



Licenciatura en Educación Física y Deporte.

Rango de movimiento de la articulación de cadera en estudiantes de escuelas primaria y secundaria de la ciudad de Punta Alta, Buenos Aires. Incidencia de la práctica de actividad física extracurricular.

Tesis presentada para cumplir con los requisitos finales para la obtención del título de:

Licenciado en Educación Física y Deporte

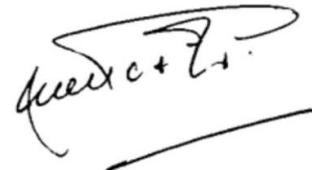
Autor: Dante Cristian Gómez.

Director de tesis: Prof. Matías Scavo.

Fecha: Agosto 2020

Aceptación del director

Por la presente nota, quien subscribe, certifica que la tesina de grado "**Rango de movimiento de la articulación de cadera en alumnos de escuelas primara y secundaria de la ciudad de Punta Alta, Buenos Aires. Incidencia de la práctica de actividad física extracurricular**" ha sido evaluada, estando en condiciones de poder presentarse para su posterior defensa ante un jurado.



Lic. Matías Scavo
Director de Tesina

AGRADECIMIENTOS

Docentes de la UNRN por el apoyo constante durante el periodo de cursado.

Jefa distrital de punta alta, Matteucci Karina, inspectora jefa distrital coronel rosales región 22, D.G.C. y E., por el permiso otorgado para poder llevar adelante esta investigación de grado, en las escuelas de Punta Alta.

Directores. Lic. Laura Maulión, directora de CINDI, (centro integral del discapacitado) por incentivar y permitir mi avance académico constante dentro de mi ámbito laboral.

Director de tesina: al Lic. Matías Scavo por guiarme y apoyarme constantemente en esta investigación.

A mi esposa e hijos y toda mi familia por ceder su tiempo valioso, para apoyar mi avance académico

DEDICADO:

A mi familia, amigos y en especial a mi Padre y Hermano que me guiaron desde el cielo y estaban orgullosos de mí trabajo.

RESUMEN:

Esta investigación fue elaborada con el fin de determinar mediante métodos establecidos de evaluación, el ángulo máximo alcanzado en flexión de cadera, más específicamente de la articulación coxofemoral, de alumnos de 5º grado de escuelas primarias pertenecientes al grupo 1 (n: 100) y de alumnos de 3ºer año de escuelas secundarias pertenecientes al grupo 2 de investigación (n: 100), tomando en consideración si realizaban o no otra actividad física extracurricular (AFE). Los mismos eran alumnos pertenecientes a la comunidad educativa del distrito de Coronel Rosales, de la ciudad de Punta Alta, ubicada en la Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

En dicha evaluación se tomaron medidas antropométricas tales como: talla de pie, peso, edad, y se los consultaba para constatar si realizaban o no una actividad física extracurricular.

Se obtuvo como principal hallazgo que los alumnos que tenían la posibilidad de realizar actividad física extracurricular en clubes o instituciones donde existía la presencia del docente de Educación física poseían mayor amplitud de flexibilidad en la articulación coxofemoral. Se encontraron diferencias significativas en el puntaje de la prueba de elevación de pierna recta del grupo 1 que realizaba AFE con una media de 2,49 (DS: 0,60) con respecto al grupo sin AFE con una media de 1,66 (DS: 0,63) y en el puntaje de la prueba de elevación de pierna recta del grupo 2 que realizaba AFE con una media de 2,73 (DS: 0,44) con respecto al grupo sin AFE con una media de 2,07 (DS: 0,63). La significancia fue de $p < 0,05$.

PALABRAS CLAVE:

Rango articular, coxofemoral, deportes, actividad física, flexibilidad, IMC. Deporte extracurricular.

INDICE

- INTRODUCCION -----	8
- CAPITULO I: EL PROBLEMA -----	9
- Planteo del problema.-----	9
- Interrogantes de estudio.-----	9
- Objetivos.-----	9
- Relevancia del problema. -----	10
- CAPITULO II: MARCO TEORICO -----	13
- Flexibilidad, concepto-----	13
- Componentes de la flexibilidad-----	14
- Métodos de medición y evaluación de la flexibilidad-----	16
- FMS-----	17
- Cadera y articulación coxofemoral -----	19
- Fases sensibles del desarrollo-----	23
- Factores que influyen en la flexibilidad-----	25
- Metodología del entrenamiento -----	27
- CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO -----	32
- Tipo de investigación-----	32
- Diseño, población y muestra de la investigación-----	32
- Variables de estudio-----	33
- Técnicas e instrumentos de la investigación-----	34
- Procedimientos estadísticos -----	41
- Procedimientos de representación gráfica-----	41
- CAPITULO IV: ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS -----	42
- Resultado de variables, grupo 1-----	42
- Resultado de variables, grupo 2-----	43
- Resultado de FMS, grupo 1-----	43

- Resultado de FMS, grupo 2-----	44
- Gráficos de resultados-----	45
- Tratamiento estadístico de las variables -----	53
- CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSION Y RECOMENDACIONES -----	55
- Discusión-----	55
- Conclusiones-----	56
- Recomendaciones-----	58
- Bibliografía-----	59
- Anexos -----	63
- INDICE DE IMÁGENES, TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	
- Imagen 1: Tipos de evaluación del FMS-----	38
- Imagen 2: Evaluación de Pierna Recta (EPR) -----	38
- Imagen 3: Ejemplo de EPR-----	39
- Tabla 1: Recomendaciones sobre flexibilidad-----	31
- Tabla 2: Operacionalización de variables-----	33
- Tabla 3: Valoración del score FMS-----	37
- Tabla 4: Resultado de variable de grupo 1-----	42
- Tabla 5: Resultado de variable de grupo 2 -----	43
- Tabla 6: Resultado de EPR y FMS de grupo 1-----	43
- Tabla 7: Resultado de EPR y FMS de grupo 2-----	43
- Tabla 8 y 9: Muestra única prueba T de grupo 1-----	53
- Tabla 9 y10: Muestra única prueba T de grupo 2-----	54
- Grafico 1: Deportes predominantes de grupo 1-----	45
- Grafico 2: Resultado del FMS de grupo 1-----	46
- Grafico 3: Comparación de resultados con AFE y sin AFE de grupo 1-----	47
- Grafico 4: Deportes predominantes de grupo 2-----	48
- Grafico 5: Resultados del FMS de grupo 2-----	49
- Grafico 6: Comparación de resultados con AFE y sin AFE de grupo 2-----	50
- Grafico 7: Resultados según su IMC, grupo 1 -----	51
- Grafico 8: Resultados según su IMC, grupo 2-----	52

- Figura 1: Ligamentos de la cabeza del fémur-----21
- Figura 2: Membranas y ligamentos de la cadera -----21
- Figura 3: Tipos de movimientos articulares -----22
- Figura 4: Movimientos del cuello del fémur-----23

INTRODUCCION

La presente pesquisa tuvo como objetivo central analizar la influencia de la práctica deportiva extracurricular en la flexibilidad de cadera, en un grupo de alumnos de escuelas primarias y secundarias de la ciudad de Punta Alta, atendiendo a la diferencia existente entre los que realizan algún deporte extra escolar y los que no.

Se han tomado muestras de alumnos de 5º grado escuela primaria y 3º año escuela secundaria, grupo: 1 y grupo: 2 respectivamente, completando 100 individuos por grupo, en un total de 7 escuelas del distrito de Coronel Rosales, Punta Alta, en el año 2018.

Los datos fueron recolectados individualmente incluyendo: medidas antropométricas previamente establecidas y encuesta en el mismo momento de la toma de datos

Los resultados obtenidos evidenciaron diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los que practican una actividad física extra curricular con respecto de los otros individuos que no lo hacen.

En los capítulos siguientes se podrá apreciar el planteo del problema de la investigación junto a los interrogantes que guiaron al estudio -*Capítulo I*-, el marco teórico que expone la evidencia actual respecto a la temática en cuestión y los referentes conceptuales que orientaron la investigación -*Capítulo II*-, la metodología del trabajo implementada -*Capítulo III*-, y finalmente los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de la pesquisa -*Capítulo IV y Capítulo V*- respectivamente, se exponen además, en un apartado final algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

PLANTEO DEL PROBLEMA:

¿Cuál es la incidencia de la práctica de actividad física extracurricular sobre el rango de movimiento de la articulación de cadera en alumnos de escuelas primaria y secundaria de la ciudad de Punta Alta?

INTERROGANTES DE ESTUDIO:

- 1- ¿Existen diferencias de mayor rango de flexibilidad a favor de los niños que realizan actividad física extracurricular con respecto a los que no?
- 2- ¿Dependiendo el deporte que realizan extracurricularmente, hay diferencias en el resultado de flexibilidad?
- 3- ¿Influye el sobrepeso/obesidad en los resultados?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el rango de movimiento de la articulación de cadera en alumnos de escuelas primaria y secundaria de la ciudad de Punta Alta Buenos Aires y determinar la posible incidencia de la práctica de actividad física extracurricular.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la diferencia en las evaluaciones de flexibilidad entre los que realizan AFE y los que no.
- Determinar los efectos de los diferentes deportes que realizan y analizar cuales benefician más a la movilidad de cadera.

- Comprobar si las medidas antropométricas influyen en el rango de movimiento valorado.

RELEVANCIA DEL PROBLEMA

La flexibilidad se define como la capacidad de los músculos de adaptarse, mediante su alargamiento, a distintos grados de movimiento articular, es una propiedad morfológico-funcional del aparato locomotor. Es decir, que cuando efectuemos el movimiento de cualquier articulación, los músculos que intervengan en dicho movimiento puedan alcanzar la máxima amplitud posible.

En el mundo deportivo, se entiende por flexibilidad la cualidad que tienen los músculos de estirarse para adaptarse a un nuevo rango en la amplitud de los movimientos. Dentro de este ámbito, la flexibilidad adquiere especial importancia, sobre todo para determinados deportes.

Pensemos en una persona que carece de buena flexibilidad y que practica artes marciales, fútbol o tenis, por poner algunos ejemplos. ¿Sería capaz un karateka de elevar la pierna a una altura más allá de la del torso de su oponente? Probablemente no. ¿Serían capaces un jugador de fútbol o de tenis de llegar a un corte de balón o a una pelota difícil realizando un estiramiento algo forzado? Es probable, pero también será más probable que al realizar dicho movimiento sufran una lesión, porque como bien se ha indicado en la definición de flexibilidad, cuanto mayor sea esta, mayor movimiento articular podrán realizar nuestros músculos sin padecer daños, y este es uno de los motivos por los cuales la flexibilidad adquiere una gran importancia en el ámbito deportivo, además de permitir un mayor rango de movimientos, fundamental en determinadas disciplinas deportivas. Y no pensemos ya en una persona que practica gimnasia rítmica o patinaje artístico y que carece de un buen grado de flexibilidad.

Como podemos ver, la flexibilidad es una cualidad beneficiosa en algunas disciplinas deportivas, y fundamental en otras.

No todas las personas tienen la misma flexibilidad, ya que esta va a depender principalmente de dos factores: por un lado, de la elasticidad de

nuestros músculos, es decir, su capacidad para estirarse y contraerse, y por otro lado va a depender también de la movilidad articular, es decir, el grado máximo de movimiento que es capaz de realizar la articulación en cuestión.

Podemos definir pues a la flexibilidad con una sencilla ecuación:

Flexibilidad = elasticidad muscular + movilidad articular

En el que estos dos factores resulten más o menos favorables va a influir:

El tipo de articulación. Dependiendo de si es una articulación de bisagra, pivotante, esférica... tendrá diferentes características, entre ellas su resistencia interna al movimiento. Cuanto menor sea esta, más flexible será.

La estructura de nuestros huesos. Es posible que se dé el caso de que exista la presencia de topes óseos en nuestros huesos. Estos topes son prominencias de tejido óseo que limitan el movimiento al final de su recorrido, es decir, impiden que una articulación realice el recorrido completo.

El tejido muscular, los ligamentos y los tendones. La resistencia que presenta a la elongación el tejido conectivo de los músculos es uno de los factores clave para medir la capacidad de flexibilidad. Además, también influye la elasticidad que presentan los ligamentos y los tendones, que va a ser muchísimo menor que la que presenta el tejido muscular y que va a restringir la flexibilidad general que presente la articulación.

*La temperatura a la que se encuentre el músculo y la articulación. A mayor temperatura muscular y articular mayor flexibilidad. En general, cuanto mayor sea la temperatura ambiente, mayor será la flexibilidad.

*La herencia genética.

*El sexo, ya que se ha observado que, en general, las mujeres poseen mayor flexibilidad que los hombres.

*La edad. Un niño es notablemente más flexible que un adulto, se trata pues de una cualidad que vamos perdiendo conforme vamos cumpliendo años. Sobre este aspecto vamos a incidir más adelante.

*La falta de entrenamiento de esta cualidad y el sedentarismo en general. Personas que no realizan ningún tipo de actividad física presentan menor movilidad articular que otras que realizan deporte de manera habitual.

Nuestra intención en esta investigación y teniendo en cuenta la gran información expuesta, podemos dar cuenta de la necesidad de generar nuevos aportes y herramientas que nos permitan un nuevo abordaje interdisciplinario con vistas a mejorar la calidad de vida de nuestros alumnos.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

FLEXIBILIDAD.

Conceptos.

Es la capacidad de mover el cuerpo o alguna de sus partes con gran amplitud, sin producirse daño, gracias a la movilidad articular y a la elasticidad de los tejidos.

La misma depende de dos factores:

Movilidad articular: posibilidad que tienen las articulaciones de realizar el máximo recorrido.

Elasticidad muscular: posibilidad que tienen nuestros tejidos y músculos de deformarse (estirarse) y recuperar su forma.

De acuerdo a Mario Di Santo (2001), la flexibilidad es la capacidad psicomotora responsable de la reducción y minimización de todos los tipos de resistencias que las estructuras Neuro-Mío-Articulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución voluntaria de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular antagonista) como exógenos (propio peso corporal, compañero, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc.)

Según Alter (1996), existen dos tipos de flexibilidad

- **Dinámica:** Hace referencia al grado en que se puede mover una articulación por medio de una contracción muscular, por regla general en el centro del recorrido del movimiento. La flexibilidad dinámica no es necesariamente un buen indicador de la rigidez o la holgura de una articulación porque tiene que ver con la capacidad para mover una articulación de forma eficiente, con muy poca resistencia al movimiento.
- **Estática:** Hace referencia al grado en que se puede mover de forma pasiva una articulación hasta el punto límite de su amplitud de movimiento. En la amplitud pasiva ninguna contracción muscular toma parte en el movimiento de la articulación. Amplitud de movimiento respecto a una articulación, sin poner énfasis en la velocidad del movimiento.

Flexibilidad “Normal”

Existe poco acuerdo sobre la definición de la denominada flexibilidad normal. En educación física, medicina del deporte, y otras ciencias allegadas de la salud, tal vez, la definición más simple de flexibilidad sea el rango de movimiento (ROM) disponible en una articulación o grupo de articulaciones (Hebbelinck, M., 1988).

Para otros, la flexibilidad también implica:

- Libertad para moverse (Metheny, E., 1952).
- “La capacidad de involucrar parte o partes del cuerpo en un amplio rango de poderosos movimientos a la velocidad necesaria” (Galley, P., Forster, A., 1987).
- “La extensión total alcanzable (dentro de los límites de dolor) de una parte del cuerpo a través de su potencial rango de movimiento” (Saal, J., 1998).
- Rango normal de movimiento de articulación y tejido blando en respuesta a un “estiramiento activo o pasivo” (Halvorson, G., 1989).
- “La capacidad de mover suavemente una articulación a través de todo su rango de movimiento” (Kent, M., 1998).
- “Capacidad de mover una sola articulación o series de articulaciones suave y fácilmente a través de un ROM irrestricto y libre de dolor” (Kisner, C., Colby, L., 2002).
- “La capacidad de mover una articulación a través de un rango normal de movimiento sin innecesario estrés en la unidad musculotendinosa” (Chandler, T., et al. 1990).

