se encuentran entre 35º y 45º. Consecuentemente, el test de independencia chi cuadrado no encontró asociación entre estas variables y el sexo.

Tabla 13.
Test de normalidad rotadores internos y externos

Test de rotadores internos y externos	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estad.	Gl	Sig.	Estad.	gl	Sig.
RCID	0,141	82	0.000	0,965	82	0,025
RCII	0,191	82	0.000	0,948	82	0,002
RCED	0,121	82	0.005	0,942	82	0,001
RCEI	0,124	82	0,003	0,942	82	0,001
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.
Test de independencia rotadores internos y externos según sexo

Variables	Valor	Sig.asint	Sig.exacta

RCID	Chi cuadrado de Pearson	0,798	0,372	-
	Corrección de continuidad	0,403	0,525	-
	Razón de verosimilitud	0,796	0,372	-
	Prueba exacta de Fisher	-	-	0,444
RCII	Chi cuadrado de Pearson	0,000	0,988	-
	Corrección de continuidad	0,000	1,000	-
	Razón de verosimilitud	0,000	0,988	-
	Prueba exacta de Fisher	-	-	1,000
RCED/RCEI	Chi cuadrado de Pearson	0,091	0,763	
	Corrección de continuidad	0,000	0,994	
	Razón de verosimilitud	0,091	0,76	
	Prueba exacta de Fisher	-		0,777

Fuente: Elaboración propia

Los datos analizados fueron contrastados e interpretados a través de la triangulación metodológica, lo cual permitió establecer conclusiones parciales. En este sentido, se contrastaron las opiniones emitidas por los encuestados, y la información obtenida en las observaciones a clases, lo cual permitió arribar a los siguientes resultados en la fase diagnóstico:

La encuesta realizada a los profesores develó las deficiencias en la preparación de los mismos, la falta de conocimientos metodológicos y didácticos, así como la ausencia de estrategias metodológicas encaminadas al desarrollo de las capacidades físicas en el adulto mayor, en particular el mantenimiento de la movilidad articular.

En la observación científica a las clases de los profesores se detectaron grandes deficiencias en cuanto a la realización de un diagnóstico inicial de las capacidades físicas, planificación de las clases, adaptaciones curriculares, metodología; utilización de métodos, medios, procedimientos y dosificación y control de la actividad.

Los resultados de los diferentes test de movilidad articular coxofemoral aplicados, permitieron realizar un diagnóstico de esta capacidad física en los adultos mayores; detectando las limitaciones funcionales existentes que sirvieron como base para la construcción de la propuesta.

Etapas de la estrategia metodológica

A continuación, se describen en la tabla 15 las diferentes etapas por las cuales transcurre la estrategia metodológica para contribuir al mantenimiento de la movi-

lidad articular coxofemoral en los adultos mayores, que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil

Tabla 15.
Estrategia metodológica por etapas

ETAPA I. SENSIBILIZACIÓN		
OBJETIVO:	ACCIONES:	MÉTODOS:
Sensibilizar a los actores principales sobre la importancia del mantenimiento de la movilidad articular en el adulto mayor para el mejoramiento de la calidad de vida.	Profesionales de la actividad física: Capacitar a los profesores desde el punto de vista teórico, metodológico y didáctico en el desarrollo de las capacidades físicas en el adulto mayor, en particular el mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral. Talleres participativos Seminarios de superación Adultos mayores: Sensibilizar a los adultos mayores	Taller participativo Debate Grupo focal Recursos: Materiales mimeografiados Pizarrón Diapositivas Aulas

	sobre la importancia del ejercicio físico en el desarrollo de las capacidades, en particular el mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral y como consecuencia el mejoramiento de la calidad de vida. Charlas educativas Socialización de los Beneficios de los ejercicios asociados a la movilidad articular coxofemoral Acciones de seguimiento, control y monitoreo.	
Sistema de evaluación: Evaluación conjunta del impacto de las acciones Participantes: Investigador, profesores y adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil		
ETAPA II. DIAGNÓSTICO		
OBJETIVO:	ACCIONES:	MÉTODOS:

Identificar las limitaciones en la salud y movilidad articular en los adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil	Caracterización de los adultos mayores según el sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC). Diagnóstico sobre la salud, nutrición, condición física y práctica de ejercicios en los adultos mayores. Registro de las principales enfermedades bases de los adultos mayores. Evaluación de la movilidad articular coxofemoral mediante el test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera, test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla y el test de valoración de los rotadores de cadera internos y externos según sexo. Evaluación de la movilidad articular coxofemoral mediante el test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera, test de valora-	Encuesta Grupo focal Test de movilidad articular coxofemoral Recursos: Aula Cuaderno de anotaciones Mesas o camillas Goniómetro manual

	ción de los flexores de cadera y extensores de rodilla y el test de valoración de los rotadores de cadera internos y externos por grupos de edad.	
Sistema de evaluación: Evaluación conjunta del impacto de las acciones Participantes: Investigador, profesores y adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil.		
ETAPA III. PLANIFICACIÓN		
OBJETIVO: Definir y planificar acciones de intervención para el mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral en los adultos mayores.	ACCIONES: Planificación y temporalización de las acciones de la estrategia metodológica. Planificación de ejercicios dirigidos al: Mantenimiento de la movilidad articular y capacidades físicas asociadas a través del ejercicio físico sistemá-	MÉTODOS: Taller participativo Conversatorios Grupos focales Modelación Recursos: Aula

	tico y planificado. Potenciación de músculos asociados a la movilidad articular coxofemoral Fortalecimiento de los músculos de la cadera. Fortalecimiento de los músculos del miembro inferior. Ejercicios sin ayuda, utilizando las fuerzas integradas. Ejercicios apoyados en fuerzas externas, desarrollan además la flexibilidad y movilidad articular, la fuerza de resistencia. Ejercicios mantenidos durante una pausa de tiempo determinado. Tiene como objetivo vencer resistencia de ligamentos y tendones que se opongan a una mayor amplitud articular.	Cuñas de goma Barandas Bandas elásticas Bicicletas Colchonetas Tobilleras con peso

	Ejercicios combinados para favorecer el desarrollo de la elasticidad muscular y de la fuerza de los músculos agonistas y antagonistas, pueden ser combinaciones como: activo-pasivo, activo-mantenido, pasivo-mantenido, activo-pasivo mantenido. Utilizar ejercicios para el Mejoramiento de la flexibilidad	

Sistema de evaluación: Evaluación conjunta del impacto de las acciones

Participantes: Investigador, profesores y adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil

Orientaciones metodológicas

Considerar el resultado del diagnóstico previo para planificar de forma personalizada

Definir los objetivos de la clase ajustados a la necesidad de potenciar la movilidad articular a nivel coxofemoral, observando que sean medibles y alcanzables

Definir los contenidos en consonancia los objetivos

Seleccionar ejercicios con bajo nivel de complejidad que comprometa la movilización y activación de la articulación coxofemoral en los adultos mayores Manejar de forma correcta los componentes de la carga, en virtud de las características del grupo etario (Adultos mayores) Trabajar los ejercicios desde el punto de vista metodológico al límite del dolor, con una intensidad Baja o moderada Emplear preponderantemente los métodos de repetición Considerar que no es recomendable trabajar con patrones de actuación o técnicas de tipo balístico como rebotes, presiones, lanzamientos, Se recomiendan actividades con ejercicios de tipo activo-estáticos, pasivo-estáticos o activo-asistidos		
ETAPA IV. EJECUCIÓN		
OBJETIVO:	ACCIONES:	MÉTODOS:
Implementar las acciones dirigidas al mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral en los adultos mayores que	Ejercicios de estiramientos Mantenimiento de la movilidad articular mediante ejercicios de intensidad baja y moderada.	Repetición Recursos: Cronómetros

asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil	Fortalecimiento de los músculos Ejercicios para el fortalecimiento de los músculos de la cadera. Ejercicios para el fortalecimiento de los músculos del miembro inferior en sedestación. Ejercicios para el fortalecimiento de los músculos del miembro inferior en bipedestación Ejercicios de pausa sostenida Desarrollo de la flexibilidad Ejercicios para elongar la estructura musculo- tendinosa. Mantenimiento de la movilidad articular coxofemoral Ejercicios de movilización activa. Ejercicios de recuperación activa Seguimiento y monitoreo de las	Silbato Aros Conos Pelotas boad Cuñas de goma Mancuernas Barandas Bandas elásticas Bicicletas Colchonetas Tobilleras con peso

	acciones Elaboración del informe parcial de la fase
Manejo de los componentes de la carga Volumen: de 6 y hasta 15 repeticiones, en dependencia del nivel de complejidad y exigencia del ejercicio, con pausas completas Intensidad: baja y moderada (con una frecuencia cardiaca entre 100 a 120 latidos por minuto (Rose, 2005) Sistema de evaluación: Evaluación conjunta del impacto de las acciones Participantes: Investigador, profesores y adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil Orientaciones metodológicas: Llevar un registro médico y de las actividades de cada adulto mayor con las observaciones pertinentes. Adecuación del espacio donde se lleven a cabo las actividades con los adultos mayores El ambiente de ejecución de las actividades debe tener un ambiente armónico que	

genere motivación a los adultos mayores.

Constar con un cuerpo médico que funja como control y apoyo en caso de algún problema de salud durante la ejecución de las actividades.

Realizar con precisión ejercicios de calentamiento y flexibilidad antes de que ejecuten ejercicio de fuerza

Los ejercicios deben ejecutarse de manera lenta con intensidad baja y moderada.

Los ejercicios de pausa sostenida deben de ser de 10 a 15 segundos

Beneficios de los ejercicios de movilidad articular coxofemoral

Permiten mantener la flexibilidad en las articulaciones implicadas

Mejora el rango de movilidad de las articulaciones otorgando mayor libertad de movimiento al ejecutar las actividades diarias favoreciendo la independencia

Permiten prevenir las lesiones al mejorar la elasticidad, reduciendo los riegos de ruptura muscular en caso de movimientos bruscos.

Permite reducir la tensión muscular incrementando la sensación de relajación.

Incrementan la elasticidad y flexibilidad de ligamentos y cápsulas articulares, mejorando la actividad de las articulaciones y aumentando la extensión de sus movimientos

Potencia la coordinación incrementando los grados de libertad de las articulaciones, un mayor control y mejoramiento del equilibrio.		
ETAPA V. EVALUACIÓN		
OBJETIVO:	ACCIONES:	MÉTODOS:
Evaluar el impacto social de la estrategia, teniendo en cuenta el nivel de movilidad articular logrado.	Evaluación del estado de salud, condición física y realización de actividades físicas de los adultos mayores Evaluación de la movilidad a través de test. Test de movilidad articular de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera según sexo y grupos de edad. Test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla según sexo y grupos de edad. Test de valoración de los rotadores de cadera internos y externos	Test de flexores de rodilla y extensores de cadera (Ridge, 1985). Test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla (Liebenson, 1999). Valoración de los rotadores de cadera (Ridge, 1985) Uso de estadística descriptiva e inferencial.

	según sexo y grupos de edad. Acciones de seguimiento y monitoreo Evaluación del impacto de las acciones

Participantes: Investigador, profesores y adultos mayores que asisten al Centro de Atención al Adulto Mayor (CAAM) Sauces de la ciudad de Guayaquil

Indicaciones metodológicas

Llevar un registro médico y de las actividades de cada adulto mayor con las observaciones pertinentes.

Adecuación del espacio donde se lleven a cabo la evaluación de los adultos mayores

El ambiente de ejecución de la evaluación debe ser armónico que genere motivación a los adultos mayores.

Asegurar un cuerpo médico que funja como control y apoyo en caso de algún problema de salud durante la ejecución de las actividades.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada corrobora la repercusión que tiene el envejecimiento como proceso fisiológico en la funcionalidad del adulto mayor conllevando a una disminución de la movilidad articular; y la gran importancia que posee la práctica regular de ejercicios físicos para mantener y mejorar la misma y de forma general la calidad de vida de los adultos mayores.

La información obtenida mediante el análisis de datos a la encuesta realizada y la observación a clases permitió identificar deficiencias en la preparación de los profesores desde el punto de vista metodológico y didáctico; así como la necesidad de contar con una estrategia metodológica específica para el desarrollo de las capacidades físicas y en particular la movilidad articular en los adultos mayores.

los test aplicados a los adultos mayores permitieron una valoración más amplia y global de la condición física de los mismos y la identificación de las limitaciones del movimiento articular coxofemoral en este grupo de edad.

La propuesta de estrategia metodológica fue desarrollada a partir de las deficiencias detectadas en la fase diagnóstica, la cual tuvo en cuenta actividades que son abordados desde múltiples variantes y complejidad para lograr una mayor estimulación

a nivel articular; y utilizando las principales estrategias científicas de diferentes escenarios de aprendizaje.

Referencias

NIA. (2016). *Ejercicio y Actividad física.* Estados Unidos: Instituto Nacional Sobre el Envejecimiento.

Alvarado, A. Z. (11 de diciembre de 2010). Fisioterapia en la prevención y tratamiento del síndrome de caídas. *eFisioterapia.net*, 2. Obtenido de https://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-prevencion-y-tratamiento-del-sindrome-caidas

Alvares, J. J., & Rodríguez, J. J. (2015). *Fuerza y equilibrio en el adulto mayor del hogar de Paso de Jesús y María de la Comunidad "Minuto de Dios"*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Andrade, F., & Pizarro, J. P. (2010). *Beneficios de la actividad física en el adulto mayor.* Osorno: Salud Familiar y Comunitaria.

Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2019). *Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores.* Quito: Asamblea Nacional de la República del Ecuador.

Ávila, J. A., Gray, K., & Payette, H. (2010). *Medición de las capacidades físicas de adultos mayores de Quebec: un análisis secundario del estudio NuAge.* Quebec: Salud pública de méxico.

Baeza, C. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 23-35.

Benavides, X. S. (30 de septiembre de 2014). Ejercicios físicos para mejorar el equilibrio en el adulto mayor. *efdeportes.com*, 1. Recuperado el 2018 de octubre de 14, de http://www.efdeportes.com/efd197/mejorar-el-equilibrio-en-el-adulto-mayor.htm

Borrelli, B. (2011). Condición motriz y calidad de vida en adultos mayores. *Calidad de vida*, 69-81.

