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.