Componentes De La Flexibilidad

Movilidad: Propiedad que poseen las articulaciones de realizar determinados tipos de movimiento, dependiendo de su estructura morfológica.

Extensibilidad, Distensibilidad:

Propiedad que poseen algunos componentes musculares de deformarse por influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal.

Elasticidad: Propiedad que poseen algunos componentes musculares de deformarse por influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal y retornando a su forma original cuando cesa la acción.

Plasticidad: Propiedad que poseen algunos componentes de los músculos y articulaciones de tomar formas diversas a las originales por efecto de fuerzas externas y permanecer así después de cesada la fuerza deformante.

Maleabilidad: Propiedad de la piel de ser plegada repetidamente con facilidad, retomando su apariencia anterior al retornar a la posición original.

Influencia de un trabajo de flexibilidad en las clases de educación física en primaria.

“utilizar, en la resolución de problemas motrices, las capacidades físicas básicas y las destrezas motrices, teniendo en cuenta las posibilidades y limitaciones”

La flexibilidad se define como la capacidad física de amplitud de movimiento de una sola articulación o de un aserie de articulaciones (Arregui y Martínez 2001). Según Handel y Cols; (1997), las técnicas utilizadas para el entrenamiento de la flexibilidad son: estiramientos dinámicos, estiramientos estáticos, estiramientos inmediatamente tras una corta y casi máxima contracción isométrica de la musculatura, estiramiento por contracción antagonista tras una contracción agonista. De estos métodos de estiramientos estáticos son los más utilizados en el entrenamiento de la flexibilidad cuando se trata de principiantes (Sáez 2005).

Un adecuado trabajo de flexibilidad permite disponer de un rango óptimo de movimiento en cada grupo muscular para prevenir la aparición de lesiones. (Allen, 2004).

Leone y Lariviere (1996) observaron que el trabajo de la flexibilidad en alumnos de 12 a 17 años, mejoro esta cualidad siendo este incremento mayor en los sujetos que practicaban algún deporte respecto de los sujetos sedentarios.

MÉTODOS DE MEDICIÓN Y/O EVALUACIÓN

Cita en Artículo publicado en el journal publoice del año 1999

Según Mario Di Santo, *Instituto del Profesorado en Educación Física. Córdoba, Argentina.*

No es muy basta la gama de posibilidades a las que se puede recurrir a los efectos de valorar el nivel de amplitud de recorrido articular en los distintos núcleos de movimiento del cuerpo humano. Básicamente, la flexibilidad puede ser evaluada en términos de grados o de centímetros. Al respecto, si bien los test que miden la flexibilidad en centímetros son de aplicación fácil y dinámica, resulta prácticamente imposible neutralizar la variable antropométrica individual. Así por lo general las personas de tronco y brazos largos y piernas cortas suelen tener mayor rendimiento en este tipo pruebas que los de piernas largas y tronco corto, a pesar de que, eventualmente, los arcos articulares logrados, medidos en grados sean los mismos.

Es por ello que, desde el punto de vista de la fidelidad y precisión de los datos aportados, los test que miden la flexibilidad en grados resultan de mucha mayor utilidad que aquellos que evalúan en centímetros.

Entre las distintas alternativas disponibles para evaluar la amplitud de recorrido angular, se encuentran las siguientes:

- Test de Wells y Dillon o Seat and Reach.
- Test de Kraus y Hirshland o Toe Touch.
- Flexómetro de Leighton.
- Goniometría.
- Electro goniometría.
- Flexitest.
- Medición fotográfica de ángulos articulares (Hunbelle, 1972 y Erich, 1980)
- Arcográficos.

VALORACIÓN FUNCIONAL DEL MOVIMIENTO (FMS)

(FMS) Functional Movement Screen

El test FMS fue creado en el año 2006 por los autores Gray Cook, Lee Bourton y Barbara Hoogenboom, quienes publicaron los primeros artículos originales sobre el uso de Movimientos Fundamentales pre-ejercicio como valoración de la funcional del movimiento. A partir de estas publicaciones, los autores extendieron su propuesta como una forma eficiente de elaborar una correcta evaluación en el ámbito de las ciencias del ejercicio físico y la salud. Siendo sometida a numerosas modificaciones, críticas y/o halagos desde distintos contextos y profesionales.

A partir de aquí es que dichas evaluaciones son utilizadas en múltiples deportes como una forma eficiente de valorar la calidad del movimiento. Siendo imprescindible en los procesos para mejorar la técnica biomecánica de un deporte, la estabilización central, economía del movimiento, el control motor y por sobre todo la eficacia y prevención de lesiones. Lo cual no quita, que sea de suma importancia su utilización en gimnasios y centros recreativos, si bien el ojo observacional cumple una función vital en un profesional capacitado. Se hace sumamente necesaria la evaluación funcional del movimiento para detectar concretamente acortamientos musculares, asimetrías y desbalances en el movimiento, para actuar eficientemente en el problema mediante ejercicios adecuados.

La intención principal de dicho test, es la de identificar patologías/disfunciones de manera temprana dentro de un grupo o sujeto específico. Por tanto, podemos afirmar que es un test que se utiliza para detectar determinadas disfunciones del sistema de movimiento. Por otro lado, vale la pena aclarar que sus autores lo plantean netamente como una “valoración o evaluación” del estado funcional del sujeto, sino como un examen de exploración del movimiento funcional. El FMS es un sistema o herramienta práctica que permite al profesional evaluar los patrones de movimiento básicos fundamentales de un individuo determinado. Casi o igual de importante que evaluar la composición corporal.

El objetivo del testeo de valoración funcional del movimiento o FMS está compuesto de siete patrones de movimiento fundamentales/básicos o test. Ya que como afirma Craig Lieberman, cada movimiento-ejercicio es un test. Dentro de dichas pruebas se resaltan la evaluación de la movilidad, estabilidad y control motor.

Según sus autores Gray Cook, Lee Bourton y Bárbara Hoogenboom, dichos patrones de movimiento fundamentales están diseñados para proporcionar un rendimiento cuantificable y observable de determinados movimientos básicos. Las pruebas exponen al sujeto a posiciones donde se ven expuestas debilidades, desequilibrios y sobrecompensaciones musculares, donde en consecuencia se hace evidente la falta de estabilidad y la movilidad apropiadas.

Es así, que mediante estas pruebas se pretende analizar los desequilibrios bilaterales así como la movilidad-estabilidad del sujeto. De forma tal de poder abordar un plan de entrenamiento de manera más eficiente, por ejemplo orientado a la fuerza y trabajar sobre deficitarios y desequilibrios musculares.

La forma básica de puntuación se basa en aspectos observacionales, donde cada una de las siete pruebas o testeos realizados se valora de cero a tres puntos. Determinando en definitiva por sumatoria los resultados de la calidad de movimiento del sujeto evaluado. Tres puntos determinan la mejor puntuación posible, mientras que cero puntos la peor cuando se manifiesta dolor en cualquiera de los testeos durante su realización.

Para ir finalizando, en palabras del Craig Liebenson, podemos decir que la batería de testeos FMS son un excelente escenario del movimiento que nos revela determinadas disfunciones claves en el movimiento". Aquí la importancia radica entonces en que el profesional analice la herramienta, realice prácticas, obtenga experiencia con el sistema de valoración y puntuación, y pueda en definitiva sacarle el mayor provecho en post a detectar asimetrías, disfuncionalidades. Buscando mejorar la calidad del movimiento en el sujeto en cuestión y evitar futuras lesiones.

Según un estudio (actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria). Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte vol. 7. De Madrid, con clasificación UNESCO: 6310 de junio de 2007.

Este estudio sociológico se plantea de forma imperiosa detectar las carencias en la actividad física extraescolar en alumnos de educación primaria (6 a 12 años) de un distrito de Madrid (Carabanchel). Los resultados muestran como tan solo un 46,1% de las niñas realiza actividad físico-deportiva extracurricular estos porcentajes no son tan preocupantes para los niños, siendo que el 60,3% de los varones realizan alguna actividad física extra escolar. El foco de esta investigación es la modalidad y el tiempo de práctica deportiva.

La Articulación De La Cadera O Articulación Coxofemoral

Es una enartrosis de tipo esferoidal muy estable que se da entre la cabeza esférica del fémur y la cavidad cotiloidea o acetábulo del hueso coxal. Estas dos estructuras que la forman está muy adaptadas la una a la otra, lo que confiere una gran estabilidad a la articulación, encajan a la perfección.

Las principales funciones de esta articulación son las de dar estabilidad al cuerpo, soportar su peso y orientar el miembro inferior en todas direcciones, es por ello que juega un papel fundamental en la locomoción.

No es una esfera completa, pero la cavidad cotiloidea consigue aumentar en profundidad gracias a un reborde de fibrocartílago, el Rodete Acetabular o cotiloideo, que llega a envolver la cabeza del fémur casi por completo y mejora la estabilidad. Este rodete cartilaginoso continúa a través de la escotadura isquiopubiana convertido en ligamento transversal capsular.

En el fondo del acetábulo no hay fibrocartílago, sino una especie de bolsa de grasa vascularizada denominada almohadilla de Havers.

Tampoco la superficie articular ocupa todo el acetábulo, sino que la parte recubierta por cartílago hialino tiene forma de media luna (ceja cotiloidea).

Cabeza Del Fémur

La cabeza del fémur se presenta como una esfera convexa cubierta de cartílago hialino. En su centro articular hay un hueco, la fosita o fovea, por la cual se inserta el ligamento que mantiene unida la articulación, este es el ligamento redondo.

El ligamento redondo o ligamento de la cabeza del fémur es intraarticular, mide unos 3 cm aproximadamente y va desde el punto medio de la cabeza del fémur hasta unirse con el acetábulo. Alberga en su interior una arteria que riega la cabeza del fémur.

Cápsula Articular

Es la cápsula de fibrocartilago que recorre el borde de la cavidad cotiloidea (también el rodete y el ligamento transverso). Se repliega para cubrir el cuello del fémur, donde finalmente se inserta. Estas fibras, llamadas retinaculares, acompañan arterias relevantes en la irrigación femoral.

La cápsula es laxa en general, se vuelve más densa en las regiones anterior y superior debido a la orientación del fémur y a los requerimientos en esas zonas.

La unión entre las superficies articulares es muy fuerte y, además, del hueso coxal salen tres ligamentos que refuerzan aún más la articulación. Estos 3 ligamentos son:

- **Ligamento Íleofemoral:** tiene forma de Y invertida. Es uno de los ligamentos más fuertes del cuerpo. Su origen está en la espina ilíaca anteroinferior y se inserta en la zona intertrocantérea.
- **Ligamento Pubofemoral:** sale de la rama superior del pubis. Supone un refuerzo de la parte inferior. No es un ligamento muy fuerte, pero ayuda evitando la separación excesiva del muslo.
- **Ligamento Isquiofemoral:** es el más débil. Va describiendo una espiral desde la zona posterior de la articulación hacia arriba. Su labor principal es impedir la hiperextensión.

Figura 1: Ligamento de la cabeza del fémur. Fuente: Drake, R., Mitchell, A., Wayne, A. (2010). *Gray Anatomía para estudiantes*. Elsevier. (2ª ed.). p. 536

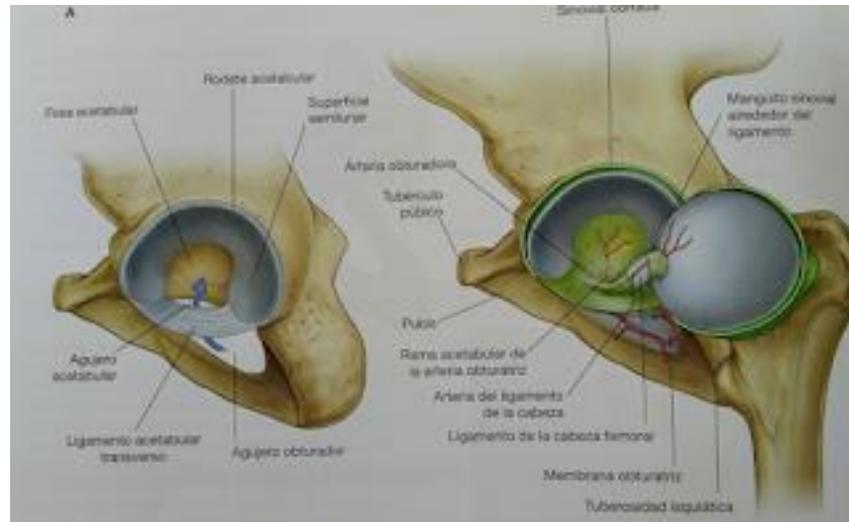


Figura 2: Membrana fibrosa y ligamentos de la cadera. Fuente: Drake, R., Mitchell, A., Wayne, A. (2010). *Gray Anatomía para estudiantes*.



En cuanto a los movimientos, al ser una articulación de tipo enartrosis, podemos moverla en todas direcciones. Los músculos motores principales son los más grandes y con las inserciones más distales.

- **Flexión.** Los principales músculos que la posibilitan son el psoas y el ilíaco. Tomamos como referencia el eje transversal. Esta limitado porque el muslo llega a topar con el abdomen o por la tensión en los isquiotibiales si la rodilla está extendida. 120° máximo si la rodilla está flexionada.
- **Extensión.** El músculo principal es el glúteo mayor, pero participan también los isquiotibiales. El ángulo máximo es de 20°, limitado por la tensión del ligamento ileofemoral.
- **Aducción.** Este movimiento dio nombre a los principales músculos que participan en él, los aductores (largo, corto y mayor). La contracción de los aductores es esencial para caminar, correr o andar a la pata coja.
- **Abducción.** Este movimiento se da si se contraen los músculos glúteos medio y menor.
- **Rotación.** La rotación medial (hacia dentro, hacia el plano sagital) depende de los músculos glúteo medio y menor, y está limitado por la tensión de los rotadores laterales y el ligamento En la rotación lateral participan una gran variedad de músculos (piriforme, obturador interno y externo, géminos, cuadrado femoral, glúteo mayor y sartorio). En la rotación lateral el factor limitante es la tensión de los rotadores medios y del ligamento ileofemoral.
- **Circunducción.** Este movimiento es una combinación de casi todos los anteriormente mencionados.

Movimientos:

Figura 3: Movimientos de Flexión-Extensión, Abducción-Adducción y Rotación Externa-Interna. (Calonius, O. 2002)

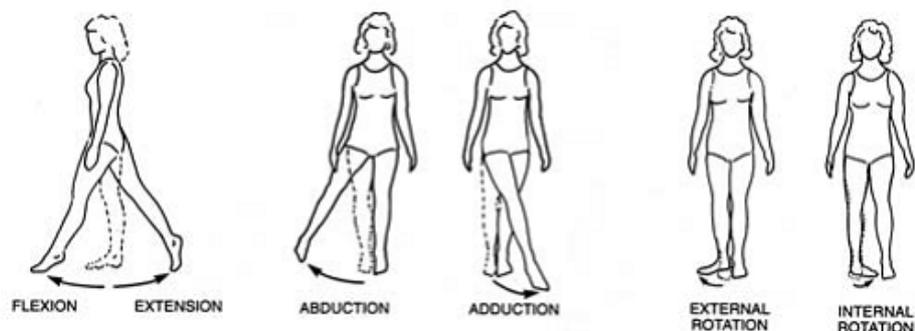
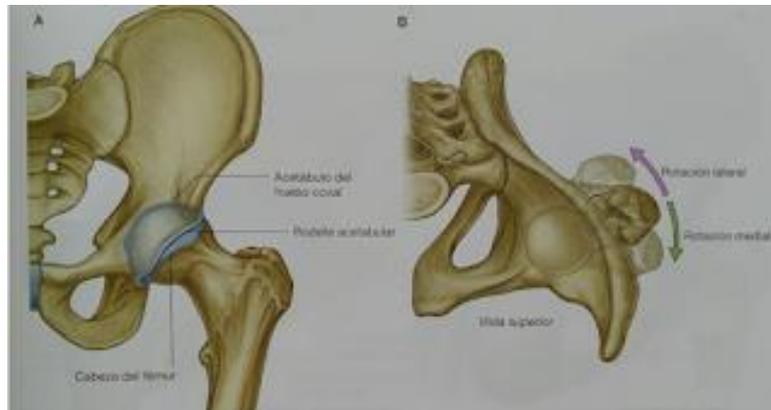


Figura 4: Movimiento del cuello del fémur durante la rotación medial y lateral. Fuente: Drake, R., Mitchell, A., Wayne, A. (2010). *Gray Anatomía para estudiantes*. Elsevier. (2ª ed.). p. 535.