Cabrera, D. (2014). Sistematización de la estrategia como resultado científico en la universidad de ciencias de la cultura física y el deporte. *Revista Ciencia y Actividad Física*, 99-115.

Carbonell, A., García, A. V., & Delgado, M. (2010). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *Rev. int. cienc. deporte*, 1-18.

Carmona, S. E. (2011). *Envejecimiento activo: Clave para vivir más y mejor.* México: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Casas, K. (21 de Enero de 2019). *Estrategias metodológicas*. Obtenido de http://www.monografias.com/trabajos55/estrategias-desarrollo-valores/estrategiasdesarrollo-valores3.shtml

Castillo, M. J. (2007). Ejercicio para (no) envejecer corriendo. *II Congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores* (págs. 1-261). Granada: Universidad de Granada.

Causapié, P., Balbontín, A., & Porras, M. (2011). *Envejecimiento Activo.* Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

Chalapud, L. M. (21 de septiembre de 2016). Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Scielo*, 95. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n1/0124-7107-reus-19-01-00094.pdf

Chávez, J., Lozano, E., Lara, A., & Velázquez, O. (2002). *La Actividad Física y el Deporte en el Adulto Mayor.* México: Comité Nacional de Atención al Envejecimiento del Adulto Mayor, S.S.A. .

Chuquicanga, D., & Huiracocha, H. (11 de abril de 2017). *Efectos de la actividad física en la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores de la Casa Hogar Cristo Rey de la ciudad de Cuenca.* Cuenca: Universidad politécnica Salesiana. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de Universidad Politécnica Salesiana: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14128/1/UPS-CT006955.pdf

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement, 20*, 37-46.

CPD. (2017). *Protección de Derechos Quito.* Quito: Agenda de protección de derechos de adultos mayores. Recuperado el 02 de marzo de 2021, de CPD. Quito:

https://proteccionderechosquito.gob.ec/adjuntos/agendas/3_ADULTOS_MAYORES.pdf

Cuesta, M. d., Mena, V., & Valdés, B. (2013). Metodología para la ejercitación de la movilidad articular en os adultos mayores pertenecientes a Círculos de Abuelos de los Municipios Plaza y 10 de Octubre en La Habana. *EFDeportes*(179).

Dantas, E., Cezar, M., & Alías, A. (2020). *Flexibilidad: Nuevas metodologías para el entrenamiento.* Rio de Janeiro: Ediciones Pirámide.

Davies, G., & Bolton, C. (2010). Age-related changes in the respiratory system. En *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology* (pág. 700). Philadelphia: Elsevier Saunders.

De Armas, N., Lorences, J., & Perdomo, J. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. *Instituto Pedagogico Universitario "Felix Varela"*, 1-11.

Díaz, F., & Hernández, G. (2012). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.* México: McGraw-Hill.

Garcia, M. G. (2013). *Manual de ejercicio fisico para personas de edad avanzada.* Barcelona: BFA.

Gentile, A. (2000). *Skill acquisition: Action, movement, and neuromotor processes.* Aspen: Rockville.

Gil Gregorio, P. (2012). *Guía de ejercicio físico para mayores*. Madrid: Caja Madrid obra social.

Guerra, H. (2010). Publicación de Gerontología y Geriatria. *GEROINFO*, 21-29. Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/ejercicio_fisico_y_deporte_en_los_adultos_mayores.pdf

Guerrero, N., & Yépez, M. C. (2015). Factores asociados a la vulnerabilidad del adulto mayor con alteraciones de salud. *Universidad y Salud*, 121-131.

Heredia, L. F. (2010). Ejercicio físico y deporte en los adultos mayores. *GEROINFO. RNPS*, 1-10.

INEC. (2010). *Envejecimiento*. Guayaquil: Instituto Nacional de Estadisticas y Censo.

INEC. (6 de 9 de 2019). *ecuadorencifras*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos-defunciones/

INEI. (2013). Factores de Riesgo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. En INEI, *Perú: Situación de Salud de la Población Adulta Mayor, 2012* (págs. 91-128). Lima: Instituto nacional de estadísticas e informática.

Jiménez, Y., Núñez, M., & Coto, E. (2013). La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. *Intersedes*, 168-181.

Jörn, W., & Petra, R. (2013). *Resistencia y estabilidad para personas mayores*. Paidotribo.

Klee, A., & Wiemann, K. (2010). *Movilidad y flexibilidad. Método práctico de estiramientos* . España: PAIDOTRIBO.

Landinez, N. S., Contreras, K., & Castro, Á. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 562-580.

Lapte, R. (2013). *Enfoque biopsicosocial del adulto mayor*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Lexell, J. (2010). Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *Gerontol a Biol Sci Med Sci* , 11-16.

Llabrés, R. (2016). *Active Training: Guía básica de ejercicios para mejorar la movilidad articular, el tono muscular y el control motor*. España: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Llaguno, C. (2018). *Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza. Talleres educativos*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Llano, M. (2010). *Acondicionamiento físico para mayores*. Portugal: Manz Producciones .

Llibre, J. C. (3 de Marzo de 2008). *Comportamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mayores*. Obtenido de Medicina Geriatrica: http://www.medicinageriatrica.com.ar/viewnews.php?id=EEpAyuZkpkqTdOxFOI42k

López González , Y. (2010). Ejercicios para mejorar la movilidad articular en el adulto mayor del círculo de abuelos perteneciente al Consultorio 13 del Consejo Popular Centro Ciudad del Municipio Ciego de Ávila. *EFDeportes.com*(150). Obtenido de https://www.efdeportes.com/efd150/movilidad-articular-en-el-adulto-mayor.htm

Marín, J. (2003). Envejecimiento. *Salud Publica Educ Salud*, 28-33.

Marqués, A., Rosa, M. J., Soares, P., Santos, R., Mota, J., & Carvalho, J. (2011). Evaluation of physical activity programmes for elderly people - A descriptive study using the EFQM' criteria. *BMC Public Health*, 1-16.

Marquez, S., & Garatachea, N. (2013). *Actividad física y salud.* Madrid: Diaz Santos SA.

Martínez, L., Santos, M., & Casimiro, A. (2009). Condición física y salud: Un modelo didáctico de sesión para personas mayores . *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 140-157.

Meinel, K. (2004). *Teoría del Movimeinto.* Buenos Aires: Stadium.

Menéndez, J., Guevara, A., Arcia, N., & León, E. (2010). Enfermedades crónicas y limitación funcional en adultos mayores: estudio comparativo en siete ciudades de América Latina y el Caribe. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* , 353-361.

MIES. (2013). *Agenda de igualdad para adultos mayores.* Ecuador: Ministerio de Inclusión Económica y Social.

Moreno, A. (2013). Incidencia de la Actividad Física en el adulto mayor. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte* -, 222-237.

Moro, M. A. (2013). *Adulto mayor, actividad física y envejecimiento.* Argentina: Red Nacional de actividad física y desarrollo humano.

MSP. (2007). *Políticas integrales de salud del adulto mayor* . Ministerio de salud pública: Quito.

Nogal, M. L. (2014). Caídas en el anciano. *Medicina Clínica*, 147. Recuperado el 2018 de octubre de 16, de https://vdocuments.mx/caidas-en-el-anciano-56d5b6faf3212.html

Norkin, C. C., White, J., & Zafra, A. (2019). *Manual de goniometría. Evaluación de la movilidad articular.* España: Paidotribo.

OMS. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud.* Ginebra: OMS.

OMS. (05 de febrero de 2018). *WHO*. Recuperado el 06 de octubre de 2018, de http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud

OMS. (10 de 6 de 2021). *La actividad física en los adultos mayores*. Obtenido de https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/

OMS. (4 de 5 de 2021). *WHO*. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls

Osorio, O. (marzo de 2017). Vulnerabilidad y vejez: implicaciones y orientaciones epistémicas del concepto de vulnerabilidad. *Intersticios sociales*, 1-34. Recuperado el 01 de marzo de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642017000100003

Osorno D., M. L. (08 de marzo de 2006). *Inestabilidad, caídas e inmovilidad en el anciano*. Recuperado el 14 de marzo de 2019, de facultad salud: www.facultadsalud.unicauca.edu.co/Inestabilidad.pdf

Oxenham, H., & Sharpe, N. (2013). Cardiovascular aging and heart failure. *Eur J Heart Fail*, 427-434.

Parra, D. M. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza-Aprendizaje*. Medallin: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

Pearson, P. (2013). From the stress theory of aging to energetic and evolutionary expectations for longevity . *Biogerontology*, 63-73.

Quintero, Y. (2011). La importancia de las estrategias en el ámbito educativo. *Cuadernos de Educación y Desarrollo, 3*(27), 1-5.

Ramos Espada, D., González, J. L., & Mora, J. (2017). Propuesta de tests de evaluación de la movilidad articular y estudio de los acortamientos musculares en una población de educación secundaria obligatoria. *efdeportes*(109).

Rikli, R., & Jones, C. (2001). Development and validation of a functional fitness tests for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*, 127-159.

Rodriguez, K. D. (2011). *Vejez y envejecimiento.* Bogotá: Universidad del Rosario.

Rodriguez, M. (2011). *Resultados Cientificos en la investigación Educativa. La estrategia como resultado cientifico en la investigación educativa.* Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rogers, M., Rogers, N., & Takeshima, N. (2005). Balance training in older adults. *Aging Health* , 475-486.

Rojas, G. (2011). Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula. *Investigación Educativa*, 182-188.

Romero, N. (2015). *Fundamentos de los procesos metodológicos de enseñanza.* El Oro: Universidad Técnica de Machala.

Rose, D. (2005). *Equilibrio y movilidad con personas mayores.* Barcelona: Editorial Paidotribo.

Salech, F., Jaral, R., & Michea, L. (2012). Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *[REV. MED. CLIN. CONDES*, 19-29.

Sierra, R. (2004). *Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la educación primaria y secundaria básica.* Ciudad de la Habana: Universidad de las Ciencias Pedagogicas " Enrrique José Varona".

Squires, G., & Okouneff, S. (2013). The pathobiology of focal lesion development in aging human articular cartilage and molecular matrix changes characeristic of osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 1261-1270.

Suetta, C., & Aagaard, P. (2010). Muscle size, neuromuscular activation, and rapid force characteristics in elderly men and women: effects of unilateral ong-term disuse due to hip-osteoarthritis. *J appl physiol* , 942-948.

Valdés , B. (2013). Metodología para la ejercitación de la movilidad articular en los adultos mayores pertenecientes a círculos de abuelos de los municipios Paza y 10 de Octubre en la Habana. *EFDeportes.com*.

Valle, A. (2007). *Modelo para obtener una estrategia pedagógica.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.: Editorial Pueblo y Educación.

Velastegui, Z. F. (25 de agosto de 2018). *Ejercicios de equilibrio como método de prevención del síndrome de caída para los usuarios del proyecto de desarrollo integral del adulto mayor de la parroquia Flores* . Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado el 13 de marzo de 2019, de Universidad Nacional de Chimborazo: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4598

Young, A., & Skelton, D. (2014). Applied physiology of strength and power in old age. *Int J sports Med*, 149-151.

Capítulo 2

Patrones lesivos en futbolistas profesionales de la Serie A italiana 2018/2019

Injury patterns of professional footballers in the Italian Seria A 2018/2019

J.C. Argibay-González, A. Gutiérrez-Santiago, I. Prieto-Lage

Resumen

El objetivo de esta investigación es detectar y analizar los patrones de lesiones que se produjeron durante la temporada 2018-2019 en la Serie A italiana. El estudio de las lesiones de fútbol concierne a la comunidad científica debido al elevado número sesiones de entrenamiento y partidos y la alta tasa de lesión que conlleva este deporte en su ámbito profesional.

La muestra comprendió 127 lesiones detectadas a través de la base de datos TransferMarkt. El análisis incorpora partes médicos oficiales de los clubes. Para obtener

los resultados, utilizamos diferentes técnicas de análisis: análisis estadístico con SPSS y detección de T-Patterns con Theme.

La lesión más común fue la distensión muscular (35,4%), donde destaca la rotura fibrilar de isquiotibiales, seguida de las lesiones por sobreuso (27,6%) y los esguinces (15%). En general, los jugadores se lesionaron más en la zona defensiva que en la zona ofensiva. Se mantiene la tendencia en la posición del jugador, siendo la posición del centrocampista la más lesiva, seguida de los defensas. Parece que el descanso de una semana no es efectivo o no se complementa correctamente con los entrenamientos, ya que existen distensiones en los primeros 200 minutos tras descanso, y que este descanso tiene que ser todavía mayor para las lesiones de sobreuso, las cuales se producen con más de 600 minutos tras descanso después de la rotación. Las distensiones, esguinces y contusiones ocurren con mayor frecuencia cuando los jugadores compiten más de 1.500 minutos, y las lesiones de sobreuso tras acumular 500 minutos.

Palabras clave: lesión, fútbol, patrón, metodología observacional

Abstract

The objective of this research is to detect and analyze the patterns of injuries that occurred during the 2018-2019 season in the Italian Serie A. The study of soccer injuries concerns the scientific community due to the high number of training ses-

sions and matches and the high rate of injury that this sport entails in its professional field.

The sample comprised 127 lesions detected through the TransferMarkt database. The analysis incorporates official medical reports from the clubs. To obtain the results, we used different analysis techniques: statistical analysis with SPSS and detection of T-Patterns with Theme.

The most common injury was muscle strain (35.4%), where the hamstring fibrillar tear stands out, followed by overuse injuries (27.6%) and sprains (15%). In general, players were injured more in the defensive zone than in the offensive zone. The trend in the player's position is maintained, with the position of the midfielder being the most damaging, followed by the defenders. It seems that a week's rest is not effective or is not complemented correctly with training, since there are strains in the first 200 minutes after rest, and that this rest has to be even greater for overuse injuries, which occur with more than 600 minutes after break after the rotation. Strains, sprains and contusions occur more frequently when players compete for more than 1,500 minutes, and overuse injuries after accumulating 500 minutes.