Centrémonos en la articulación de la cadera, de la que diré que es, como no podía ser de otra manera, una articulación móvil, es decir, una Diartrosis, perteneciente al género de las Enartrosis (cabeza + cavidad). Aunque la cadera posee menor amplitud de movimientos en relación con la articulación escapulohumeral (hombro), posee una estabilidad mayor.

Periodo crítico o fase sensible del desarrollo de la flexibilidad

Según Alter (1991). “Un periodo crítico es el periodo de tiempo que sigue a la edad en que uno llega a ser capaz de desempeñar una actividad determinada de manera efectiva. También puede ser definido como el periodo de tiempo en la vida de un individuo en que es más probable que se produzcan cambios a velocidades máximas u óptimas”

La Edad Y La Elasticidad

La Edad de una persona y su grado de elasticidad ,la misma a lo largo de su vida, atraviesa una serie de etapas que son la infancia, la cual podemos dividir en tres fases: la primera infancia (0 – 3 años), etapa preescolar (4 - 5 años) y etapa escolar primaria (6 – 10 años); la pre-pubertad y pubertad (11 – 14 años), la adolescencia (15 – 18 años) y a partir de aquí se va adentrando poco a poco

en la madurez hasta llegar a los 55 – 60 años donde se alcanza la tercera edad. Según la etapa en la que se encuentre una persona la flexibilidad va a variar.

Durante la primera infancia (0 – 3 años) las articulaciones presentan una grandísima capacidad de flexión, pero por otro lado la amplitud de los movimientos es bastante reducida. El tejido muscular es blando, frágil, y ofrece escasa resistencia a la deformación.

Durante la edad preescolar (4 – 5 años) se mejora la flexibilidad de la etapa anterior, de manera que el grado de flexibilidad en conjunto es muy bueno, pero todavía se presentan estructuras frágiles.

Llegada la etapa escolar primaria (6 – 10) sigue contándose con una excelente movilidad articular, pero se observa que se produce una reducción de la abducción coxofemoral y de la extensión escapulo-humeral, es decir, se pueden abrir menos las piernas y cuesta más levantar los brazos extendidos hacia atrás. Por el contrario, se produce una mejora de la flexibilidad de la columna vertebral. Como dato, en la edad comprendida entre los 8 y los 9 años, la columna vertebral se encuentra en su punto óptimo de flexibilidad.

A partir de los 11 años en adelante es cuando se empieza a producir una reducción gradual y constante de la flexibilidad a nivel general en todo el cuerpo, por lo que a partir de estas edades es cuando se hace especialmente importante el entrenamiento regular de esta característica. Esta pérdida de flexibilidad se produce más rápidamente desde la pubertad hasta los 30 años aproximadamente, y es consecuencia, en mayor medida, de factores como la deshidratación progresiva que va sufriendo nuestro organismo, el aumento de los depósitos de calcio que se produce en los huesos, la acumulación en ciertas personas de tejido adiposo y de los cambios que se producen en la estructura química de algunos tejidos. De los 30 años hasta llegar a la tercera edad continúa disminuyendo, pero de forma más lenta.

Maduración biológica:

Un estudio basado en la predicción de la maduración somática a partir de variables antropométricas en escolares de Brasil, (*nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 2012; 32(3):7-17).

Es un proceso gradual en el tiempo, en el que se van presentando modificaciones cualitativas en la organización anatómica y fisiológica, a través del cual, se desencadena una gran movilización hormonal durante la pubertad hasta el estado de madurez adulto, de hecho durante este periodo suceden una gran cantidad de cambios biológicos como la maduración sexual, aumento de la estatura y peso así como la finalización del crecimiento esquelético, aumento marcado de la masa ósea, cambios en la composición corporal e incrementos en el rendimiento físicos.

Factores Que Influyen En El Desarrollo De La Flexibilidad

Factores Intrínsecos

La estructura ósea: puede restringir el punto límite de la amplitud. Un codo que se haya fracturado por la articulación puede asentar un exceso de calcio en el espacio de la articulación, haciendo que ésta pierda su capacidad para extenderse por completo. En muchos casos recurrimos a las prominencias óseas para detener los movimientos en el punto límite normal de la amplitud. (Fernández, F., 2006).

La masa adiposa: también puede limitar la capacidad para desplazarse a través de una amplitud de movimiento completa. La grasa puede actuar como una cuña entre dos brazos de palanca allí donde se encuentre.

Los músculos y sus tendones: junto con las fascias que los rodean, suelen ser los principales causantes de la limitación de la amplitud de movimiento. Cuando el atleta lleva a cabo ejercicios de elongación para mejorar la flexibilidad de una articulación en particular, está sacando partido de las propiedades altamente extensibles del músculo. A lo largo de un período de tiempo es posible aumentar la extensibilidad o la distancia que se puede estirar un músculo determinado. Las personas que tienen un alto grado de movimiento en una articulación particular tienden a poseer músculos de gran extensibilidad.

El tejido conectivo: que rodea la articulación, como los ligamentos de la cápsula de la articulación, pueden estar sujetos a adherencias y acortamientos patológicos. Los ligamentos y las cápsulas de la articulación tienen cierta

extensibilidad; no obstante, si una articulación queda inmovilizada durante cierto período de tiempo, estas estructuras tienden a perder extensibilidad; y de hecho se acortan. Esta afección suele apreciarse después de la reparación quirúrgica de una articulación inestable, pero también puede ser el resultado de largos períodos de inactividad.

Sistema nervioso: De todos los elementos que componen el músculo estriado voluntario, las proteínas contráctiles constituyen un factor de resistencia que condiciona la magnitud y el alcance de la deformación longitudinal que las acciones de extensión ejercen sobre el mismo para que la elongación pueda ejercer un efecto específico sobre este tejido, resulta crucial la minimización de la tensión restrictiva y limitante que las estructuras contráctiles del músculo tienden, tanto refleja como voluntariamente, a ofrecer. Así, en el caso de una completa relajación neuromuscular, una fuerza externa puede llegar hasta duplicar la longitud normal de reposo del sarcómero conservándose la distancia mínima entre los filamentos delgados y gruesos a los efectos de que se pueda establecer, ante el cambio de las condiciones excitatorias, por lo menos un puente cruzado.

Factores Extrínsecos

Sexo: Las mujeres suelen ser más flexibles que los hombres por las diferencias hormonales que presentan. La mayor producción de estrógenos en las mujeres causa una disminución de la viscosidad de los tejidos. (Ibáñez, A., 1993).

Edad: La flexibilidad alcanza su desarrollo máximo entre las edades infantil y juvenil, entre 14 a 17 años. (Vesz, A., Mota, B., 2004).

Calentamiento muscular previo: El aumento de temperatura disminuye la viscosidad del sarcoplasma mejorando la contractibilidad y la capacidad de elongación del músculo. La temperatura del músculo aumenta debido a 2 mecanismos, el primero tiene relación con el aumento de la circulación sanguínea debido a la dilatación del lecho capilar arterio – venoso intramuscular y de las estructuras vecinas, incluida la piel. El segundo mecanismo se relaciona

con las reacciones metabólicas catabólicas que generan la combustión interna y la liberación de energía calórica. (Hidalgo, E., 1993).

Temperatura ambiental: Las bajas temperaturas ambientales se asocian a una disminución de la flexibilidad, en cambio a mayores temperaturas se produce un aumento de esta.

Cansancio: La fatiga muscular produce una disminución del umbral de sensibilidad de los husos, haciéndolos más excitable frente al estiramiento, dificultando la elongación muscular.

Costumbres sociales: Actividades laborales, sedentarismo, entrenamiento, hábitos posturales, etc., pueden aumentar o disminuir la flexibilidad.

Estados emocionales: Influyen en la regulación tónica muscular pues inciden sobre el sistema nervioso. El miedo, el estrés, la ansiedad y el dolor pueden aumentar el tono, mientras que estados de relajación pueden disminuirlo.

Hora del día: La mayoría de las personas suelen ser más flexibles en la tarde que en la mañana, con un peak entre las 14:00 - 16:00 horas

METODOLOGIA DEL ENTRENAMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD

Entendiendo a la flexibilidad como una capacidad psicomotora compleja, cuya responsabilidad exclusiva es la reducción de la resistencia que los distintos tejidos ofrecen al incremento de la amplitud de movimiento, se deduce con cierta claridad que es precisamente la naturaleza de la composición histológica de las estructuras limitantes, en cada articulación y para cada movimiento particular de nuestro aparato locomotor, la que determinará su metodología específica de abordaje (Di Santo, M., 2001).

El uso de la elongación muscular en educación física y en la actividad deportiva, como mencionamos anteriormente está basada fundamentalmente en mitos y creencias más que en una evidencia y un conocimiento científico claro.

En este apartado analizaremos diversas investigaciones y mostraremos como se puede indicar y aplicar la elongación muscular de acuerdo a los criterios actuales de tiempo de duración, frecuencia, intensidad y tipo de elongación.

Tipos o formas de elongación:

Los cuatro principales **tipos** de elongación son: elongación pasiva asistida, elongación activa, elongación balística y la elongación con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP).

En un tema bastante controversial se ha convertido el determinar cuál de estos tipos de elongación es más efectivo en la práctica. Las investigaciones concluyen que la elongación balística es la que presenta un mayor riesgo de provocar una lesión en su ejecución, debido a que genera grandes cargas a nivel de la unidad músculo tendinosa; además no induce a cambios permanentes en el ROM. Por estas razones está claramente contraindicada en la mayor parte de los casos.

No es fácil determinar la mejor técnica de elongación, ya que cada una presenta sus puntos a favor y en contra de acuerdo a las condiciones en que estas son aplicadas. La elongación activa es bastante efectiva en situaciones en las cuales hay un gran número de individuos sin una supervisión personal de la técnica y en donde la eficiencia en términos de tiempo es prioritaria. La elongación muscular pasiva asistida y con FNP es muy eficiente cuando se cuenta con personal entrenado en la aplicación de estas técnicas y el trabajo es individualizado. Las más recientes investigaciones indican que las técnicas de elongación con FNP son las que provocan un mayor aumento en el ROM (Magnusson, S., et al. 1996; Prentice, W., 1997; Handel, M, et al. 1997; Davis, D., et al. 2005; Hernández, P., et al. 2005). En general el tipo de técnica a utilizar varía fundamentalmente de acuerdo a la situación que se presente, la cantidad de individuos, y la cantidad de personal entrenado en la aplicación de estas técnicas.

INTENSIDAD

La elongación muscular, como cualquier otra forma de entrenamiento presenta potenciales efectos perjudiciales si los estímulos son entregados de

una manera incorrecta, principalmente a nivel de la unión musculotendinosa en la cual se puede observar un debilitamiento estructural agudo posterior a la aplicación incorrecta de técnicas de elongación, es por esta razón que la intensidad de la elongación debe ser prescrita con sumo cuidado.

La aplicación de una elongación muscular debe tener en cuenta factores tales como la velocidad y la fuerza con la cual se aplica tomando en cuenta las propiedades viscoelásticas del músculo. La intensidad de la elongación se determina principalmente a través de la sensación subjetiva del individuo al momento de realizar la acción y como premisa fundamental se debe velar por nunca sobrepasar los límites del dolor, es decir, debe ser una sensación clara y localizable de tensión muscular sin llegar nunca al dolor de ningún tipo. (Hernández, P., et al. 2005). La intensidad apropiada debe alcanzarse de forma lenta y constante, esto debe ser transmitido a los deportistas como Elongar “solo hasta el punto de tensión” o “Elongar hasta justo antes del límite del dolor o discomfort”.

TIEMPO

La extensión de una sesión de elongación va a depender del músculo o grupo muscular a Elongar, del objetivo que se busque dentro de la flexibilidad y de variables relacionadas con la técnica en sí. Estas variables son: el momento en el cual se aplica la elongación muscular dentro de una sesión de entrenamiento, el tiempo de mantención de la fuerza tensil y del número de repeticiones de cada elongación.

En relación a la primera de estas variables, podemos decir que la fase inicial del calentamiento previo no es el momento más indicado para la aplicación de la elongación muscular si el objetivo que se busca es aumentar el ROM, ya que una unidad musculotendinosa (UMT) “fría” es notablemente más “rígida” y susceptible a lesionarse que una UMT en un músculo que ha sido sometido a una actividad previa que aumente la temperatura del músculo (Noonan, T., et al. 1993; Safran, M., et al. 1989; Sapega, A., et al. 1981). El aumento de la temperatura se cree que permite disminuir la cantidad de puentes cruzados glicoproteicos en el colágeno de los tejidos conectivos, lo cual permitiría una elongación permanente de la UMT (Sapega, A., et al. 1981). Por seguridad y

eficiencia la elongación muscular se debería llevar a cabo de preferencia durante la fase de vuelta a la calma del entrenamiento.

El tiempo durante el cual la tensión debe ser aplicada es un punto muy controversial y a la vez fundamental para determinar la eficiencia de un protocolo de elongación muscular. En base a la más reciente investigación sobre el tema en animales y humanos se recomienda que la elongación debe ser mantenida entre 15 y 30 segundos (Anderson, B., Burke, E., 1991, Zachazewski, J., et al. 1996; Davis, D., et al. 2005).

Menor cantidad de evidencia científica existe con respecto a la cantidad de repeticiones que deben ejecutarse en una serie de elongaciones, estudios en animales muestran que solo existe un aumento significativo de ROM durante las 4 primeras repeticiones de una serie. El American College of Sports Medicine (ACSM) e investigaciones recientes (Knudson, D., 1995; Bennell, K., et al. 1999; Evetovich, T., et al. 2003; Davis, D., et al. 2005), recomiendan de tres a cinco repeticiones para cada serie de elongación en un músculo o grupo muscular determinado.

FRECUENCIA

La flexibilidad, al igual que la resistencia cardiovascular se pierde rápidamente sin un entrenamiento sistemático (Wilmore, J., Costill, D., 1998; Bandy, W., et al. 1998). Numerosos estudios realizados en animales y humanos han documentado el comportamiento del sistema neuromuscular frente a la elongación. Magnusson (1998), encontró que hubo una disminución significativa del *stiffness* y la tensión pasiva ejercida por el músculo luego de un protocolo de elongación, sin embargo, estos valores retornaron a su condición basal luego de una hora.

En cuanto al entrenamiento a largo plazo, los avances alcanzados en relación al ROM pueden perderse en parte luego de una semana sin entrenamiento (Tanigawa, M., 1972; Starring, D., et al. 1988; Spornoga, S., et al. 2001), desafortunadamente existen muy pocos estudios en relación a este tema, sin embargo, y en base a la revisión bibliográfica y los estudios más recientes se puede recomendar que la elongación muscular debería realizarse por lo menos

tres veces por semana, e idealmente todos los días y/o posterior a toda sesión de entrenamiento físico deportivo.

Tipo Modalidades de elección preferente son las técnicas de elongación pasiva asistida, elongación activa y con FNP

Frecuencia Por lo menos tres veces por semana, idealmente todos los días y/o después de cada entrenamiento.

Intensidad Elongar lentamente el vientre muscular y mantener en la posición utilizando la menor tensión que se requiera para mantener el segmento en el lugar deseado.

Tiempo 4 a 5 series, con mantención entre 15 a 30 segundos para cada grupo muscular.

Tabla 1. Recomendaciones sobre entrenamiento de la flexibilidad, basadas en evidencias científicas.

Tipo	Modalidades de elección preferente son las técnicas de elongación pasiva asistida, elongación activa y con FNP
Intensidad	Elongar lentamente el vientre muscular y mantener en la posición utilizando la menor tensión que se requiera para mantener el segmento en el lugar deseado
Tiempo	4 a 5 series, con mantención entre 15 y 30 segundos para cada grupo muscular.
frecuencia	Por lo menos tres veces por semana, idealmente todos los días y/o después de cada entrenamiento.

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

TIPO DE INVESTIGACION:

La investigación se abordó desde un enfoque cuantitativo, orientándose a la medición de variables cuantificables, factibles de ser sometidas a observación.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

El presente estudio utilizó un diseño de observación, se ha pretendido la manipulación de forma intencionada de variables relacionadas a la práctica de AFE y el rango de movimiento de la cadera.

POBLACION:

La población estuvo representada por alumnos de escuelas públicas del distrito de coronel rosales, ciudad de Punta Alta, Provincia de Buenos Aires.

MUESTRA:

La muestra estuvo constituida por dos grupos de varones, uno de quinto grado primario (Grupo 1, n: 100, $11,23 \pm 0,29$ años) y el otro de tercer año secundario (Grupo 2, n: 100; $16,22 \pm 0,41$ años).

Se recolectaron los datos recorriendo escuelas públicas de la ciudad de punta alta hasta llegar a contabilizar las 100 muestras por edades en cada grupo.

VARIABLES DE ESTUDIO:**DEPENDIENTES:**

Edad, prueba de elevación de pierna recta (EPR), índice de masa corporal (IMC).

INDEPENDIENTES:

Actividad física extracurricular (AFE).

Tabla 2: Operacionalización De Las Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	UNIDAD DE MEDIDA	GRUPO DE APLICACION	ESCALA DE VALORIZACION
IMC	Medida de asociación y relación entre el peso y la talla de un individuo	Kg/m ²	Muestra (n:200)	Rango de IMC Percentil PB: <P3 N: Entre P3 y P85 SP: Entre P85 y P97 OB: >P97
EPR	Elevación de pierna recta, en posición decúbito supino se levanta una pierna sin flexionar la rodilla y sin despegar la otra del piso,	FMS.	Muestra (n:200)	0: SE PRESENTA DOLOR AL REALIZAR LA PRUEBA O TESTEO FUNCIONAL 1: LA PERSONA ES INCAPAZ DE REALIZAR CORRECTAMENTE EL PATRON DE MOVIMIENTO 2: EL SUJETO ES CAPAZ DE COMPLETAR EL MOVIMIENTO PERO DEBE COMPENSAR DE ALGUN MODO LA POSICION 3: REALIZA CORRECTAMENTE LA PRUEBA SIN NINGUNA ASIMETRIA O COMPENSACION OBSERVABLE.

IMC: índice de masa corporal, **EPR:** Elevación de pierna recta, **PB:** peso bajo, **N:** peso normal, **SP:** sobrepeso, **OB:** obesidad, **P:** percentil.

TECNICAS E INSTRUMENTOS

Se llevaron a cabo valoraciones antropométricas para poder determinar el grado de sobrepeso y obesidad en ambos grupos seleccionados. Las variables analizadas comprendieron: índice de masa corporal, talla de pie, peso, edad, sexo.

Las medidas se llevaron a cabo siguiendo los estándares internacionales para la evaluación antropométrica establecidos por la sociedad internacional de cineantropometría (ISAK, 2008).

Para la evaluación del rango de movimiento articular de la cadera se utilizó una prueba de la batería del test de FMS, el cual explicaremos a continuación:

FMS: VALORACIÓN FUNCIONAL DEL MOVIMIENTO

En los párrafos siguientes desarrollaremos el test de valoración funcional del movimiento (FMS), o por sus siglas en inglés Functional Movement Screen. Se hará una breve explicación sobre su importancia en la valoración de la calidad de movimiento, formas de aplicación y se esbozaran ejemplos prácticos para que sea comprendido lo mejor posible.

Por otro lado, se explicarán detenidamente los puntos a analizar en dicho test, el cual en base a variables cuantificables nos permitirá detectar en los sujetos posibles descompensaciones musculares, desalineaciones y desbalances mecánicos.

Inicios En La Aplicación Del Test FMS

El test FMS fue creado en el año 2006 por los autores Gray Cook, Lee Bourton y Barbara Hoogenboom, quienes publicaron los primeros artículos originales sobre el uso de Movimientos Fundamentales pre-ejercicio como valoración de la funcional del movimiento. A partir de estas publicaciones, los autores extendieron su propuesta como una forma eficiente de elaborar una correcta evaluación en el ámbito de las ciencias del ejercicio físico y la salud.

Siendo sometida a numerosas modificaciones, críticas y/o halagos desde distintos contextos y profesionales.

A partir de aquí es que dichas evaluaciones son utilizadas en múltiples deportes como una forma eficiente de valorar la calidad del movimiento. Siendo imprescindible en los procesos para mejorar la técnica biomecánica de un deporte, la estabilización central, economía del movimiento, el control motor y por sobre todo la eficacia y prevención de lesiones. Lo cual no quita, que sea de suma importancia su utilización en gimnasios y centros recreativos, si bien el ojo observacional cumple una función vital en un profesional capacitado. Se hace sumamente necesaria la evaluación funcional del movimiento para detectar concretamente acortamientos musculares, asimetrías y desbalances en el movimiento, para actuar eficientemente en el problema mediante ejercicios adecuados.

Aspectos Relevantes Del Test FMS

La intención principal de dicho test, es la de identificar patologías/disfunciones de manera temprana dentro de un grupo o sujeto específico. Por tanto, podemos afirmar que es un test que se utiliza para detectar determinadas disfunciones del sistema de movimiento. Por otro lado, vale la pena aclarar que sus autores lo plantean netamente como una “valoración o evaluación” del estado funcional del sujeto, sino como un examen de exploración del movimiento funcional. El FMS es un sistema o herramienta práctica que permite al profesional evaluar los patrones de movimiento básicos fundamentales de un individuo determinado. Casi o igual de importante que evaluar la composición corporal.

Dicha batería de evaluación funcional del movimiento puede ser un método muy eficaz para identificar los marcadores que describen a un “cuerpo funcional de base”. Igualmente, dicho sistema también puede ser utilizado en múltiples ámbitos, como pueden ser en rehabilitación, para determinar si un deportista está en disposición para retornar el entrenamiento o en definitiva para evaluar la capacidad funcional de un sujeto convencional.

OBJETIVO DE LAS PRUEBAS QUE COMPONEN EL TEST FMS

El testeo de valoración funcional del movimiento o FMS está compuesto de siete patrones de movimiento fundamentales/básicos o test. Ya que como afirma Craig Lieberman, cada movimiento-ejercicio es un test. Dentro de dichas pruebas se resaltan la evaluación de la movilidad, estabilidad y control motor.

Según sus autores Gray Cook, Lee Bourton y Barbara Hoogenboom, dichos patrones de movimiento fundamentales están diseñados para proporcionar un rendimiento **cuantificable y observable** de determinados movimientos básicos. Las pruebas exponen al sujeto a posiciones donde se ven expuestas debilidades, desequilibrios y sobrecompensaciones musculares, donde en consecuencia se hace evidente la falta de estabilidad y la movilidad apropiadas.

Es así, que mediante estas pruebas se pretende analizar los desequilibrios bilaterales así como la movilidad-estabilidad del sujeto. De forma tal de poder abordar un plan de entrenamiento de manera más eficiente, por ejemplo orientado a la fuerza y trabajar sobre deficitarios y desequilibrios musculares.

FORMA DE PUNTUACIÓN DEL TEST FMS PARA MENSURAR LA EVALUACIÓN

La forma básica de puntuación se basa en aspectos observacionales, donde cada una de las siete pruebas o testeos realizados se valora de cero a tres puntos. Determinando en definitiva por sumatoria los resultados de la calidad de movimiento del sujeto evaluado. Tres puntos determinan la mejor puntuación posible, mientras que cero puntos la peor cuando se manifiesta dolor en cualquiera de los testeos durante su realización.

Tabla 3: Valoración En Score Del FMS

SISTEMA DE VALORACION	INDICADORES
0 SCORE	SE PRESENTA DOLOR AL REALIZAR LA PRUEBA O TESTEO FUNCIONAL
1 SCORE	LA PERSONA ES INCAPAZ DE REALIZAR CORRECTAMENTE EL PATRON DE MOVIMIENTO
2 SCORE	EL SUJETO ES CAPAZ DE COMPLETAR EL MOVIMIENTO PERO DEBE COMPENSAR DE ALGUN MODO LA POSICION
3 SCORE	REALIZA CORRECTAMENTE LA PRUEBA SIN NINGUNA ASIMETRIA O COMPENSACION OBSERVABLE

Tabla de elaboración propia

Las siete pruebas permiten una ejecución, y por tanto una puntuación determinada. Esta debe ser realizada de forma bilateral para detectar cualquier asimetría posible. Considerándose como válido siempre el valor más bajo de ambos lados para el sumatorio total de 21 puntos. Vale aclarar que una puntuación mayor no es necesariamente mejor.

Imagen 1: Pruebas Del FMS, Para Determinar La Calidad Del Movimiento



Imagen 2: Elevación De Pierna Recta Utilizado En La Investigación.



Esta prueba busca evaluar la movilidad dinámica de la cadera mientras se observa simultáneamente la estabilidad del núcleo y el control motor del tronco y pelvis, accionando sobre una bisagra de cadera la pierna.

En dicho ejercicio se observa qué tan alto se puede levantar una pierna mientras se la mantiene recta con una posición neutral. Por otro lado, la otra pierna debe mantenerse recta en el piso con la cadera y el pie en posición neutral. El movimiento se detiene y se marca en el punto en el que cualquiera de las piernas se sale de la posición de configuración.

Si la pierna elevada supera la línea vertical de la rodilla son tres puntos, en cambio si estas cambian su posición inicial este puntaje disminuye según la limitación del movimiento y estabilidad de la cadera. Esta prueba debe realizarse un mínimo de tres veces.

Imagen 3: Ejemplo De Evaluación Del FMS, Patrón De Movimiento. Active Straight Leg Raise

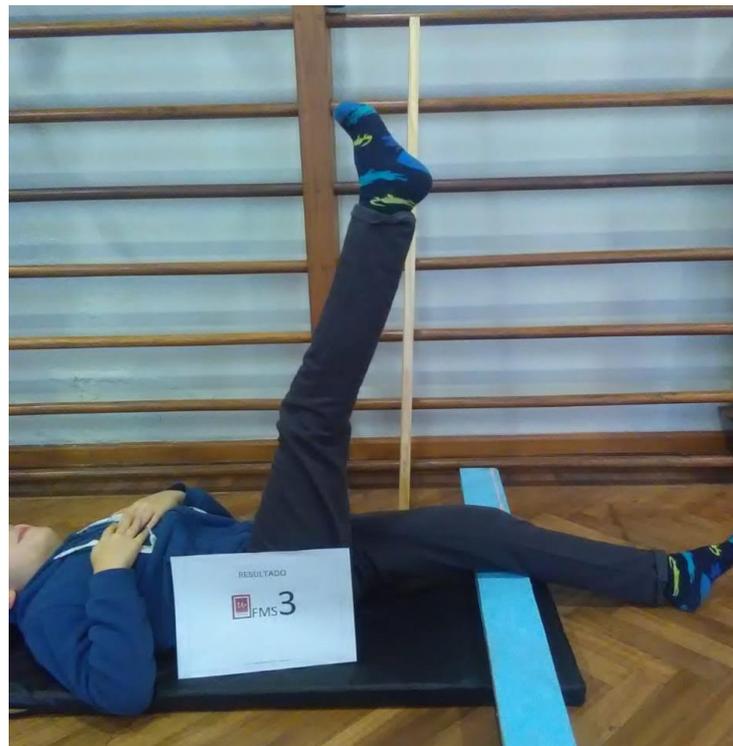


Imagen de Elaboración Propia

Investigaciones respecto al test de valoración funcional FMS

Desde las primeras publicaciones de la batería FMS han ido surgiendo diversas investigaciones que han tratado de estudiar la fiabilidad y validez inter e intra-evaluador de la puntuación de los test FMS. Gribble y colaboradores, sugieren que los evaluadores más familiarizados tenían mayor fiabilidad intra-evaluador (ICC = 0,95) en comparación con aquellos con menos experiencia (ICC= 0,37). Por ello, se piensa que el evaluador/administrador debe estar bien entrenado con la herramienta.

Otros estudios como el de Kraus y colaboradores, concluyen que éste no debería concebirse como un constructo unitario respecto a la sumatoria total de puntuaciones obtenidas para predecir algo tan complejo y multifactorial como es el riesgo lesivo. Ya que los componentes individuales de la batería no correlacionan entre sí y por tanto no miden la misma variable. Esto hace considerar que podría ser mejor utilizar y verter conclusiones individuales de cada test o ejercicio por separado. Pese a esto, el FMS puede ser una herramienta inicial útil de exploración del aparato locomotor y de análisis de los patrones básicos de movimiento en sujetos de baja o moderada calidad motriz. Con el fin de mejorar su calidad de movimiento y determinar asimetrías, desalineaciones y acortamientos musculares.

Otro autor indaga sobre el patrón de movimiento de estabilización central. Okada y colaboradores no encontraron correlación significativa entre la valoración del test FMS y la estabilidad del CORE, por lo tanto, los test utilizados para medir la “estabilidad del core” no son medidas válidas y directas de estabilidad de la cadena cinemática de tronco. Por último, las correlaciones establecidas de estabilidad del CORE, propuestas por ejemplo por Stuar McGill, si tendría mayor relación con el componente de resistencia de la musculatura y la estabilidad raquídea.

CONCLUSIONES SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL FMS

La batería de test FMS puede ser una herramienta más que útil para explorar las asimetrías funcionales del aparato locomotor y déficits posturales de estabilidad. Pero como toda herramienta, se requiere de una familiarización, experiencia y conocimiento previo de la misma, con el fin de obtener mayor validez en los resultados. Pese a esto, los autores afirman que se requiere de otro tipo de test y evaluaciones más profundas y específicas en caso de puntuaciones muy bajas. Esto con el fin de encontrar soluciones eficaces en las limitaciones del movimiento y prevención de lesiones.

Por otro lado, está claro que las asimetrías funcionales y déficits posturales o de control motor identificados por el FMS no siempre serán sean factores contribuyentes de lesión, ya que no se tiene en cuenta otros factores como la fatiga, el nivel competitivo, la modalidad deportiva y el historial de

lesiones, siendo este un problema multifactorial. En definitiva, aunque se obtenga una puntuación global elevada del FMS no significa que se esté exento del riesgo de lesión.

Para ir finalizando, en palabras del Craig Liebenson, podemos decir que la batería de testeos FMS son un excelente escenario del movimiento que nos revela determinadas disfunciones claves en el movimiento”. Aquí la importancia radica entonces en que el profesional analice la herramienta, realice prácticas, obtenga experiencia con el sistema de valoración y puntuación, y pueda en definitiva sacarle el mayor provecho en post a detectar asimetrías, disfuncionalidades. Buscando mejorar la calidad del movimiento en el sujeto en cuestión y evitar futuras lesiones.

PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS

Se aplicaron métodos de estadística descriptiva y comparativa (Dawson, Trapp, 1994; Norman, Streiner, 1996; Winter, 2001). La media y el desvío estándar, así como los valores máximos y mínimos fueron determinados en la variables de estudio, IMC, Puntaje de la prueba de FMS. A su vez los dos grupos fueron integrados con dichas variables según participaban o no en actividades físicas extra-curriculares.

Se aplicó la prueba de T student para muestras únicas utilizando como media para el valor de la prueba la media del score del grupo sin AFE. El nivel de significancia fue de $P < 0,05$. Se utilizó el programa de estadística SPSS versión 24.

PROCEDIMIENTOS DE REPRESENTACIÓN GRAFICA

Los gráficos fueron realizados en una pantalla de cálculo tipo Microsoft Excel utilizando Windows 10. Para la presentación de los resultados se han utilizado gráficos de barra y de torta.