Keywords: injury, soccer, pattern, observational methodology

Introducción

Las lesiones son una ocurrencia común en el fútbol (Loose et al., 2019), pero las variaciones en las definiciones y metodologías han creado diferencias en los resultados y las conclusiones obtenidas en los diversos estudios, dificultado así su comparación (C. W. Fuller et al., 2006). Para unificar este tipo de investigaciones, se ha desarrollado un modelo de consenso UEFA (Waldén, Hägglund, & Ekstrand, 2005) en el cual se define el concepto de lesión como "un hecho que ocurre durante el horario de sesión de entrenamiento y causa la ausencia para seguir la sesión de entrenamiento o partido" (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2004), aunque para otros autores, esta dolencia física sostenida durante la práctica de este deporte no tiene que conllevar el cese de la actividad (C. W. Fuller et al., 2006). En nuestro estudio, una lesión reportable (Hootman, Dick, & Agel, 2007) fue aquella que imposibilitó la continuación de un jugador en el transcurso de un partido de competición de la Serie A italiana.

El fútbol es uno de los deportes con las tasas más alta de lesión en el juego (35,9 por 1.000 horas de exposición) (Hootman et al., 2007). Por tanto, los jugadores de fútbol profesional están expuestos a un alto riesgo de lesiones y es necesario investigar formas de reducir este riesgo (Hawkins, Hulse, Wilkinson, Hodson, & Gibson, 2001). Esta prevención de las lesiones implica la identificación y comprensión de los factores que inducen a esa lesión (Croisier, Ganteaume, Binet, Genty, & Ferret, 2008), es decir, identificar aquellos factores de riesgo modificables que son comunes a la mayoría de las lesiones para dirigir las intervenciones de prevención (Hootman et al., 2007).

Los factores de riesgo de lesiones en los jugadores de fútbol de élite son multifactoriales, entretejidos y complejos (Alahmad et al., 2020). Estos factores pueden ser clasificados en extrínsecos o intrínsecos (Ferenczi, Moraux, Gall, Thevenon, & Wieczorek, 2020). Los factores intrínsecos están relacionados con las características biológicas y psicosociales de los deportistas (edad, historial clínico, etc.), mientras que los factores extrínsecos se relacionan con el tiempo de práctica (entrenamiento y partidos) y las variables que giran en el entorno (terreno de juego, equipo, condiciones de campo, etc). Dentro de este tipo de lesiones, el 96% son de origen intrínseco, como resultado de un estiramiento anormal o una contracción forzada, generalmente durante un movimiento excéntrico o una posición de alargamiento máximo (Ferenczi et al., 2020). Estos factores pueden diferir según el sexo, mostrando en el sexo femenino otros factores intrínsecos como los síntomas premenstruales y otros factores extrínsecos como el uso de píldoras anticonceptivas (Niyonsenga & Phillips, 2013).

Dentro de estos factores, algunos autores destacan la especial relevancia de la edad, el momento de la temporada y la posición del jugador (Falese et al., 2016). En cuanto a la edad, parece haber una correlación con la probabilidad de lesionarse, ya que la incidencia lesiva aumenta según lo hace la edad (Jan Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011) El momento de la temporada resulta ser un factor relevante para el índice lesivo del futbolista, teniendo en la primera vuelta (desde agosto hasta enero) una menor probabilidad de lesionarse que en la segunda (desde febrero hasta mayo) (Noya-Salces et al., 2014). Asimismo, la pretemporada también es un momento con alto índice de lesión, lo que puede ser debido a que los jugadores compiten por

las posiciones de salida en este momento, aumentado así el ambiente competitivo (Hootman et al., 2007). En lo que se refiere a la temporalidad de la lesión, no solo es importante el momento de la temporada, sino también el momento del partido, ya que existe un mayor porcentaje de lesión en la segunda mitad (58,1%) que en la primera (41,9%), con una mayor probabilidad de lesión entre los minutos 61-75 y con la menor entre al minuto 1-15 (Noya & Sillero, 2012). Otros estudios afirman que las lesiones van en aumento según avanza el minuto de juego (J. Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011). Por último, como otro de los factores más relevantes a tener en cuenta, tenemos la posición del jugador, donde se ha demostrado que la demarcación con más índice lesivo es la del centrocampista (42,6%), seguida de la del defensas (35,6%), y delantero (15,9%), siendo mínimas las lesiones en los porteros (5,9%) (Leventer, Eek, Hofstetter, & Lames, 2016).

También se han analizado otros factores de riesgo como la manera de lesionarse, siendo más comunes las lesiones sin contacto (Noya & Sillero, 2012), pero no por ello obteniendo diferencias significativas (Lu et al., 2020); la localización geográfica, mostrando que la incidencia lesiva es mayor en equipos del norte de Europa en comparación con los equipos del sur (Waldén, Hägglund, Orchard, Kristenson, & Ekstrand, 2013) y la lateralidad, sin mostrar claras diferencias de cara al índice lesivo (Noya & Sillero, 2012). Asimismo, también se ha demostrado que jugadores con antecedentes de lesiones en la cadera y la espalda tienen aproximadamente nueve veces más posibilidades de sufrir lesiones (Sugimoto et al., 2020). A pesar de todo ello, queda por dilucidar si las lesiones son el resultado de una recuperación reduci-

da, una mayor exposición al partido o las cargas externas del partido (Howle et al., 2020).

La localización de la lesión tiene un consenso claro en la literatura científica, ubicándose la mayor parte de las lesiones en los miembros inferiores (68,8-89,9%), seguidas de las lesiones en el tronco (10,6%-15,6%), cabeza, cara y cuello (3,5-7,8%) y por último los miembros superiores (1,8-7,8%) (Benito-del-Pozo et al., 2014; Stubbe et al., 2015). Dentro de las lesiones de miembro inferior, la mayoría de estas se localizan en el muslo (Lu et al., 2020).

Dentro de las diferentes localizaciones, las lesiones pélvico-femorales son un problema común en los jugadores de fútbol (Ferenczi et al., 2020), siendo la lesión muscular una de las principales a la que enfrentan los futbolistas (Jan Ekstrand et al., 2011; Lu et al., 2020); más concretamente, a los problemas de isquoitibiales (Dunlop et al., 2019). Las lesiones por distensión muscular de pantorrilla también muestran una gran incidencia (Green et al., 2020). A este tipo de lesión que se produce en la mayoría de los casos sin contacto, le siguen las lesiones de tipo articular, ligamentoso y las contusiones (Benito-del-Pozo et al., 2014; J. Ekstrand et al., 2011; Leventer et al., 2016; Noya-Salces et al., 2014; Noya & Sillero, 2012; Stubbe et al., 2015).

Por tanto, el estudio de las lesiones en este deporte cobra vital importancia debido al elevado número de practicantes y la alta tasa de lesión, y es por ello que se necesitan estudios epidemiológicos para evaluar tanto de la magnitud del problema de las lesiones como la eficacia de los programas preventivos (Falese, Della Valle, &

Federico, 2016). Este riesgo de lesión debe ser investigado para cada jugador individual y subpoblación de fútbol, para desarrollar así estrategias de prevención de lesiones adecuadas (Loose et al., 2019). En los últimos años se ha visto un incremento de investigaciones en el fútbol femenino (Alahmad, Kearney, & Cahalan, 2020; Bruder et al., 2020), pero a pesar del incremento en esta subpoblación, los estudios epidemiológicos escasean en algunas poblaciones importantes de fútbol como es el fútbol italiano (Falese et al., 2016) y el fútbol alemán (Loose et al., 2019).

Parece indudable la inquietud del estudio de las lesiones en el fútbol en el colectivo científico, pero si se acepta el argumento de que el rendimiento deportivo consiste en una serie compleja de interrelaciones entre una gran variedad de variables de rendimiento, entonces los datos de frecuencia simple no necesariamente pueden capturar la complejidad total de un rendimiento (Borrie, Jonsson, & Magnusson, 2002). La mayoría de los estudios que tenemos a nuestro alcance, son meramente descriptivos, y siguiendo en múltiples ocasiones, metodologías o criterios diferentes, dejando al margen el criterio UEFA para categorizar las lesiones. Por tanto, se necesitan más estudios de alta calidad para investigar cada factor de riesgo identificado con el fin de informar una detección efectiva de lesiones (Alahmad et al., 2020). Es por ello que el objetivo de esta investigación es analizar y revelar los patrones de las lesiones que se produjeron durante el transcurso de la temporada 2018-2019 en la Serie A italiana, utilizando para ello una metodología observacional, con el fin de obtener el patrón lesivo de los futbolistas que podrán ser emplea-

dos para futuros programas preventivos, para reducir así la tasa de lesión en este deporte.

Método

Diseño

Estudio observacional para analizar las acciones de los jugadores que terminan provocando una lesión. Para ello utilizamos la metodología observacional (Anguera, Blanco-Villaseñor, Losada, & Portell, 2018).

El diseño observacional (Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo, & Losada-López, 2011) es nomotético (todas las lesiones estudiadas de forma independiente), de seguimiento (una temporada) y unidimensional (un nivel de respuesta). De este diseño se derivan una serie de decisiones sobre los participantes, el instrumento de observación y de registro y del procedimiento del análisis.

Participantes

Para la realización de este estudio empleamos las actas oficiales de las 38 jornadas de liga de la temporada 2018/2019 de la Serie A italiana. La información acerca de las lesiones se obtuvo de los partes médicos oficiales de los clubs y de Transfer-Markt.es (Transfermarkt GmbH & Co. En internet: *www.transfermarkt.es*), una base de datos online deportiva validada (Leventer et al., 2016) que proporciona información acerca de las lesiones. Para garantizar la calidad de los datos, se siguió el procedimiento empleado por (Leventer et al., 2016). Con este método se obtuvo

una muestra inicial de 152 lesiones. Finalmente, la muestra quedó reducida a 127 lesiones, ya que hubo muerte experimental debido a la causa de inobservabilidad del vídeo o, en su defecto, debido a falta de información en lo que se refiere a la lesión. Las lesiones se analizaron de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki utilizando material audiovisual de dominio público (Harriss & Atkinson, 2015). El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Educación y Ciencias del Deporte (Universidad de Vigo, solicitud 02/1019).

Instrumento

El instrumento de observación empleado en este estudio fue diseñado *ad hoc* con las variables más relevantes para determinar las lesiones de los futbolistas y, en la mayoría de las categorías, basadas en estudios hechos con anterioridad. De esta manera, para determinar el período de estudio, clasificar el tipo de lesión y la inclusión del tiempo de participación en las competiciones con las selecciones nacionales en el sumatorio de los minutos, se siguió el modelo UEFA (Martin Hägglund, Waldén, Bahr, & Ekstrand, 2005). Para clasificar la parte del cuerpo, se utilizó un sistema que incluye las partes más significativas (Benito del Pozo et al., 2014; C. Fuller et al., 2006; Stubbe et al., 2015). En cuanto a la posición del jugador, se utilizaron cuatro posiciones (Benito del Pozo et al., 2014; Martin Hägglund, Waldén, & Ekstrand, 2013; Leventer et al., 2016; Tscholl et al., 2007), y en la inclusión del mes de la temporada, se englobaron los meses en los que existían competiciones oficiales (Dauty & Collon, 2011; J. Ekstrand et al., 2011; Martin Hägglund et al., 2013; Noya-Salces et al., 2014; Waldén et al., 2013; Werner, Hägglund, Waldén, & Ekstrand, 2009), pero en este caso, excluyendo los meses de junio y julio por no dispu-

tarse la liga en este periodo. Por último, se dividió el partido en franjas de 15 minutos (J. Ekstrand et al., 2011; Noya-Salces et al., 2014).

Tras el diseño del instrumento de observación, la validez del mismo se realizó mediante su coherencia con el marco teórico y mediante una consulta a dos expertos en metodología observacional, lesiones y fútbol, que mostraron un grado de acuerdo con el mismo del 95% en un cuestionario (a modo de escala de Likert) sobre la utilidad del instrumento de observación para realizar el presente estudio. En la tabla 1, se muestra el instrumento observacional utilizado para el estudio, el cual no incluye el primer y tercer criterio (club del jugador lesionado y mes de lesión), pero sí se aporta la información en los resultados. Todas las lesiones se registraron con el software Lince v.1.4 (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012)

Tabla 2.
Instrumento observacional

CRITERIO	CATEGORÍA	CÓDIGO (AGRUPADO)	DESCRIPCIÓN
Momento de la temporada	Primera Vuelta	PV	Partidos disputados desde la jornada 1 hasta la 19
	Segunda Vuelta	SV	Partidos disputados desde la jornada 20 hasta la 38
Estadio	Local	LOC	Equipo que disputa el encuentro en su estadio

	Visitante	VIS	Equipo que disputa el encuentro en el estadio rival
Minuto	Tiempo 1	T1 (P1)	0-15 minutos
	Tiempo 2	T2 (P1)	16-30 minutos
	Tiempo 3	T3 (P1)	31-45 minutos
	Tiempo 4	T4 (P2)	46-60 minutos
	Tiempo 5	T5 (P2)	61-75 minutos
	Tiempo 6	T6 (P2)	76-90 (más descuento)
Zona	Zona 1	Z1 (ZD)	Cuadrante defensivo inferior izquierdo
	Zona 2	Z2 (ZD)	Cuadrante defensivo inferior derecho
	Zona 3	Z3 (ZD)	Cuadrante defensivo superior izquierdo
	Zona 4	Z4 (ZD)	Cuadrante defensivo superior derecho
	Zona 5	Z5 (ZO)	Cuadrante ofensivo inferior izquierdo
	Zona 6	Z6 (ZO)	Cuadrante ofensivo inferior derecho
	Zona 7	Z7 (ZO)	Cuadrante ofensivo superior izquierdo
	Zona 8	Z8 (ZO)	Cuadrante ofensivo superior derecho
	Zona Campo Desconocida	ZCD	Jugadores cambiados por molestias en el descanso o lesiones en las que no se aprecia

			el lugar exacto de la lesión
Edad	Edad 1	E1	<18
	Edad 2	E2	18-25
	Edad 3	E3	26-34
	Edad 4	E4	>34
Posición (en función de la portería que defiende)	Portero	POR	Jugador que ocupa la portería
	Defensa	DEF	Jugadores defensivos posicionados en la primera línea
	Centrocampista	CEN	Jugadores ofensivos/defensivos posicionados en la segunda línea
	Delantero	DEL	Jugadores ofensivos posicionados en la última línea
Localización	Cabeza, cara o cuello	CACACU	Cabeza, cara o cuello
	Miembros superiores	MS	Desde el hombro hasta las manos
	Tronco	TRO	Desde el cuello hasta la cadera
	Miembros inferiores	MI	Desde la cadera hasta los pies
Lateralidad de la lesión	Derecha	DER	Lesión en el lado derecho del cuerpo
	Izquierda	IZQ	Lesión en el lado izquierdo del cuerpo

	Desconocido	LADDES	Lado desconocido de la lesión
Lateralidad del jugador	Diestro	DIESTRO	Que utiliza la pierna derecha
	Zurdo	ZURDO	Que utiliza la pierna izquierda
	Ambidiestro	AMB	Que utiliza ambas piernas indistintamente
Tipo	Esguince	ESG	Elongación aguda de ligamentos o cápsula articular
	Distensión	DIST	Elongación aguda de músculo y tendones
	Contusión	CONTU	Hematoma sin otra lesión asociada
	Fractura	FRACTU	Rotura traumática de tejido óseo
	Dislocación	DISLOC	Desplazamiento total o parcial de un hueso en la articulación
	Otras	OTRA	Lesiones no clasificadas
	Sobreuso	SOBREUSO	Síndrome doloroso en el sistema musculoesquelético sin problemas previos
	Tipo Desconocido	TIPDES	Se desconoce el tipo de lesión

Subtipo	Esguince Rodilla	ESGROD	Elongación de los ligamentos de la rodilla
	Esguince Tobillo	ESGTOB	Elongación de los ligamentos del tobillo

	Rotura Isquiotibial	ROTISQ	Elongación de la musculatura isquiotibial
	Rotura Cuádriceps	ROTCUA	Elongación de la musculatura del cuádriceps
	Rotura Gemelo	ROTGEM	Elongación de la musculatura del gemelo
	Rotura Aductor	ROTADU	Elongación de la musculatura del aductor
	Rotura Psoas	ROTPS	Elongación de la musculatura del psoas
	Sobrecarga Isquiotibial	SOBISQ	Contractura en la musculatura isquiotibial
	Sobrecarga Cuádriceps	SOBCUA	Contractura de la musculatura del cuádriceps
	Sobrecarga Aductor	SOBADU	Contractura en la musculatura del aductor
	Sobrecarga Psoas	SOBPS	Contractura en la musculatura del gemelo
	Sobrecarga Gemelo	SOBGEM	Contractura en la musculatura del gemelo
	Resto	RESTO	Lesión que no encaja en ninguno de los subtipos anteriores
	Subtipo Desconocido	SUBDES	Subtipo de la lesión desconocido
Causalidad	Solo	SOL	El rival no participa de forma activa en el momento de la lesión
	Rival	RIV	El rival participa de forma activa en el momento de la lesión
	Compañero	COM	Un compañero participa de forma activa en el momento de la lesión

Minutos acumulados totales	Minutos acumulados totales 500	MAT500	0 hasta 500 minutos
	Minutos acumulados totales 1.000	MAT1.000	500 hasta 1.000 minutos
	Minutos acumulados totales 1.500	MAT1.500	1.000 hasta 1.500 minutos
	Minutos acumulados totales 1.500m	MAT1.500m	Más de 1.500 minutos
Minutos acumulados tras descanso	Minutos acumulados tras descanso 200	MATD200	0 hasta 200 minutos
	Minutos acumulados tras descanso 400	MATD400	200 hasta 400 minutos
	Minutos acumulados tras descanso 600	MATD600	400 hasta 600 minutos
	Minutos acumulados tras descanso 600	MATD600M	Más de 600 minutos

*MAT y MATD se refieren a competiciones oficiales (Liga, Copa, Champions League, Europa League y Selecciones Nacionales

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento

Los videos para la realización de este trabajo se obtuvieron de la plataforma online WyScout (Radicchi & Mozzachiodi, 2016), un programa de análisis empleado en el fútbol de carácter profesional. Los clips de las diferentes lesiones (clips de 15 segundos de duración aproximadamente) se disponen secuencialmente en un único archivo de vídeo de unos 30 minutos de duración (45000 frames aproximadamente).

Después de un entrenamiento adecuado en el uso del instrumento de registro y del instrumento de observación, el registro de los datos se realizó con dos observadores expertos. Para garantizar el rigor en el proceso de codificación (Blanco-Villaseñor & Anguera, 2000), se controló la calidad de los datos registrado mediante el cálculo de la concordancia intra e interobservador utilizando el coeficiente Kappa de Cohen (Cohen, 1968) calculado mediante el software Lince. La concordancia intraobservador se realizó previamente sobre un cuarto del total de las lesiones, obteniendo un coeficiente Kappa de 0,99. A posteriori, se calculó la concordancia interobservador para las lesiones indicadas, obteniéndose un valor Kappa de 0,92. Comprobada la calidad de los observadores, se procedió al registro de los datos por un observador.

Para la observación final, cada lesión estaba ordenada de forma secuencial, teniendo en cuenta el transcurso de la temporada y añadiendo los datos en el registro en orden según el instrumento observacional. Los datos de las lesiones se obtuvieron por dos vías: a través de la visualización del video (es decir, minuto de partido, zo-

na del campo donde se produjo la lesión o causa de la lesión) o por otros medios cuando esa información no se podría observar en el video. Para este segundo caso se utilizó el parte médico (tipo de lesión), el acta del partido (es decir: mes de competición o club del jugador) o un archivo de análisis donde se suman minutos de juego hasta la lesión (minutos jugadores durante la temporada y minutos jugadores tras haber hecho un descanso de 8 días o más, etc.).

Terminado el registro de las lesiones, se obtuvo un archivo Excel con la secuencialidad de todos los códigos de las conductas registradas, su temporalidad y duración expresada en frames. La versatilidad de este archivo nos permitió realizar transformaciones para los análisis de los *T-Patterns* (Gutiérrez-Santiago, Prieto, Camerino, & Anguera, 2011).

Análisis de los datos

Todos los análisis estadísticos se ejecutaron con el IBM-Statistical Package for the Social Science, versión 20.0 (IBM-SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Asimismo, se calculó la relación entre las distintas categorías de este estudio mediante la prueba chi-cuadrado ($\chi 2$). Su significatividad estadística fue asumida para $p < 0.05$.

Para analizar los patrones de las lesiones, se realizó la detección de los patrones temporales con el Theme v.5.0 con un nivel de significación de 0.005. Se observó el número de ocurrencias en cinco (la mínima posible sin error de procesamiento de información por excesivo número de series) y se activó la reducción de redundancia al 90% para evitar ocurrencias de T-Patterns similares. La búsqueda de T-

Patterns se realizó mediante una búsqueda selectiva, combinando una categoría de la variable posición (defensa, mediocentro o delantero) con alguna de las cuatro lesiones más relevantes (distensión, esguince, sobreuso y contusión). También se incluyó en algunos casos como criterio de selección alguna categoría (en función de la frecuencia) del criterio minutos acumulados totales o minutos acumulados totales tras descanso.

Este software revela estructuras ocultas y aspectos no observables del comportamiento motor humano y (M. Casarrubea et al., 2015; Maurizio Casarrubea, Faulisi, Raso, Aiello, & Crescimanno, 2020; Cenni et al., 2020)y su aplicación es extremadamente eficaz en las ciencias del deporte (Castañer et al., 2017; Magnusson, Burgoon, & Casarrubea, 2016). Un T-Pattern es esencialmente una combinación de eventos que ocurren en el mismo orden, con los intervalos de tiempo consecutivos entre componentes de patrones consecutivos que permanecen relativamente invariables, asumiéndose, como hipótesis nula, que cada componente se distribuye de manera independiente y aleatoria en el tiempo. La representación gráfica es un dendograma que muestra la conducta o los comportamientos del objeto estudiando (en nuestro caso, las características de las lesiones de los jugadores -tabla 1-). Dicho dendograma está formado por dos partes diferenciadas. Por un lado, el cuadrante de la izquierda representa las diferentes categorías que se emplearon en el estudio y la relación que existe entre ellas. Por otro lado, el cuadrante derecho muestra el número de relaciones que ocurren en el cuadrante izquierdo mediante líneas verticales.

Comparación con los métodos existentes

El análisis estadístico tradicional (tabla 2) permite conocer información sobre la frecuencia o la relación estadística de las variables, pero no determina de forma clara un patrón común de conductas que se repiten cuando ocurre una lesión. El análisis T-Patterns permite conocer estructuras ocultas de combinación de conductas que pueden pasar desapercibidas en el análisis estadístico tradicional, además de mostrar la información de una manera más fácil de interpretar. Aunque los resultados que se encuentran con estas técnicas pueden ser convergentes en determinados aspectos, en ocasiones ponen de manifiesto dos caras distintas de la realidad, tal y como se ha observado en investigaciones previas (Gutiérrez-Santiago, Pereira-Rodríguez, & Prieto-Lage, 2020; Prieto-Lage, Rodríguez-Souto, Prieto, & Gutiérrez-Santiago, 2020).

Resultados

Análisis estadístico clásico

Tabla 3.
Análisis descriptivo

Criterio	Categoría	n	%	Prueba $\chi 2$	Criterio	Categoría	n	%	Prueba $\chi 2$
Club	ATA	3	2,4%	$\chi 2$= 34,732	Zona Agrupada	ZD	74	58,3 %	$\chi 2$= 45,465
	BOL	2	1,6%	P= 0.015		ZO	41	32,3 %	p<0.001

CAG	7	5,5%		ZDES	12	9,4%	
CHV	8	6,3%	Edad	E2	43	33,9 %	$\chi 2$= 51,465
EMP	9	7,1%		E3	75	59,1 %	p<0.001
FIO	7	5,5%		E4	9	7,1%	
FRO	6	4,7%	Posición	POR	6	4,7%	$\chi 2$= 61,882
GEN	1	0,8%		DEF	49	38,6 %	p<0.001
INT	6	4,7%		CEN	58	45,7 %	
JUV	7	5,5%		DEL	14	11%	
LAZ	11	8,7%	Localización	CACACU	6	4,7%	$\chi 2$= 238,386
MIL	11	8,7%		MS	4	3,1%	p<0.001
NAP	6	4,7%		TRO	10	7,9%	
PAR	2	1,6%		MI	107	84,3 %	
ROM	13	10,2	Lado Le-	DER	48	37,8	$\chi 2$= 7,386

			%		sión			%	p=0.025
	SAM	6	4,7%			IZQ	51	40,2 %	
	SAS	1	0,8%			LADDES	28	22%	
	SPA	5	3,9%		Lateralidad	DIESTRO	85	66,9 %	$\chi 2$= 68,331
	TOR	10	7,9%			ZURDO	30	23,6 %	p<0.001
	UDI	6	4,7%			AMB	12	9,4%	
Momento Temporada	PV	44	34,6 %	$\chi 2$= 11,976	Tipo Lesión	ESG	19	15%	$\chi 2$= 84,819
	SV	83	65,4 %	P= 0.001		DIST	45	35,4 %	p<0.001
MES	AGO	5	3,9%	$\chi 2$= 51,976		CONTU	12	9,4%	
	SEP	13	10,2 %			FRACT	4	3,1%	

	OCT	8	6,3%	p<0.001
	NOV	6	4,7%	
	DIC	12	9,4%	
	ENE	5	3,9%	
	FEB	13	10,2 %	
	MAR	14	11%	
	ABR	34	26,8 %	
	MAY	17	13,4 %	
Estadio	LOC	75	59,1 %	$\chi 2$= 4,165 p= 0.041
	VIC	52	40,9 %	
Minuto Indivi-	T1	14	11%	$\chi 2$= 4,480 p= 0.483
	T2	26	20,5	

	OTRA	6	4,7%	
	SOBRE-USO	35	27,6 %	
	TIPDES	6	4,7%	
Subtipo Lesión	ESGROD	2	1,6%	$\chi 2$= 91,551 p<0.001
	ESGTOB	17	13,4 %	
	ROTISQ	25	19,7 %	
	ROTCUA	3	2,4%	
	ROTGEM	6	4,7%	
	ROTADU	2	1,6%	
	SOBISQ	12	9,4%	
	SOBCUA	4	3,1%	
	SOBADU	9	7,1%	

dual			%						
	T3	19	15%			SOBGEM	3	2,4%	
	T4	21	16,5 %			RESTO	30	23,6 %	
	T5	25	19,7 %			SUBDES	14	11%	
	T6	22	17,3 %						
Minuto Agrupa-do	P1	59	46,5 %	$\chi2$= 0,638 p= 0.425	Causalidad	SOL	68	53,5 %	$\chi2$= 59,071
	P2	68	53,5 %			RIV	57	44,9 %	p<0.001
						COM	2	1,6%	
Zona Indivi-dual	Z1	19	15%	$\chi2$= 15,795 p= 0.045	Minutos Acumula-dos Totales	MAT500	28	22%	$\chi2$= 59,071
	Z2	21	16,5 %			MAT1000	24	18,9 %	p<0.001
	Z3	15	11,8 %			MAT1500	21	16,5 %	
	Z4	19	15%			MAT1500	54	42,5	

				M		%	
Z5	8	6,3%	Minutados Acumulados Tras Descanso	MATD200	69	54,3 %	$\chi 2$= 60,181
Z6	9	7,1%		MATD400	23	18,1 %	p<0.001
Z7	7	5,5%		MATD600	13	10,2 %	
Z8	17	13,4 %		MATD600 M	22	17,3 %	
ZCD	12	9,4%					

Fuente: Elaboración propia

Existen diferencias estadísticamente significativas ($\chi 2$=34,732, p= 0.015) entre las categorías del criterio club, siendo la Roma (10,2%) el club con más lesiones a lo largo de la temporada y el Genoa (0,8%) y el Sassuolo (0,8%) los equipos con menos lesionados. En cuanto al momento de la temporada, existen diferencias significativas ($\chi 2$= 11,976, p= 0.001), sufriendo la mayoría de las lesiones en la segunda vuelta (65,4%). En consonancia con esto, también se encontraron diferencias significativas entre los diferentes meses de la temporada ($\chi 2$= 51,976, p<0.001), siendo abril el mes con mayor número de lesiones (26,8%) y agosto y enero los meses con

menor número de lesiones (3,9%). Se presentan también diferencias significativas entre las categorías del criterio estadio, ($\chi 2$= 4,165 p= 0.041), produciéndose la mayoría de las lesiones en el propio estadio del lesionado (59,1%).