CAPITULO IV: ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS

Se presentan todos los participantes de los colegios evaluados, que son un total de 200 alumnos de escuelas públicas de la ciudad de Punta Alta. Se sometieron a evaluación a 100 alumnos de sexo masculino de 5 grado correspondientes al grupo: 1 y a 100 alumnos de sexo masculino de 3ºer año correspondientes al grupo: 2,

TABLA 4: Resultados De Las Variables Valoradas. Grupo 1

VARIABLE	N	Prom	MAX	MIN	DS		
Edad decimal (años)	100	11,23	12,25	10,79	0,29		
IMC (Kgm/2)	100	20,19	33,78	10,79	4,56		
FMS	100	2,12	3	1	0,74		
Práctica AFE	55						
Sin Práctica AFE	45						
		ESTADO PONDERAL				AFE	
		PB	PN	SP	OB	SI	NO
N	100	3	50	23	24	55	45
%	100	3	50	23	24		

Referencia: variable, **N:** población, **Prom:** promedio, **MAX:** máximo, **MIN:** mínimo, **DS:** desvió estándar, **PB:** peso bajo, **PN:** peso normal, **SP:** sobrepeso, **OB:** obesidad **AFE:** actividad física extracurricular

TABLA 5: Resultados De Las Variables Valoradas. Grupo 2

VARIABLE		N	Prom	MAX	MIN	DS		
Edad	decimal	100	16,22	17,01	15,29	0,41		
(años)								
IMC (Kgm/2)		100	23,24	42,05	16,51	4,71		
FMS-D		100	2,36	3	1	0,64		
Práctica AFE		45						
Sin Práctica AFE		55						
				ESTADO PONDERAL			AFE	
			PB	PN	SP	OB	SI	NO
N		100	-	65	16	19	45	55
%		100	-	65	16	19		

Referencia: variable, **N**: población, **prom**: promedio, **MAX**: máximo, **MIN**: mínimo, **DS**: desvió estándar, **PB**: peso bajo, **PN**: peso normal, **SP**: sobrepeso, **OB**: obesidad **AFE**: actividad física extracurricular

TABLA 6: Resultados De La Prueba De Elevación De Pierna Recta De La Batería Del FMS En Relación A La Práctica De Actividad Física Extracurricular En El Grupo 1

	CON práctica de AFE (n:55)	SIN práctica de AFE (n:45)
Puntaje FMS	%	%
1	1,8	13,3
2	40	48,9
3	58,2	37,8

%. Porcentaje; **AFE**: Actividad Física Extracurricular; **FMS**: Functional Movement Screen.

TABLA 7: *Resultados De La Prueba De Elevación De Pierna Recta De La Batería Del FMS En Relación A La Práctica De Actividad Física Extracurricular En El Grupo 2*

	CON práctica de AFE (n:45)	SIN práctica de AFE (n:55)
Puntaje FMS	%	%
1	0	14,6
2	25,5	63,6
3	75,5	21,8

%; Porcentaje; **AFE:** Actividad Física Extracurricular; **FMS:** Functional Movement Screen

GRAFICO 1.

En el siguiente gráfico de comparación podemos observar los deportes que predominan al momento de realizar alguna actividad física extracurricularmente (A.F.E)

Dentro de los 100 alumnos que fueron evaluados, podemos distinguir los siguientes deportes: futbol, básquet, gimnasia artística, atletismo, tenis, rugby, natación.

Grafico 1: Deportes Predominantes En El Grupo 1

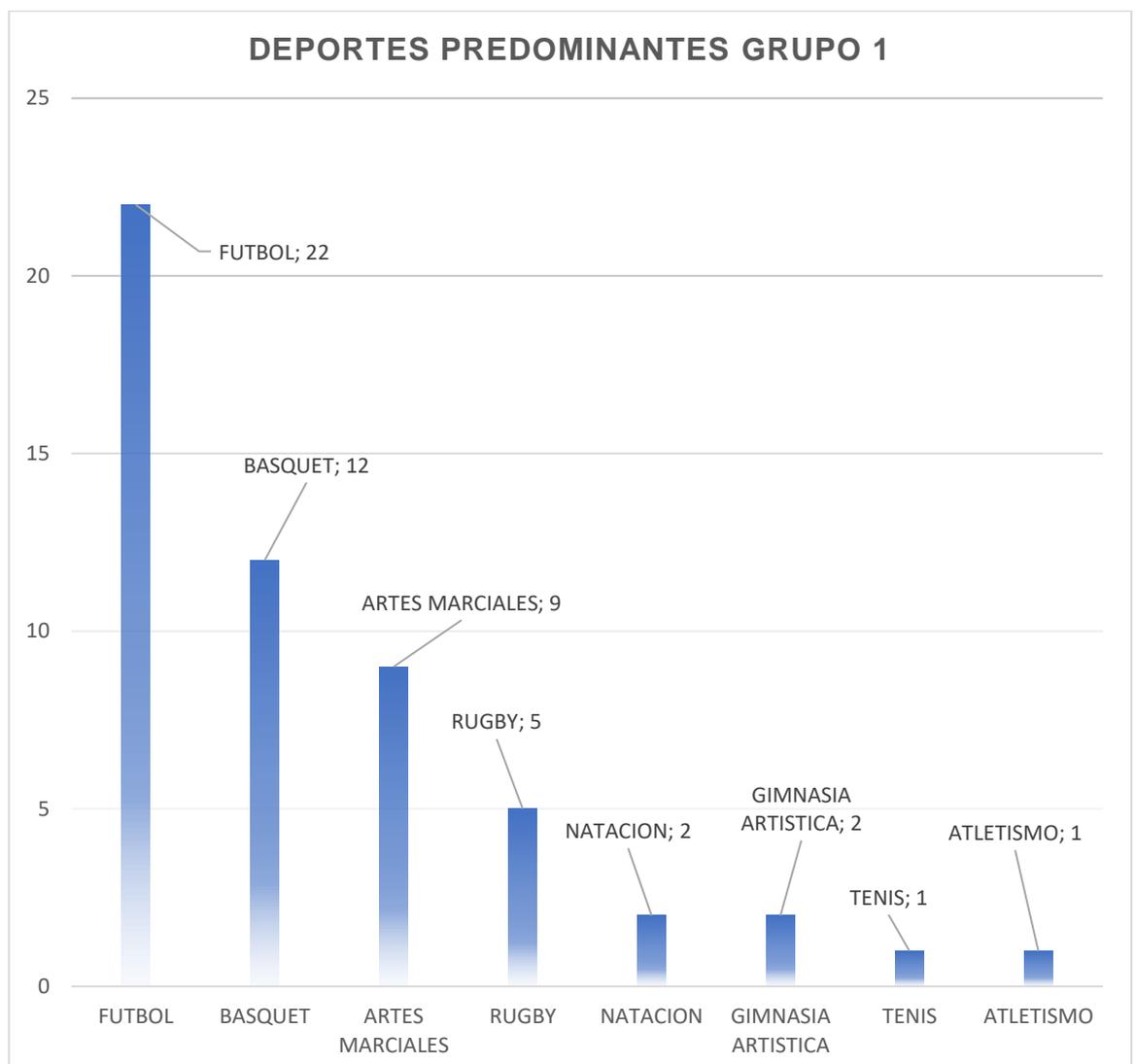


Gráfico de elaboración propia.

GRAFICO 2.

Resultados obtenidos en la evaluación de flexibilidad con el método (F.M.S) en el grupo: 1, siendo el resultado óptimo el número 3, y el numero 1 el no aprobado.

Sobre 100 se puede evidenciar que el 38% obtuvo el puntaje mayor (3), el 44% obtuvo el puntaje nº2 y el 18% restante el puntaje nº 1.

Grafico 2: Resultados Del FMS Del Grupo 1

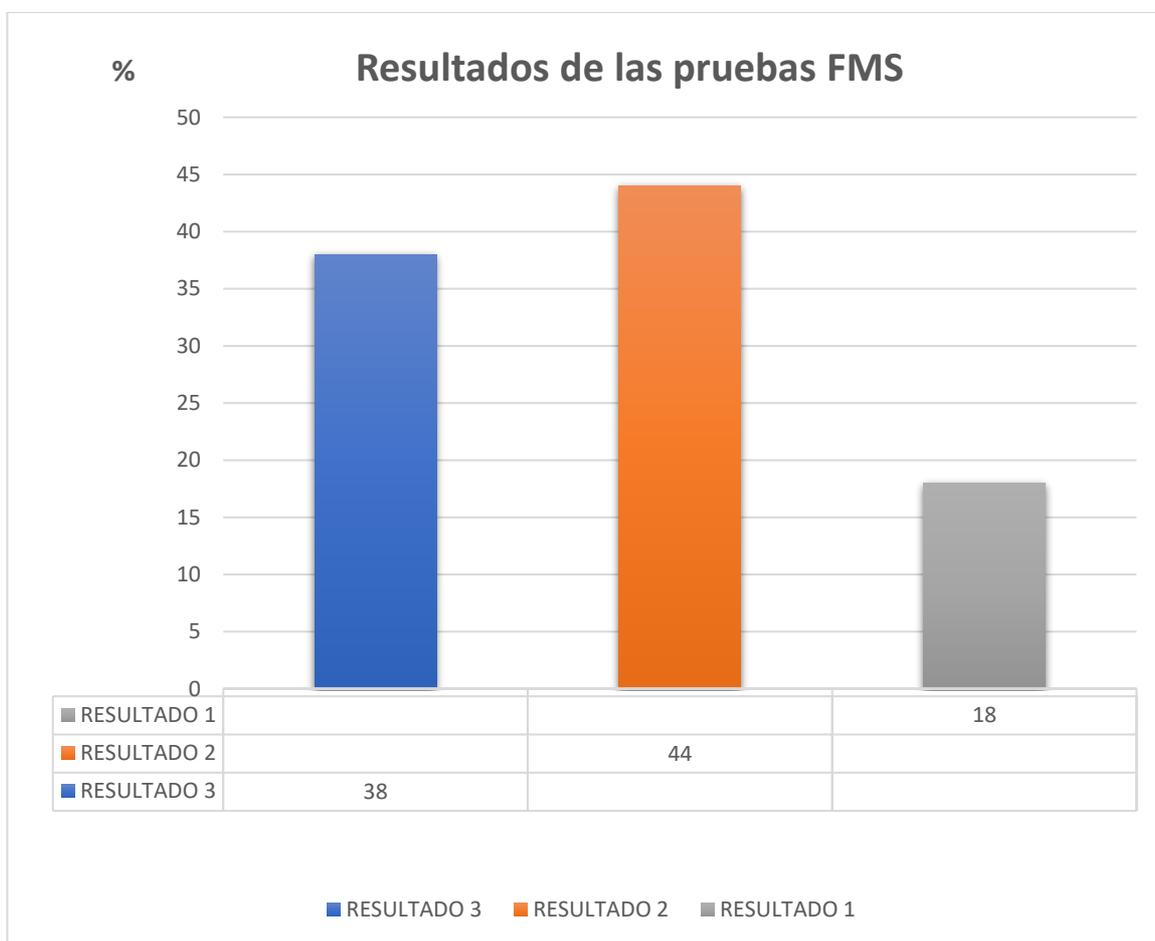


Gráfico de producción propia

GRAFICO 3.

En este grafico se realiza una comparación de los resultados obtenidos en las evaluaciones comparando con los que si realizan una A.F.E y los que no, independientemente del motivo por el cual no lo realizan.

De 38 alumnos del primer grupo que sacaron el puntaje óptimo (3), 32 realizan AFE y solo 6 no lo hacen.

De los 44 alumnos del grupo: 1 que su puntuación fue (2), 22 realizan AFE y 22 no realizan deportes.

De los 18 alumnos del grupo: 1 que su resultado fue el mínimo esperado (1), 17 alumnos no practican deportes, y solo 1 lo hace.

Grafico 3: Comparación de resultados según si practican AFE o no lo hacen en el Grupo 1

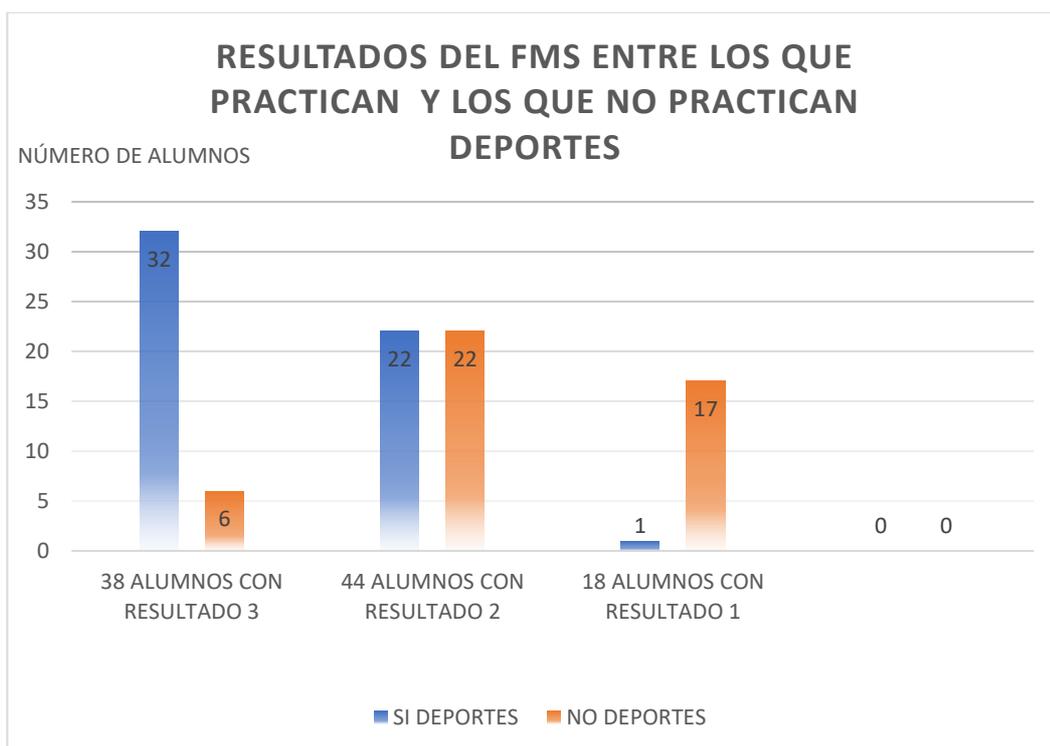


Gráfico de producción propia

GRAFICO 4.

En el siguiente grafico se detallan los deportes predominantes del grupo 2. De 100 evaluaciones realizadas se desprenden estos resultados, según encuesta previa a la evaluación; los deportes son: futbol, básquet, artes marciales, rugby, natación, gimnasia artística, tenis, atletismo, parkour.