Por otro lado, en cuanto a los minutos en los que se producían las lesiones, no se encontraron diferencias significativas ni en los minutos individuales ($\chi 2$= 4,480, p= 0.483) ni en los minutos agrupados ($\chi 2$= 0,638, p= 0.425).

Con respecto a las zonas del campo, encontramos diferencias significativas en las zonas del campo individual ($\chi 2$= 15,795, p= 0.045), siendo Z2 la zona más lesiva (16,5%) y Z7 la zona menos lesiva (5,5%). Esto concuerda con las diferencias significativas encontradas en las zonas del campo agrupadas ($\chi 2$= 45,465 p<0.001) siendo la zona defensiva la que tiene mayor índice de lesión (58,3%) y la ofensiva la de menor índice de lesión (32,3%). Por otro lado, dentro de las diferentes categorías para el criterio posición también se encontraron diferencias significativas ($\chi 2$= 61,882, p<0.001) siendo la posición más lesiva la del centrocampista (45,7%) y la del portero la menos lesiva (4,7%). En conjunto, analizando la zona agrupada en función de la posición (a excepción del portero por ser escasos en la muestra) también se encuentran diferencias significativas ($\chi 2$= 12,817 p= 0,012).

En lo que refiere a la edad de los jugadores, también se encuentran diferencias significativas $\chi 2$= 51,465, p<0.001), siendo E2 la categoría con mayor número de lesiones dentro de este criterio (59,1%) frente a E4 que presentan el menor porcentaje de lesiones (7,1%). Sin embargo, si hacemos este mismo análisis en función de

la posición del jugador, no se encuentran diferencias significativas ($\chi 2$= 8,663, p=0,07). Dentro de las diferentes categorías del criterio localización, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($\chi 2$= 238,386, p<0.001), produciéndose la mayoría de las lesiones en el miembro inferior (84,3%), seguidas de las lesiones en el tronco (7,9%), en la cara, cabeza y cuello (4,7%) y en el miembro superior (3,1%).

En cuanto al lado en el que se producía la lesión, también se encontraron diferencias significativas ($\chi 2$= 7,386, p=0.025), produciéndose la mayor parte de las lesiones en el lado izquierdo (40,2%). Por contrapartida, en cuanto a la lateralidad, se encontraron diferencias significativas ($\chi 2$= 68,331, p<0.001), produciéndose la mayoría de las lesiones en los jugadores diestros (66,9%).

El tipo de lesión también mostró diferencias significativas ($\chi 2$= 84,819, p<0.001), siendo la lesión predominante las distensiones (35,4%), seguidos de las de sobreuso (27,6%) y los esguinces (15%), siendo las contusiones (9,4%) y las fracturas (3,1%) las menos predominantes. De todas las lesiones, el 29,1% se ubican en la zona isquiotibial (rotura 19,7% y sobrecarga 9,4%), el 13,4% en el tobillo, el 8,7% en los aductores (rotura 1,6% y sobrecarga 7,1%), el 7,1% en los gemelos (rotura 4,7% y 2,4%), el 5,5% en el cuádriceps (rotura 2,4% y sobrecarga 3,1%), el 23,6% se clasificaron en otro subtipo de lesión y el 11% se desconocía la lesión. Esto puede verse en la figura x, en la que se muestra la tendencia en las tres posiciones analizadas (excluyendo el portero). Sin embargo, si hacemos el mismo análisis en función de la posición, no encontramos diferencias significativas ni en la variable tipo de lesión

(solo se tienen en cuenta las cuatro lesiones más comunes) ($\chi 2$= 2.650, p= 0.851) ni en el subtipo de lesión ($\chi 2$= 22.312, p= 0.441).

En cuanto a la causalidad, se encontraron diferencias significativas ($\chi 2$= 59,071, p<0.001), siendo claramente menores las lesiones que producen los propios compañeros (1,6%), frente a las que se originan sin presencia del oponente (53,5%) o las causadas por rivales (44,9%). Asimismo, encontramos diferencias significativas en los minutos acumulados totales ($\chi 2$= 59,071, p<0.001) y minutos acumulados tras descanso $\chi 2$= 60,181, p<0.001), produciéndose la mayoría de las lesiones cuando acumulan más de 1500 minutos jugados (42,5%) y cuando acumulan menos de 200 minutos acumulados tras descanso (54,3%). Sin embargo, realizando el mismo análisis en función de la posición, no encontramos diferencias ni en los minutos acumulados totales ($\chi 2$= 9.953, p= 0.127) ni en los acumulados tras descanso ($\chi 2$= 5.796, p=0.446).

Detección de los patrones temporales (T-Patterns)

En la siguiente tabla se realiza un análisis del número de patrones encontrados mediante una búsqueda con cinco ocurrencias. Asimismo, se proporciona información de los T-Patterns hallados en función de los criterios de selección empleados.

Tabla 4.
Análisis de la búsqueda selectiva de T-Patterns

Descripción de T-Patterns con 4 ocurrencias	
Patrones totales detectados	11882
Patrones que no cumplían los criterios	10403
Patrones no descartados	1485/12%
TPA con distensión, esguince, sobreuso o contusión.	2282
TPA con defensa, centrocampista o delantero	1485
TPA con defensa y distensión	114
TPA con defensa y esguince	12
TPA con defensa y sobreuso	54
TPA con defensa y contusión	0
TPA con centrocampista y distensión	196
TPA con centrocampista y esguince	20
TPA con centrocampista sobreuso	102
TPA con centrocampista y contusión	2

TPA con delantero y distensión	0
TPA con delantero y esguince	0
TPA con delantero y sobreuso	0
TPA con delantero y contusión	0

Fuente: Elaboración propia

Descripción de T-Patterns en los defensas

Los T-Patterns reflejan que la mayor parte de los esguinces que se dan en esta posición de campo se producen en la zona defensiva (87,5%; Figura 1A), son ocasionados principalmente por un rival (87,5%) y se producen tras acumular menos de 200 minutos tras descanso (62,5%; Figura 1A). La mayor parte de los esguinces se localizan en el tobillo (75%). En cuanto a las distensiones, la mayoría se producen tras acumular menos de 200 minutos tras descanso (72,2%; Figura 1B). Los T-Patterns también advierten que este tipo de lesión es más común en la segunda vuelta (55,6%) y que en muchos casos ocurren con menos de 500 minutos totales de juego acumulados (44,4%; Figura1B). Son comunes dentro de este tipo de lesión las roturas de isquiotibiales (44,4%). Por último, dentro de los defensas, también es habitual la lesión por sobreuso, las cuales se suelen producir en las segundas partes (62,5%), con menos de 200 minutos acumulados tras descanso (50%; Figura

1C) y tras más de 1500 minutos de juego acumulados en la temporada (37,5%; Figura 1C).

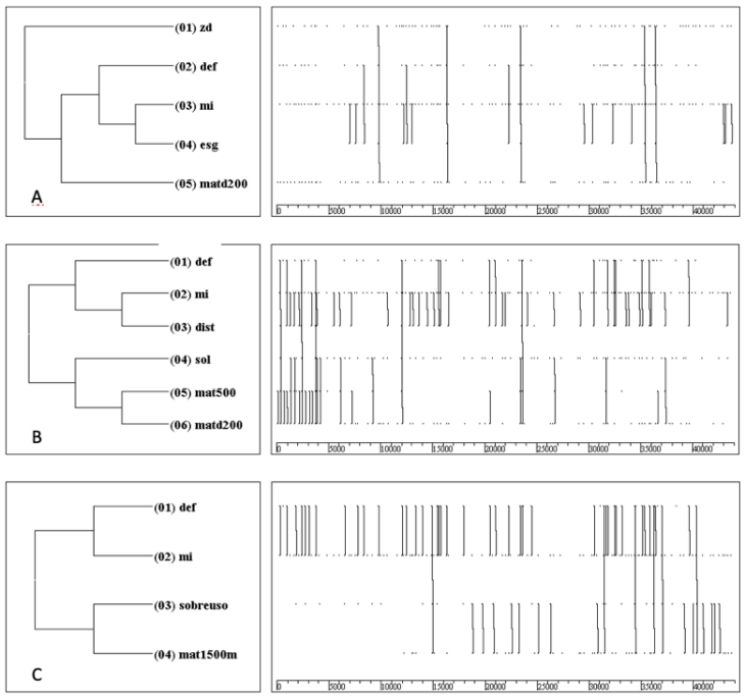


Figura 1.
Patrones temporales defensas
Descripción de T-Patterns en los centrocampistas

En cuanto al esguince en los centrocampistas, todos los analizados se han detectado en el tobillo (100%; Figura 2A). En la mayoría de los casos, ocurren tras acumu-

lar más de 1500 minutos de juego (80%; Figura 2A), y de forma habitual, en el tobillo derecho (70%; Figura 2A). Por otra parte, las distensiones se producen en los centrocampistas en la mayoría de los casos tras acumular menos de 200 minutos de descanso (66,7%; Figura 2B) y ocurren con frecuencia en la primera parte (66,7%; Figura 2B) y suelen ser roturas de isquiotibial (57,1%; Figura 2B). Los T-Patterns también nos muestra que las distensiones son comunes tras acumular más de 1500 minutos totales de juego (33,3%). Por último, en cuanto a la lesión de sobreuso en los centrocampistas, la mayoría se producen tras acumular más de 1500 minutos de juego (73,3%; Figura 2C) en la segunda vuelta (86,7%; Figura 2C) y segunda parte de los partidos (73,3%). Este tipo de lesión ocurre en mayor frecuencia de forma sin la participación de un rival (80%), y en gran parte de los casos, se evidencian tras haber acumulado más de 600 minutos tras descanso (40%).

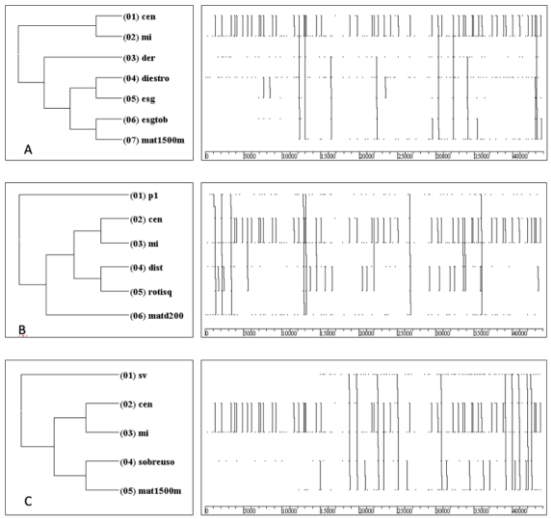


Figura 2.
Patrones temporales en los centrocampistas

Descripción de T-Patterns en los delanteros

El análisis de T-Pattens en esta posición no ofrece patrones relevantes debidos al escaso número de lesiones en esta posición. No ha habido ningún T-Pattern en esta demarcación que pueda combinar tipo de lesión con minutos acumulados. En todo caso, sí se puede apreciar que es más común que las lesiones de este tipo de jugador se produzcan sin que el causante sea un rival (64,3%), durante las segundas partes (71,4%), tras haber acumulado más de 1500 minutos jugados en la temporada (50%) y tras menos de 200 minutos acumulados tras un descanso (64,3%).

Conclusiones

Las conclusiones más relevantes tras investigar los patrones de las lesiones producidas durante la temporada 2018-2019 en la Serie A italiana son las siguientes:

- Se mantiene la tendencia en la posición del jugador, siendo los centrocampistas los jugadores que más se lesionan, seguidos de los defensas.
- La mayoría de las lesiones se ubican en el miembro inferior.
- Las lesiones más comunes son las distensiones musculares, seguidas del sobreuso, esguinces y contusiones.
- El subtipo lesivo muscular más frecuente es la rotura fibrilar de isquiotibiales.

- El club donde juega el futbolista podría ser un factor determinante dentro de las lesiones. Estas diferencias pueden depender de los medios, presupuesto, estilo de entrenamiento y demás acciones que afectan a cada uno de los clubs por individual.
- Existe un cambio de tendencia en el momento de la temporada, dejando de ser la primera vuelta el tramo más lesivo para actualmente ser la segunda vuelta, siendo abril el mes más lesivo y agosto el mes menos lesivo.
- Existe más probabilidad de lesionarse en la segunda parte que en la primera, aunque el tramo más lesivo es el que se encuentra entre los minutos 16-30.
- Existe más probabilidad de lesionarse en la zona defensiva que en la zona ofensiva, siendo Z2 la zona con mayor índice de lesiones.
- Las contusiones y los esguinces se producen mayoritariamente en la zona defensiva.
- La mayoría de las lesiones por sobreuso de los defensas de producen en la zona ofensiva.
- A mayor edad, mayor es la probabilidad de lesionarse.
- Los jugadores jóvenes tienden a sufrir lesiones por sobreuso, los de mediana edad distensiones y los mayores, esguinces.
- Los porteros son más propensos a sufrir contusiones, todo lo contrario que los defensas.
- Las contusiones se producen mayoritariamente en cabeza, cara, cuello y tronco.
- La mayoría de los esguinces se producen en el tobillo derecho.

- Existe casi la misma posibilidad de que los jugadores se lesionen con o sin la interacción directa con el rival.
- Los rivales son la principal causa de las contusiones y esguinces, mientras que las distensiones y lesiones por sobreuso se producen sin la presencia de estos.
- Las distensiones tienden a ocurrir en la primera parte y las lesiones por sobreuso en la segunda.
- Es más habitual que los jugadores se lesionen como locales que como visitantes.

Referencias

Alahmad, T. A., Kearney, P., & Cahalan, R. (2020). Injury in elite women's soccer: a systematic review. *Physician and Sportsmedicine*. https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1720548

Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada-López, J. L. (2011). Observational designs: Their suitability and application in sports psychology. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, *11*(2), 63–76.

Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., & Portell, M. (2018). Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional. *Anuario de Psicologia*, *48*(1), 9–17. https://doi.org/10.1016/j.anpsic.2018.02.001

Bakeman, R., & Quera, V. (2011). *Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

Benito-del-Pozo, L., Ayán-Pérez, C., Revuelta-Benzanilla, G., Maestro-Fernández, A., Fernández-Villa, T., & Martín-Sánchez, V. (2014). Influence of the soccer players' professional status on the frequency and severity of injuries: A comparative pilot study. *Apunts Medicina de l'Esport*, *49*(181), 20–24. https://doi.org/10.1016/j.apunts.2013.05.002

Blanco-Villaseñor, A., & Anguera, M. T. (2000). Evaluación de la calidad en el registro del comportamiento: Aplicación a deportes de equipo [Quality evaluation in the behavior register: Application to team sports]. In E. Oñate, F. García-Sicilia, & L. Ramallo (Eds.), *Métodos Numéricos en Ciencias Sociales [Numerical Methods in Social Sciences]* (pp. 30–48). Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería.

Borrie, A., Jonsson, G. K., & Magnusson, M. S. (2002). Temporal pattern analysis and its applicability in sport: An explanation and preliminary data. *Journal of Sport Science*, *20*(10), 845–852.

Bruder, A. M., Crossley, K. M., Mosler, A. B., Patterson, B., Haberfield, M., & Donaldson, A. (2020). Co-creation of a sport-specific anterior cruciate ligament injury risk reduction program for women: A concept mapping approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *23*(4), 353–360. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.019

Casarrubea, M., Jonsson, G. K., Faulisi, F., Sorbera, F., Di Giovanni, G., Benigno, A., … Magnusson, M. S. (2015). T-pattern analysis for the study of temporal structure of animal and human behavior: A comprehensive review. *Journal of Neuroscience Methods*, *239*, 34–46. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2014.09.024

Casarrubea, Maurizio, Faulisi, F., Raso, G., Aiello, S., & Crescimanno, G. (2020). Early alterations of the behavioural structure of mice affected by Duchenne muscular dystrophy and tested in open-field. *Behavioural Brain Research*. https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112609

Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Teresa Anguera, M., Fernandes, T., & Hileno, R. (2017). Mastery in goal scoring, T-pattern detection, and polar coordinate analysis of motor skills used by Lionel Messi and Cristiano Ronaldo. *Frontiers in Psychology*, *8*(MAY). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00741

Cenni, C., Casarrubea, M., Gunst, N., Vasey, P. L., Pellis, S. M., Wandia, I. N., & Leca, J.-B. (2020). Inferring functional patterns of tool use behavior from the temporal structure of object play sequences in a non-human primate species. *Physiology & Behavior*. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112938

Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement of partial credit. *Psychological Bulletin*, *70*(4), 213–220. https://doi.org/10.1037/h0026256

Croisier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., & Ferret, J. M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: A

prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, *36*(8), 1469–1475. https://doi.org/10.1177/0363546508316764

Dauty, M., & Collon, S. (2011). Incidence of injuries in french professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, *32*(12), 965–969. https://doi.org/10.1055/s-0031-1283188

Dunlop, G., Ardern, C. L., Andersen, T. E., Lewin, C., Dupont, G., Ashworth, B., … McCall, A. (2019). Return-to-Play Practices Following Hamstring Injury: A Worldwide Survey of 131 Premier League Football Teams. *Sports Medicine*, *50*(4), 829–840. https://doi.org/10.1007/s40279-019-01199-2

Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, *45*(7), 553–558. https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.060582

Ekstrand, J., Waldén, M., & Hägglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: Correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performers during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, *38*(4), 493–497. https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.009134

Ekstrand, Jan, Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *American Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 1226–1232. https://doi.org/10.1177/0363546510395879

Falese, L., Della Valle, P., & Federico, B. (2016). Epidemiology of football (soccer) injuries in the 2012/2013 and 2013/2014 seasons of the Italian Serie A. *Research in Sports Medicine*, *24*(4), 426–432. https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1239105

Ferenczi, A., Moraux, A., Gall, F. Le, Thevenon, A., & Wieczorek, V. (2020). Relationship Between Spinal-Pelvic Sagittal Balance and Pelvic-Femoral Injuries in Professional Soccer Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *8*(1), 1–8. https://doi.org/10.1177/2325967119894962

Fuller, C., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., … Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *16*(2), 97–106. https://doi.org/10.1097/00042752-200603000-00003

Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *46*, 4692–4694.

Green, B., Lin, M., Schache, A. G., McClelland, J. A., Semciw, A. I., Rotstein, A., … Pizzari, T. (2020). Calf muscle strain injuries in elite Australian Football players: A descriptive epidemiological evaluation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *30*(1), 174–184. https://doi.org/10.1111/sms.13552

Gutiérrez-Santiago, A., Pereira-Rodríguez, R., & Prieto-Lage, I. (2020). Detection of the technical and tactical motion of the scorable movements in taekwondo. *Physiology and Behavior*, *217*, 112813. https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112813

Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2011). The temporal structure of judo bouts in visually impaired men and women. *Journal of Sports Sciences*, *29*(13), 1443–1451.

Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study - An injury audit of European Championships 2006 to 2008. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(7), 483–489. https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056937

Hägglund, Martin, Waldén, M., Bahr, R., & Ekstrand, J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 340–346. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018267

Hägglund, Martin, Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: The UEFA injury study. *American Journal of Sports Medicine*, *41*(2), 327–335. https://doi.org/10.1177/0363546512470634

Harriss, D., & Atkinson, G. (2015). Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research: 2016 Update. *International Journal of Sports Medicine*, *36*, 1121–1124. https://doi.org/10.1055/s-0035-1565186

Hawkins, R., Hulse, M., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, *35*(1), 43–47. https://doi.org/10.1136/bjsm.35.1.43

Hernández-Mendo, A., López-López, J. A., Castellano, J., Morales-Sánchez, V., & Pastrana, J. L. (2012). HOISAN 1.2: Programa informático para uso en Metodología Observacional. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, *12*(1), 55–78. https://doi.org/10.4321/S1578-84232012000100006

Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of Athletic Training*, *42*(2), 311–319.

Howle, K., Waterson, A., & Duffield, R. (2020). Injury Incidence and Workloads during congested Schedules in Football. *International Journal of Sports Medicine*, *41*(2), 75–81. https://doi.org/10.1055/a-1028-7600

Leventer, L., Eek, F., Hofstetter, S., & Lames, M. (2016). Injury Patterns among Elite Football Players: A Media-based Analysis over 6 Seasons with Emphasis on Playing Position. *International Journal of Sports Medicine*, *37*(11), 898–908. https://doi.org/10.1055/s-0042-108201

Loose, O., Fellner, B., Lehmann, J., Achenbach, L., Krutsch, V., Gerling, S., … Krutsch, W. (2019). Injury incidence in semi-professional football claims for increased need of injury prevention in elite junior football. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *27*(3), 978–984. https://doi.org/10.1007/s00167-018-5119-8

Lu, D., McCall, A., Jones, M., Kovalchik, S., Steinweg, J., Gelis, L., & Duffield, R. (2020). Injury epidemiology in Australian male professional soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*. https://doi.org/10.1016/j.snb.2019.127065

Magnusson, M. S., Burgoon, J. K., & Casarrubea, M. (2016). *Discovering Hidden Temporal Patterns in Behavior and Interaction*. New York, NY: Springer-Verlag.

Niyonsenga, J. D., & Phillips, J. S. (2013). Factors associated with injuries among first-division Rwandan female soccer players. *African Health Sciences*, *13*(4), 1021–1026. https://doi.org/10.4314/ahs.v13i4.23

Noya-Salces, J., Gómez-Carmona, P. M., Gracia-Marco, L., Moliner-Urdiales, D., & Sillero-Quintana, M. (2014). Epidemiology of injuries in First Division Spanish football. *Journal of Sports Sciences*, *32*(13), 1263–1270. https://doi.org/10.1080/02640414.2014.884720

Noya, J., & Sillero, M. (2012). Epidemiología de las lesiones en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009. *Archivos de Medicina Del Deporte*, *29*(150), 750–766.

Radicchi, E., & Mozzachiodi, M. (2016). Social talent scouting: A new opportunity for the identification of football players? *Physical Culture and Sport, Studies and Research*, *70*(1), 28–43. https://doi.org/10.1515/pcssr-2016-0012

Stubbe, J. H., Van Beijsterveldt, A. M. M. C., Van Der Knaap, S., Stege, J., Verhagen, E. A., Van Mechelen, W., & Backx, F. J. G. (2015). Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: A prospective cohort study. *Journal of Athletic Training*, *50*(2), 211–216. https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.64

Sugimoto, D., Loiacono, A. J., Blenis, A., Morse, J. M., Borg, D. R., & Meehan, W. P. (2020). Risk Factors in Elite, Adolescent Male Soccer Players: Prospective Study. *Clinical Pediatrics*, *59*(6), 596–605. https://doi.org/10.1177/0009922820916895

Tscholl, P., O'Riordan, D., Fuller, C. W., Dvorak, J., Gutzwiller, F., & Junge, A. (2007). Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *British Journal of Sports Medicine*, *41*(SUPPL. 1), 8–14. https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.036871

Waldén, M., Hägglund, M., & Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: A prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(8), 542–546. https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.014571

Waldén, M., Hägglund, M., Orchard, J., Kristenson, K., & Ekstrand, J. (2013). Regional differences in injury incidence in European professional football. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *23*(4), 424–430. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01409.x

Werner, J., Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: A prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, *43*(13), 1036–1040. https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.066944

Capítulo 3

El aprendizaje motor en niños de iniciación deportiva

Motor learning in children of sports initiation

Victor Alfonso Vaca Colimba, Henry Daniel Quillupangui Venegas, Andrea Fernanda Chávez Estrella, Jessica Carolina Suarez Jácome.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar el aprendizaje motor de los niños/niñas de iniciación deportiva, así como identificar las metodologías utilizadas por los entrenadores dentro de la enseñanza-aprendizaje ya que en esta etapa descubren el deporte de su interés, donde podemos mencionar que en la iniciación deportiva, en los niños/niñas es muy diferentes ya que se debe realizar el proceso adecuado donde se orienta en fortalecer sus capacidades físicas básicas así como las cualidades innatas de cada uno de ellos, en muchos de los casos observamos que se realiza un abordaje en el manejo técnico-táctico dentro de una estructura escolar, uno de los componentes para la iniciación deportiva se enfoca en la enseñanza de los desafíos deportivos actuales donde se involucra el desarrollo motriz,

dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje, es así que podemos mencionar ciertos elementos importantes que se deberían tomar en cuenta dentro de la iniciación deportiva como la parte antropométrica dependiendo del deporte así como el manejo psicológico, cognitivo y afectivo, fundamentalmente en el manejo adecuado de las metodologías las cuales permitirán que los niños/niñas aprendan y conozcan su motricidad como propósito de lograr fortalecer su autonomía deportiva, y a través de ello reconozcan su lateralidad, espacio tiempo, aspectos cognitivos un equilibrio motriz.

La iniciación deportiva es un factor muy importante que influye positivamente en el desarrollo motriz de los niños/niñas, generando una forma de bienestar en múltiples contextos donde se desarrollan a los niños/niñas, como resultado del conocimiento de la alfabetización motora.

Palabras clave: iniciación deportiva, metodología, habilidades, alfabetización motora, niños/niñas

Abstract

This article aims to analyze the motor learning of children of sports initiation, as well as to identify the methodologies used by coaches within the teaching-learning since at this stage they discover the sport of their interest, where we can mention that in sports initiation, in children is very different since the right process should be performed where it is oriented to strengthen their basic physical abilities as well

as the innate qualities of each of them, in many cases we observe that an approach is made in the technical-tactical management within a school structure, One of the components for sports initiation focuses on the teaching of current sports challenges where motor development is involved, within a teaching-learning process, so we can mention certain important elements that should be taken into account within the sports initiation as the anthropometric part depending on the sport as well as the psychological, cognitive and affective management, cognitive and affective, fundamentally in the proper management of methodologies which will allow children to learn and know their motor skills in order to strengthen their sporting autonomy, and through this to recognize their laterality, space-time, cognitive aspects and motor balance.

Sports initiation is a very important factor that positively influences the motor development of children, generating a form of well-being in multiple contexts where children develop, as a result of the knowledge of motor literacy.

Keywords: sports initiation, methodology, skills, motor literacy, boys/girls, children

Introducción

Los niños/niñas están continuamente participando en actividades lúdico deportivas durante su etapa formativa, ésta se caracteriza por los grandes cambios que se producen en su personalidad, y por la búsqueda de la propia identidad, una mayor au-

tonomía y de la aceptación o no por parte de sus compañeros. Por lo tanto, nos parece oportuno que todos los comentarios, afirmaciones, ideas o reflexiones que se hagan sobre estos aspectos deben estar basados en la investigación así es que se plantea y aclara el estado de la cuestión sobre el concepto de iniciación deportiva en la actualidad, describiendo a su vez las diferentes perspectivas que lo componen.(González Víllora et al. 2009)

La iniciación deportiva debe ser la base fundamental donde los niños/niñas que se relacionan a la vida deportiva conozcan la parte de sus capacidades físicas y sus funciones motrices dentro del deporte al que se acojan más y sea de su gusto personal, porque cuando mencionamos iniciación deportiva en muchas de las circunstancias se hace referencia a la imposición de los padres de familia como tal, sin saber o a su vez desconocen si el niño/niña desea realizar esa práctica deportiva.

Se menciona que en los setenta la iniciación deportiva dentro de diferentes investigaciones psicológicas sobre el comportamiento de las habilidades motrices estaban moviéndose desde una posición mecanicista de "estímulo- respuesta" hacia una posición cognitivista, basándose el enfoque comprensivo de iniciación deportiva en la teoría del esquema de Schmidt del aprendizaje motor, el cual informa que cuando los aprendices hacen una práctica motriz, obtienen y almacenan información que alimenta a un programa motor general.(Valero Valenzuela 2005)

La iniciación deportiva es la toma como fuente básica en la teoría y metodología dentro de la educación física y el deporte, la dentro de este proceso se tiene que formar una base estructural para el manejo adecuado de este proceso, así como la

toma de decisiones para la formación integral, así como el conocimiento secuencial tanto motriz como de madurez del niño/niña dentro del deporte.

La técnica de una modalidad deportiva corresponde a un cierto tipo motor ideal, que, aun conservando sus caracteres fundamentales, puede sufrir una modificación que corresponde a peculiaridades individuales, constituyendo así el estilo personal.(بارانی n.d.)