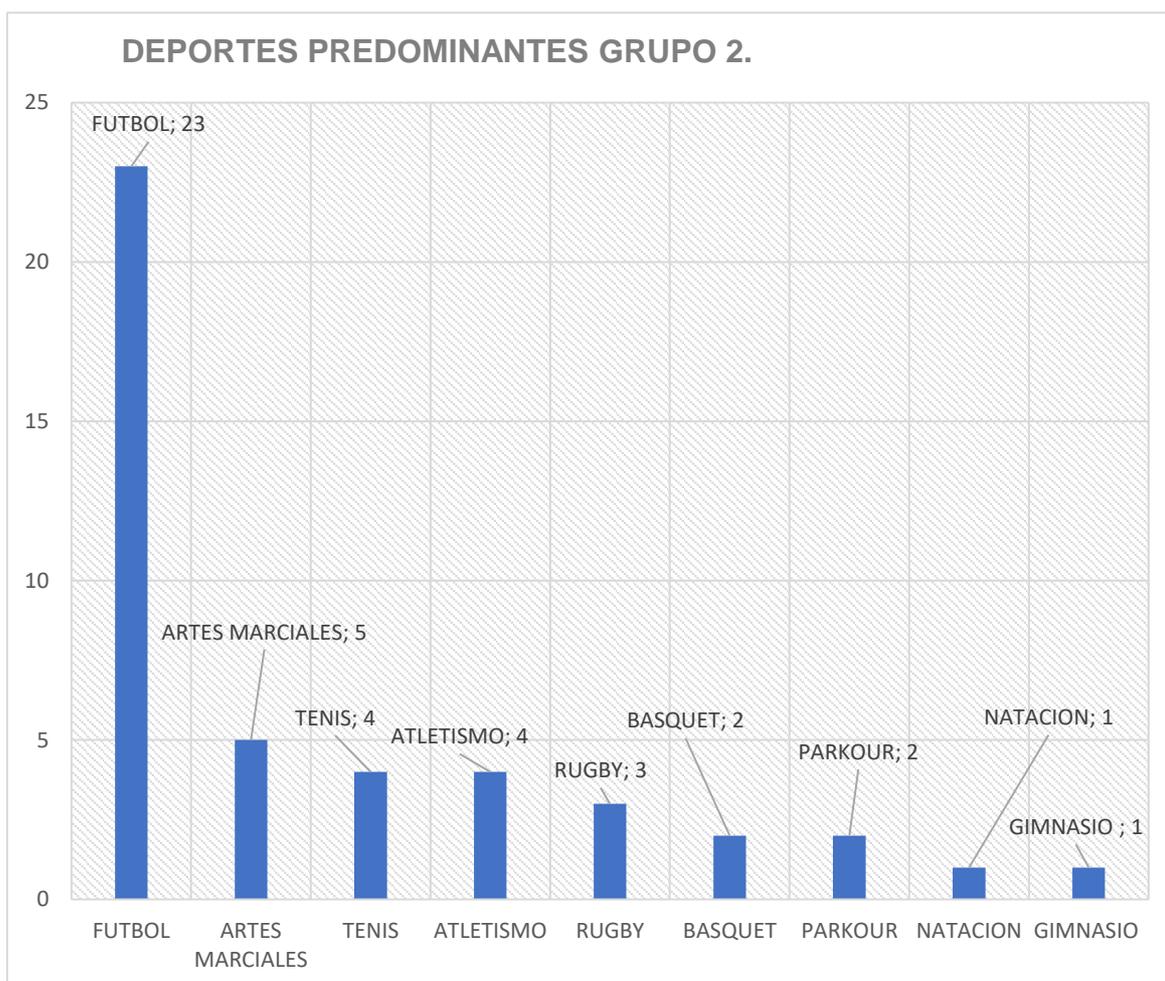
Grafico 4: Deportes Predominantes. Grupo 2

Gráfico de producción propia.

GRAFICO 5.

Resultado de las pruebas de Functional Movement Screen (F.M.S), de los 100 alumnos del grupo 2 que fueron evaluados con este método, se desprenden los siguientes porcentajes: con el resultado óptimo (3) el 46%. Con el resultado (2) el 46%. Y con el menor resultado (1) el 8%.

Grafico 5: Resultados de las pruebas FMS en Grupo 2.

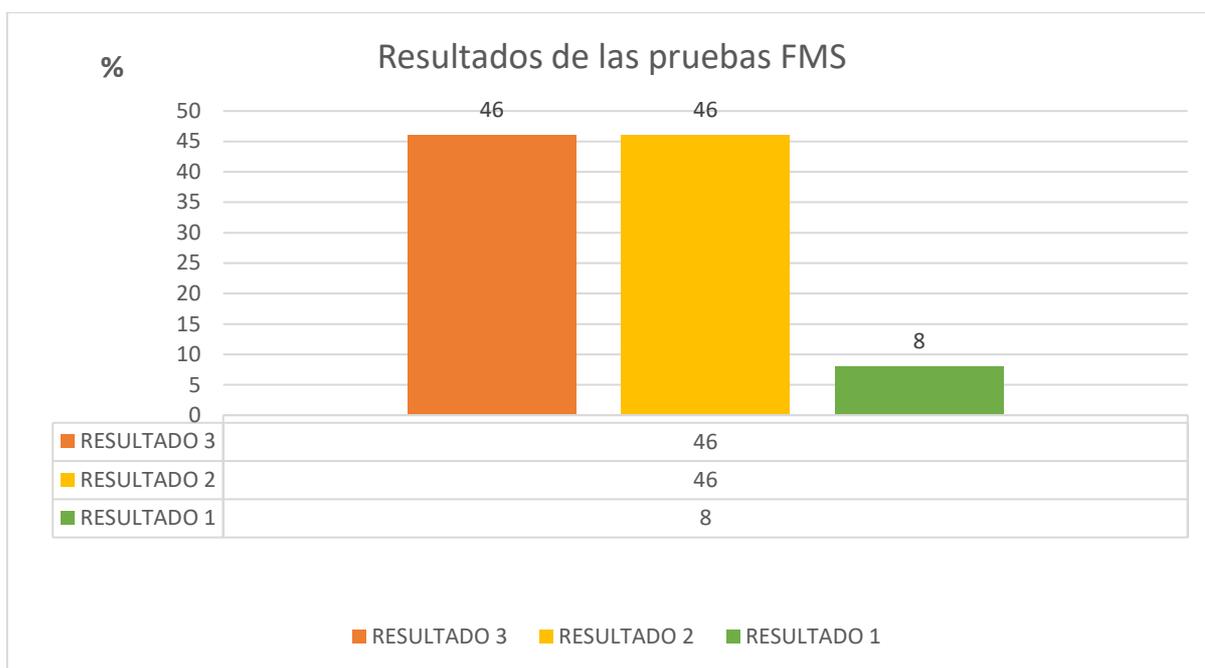


Gráfico de producción propia

GRAFICO 6.

Comparación en resultados con AFE y sin AFE, en alumnos del grupo: 2, después de haber tomado 100 evaluaciones, tenemos el siguiente cuadro comparativo:

De 46 alumnos con resultado (3) 34 hacen deporte fuera del ámbito escolar.

De los 46 alumnos con resultado (2) 11 manifiestan realizar AFE, y 35 no realizan AFE.

De los 8 alumnos que obtuvieron el menor resultado (1) no practican ningún tipo de actividad física.

Grafico 6: Comparación de resultados de los que practican AFE o no lo hacen. Grupo 2.

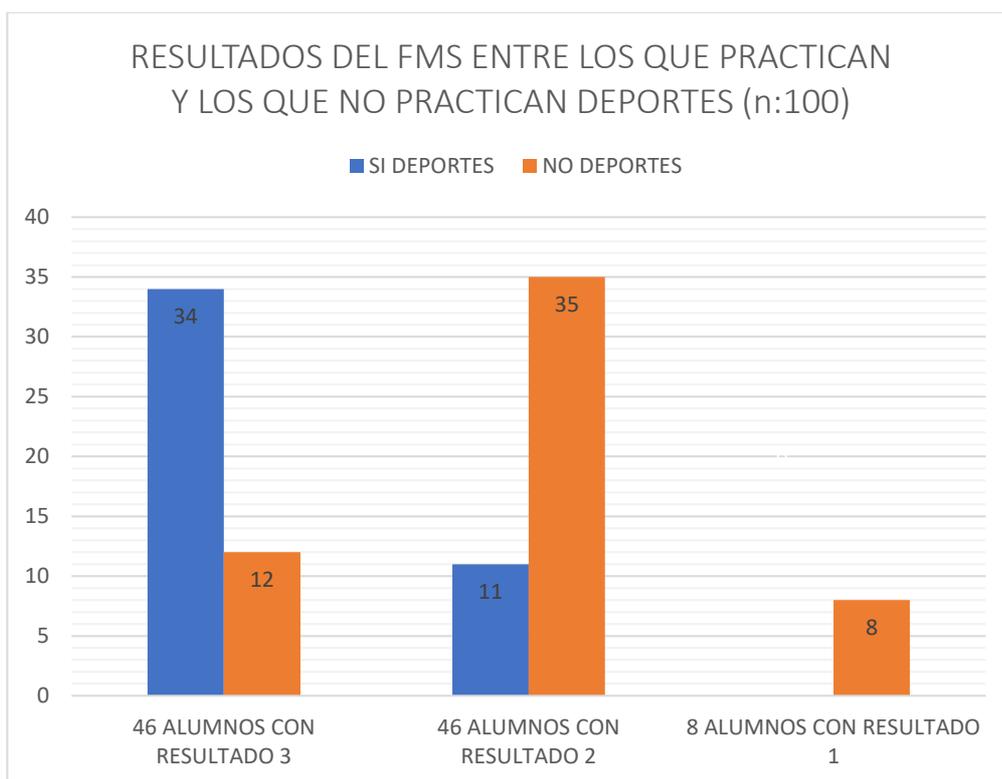


Gráfico de producción propia.

GRAFICO 7.

En este grafico realizamos una comparación general de los resultados obtenidos

Grupo 1, con la variable que nos presenta las clasificaciones del IMC y el resultado del FMS, tomando como 3 al mayor puntaje obtenido y al 1 como el menor.

Grafico 7: Resultados según su IMC en alumnos del grupo 1.

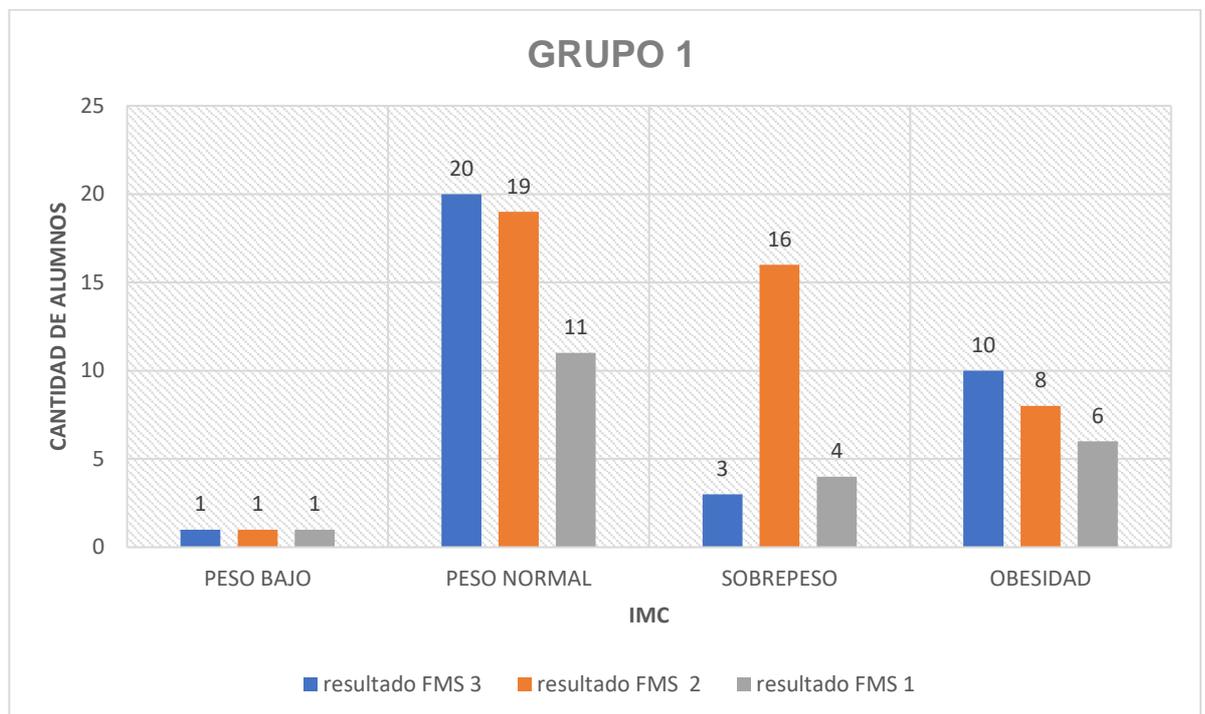


Gráfico de producción propia

GRAFICO 8.

En este grafico realizamos una comparación general de los resultados obtenidos del grupo 2, con la variable que nos presenta las clasificaciones del IMC y el resultado del FMS, tomando como 3 al mayor puntaje obtenido y al 1 como el menor.

Grafico 8: Resultados según su IMC en alumnos del Grupo 2.

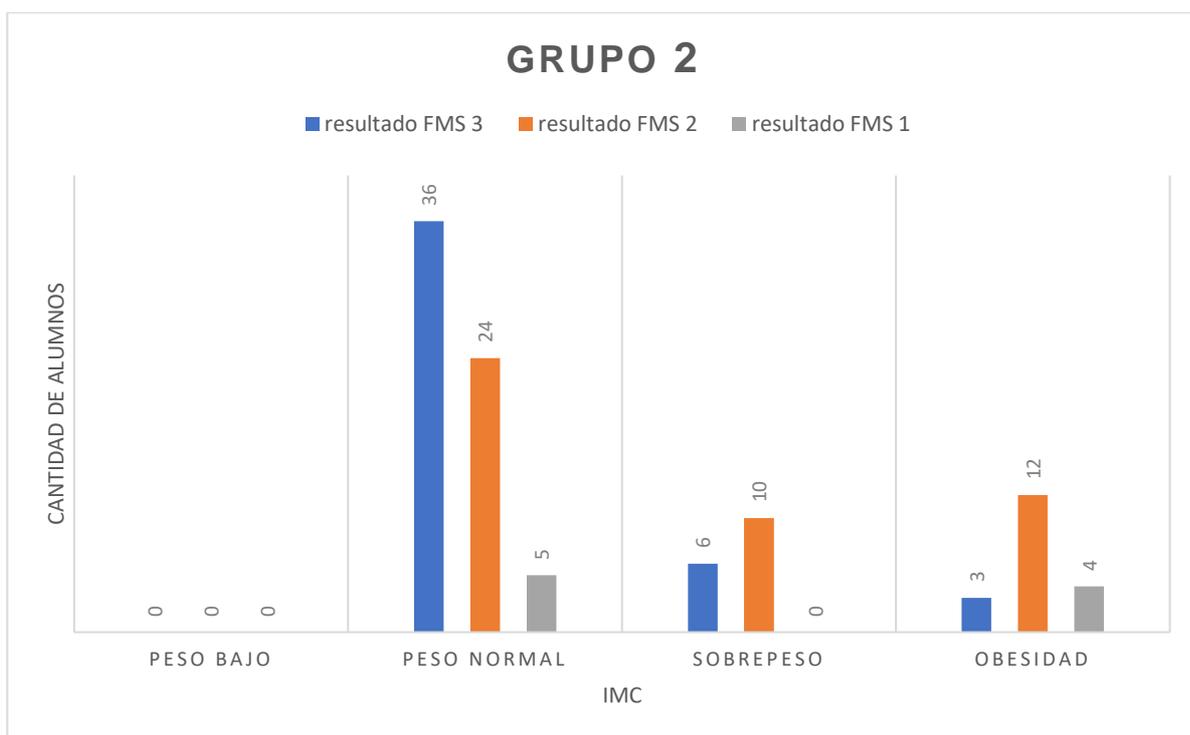


Gráfico de producción propia

Por último, en relación al tratamiento estadístico de las variables estudiadas, se encontraron diferencias significativas en el puntaje de la prueba de FMS del grupo que realizaba AFE con una media de 2,49 (DS: 0,60) con respecto al grupo sin AFE con una media de 1,66 (DS: 0,63). La significancia fue de $p < 0,05$. *Tabla 8 y 9.*

Tabla 8 y 9. Grupo 1. Prueba T para muestras únicas.

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 1.6						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
CON AFE	10,926	54	,000	,89091	,7274	1,0544
SIN AFE	,699	44	,488	,06667	-,1255	,2588

Prueba T

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
CON AFE	55	2,4909	,60470	,08154
SIN AFE	45	1,6667	,63960	,09535

A su vez, se encontraron diferencias significativas en el puntaje de la prueba de FMS del grupo 2 que realizaba AFE con una media de 2,73 (DS: 0,44) con respecto al grupo sin AFE con una media de 2,07 (DS: 0,63). La significancia fue de $p < 0,05$. *Tabla 9 y 10.*

Tabla 9 y 10. Grupo 2. Prueba T para muestras únicas.