El entrenador o el docente de educación física, debe realizar diferentes procesos, pero fundamentalmente en la iniciación y en la formación deportiva, debe contar con una capacidad profesional muy alta; sus estudios deben abarcar áreas de la sicopedagogía, ciencias básicas, ciencias aplicadas, recursos informáticos y tecnológicos aplicados al deporte(Acosta 2012). En la actualidad el entrenador de iniciación deportiva tiene que actualizar sus metodologías para fortalecer el desarrollo motriz de los niños/niñas en esta etapa deportiva.

La acción motriz en las personas es innata, tal como lo es el pensar, el sentir o el comunicarse, características que describen en forma global al niño/niña como un ser activo, inteligente y sensible, esta condición se orienta directamente en la gestión pedagógica, así como motricidad es un fin en sí misma y no un medio para que se logren otros aprendizajes; es equívoco pensar que el movimiento y la motricidad son un medio, debido a que el movimiento es una parte fundamental de todo ser humano.(Elena 2006)

Dentro del aprendizaje motriz podemos identificar que los aspectos más relevantes siempre serán en los primeros años en esta primera etapa se trataría de trabajar aquellas situaciones motrices que son comunes a la mayoría de los deportes. El principal objetivo será que el niño se acerque por primera vez al deporte, por lo que la adaptación debe ser máxima para conseguir una mayor facilidad en el aprendizaje aumentando la motivación. Como principales situaciones pedagógicas cuyo objetivo sea la adquisición y mejora de diferentes fundamentos técnicos dependiendo el deporte, así es que se enfoca en aspecto: psicomotrices, situaciones reducidas con oposición, y situaciones reducidas con colaboración- oposición. (Giménez, Abad & Robles 1999)

Método

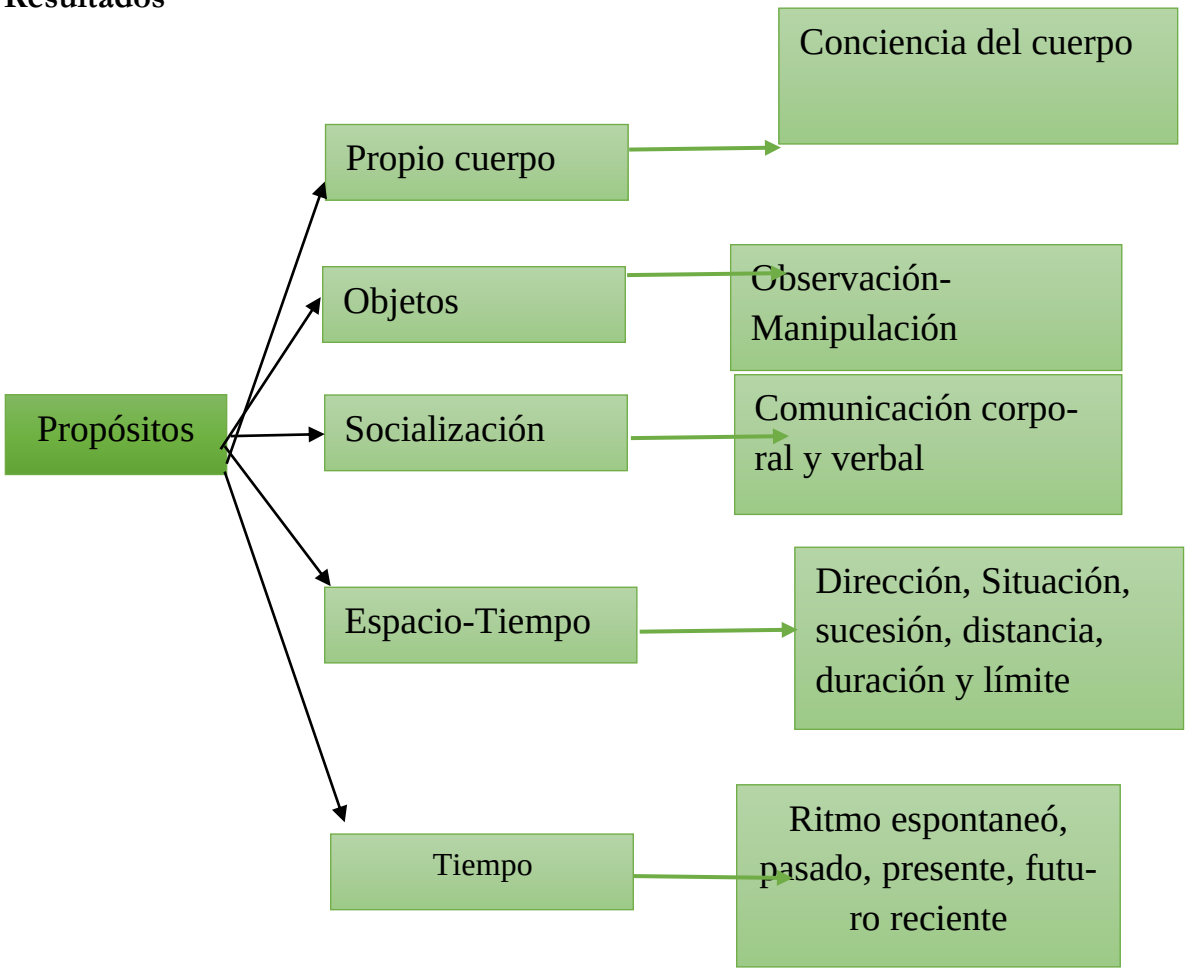
El articulo tiene un estudio cualitativo ya que se ha indagado sobre el aprendizaje motor en iniciación deportiva, de igual manera tiene un estudio cuantitativo ya que partimos de una realidad actual dentro del proceso de formación deportiva en niños/niñas dentro del deporte en el cual ellos se sienten identificados, esta información se presenta a través de una investigación de campo porque tuvo una relación directa con la problemática de estudio, realizado así diferentes test motrices con los niños/niñas de 5años a 7 años de edad, lo cual permitió obtener información referente al tema, así como el objeto de estudio acerca del aprendizaje motriz y la metodología que utilizan los entrenadores dentro de este proceso de enseñanza deportiva la cual sirvió para buscar un análisis de la temática cumpliendo así los objetivos planteados de manera eficaz.

La información recolectada se analizó a través del programa Spss para identificar diferentes parámetros motrices en niños/niñas de iniciación deportiva, así como la entrevista a diferentes padres de familia acerca de cómo ellos asimilan y evidencian el proceso de enseñanza motriz dentro del deporte que practican sus hijos por lo cual se obtuvo información de cuán importante es la iniciación deportiva.

Se realizo un análisis de nivel descriptivo en base a los datos recolectados los cuales podemos evidenciar como un proceso de aprendizaje motor en relación al conocimiento que obtienen los niños/niñas dentro de la iniciación deportiva.

Es así que dentro de la metodología se manejó un estudio en los niños/niñas dentro del aprendizaje motriz en edades de 5 años a 7 años de edad, lo cual se ha analizo diferentes variables de aprendizaje como la velocidad, coordinación el equilibrio así como la parte cognitiva, así se validó el manejo de diferentes metodologías utilizando test prácticos así como también diversos cuestionarios, es así como pruebas de medición objetiva y comparado con estudios previos a fin de encontrar similitudes y discrepancias, extrayendo conclusiones propias en función de las evidencias y resultados.

Resultados


Propósitos
Propio cuerpo
Conciencia del cuerpo
Objetos
Observación-Manipulación
Socialización
Comunicación corporal y verbal
Espacio-Tiempo
Dirección, Situación, sucesión, distancia, duración y límite
Tiempo
Ritmo espontaneó, pasado, presente, futuro reciente

Dentro de la tabla 1 podemos observar que uno de los propósitos dentro desarrollo de actividades corporales son los beneficios que aportan en los niños/niñas de iniciación deportiva como el conocimiento del cuerpo y su desarrollo así podemos evidenciar que dentro de la iniciación deportiva se enfocan en el desarrollo físico de los(as) niño/niñas.

Tabla 1.
Beneficios que aporta la iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desarrollo físico	8	57,1	57,1	57,1
	Desarrollo motriz	4	28,6	28,6	85,7
	Desarrollo coordinativo	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

La valoración del proceso de aprendizaje motriz dentro de la iniciación deportiva se observa que la estimulación que brinda a los niños/niñas se puede generar a través de actividades aérobicas como se identifica en la tabla 2 ya que la mayoría de entrenadores utilizan este tipo de dentro del principio de interacción dentro del deporte.

Tabla 2.
Actividades adecuadas en la iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Actividades aeróbicas	11	78,6	78,6	78,6
	Actividades anaeróbicas	3	21,4	21,4	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Las etapas contempladas en iniciación deportiva es potenciar la motricidad de los niños/niñas. Así como el manejo adecuado de las metodologías utilizadas por cada uno de los entrenadores para la atención y el razonamiento así favorece la secuenciación dentro del desarrollo motriz de los niños/niñas de iniciación deportiva.

En la tabla 3 todos los encuestados mencionan que el aprendizaje motriz es positivo y favorable en la iniciación deportiva.

Tabla 3.
Aprendizaje motriz en iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	14	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.
Estadística de las capacidades coordinativas en iniciación deportiva

		Edad	Equilibrio	Coordinación
N°	Válido	23	23	23

Perdidos	0	0	0
Media	2,87	2,43	2,74
Error estándar de la media	,181	,187	,211
Mediana	3,00	3,00	3,00
Moda	3	3	3
Desv. Desviación	,869	,896	1,010
Varianza	,755	,802	1,020
Asimetría	-,186	-,202	-,292
Error estándar de asimetría	,481	,481	,481
Curtosis	-,730	-,652	-,904
Error estándar de curtosis	,935	,935	,935
Rango	3	3	3
Mínimo	1	1	1
Máximo	4	4	4

Suma		66	56	63
Percentiles	25	2,00	2,00	2,00
	50	3,00	3,00	3,00
	75	4,00	3,00	4,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.
Edades de niños/niñas de iniciación deportiva

		Frecuencia	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Válido	4 años	1	4,3	4,3	4,3
	5 años	7	30,4	30,4	34,8
	6 años	9	39,1	39,1	73,9
	7 años	6	26,1	26,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

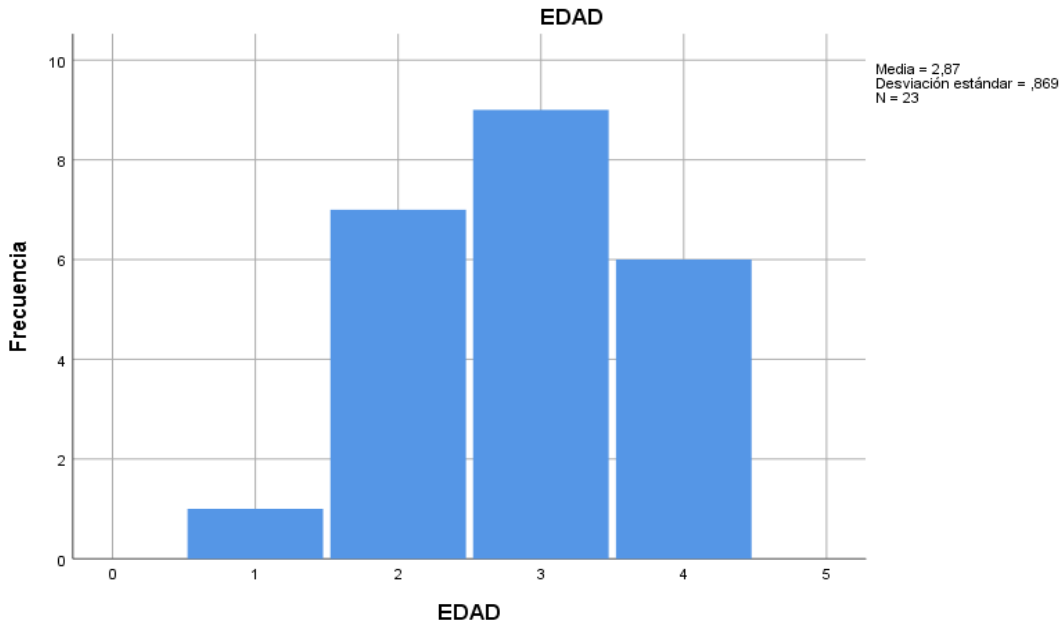


Figura 1.
Porcentajes de las edades de niños/niñas de iniciación deportiva
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 encontramos el tipo de acción que representa cuán importante es el equilibrio, ya que permite movimientos a nivel motriz de forma eficaz y positiva para el desarrollo motriz de los niños/niñas que se relacionan entre esquema y el mundo exterior, ya que se convierte en impulsos e información que transmite el cerebro a través de percepciones sensoriales.