Prueba de muestra única

Valor de prueba = 2.07

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
CON AFE	9,950	44	,000	,66333	,5290	,7977
SIN AFE	,032	54	,975	,00273	-,1687	,1741

Prueba T

Estadísticas de muestra única

	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
CON AFE	45	2,7333	,44721	,06667
SIN AFE	55	2,0727	,63405	,08550

CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSION:

La actividad física extra curricular genera adaptaciones crónicas en los niños y sumado a los cambios por crecimiento y maduración es que se potencian las mismas, tanto en el campo del rendimiento como de la salud en general.

El presente estudio pretendió comprobar si la actividad física deportiva extracurricular (AFE) impactaba favorablemente sobre el rango de movimiento de la articulación de la cadera en un grupo de varones de 10 y 16 años de edad para lo cual se valoró el rendimiento en la prueba de elevación de pierna recta en los niños que realizan AFE y en aquellos que no lo hacían.

De acuerdo con los resultados obtenidos se ha constatado diferencias significativas a favor de los que realizaban AFE en la variable ROM de cadera, tanto en el grupo 1 como en el grupo 2.

De acuerdo con el score en FMS en el grupo 1 con AFE obtuvo una media de 2,49 (DS: 0,60), por otro lado respecto al grupo que no realizaba AFE obtuvo una media de 2,49 (DS: 0,63) el grupo 2 obtuvo un score en el FMS de 2,73 (DS: 0,44) para el grupo que realizaba AFE y con respecto a los que no realizaba AFE se obtuvo una media de 2,07 (DS: 0,63). La significancia fue de $P < 0,05$.

Los grupos examinados se encuentran en un periodo crítico o fase sensible del desarrollo de las capacidades motrices. Según Alter (Alter, 1991, pág. 79), un periodo crítico es el periodo de tiempo que sigue a la edad en que uno llega a ser capaz de desempeñar una actividad determinada de manera efectiva. También puede ser definido como el periodo de tiempo en la vida de un individuo en que es más probable que se produzcan cambios a velocidades rápidas u óptimas. Otros autores como (Meinel, 1978) afirman que en pre-pubertad y pubertad, la flexión de tronco y la flexión de cadera alcanzan cada vez valores más altos. Sumando a estas teorías, (Vesz, A, Mota, B, 2004) afirman que la

flexibilidad alcanza su desarrollo máximo entre las edades infantil y juvenil, entre los 14 y 16 años.

Reafirmando lo hallado por Duncan MJ, Stanley M., el movimiento funcional se asoció negativamente con el estado ponderal (peso corporal) y positivamente con la actividad física en niños. Los resultados de este estudio sugieren que el movimiento funcional está relacionado con el estado de peso de cada niño, que se expresa con un movimiento funcional más pobre en los alumnos con un IMC mayor, que su par de peso normal o normopeso.

Contrario a lo esperado no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a la flexibilidad de la articulación coxofemoral entre los deportes elegidos por los alumnos evaluados. Si bien en el siguiente estudio no se han analizado aspectos secundarios como el socioeconómico, la falta de interés por lo deportivo, la obesidad infantil, etc. futuras investigaciones podrían incursionar respecto a la relación existente entre los aspectos antes mencionados.

Los resultados que arroja nuestra investigación coinciden en lo observado por Leone y Lariviere (1996) los cuales observaron que el trabajo de flexibilidad en alumnos de 11 a 17 años mejoro esta cualidad, siendo este incremento mayor en los sujetos que practicaban algún deporte respecto a los sujetos sedentarios. El 50% de los alumnos evaluados en esta investigación, es decir 100 sujetos varones, no realizaban ningún tipo de actividad física extracurricular. En este sentido, los datos coinciden con lo presentado por la OMS publicado en junio de 2018 a nivel global, "*Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: Más personas activas para un mundo más sano*". Se trata de una herramienta que brinda a los países posibles vías para reducir la inactividad física en adultos y adolescentes en un 15% para 2030. El informe arroja un número alarmante, 4 de cada 5 adolescentes de entre (11 y 17 años) no realizan ningún tipo de actividad física extracurricular.

CONCLUSIONES:

El presente estudio constituye una de las indagaciones en el área de educación física primaria y secundaria para observar y evaluar la incidencia del

deporte o actividad física extracurricular en relación directa con la movilidad de cadera. Se observó y se indagó sobre cada integrante de cada grupo y la posible incidencia de dicha práctica sobre la variable mencionada.

En forma de síntesis se exponen a continuación las principales conclusiones derivadas de los interrogantes y objetivos de estudio.

OBJETIVO GENERAL:

Se ha verificado que existe una diferencia significativa en la prueba de FMS -elevación activa de pierna recta- en favor de los alumnos que realizan actividad física extracurricular, por sobre los otros que no tienen la misma posibilidad o no lo desean ($p < 0,05$). Dicha conclusión abarca tanto al grupo 1 como al 2.

En relación a los **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar los efectos de los diferentes deportes que realizan y analizar cuales benefician más a la movilidad de cadera.

No se encontró diferencia en favor de una de las prácticas en concreto. No obstante los resultados evidenciaron en el grupo 1 valores promedio de 2,5 (DS: 0,51) en el fútbol; 2,58 (DS: 0,51) en el basquetbol; 2,66 (DS: 0,5) en el karate; 1,8 (DS: 0,83) en rugby; 2 (DS: 1) en natación; 3 (DS: 0) en gimnasia artística; 3 (DS: 0) en tenis; y 3 (DS: 0) en atletismo. En tanto en el grupo 2 el valor Prom fue de 2,63 (DS: 0,49) para el fútbol; 3 (DS: 0) para el karate; 2,25 (DS: 0,5) para el tenis; 3(DS: 0) en el tenis; 2,66 (DS: 0,57) en rugby; 3(DS: 0) en básquet; 3 (DS: 0) en Parkour; 3 (DS: 0) en natación; y 3 (DS: 0) en gimnasia.

- Comprobar si el sobrepeso y obesidad influían en el rango de movimiento articular:

El sobrepeso y obesidad influyó sobre los resultados obtenidos, pudiéndose observar una tendencia a alcanzar niveles sub-óptimos en alumnos que tenían

percentiles más altos de IMC, representado la mayoría de niños con sobrepeso que alcanzaron score 2 en el grupo 1 y la mayoría de niños con sobrepeso y obesidad que obtuvieron score 2 en el grupo 2.

- ¿Existen diferencias de mayor rango de flexibilidad a favor de los niños que realizan actividad física extracurricular con respecto a los que no?

Finalmente, y al ser comprobado que la actividad física realizada fuera del ámbito escolar (AFE) contribuyó de manera positiva en la flexibilidad de la articulación coxofemoral y que el sobrepeso y la obesidad influyó de manera negativa los alumnos evaluados, es necesario en nuestro medio, promover acciones que fomenten la práctica de AFE en población infanto-juvenil a los fines de mejorar no solo el rango de movimiento de la articulación de la cadera sino la salud en general de dicha población.

RECOMENDACIONES:

Con el objetivo de continuar con futuras investigaciones sería recomendable tener en cuenta para las edades evaluadas una batería completa de testeos de FMS, ya que en esta investigación solo se tomó una de las siete pruebas de dicha batería. Además de poder incluir otros tests de valoración de la movilidad de la cadera.

Por otro lado sería relevante incluir grupo de niñas y valorar la asociación entre las variables estudiadas.

Con respecto a las mediciones antropométricas sería necesario incluir más métricas, como pliegues cutáneos, por ejemplo, ya que en este estudio se han incluido solo peso, talla y edad.

Con respecto a la práctica deportiva extracurricular sería recomendable monitorear aspectos de la carga como la frecuencia, volumen e intensidad de los estímulos.

Tener en cuenta los aspectos socioeconómicos que influyen al momento de la evaluación.

ANEXOS:

CORRECCION PARA DEFENSA.

Síntesis categorizada del estado del ARTE

Título de Investigación de Gómez Dante Cristian.

Rango de movimiento de la articulación de cadera en alumnos de escuelas primarias y secundarias de la ciudad de Punta Alta, prov. de buenos Aires, incidencia de la práctica de actividad física extracurricular

Tabla del estado del Arte

Identificación	Objetivo general	Variables o categorías	Instrumentos de recolección de datos	resultados
-Ramos Espada, D González Montesinos, J.L Mora Vicente, J -11 De abril 2007 Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte, vol. 7 (26) PP. 144 a 157	Evolución de la amplitud articular en educación primaria y educación secundaria (De 7 a 17 años)	Flexibilidad, desequilibrios musculares, músculos posturales, educación física, goniómetro	Batería de test de 12 pruebas con Mediciones goniométricas de: -Hombro. -flexión de cadera con rodilla en extensión, - psoas iliaco y recto anterior -flexores plantares -cuádriceps -flexores de pectoral	Se determino que junto con el crecimiento se fue disminuyendo la capacidad de flexibilidad, Debe incrementarse el trabajo y desarrollo de la flexibilidad en edades tempranas, con el fin de evitar acortamientos y así conseguir un desarrollo equilibrado de la musculatura en los jóvenes

<p>-Clasificación UNESCO 3213.11, fisioterapia, 2411(06) fisiología del ejercicio, 2406 (04) biomecánica</p>			<p>-Fuerza flexora del tronco</p>	
<p>Sainz de Baranda, Pilar El trabajo de la flexibilidad en educación física: Programa de intervención Cultura, Ciencia y Deporte, vol. 4, núm. 10, febrero, 2009, pp. 33-38 Universidad Católica San Antonio de Murcia Murcia, España</p>	<p>El trabajo de la flexibilidad en educación física</p>	<p>clave: Flexibilidad, estiramientos, musculatura isquiosural, educación física</p>	<p>Batería de test de flexibilidad y extensibilidad, la muestra de 50 niños de 2º año 23 como grupo control y 27 como grupo experimental, Medidas antropométricas utilizadas: Talla: ± 157 cm edad: ± 13 años peso: ± 55 kg</p>	<p>Se puede observar la mejora de los alumnos del grupo experimental. En cuanto al segundo grupo no se notaron mejoras.</p>
<p>Arregui Eraña, J.A. y Martínez de Haro, V. (2001). Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el</p>	<p>Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia.</p>	<p>flexibilidad, movilidad, adolescencia, antropometría, pruebas físicas.</p>	<p>Nos encontramos con estudios sobre variables relacionadas con la flexibilidad como son la práctica deportiva, los factores que la</p>	<p>- En cuanto a las pruebas de medición de la flexibilidad parece difícil encontrar alguna que pueda medir la flexibilidad global. La mayor parte de</p>

<p>Deporte vol. 1 (2) p. 127-135</p>			<p>condicionan (edad, sexo, crecimiento, antropometría y la incidencia de la flexibilidad en la lesionabilidad deportiva)</p>	<p>los autores se inclinan a pensar que es específica de cada articulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La población joven que practica actividad física tiene mejor flexibilidad que los que no lo hacen - Los entrenamientos específicos realizados habitualmente parecen mejorar algo la flexibilidad. Los entrenamientos genéricos y la competición sólo no consiguen mejora.
<p>Jesús Sánchez Rodríguez. Trabajo de Fin de Grado. Granada 2015. Universidad de granada</p>	<p>Actividad física extraescolar y su relación con el rendimiento académico en alumnos de Educación Primaria</p>	<p>Actividad física extraescolar, Rendimiento académico y Educación Primaria</p>	<p>el presente trabajo de investigación tomó como referencia las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Género, según masculino y femenino. _ Número de días en los que se practica actividad física 	<p>Hoy en día, el número de alumnos que participan en actividades físicas extraescolares va en aumento. Los datos obtenidos en esta investigación muestran cómo las chicas siguen siendo más</p>

			<p>a la semana, al menos 60 min al día.</p> <p>_Práctica de actividad física fuera del horario escolar, si se realiza o no dicha práctica.</p> <p>_Federado, según el alumno esté federado o no.</p> <p>_Repetición de curso, en función de si el alumno ha repetido curso o no alguna vez.</p> <p>_ Calificaciones obtenidas en distintas materias (Lengua y Literatura, Matemáticas, inglés, Conocimiento del Medio), en función de si el alumno ha obtenido insuficiente, suficiente, bien, notable o sobresaliente.</p>	<p>reacias a la práctica de actividades de carácter físico</p> <p>en horario extraescolar en comparación con los chicos, hecho que coincide con el pensamiento tradicional que la sociedad ha adquirido.</p>
--	--	--	---	--

INTERROGANTES DE ESTUDIO:

- 1- ¿Dependiendo el deporte que realizan extracurricularmente, hay diferencias en el resultado de flexibilidad?
- 2- ¿Influye el sobrepeso y obesidad en los resultados?
- 3- ¿Existen diferencias de mayor rango de flexibilidad a favor de los niños que realizan actividad física extracurricular con respecto a los que no?

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los efectos de los diferentes deportes que realizan y analizar cuales benefician más a la movilidad de cadera.
- Comprobar si las medidas antropométricas influyen en el rango de movimiento valorado.
- Determinar la diferencia en las evaluaciones de flexibilidad entre los que realizan AFE y los que no.

Corrección de Bibliografía a normas APA.

- *1. Alter, M (1996). Los estiramientos, bases científicas y desarrollo de ejercicios. 3ª ed. Barcelona, España, Editorial Paidotribo
- *2. Anderson, B., Burke, E (1991). Scientific, medical and practical aspects of stretching. *Clinics in Sports Medicine*, 10 (1): 63-86.
- *3. Arregui-Eraña, j. A. Y Martínez de Haro, v. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional Medica de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 2.
- *4. Bandy W.D., Irion J.M., Briggler M (1998). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys. Ther.*, 78(3):321-2.
- *5. Bennell, K., Tully, E., Harvey, N (1999). Does the toe-touch test predict hamstring injury in Australian Rules footballers? *Aust J Physiother.* 45(2):103-109.
- *6. Chandler, T.J., Kibler, W.B., Uhl, T.L., Wooten, B., Kiser, A., Stone, E (1990). Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 18, (2), 134-136.
- *7 Cook, Gray (2011). *Movement: Functional Movement Systems. Screening—Assessment—Corrective Strategies.*
- *8. Davis, D.S., Ashby, P. E., McCale, K. L., McQuain, J. A., Wine, J. M (2005). The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameter. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1): 27-32.
- *9. Di Santo, M (2001). Consideraciones acerca de la estructura de algunos tejidos limitantes de la amplitud del movimiento, y sus posibilidades de adaptación en relación al entrenamiento de la Flexibilidad. *PubliCE Standard*. Pid: 44.
- *10. Evetovich, T., Nauman, N., Conley, D., Todd, J (2003). Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17: 484-488.
- *11. Galley, P.M., Forster, A. L (1987). *Human movement: An introductory text for physiotherapy students*. Melbourne: Churchill Living-stone.
- *12. Halvorson, G.A (1989). Principles of rehabilitating sports injuries. En: Kibler, C.C. *Scientific foundations of sports medicine* (345-371), Philadelphia, Decker.

*13. Handel M., Horstmann T., Dickhuth H.H., Gulch R.W. (1997). Effects of contract-relax stretching training on muscle performance in athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 76(5): 400-408.

*14. Hebbelinck, M. Flexibility. En: Dirix, A., Knuttgen, H.G., Tittel, K (1998). *The Olympic book of sports medicine*. Oxford: Blackwell (213-217).

*15. Hedrick, Allen. (2004) La flexibilidad, consideraciones y tipos de entrenamiento para la mejora del rango de movimiento (ROM). *Revista Alto Rendimiento*, Vol. 3, Nº.16, p.8-12, 17.

*16. Heredia Elvar J.R. (2013). Entrevista Ciencia y Práctica: sus protagonistas. Dr. Craig Liebenson «La importancia de la calidad de movimiento. Cada movimiento-ejercicio es un test». *Revista digital G-SE Entrenamiento*.

*17. Hidalgo, E.C (1993). Técnicas de stretching para la kinesiología, la educación física y las artes del movimiento. Universidad de Chile, Santiago de Chile.

*18. Kent, M (1998). *The Oxford dictionary of sports science and medicine* (2nd ed.). Oxford, Oxford University Press.

*19. Kisner, C., Colby, L. A (2002). *Therapeutic exercise foundations and techniques* (4th ed.). Philadelphia, F. A. Davis.