Tabla 6.
Capacidad física del Equilibrio en iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	EXCELEN-TE	4	17,4	17,4	17,4
	MUY BUENO	7	30,4	30,4	47,8
	BUENO	10	43,5	43,5	91,3
	REGULAR	2	8,7	8,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

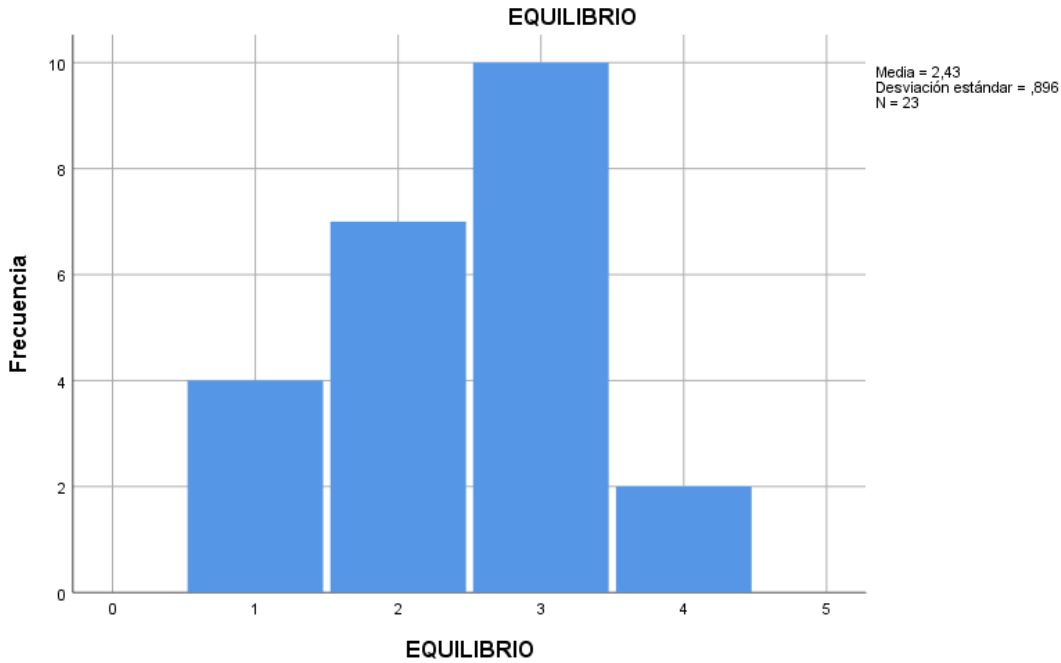


Figura 2.
Porcentaje de los datos del test de equilibrio en iniciación deportiva
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 podemos indicar y comprender los conceptos relacionados con la iniciación deportiva y los procesos que conlleva desarrollar una capacidad coordinativa, pero es aquí, donde se abordan los aportes, ya que en la actualidad se debe

manejar de manera adecuada la labor en enseñar por medio de un movimiento significativo y didáctico

Tabla 8.
Capacidad Coordinativa en iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	EXCELENTE	3	13,0	13,0	13,0
	MUY BUENO	6	26,1	26,1	39,1
	BUENO	8	34,8	34,8	73,9
	REGULAR	6	26,1	26,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

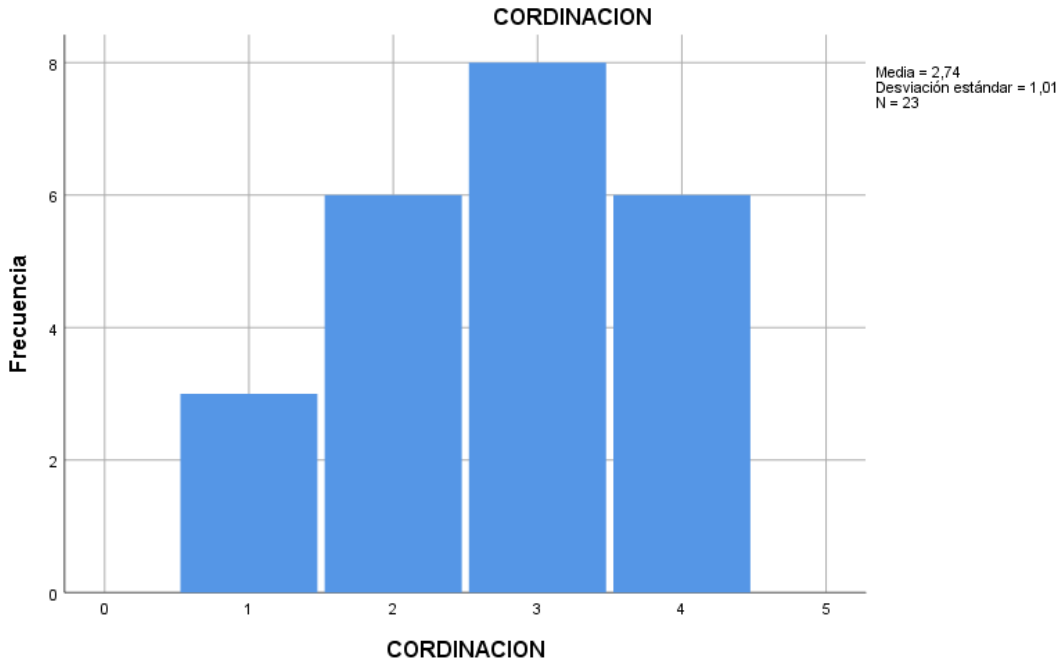


Figura 3.
Porcentaje de los datos del test de coordinación en iniciación deportiva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.

Estadística de las capacidades físicas y cognitivas en iniciación deportiva

		Edad	Velocidad	Aspecto Cognitivo
N°	Válido	23	23	23
	Perdidos	0	0	0
Media		2,87	1,39	5,39
Error estándar de la media		,181	,122	,529
Mediana		3,00	1,00	5,00
Moda		3	1	3
Desv. Desviación		,869	,583	2,536
Varianza		,755	,340	6,431
Asimetría		-,186	1,217	-,081
Error estándar de		,481	,481	,481

asimetría				
Curtosis		-,730	,684	-1,123
Error estándar de curtosis		,935	,935	,935
Rango		3	2	8
Mínimo		1	1	1
Máximo		4	3	9
Suma		66	32	124
Percenti-les	25	2,00	1,00	3,00
	50	3,00	1,00	5,00
	75	4,00	2,00	8,00

Fuente: Elaboración propia

La velocidad como capacidad física básica se la desarrolla de manera progresiva en los niños/niñas de iniciación deportiva, para lo cual en la siguiente tabla los datos

obtenidos son tiempos realizados en un margen de distancia de 10 metros, lo que se puede analizar que esta es una de las capacidades físicas más desarrolladas dentro del aprendizaje motriz, así como su gesto técnico para realizar velocidad dentro de su entrenamiento diario.

Tabla 11.
Capacidad física de la Velocidad en iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3 segundos	15	65,2	65,2	65,2
	4 segundos	7	30,4	30,4	95,7
	5 segundos	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

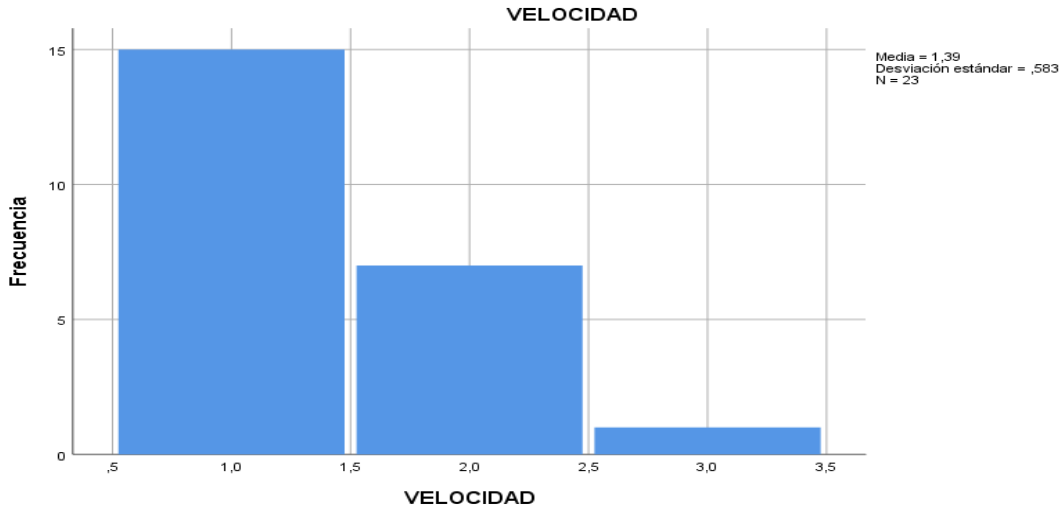


Figura 4.
Porcentajes de capacidad física de la Velocidad en iniciación deportiva

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo de las capacidades cognitivas que tiene los niños/niñas son muy bajos, ya que se pudo observar diferentes incógnitas dentro del manejo de espacio tiempo, así como diferentes variables condicionantes a través de colores y la ejecución de lo solicitado por lo cual se observa dentro de la tabla 12 se encuentra diferentes frecuencias.

Tabla 12.
Capacidad cognitiva en iniciación deportiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	10 segundos	2	8,7	8,7	8,7
	12 segundos	5	21,7	21,7	30,4
	13 segundos	2	8,7	8,7	39,1
	14 segundos	3	13,0	13,0	52,2
	15 segundos	3	13,0	13,0	65,2
	16 segundos	1	4,3	4,3	69,6
	17 segundos	4	17,4	17,4	87,0
	18 segundos	3	13,0	13,0	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

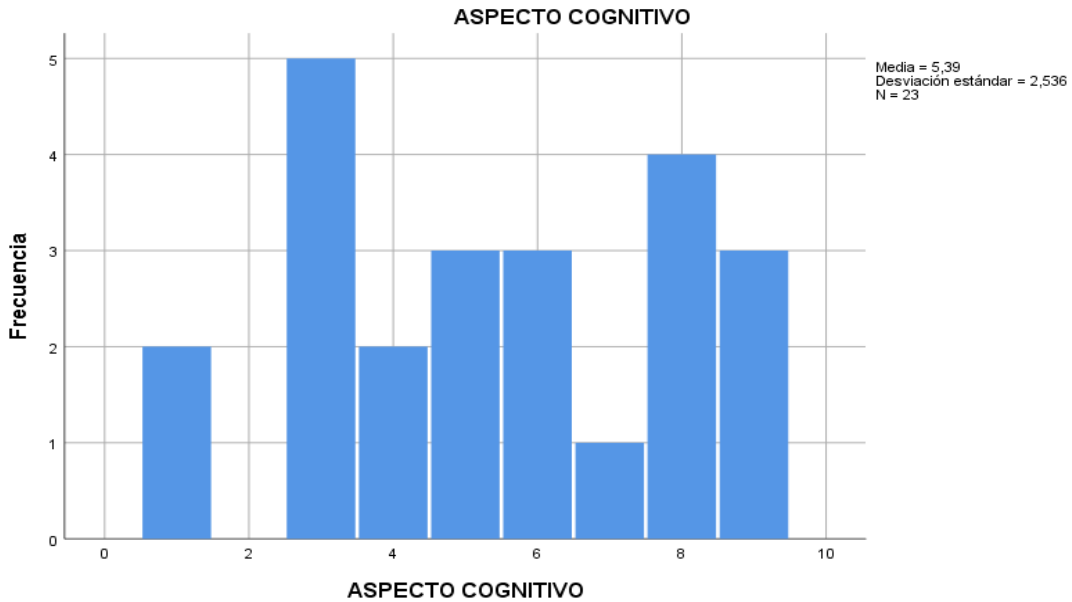


Figura 5.
Porcentaje de la capacidad cognitiva en iniciación deportiva

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La finalidad de la presente investigación es utilizar este trabajo para ayudar a las personas involucradas en la iniciación deportiva a comprender la importancia del aprendizaje motriz y como hemos podido observar y analizar desde un principio el trabajo realizado, ya que el aprendizaje motriz en los niños/niñas es muy importante cuando se integran desde las primeras edades deportivas.

Otro factor importante del aprendizaje motriz en los niños/niñas es la identificación desarrollo y ejecución de los conocimientos adquiridos dentro de este ciclo deportivo, siendo el movimiento un factor determinante en el aprendizaje, por lo cual puede inferirse a impulsar de manera positiva al niño/niña a la acción, que junto al juego ocupa un lugar relevante en el día a día de los niños/niñas.

El aprendizaje motriz nos permitió determinar que dentro de la iniciación deportiva se debe fortalecer diferentes metodologías que proyecten y lleguen de manera activa para construir e interpretar cada propósito así como su conexión con los procesos deportivos, es así que el estudio con la población, fue muy enriquecedora tanto para los niños/niñas, padres de familia como para los entrenadores de dichas categorías que van entre 5 años a 7años dejando grandes aprendizajes que contribuyeron al análisis de la iniciación deportiva los(as) niños/niñas.

Referencias

Acosta, E. R. (2012). INITIATION AND SPORTS EDUCATION: A REFLECTION ALWAYS ON TIME. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica,* 15, 57-65.

Banegas Cabrera, T. M. (2017). Estrategias metodológicas para mejorar la motricidad fina en niños de 3 a 4 años en la Unidad de Atención MIES, Creciendo con Nuestros Hijos (CNH) Estrellitas Radiantes de la parroquia Luis Cordero Vega, del cantón Gualaceo, período lectivo 2016-2017 *(Bachelor's thesis).*

Bellefeuille, I. B. (2006). Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños. *Bol Pediatr,* 46, 200-203.

Echeverría Avellaneda, L. S., & Larios Martínez, B. (2019). Asociación entre el desarrollo motor y el aprendizaje en los niños de 2 a 5 años, de centros de desarrollo infantil de Bucaramanga. 2018-2019 *(Bachelor's thesis).*.

Mujica, E. A. S. (2006). El aprendizaje motriz en los primeros tres años de vida del niño. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 38(1), 218-230.

Esteves, Z. I., Toala Santana, V. N., Poveda Gurumendi, E. E., & Quiñonez, M. (2018). La Importancia de la Educación Motriz en el proceso de enseñanza de la

lecto–escritura en niños y niñas del nivel preprimaria y de primero. *INNOVA Research Journal* 3(7):155–67. doi: 10.33890/innova.v3.n7.2018.896.

Garófano, V. V., & Guirado, L. C. (2017). Importancia de la motricidad para el desarrollo integral del niño en la etapa de educación infantil. *EmásF: revista digital de educación física,* (47), 89-105.

Vásquez Martínez, C. R., Cifuentes Correa, J. J., & Varela Giraldo, A. (1985). Estudio de costos en educación presencial y educación a distancia de los programas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia entre 1980 y 1984.

González, S., García, L. M., Contreras, O., & Sánchez-Mora, D. (2009). El concepto de iniciación deportiva en la actualidad. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 15, 14-20.

Hernández, M. (2016). Museo Del Juego. *Revista de Educación Física: Renovar La Teoría y Práctica*, (142), 44–44.

Hours, G. (2018). Iniciación deportiva: la preocupación por el método es una reducción epistemológica. *Educación Física y Ciencia,* 20(4), 1-2. doi: 10.24215/23142561e059.

Mendoza, A. (2017). Desarrollo de La Motricidad En La Etapa Infantil. *Revista Multidiciplinaria de Investigación* 3(3), 10.

Mesonero, A. (2011). Psicologia de La Educación Psicomotriz. *Psychologia* 5(2), 95–104.

Uribe, I. (1997). Iniciación Deportiva y Praxiología Motriz. *Educación Física y Deporte* 19(2), 69–74.

Valero, A. (2005). Análisis de Los Cambios Producidos En La Metodología de La Iniciación Deportiva. *Apunts. Educación Física i Esports* 1(79), 59–67.

Cabrera, B., & Dupeyrón, M. (2019). The development and of fine motor skills in preschool children. *Begging. Education Magazine,* 17(2), 222-239.