*20. Knudson, D.V (1995). A review of stretching research. *Texas AHPERD Journal*, 54(1), 16-18.

*21. Leone M., Lariviere G., (1996). Profil anthropometrique et biomoteur d'athletes adolescents soumis a un entrainement intensif. *Revue des sciences et techniques des activités physiques et sportives* 17(41):25-40.

*22. Magnusson, S.P (1998). Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. A review. *Scand J Med Sci Sports*. 8(2):65-77.

*23. Magnusson, S.P., Simonsen, E.B., Aagaard, P., Dyhre-Poulsen, P., McHugh, M.P., Kjaer, M (1996). Mechanical and physiological responses to stretching with and without presometric contraction in human skeletal muscle. *Arch. Phys. Med. Rehab.* 77: 373-8.

*24. Metheny, E (1952). *Body dynamics*. New York, McGraw-Hill.

*25. Noonan, T.J., Best, T. M., Seaber, A. V., Garrett, W. E (1993). Thermal effects on skeletal muscle tensile behavior. *American Journal of Sports Medicine*, 21, 517-522.

*26. Prentice W.E (1997). Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva. 1ra Edición. Barcelona España. Editorial Paidotribo.

*27. Saéz, F. (2005). Una revisión de los métodos de flexibilidad y de su terminología. *KRONOS, la Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, 3, 5-15.

*28. Safran, M.R., Seaber, A. V., Garrett, W. E (1989). Warm-up and muscular injury prevention: An update. *Sports Medicine*, 8, 239-249.

*29. Sapega, A.A., Quedenfeld, T.C., Moyer, R.A., Butler, R.A (1981). Bio-physical factors in range-of-motion exercise. *Physician and Sportsmedicine*, 12(9), 57-65.

*30. Spornoga, S.G, Uhl, T, Arnold, B.L Gansneder, B (2001). Duration of Maintained Hamstring Flexibility after a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *J Athl Train*. 36(1): 44–48.

*31. Starring, D. T., Gossman, M. R., Nicholson, G. G., & Lemons, J (1988). Comparison of cyclic and sustained passive stretching using a mechanical device to increase resting length of hamstring muscles. *Physical Therapy*, 68, 314-320.

*32. Tanigawa, M. C (1972). Comparison of the hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Physical Therapy*, 52, 725-735.

*33. Vesz, A., Mota, B (2004). Estudo das técnicas de alongamento estático e por facilitação Neuromuscular Propioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. Universidade Federal de Santa Maria RS.

*34. Wilmore, J.H., Costill, D.L (1998). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 2ª ed. Barcelona, España; Editorial Paidotribo, 26-65.

*35. Zachazewski, J.E., Magee, D.J., William S. C (1996). *Athletic Injuries and Rehabilitation*. Editorial W. B. Saunders Company.

Planillas De Datos Generales De Alumnos De Ambos Grupos 1 Y 2 Respectivamente

Edad decimal	IMC	RANGO	RESULTADO FMS	DEPORTE
11,07	23,63	OB	3	
11,32	22,26	SP	2	KARATE
10,91	23,8	OB	3	FUTBOL
10,83	23,96	OB	2	FUTBOL-F
11,45	21,75	SP	2	
10,8	15,23	PN	3	FUTBOL-F
11,6	26,38	OB	2	RUGBY
11,41	22,96	OB	3	FUTBOL-F
11,07	14,65	PN	3	TENIS
11,07	13,43	PB	2	BASQUET
11,07	18,35	PN	2	FUTBOL
11,38	30,84	OB	3	BASQUET
10,81	24,8	OB	2	
10,8	23,98	OB	3	BASQUET
11,49	22,83	SP	2	
10,79	14,88	PN	3	KARATE
11,55	33,78	OB	1	
11,26	22,89	SP	2	
11,01	25,11	OB	3	FUTBOL-F
10,98	18,85	PN	2	BASQUET
11,18	16,39	PN	3	KARATE

10,96	16,56	PN	1	
11,58	20,09	SP	2	
11,35	15,52	PN	2	BASQUET
11,57	20,66	SP	2	BASQUET
11,35	14,7	PN	3	BASQUET
10,95	15,68	PN	3	BASQUET
11,5	25,06	OB	2	
10,92	18,77	PN	3	KARATE
11,03	31,62	OB	1	
11,59	16,46	PN	1	
10,87	26,16	OB	2	
10,91	15,04	PN	2	BASQUET
11,18	22,45	SP	2	
10,87	19,9	SP	3	FUTBOL
11,18	11,14	PB	1	
11,08	17,58	PN	3	KARATE
10,87	18,9	PN	3	KARATE
11,38	14,06	PN	1	
11,23	16,22	PN	3	
11,1	13,78	PB	3	GIMNASIA ART
11,78	14,92	PN	3	RUGBY
11,06	18,66	PN	1	RUGBY
11,09	19,44	PN	2	NAT
10,87	23,15	OB	3	FUTBOL
11,19	22,96	SP	3	NAT
11,62	17,36	PN	2	

11,51	22,77	SP	2	FUTBOL
11,48	20,74	SP	1	
11,06	21,29	SP	2	
11,16	19,84	PN	1	
10,92	16,96	PN	2	FUTBOL
10,92	29,26	PN	2	FUTBOL
11,01	17,3	OB	3	
10,87	20,41	PN	2	
11,55	19,56	PN	1	
11,46	21,53	SP	1	
11,56	16,71	PN	2	FUTBOL
10,93	19,84	SP	2	RUGBY
11,31	17,09	PN	2	FUTBOL
11,04	14,92	PN	3	FUTBOL
11,22	24,15	OB	1	
11,5	25,88	OB	3	
11,66	18,02	PN	3	BASQUET
11,73	22,07	SP	1	
11,35	17,8	PN	2	FUTBOL
11,25	1785	PN	2	FUTBOL
10,94	16,96	PN	1	
11,41	19,9	PN	1	
11,52	21,64	SP	2	
10,86	16,71	PN	2	
10,91	16,39	PN	2	
11,41	21,36	SP	1	RUGBY

12,25	18,72	PN	1	
11,12	20,27	SP	2	
11,01	24,33	OB	2	
11,35	25,41	OB	3	FUTB-F
11,58	19,81	PN	2	FUTBOL
11,03	16,22	PN	3	GIM-ART
11,28	22,49	SP	2	FUTBOL
11,13	20,41	SP	2	
11,74	20,62	SP	3	ATLETIS
11,67	22,21	SP	2	KARATE
11,42	17,36	PN	3	FUTBOL
10,99	25,2	OB	2	KARATE
11,72	16,64	PN	3	FUTBOL
11,21	15,01	PN	2	
11,61	31,22	OB	3	FUTBOL
11,7	32,46	OB	1	NAT
11	16,22	PN	3	KARATE
10,93	18,65	PN	2	
11,33	29,17	OB	1	
11,05	17,33	PN	1	
10,96	15,36	PN	3	BASQUET
11,15	15,01	PN	2	
10,9	20,82	SP	2	
11,16	15,7	PN	1	
11,53	16,67	PN	3	BASQUET
11,19	18,58	PN	2	

11,35	23,46	OB	1	
-------	-------	----	---	--

Referencias: **PB:** peso bajo, **N:** peso normal, **SP:** sobrepeso, **OB:** obesidad, **FMS:** método de evaluación, (functional movement screen)

EDAD DECIMAL	IMC	CLAS	FMS D	DEPORTE
16,15	24,22	SP	2	
16,76	19,95	PN	3	
16,24	16,51	PN	3	
16,12	24,74	SP	2	
16,15	23,23	PN	3	NAT
16,17	20,32	PN	2	
15,91	17,3	PN	2	
15,78	22,64	PN	3	KARATE
16,58	27,35	OB	1	
16,25	17,9	PN	3	FUTBOL-F
15,78	25,46	SP	3	BASQUET
15,86	24,77	SP	3	BASQUET
16,74	36,33	OB	1	
16,4	35,43	OB	1	
16,02	18,62	PN	3	FUTBOL
16,27	18,59	PN	3	FUTBOL-F
16,09	17,57	PN	3	FUTBOL
16,66	18,4	PN	1	
16	24,22	SP	3	KARATE
16,08	29,07	OB	2	
16,49	20,55	PN	2	TENIS

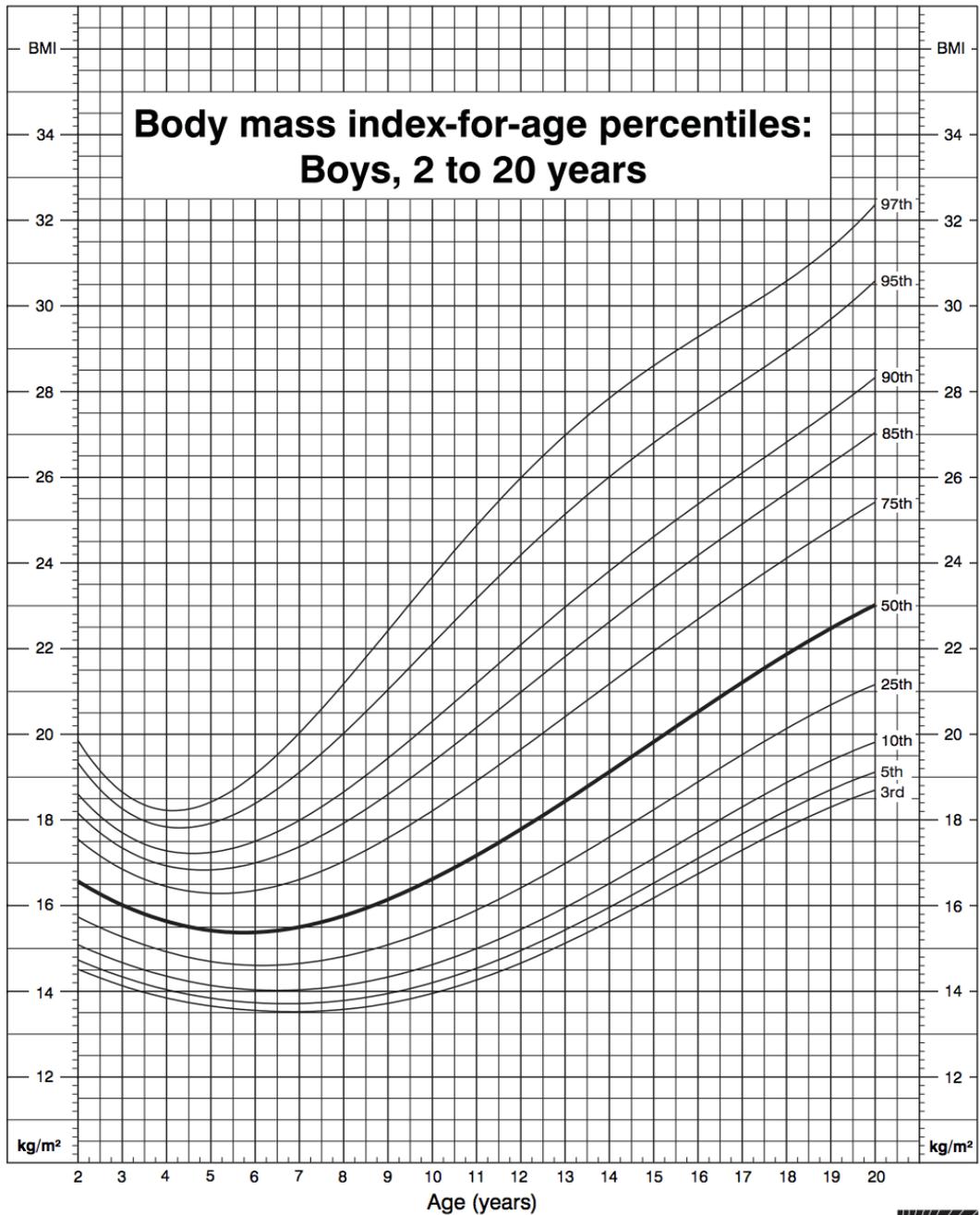
16,92	20,91	PN	3	FUTBOL
16,09	19,29	PN	2	
16,15	24,61	SP	2	TENIS
16,31	21,77	PN	1	
16,01	22,04	PN	2	
16	18,81	PN	2	
16,04	22,55	PN	3	KARATE
16,65	36,16	OB	2	
16,67	27,38	OB	1	
16,35	23,18	PN	3	ATLETISMO
16,06	22,99	PN	3	
15,91	22,68	PN	2	FUTBOL
15,87	26,37	OB	2	
16,06	26,3	OB	2	FUTBOL-F
16,12	25,23	SP	2	FUTBOL
16,09	20,2	PN	3	FUTBOL-F
16,05	22,21	PN	3	FUTBOL
16,74	18,59	PN	3	FUTBOL
16,32	22,56	PN	3	FUTBOL
16,26	22,76	PN	2	
15,35	18,9	PN	3	
16,85	20,76	PN	1	
16,07	36,51	OB	2	
16,59	23,85	PN	3	FUTBOL
16,83	20,45	PN	3	KARATE
16,5	18,59	PN	3	
16,57	20,96	PN	3	
16,49	21,48	PN	3	

16,24	21,3	PN	2	
15,36	24,09	SP	3	FUTBOL-F
15,29	27,16	OB	3	
16,43	21,8	PN	3	ATLETISMO
16,56	32,65	OB	2	
16,22	23,03	PN	3	
15,91	24,22	SP	2	FUTBOL
15,79	26,67	OB	2	
15,3	42,05	OB	3	RUGBY
16,18	18,52	PN	3	GIMNASIO
16,16	17,21	PN	1	
16,57	18,5	PN	1	
16,02	23,71	PN	3	KARATE
16,33	20,75	PN	2	
16,7	23,03	PN	2	FUTBOL
16,69	23,74	PN	2	
16,09	23,31	PN	3	FUTBOL
15,95	20,28	PN	3	FUTBOL
16,08	29,41	OB	2	
16,45	34,6	OB	2	
16,38	30,08	OB	2	
16,61	19,96	PN	2	
16,52	19,49	PN	2	
16,33	20,52	PN	2	
16,07	20,76	PN	3	ATLETISMO
15,77	24,86	OB	2	FUTBOL
16,46	22,49	PN	3	
16,58	24,22	SP	2	

16,66	25,34	SP	2	
16,71	28,73	OB	2	RUGBY
16,61	21,72	PN	3	PARK KOUR
16,79	23,18	PN	3	TENIS
17,03	26,45	SP	2	FUTBOL
15,41	19,84	PN	2	
16,41	20,08	PN	2	TENIS
15,94	25,95	SP	2	
16,03	27,1	OB	3	RUGBY
15,88	22,23	PN	3	
15,99	22,76	PN	3	ATLETISMO
15,64	19,88	PN	3	FUTBOL-F
16,22	23,66	PN	2	
16,15	20,18	PN	3	FUTBOL-F
17,04	21,13	PN	2	FUTBOL-F
15,85	18,81	PN	2	
15,35	17,99	PN	2	
15,6	23,26	SP	2	
17,09	23,03	PN	2	
15,67	23,66	SP	3	PARKOUR
15,59	24,62	SP	3	
16,51	18,59	PN	2	
17,1	16,71	PN	2	

Referencias: PB: peso bajo, **N:** peso normal, **SP:** sobrepeso, **OB:** obesidad, **FMS:** resultado, método de evaluación, (functional movement screen)

CDC Growth Charts: United States



Published May 30, 2000.
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



GRÁFICO GUÍA DE PERCENTILES

Peso bajo:	<P3
Peso Normal:	Entre P3 y P85
Sobrepeso:	Entre P85 y P97
Obesidad:	>P97

GUIA DE PRECENTILES UTILIZADAS PARA LA ELABORACION DE PLANILLAS DE RESULTADOS DEL IMC

10 AÑOS

PESO BAJO	Debajo de 13,9
PESO NORMAL	Entre 13,9 y 19,4
SOBREPESO	Entre 19,4 y 22,2
OBESIDAD	Mayor a 22,2

11 AÑOS

PESO BAJO	Debajo de 14,2
PESO NORMAL	Entre 14,2 y 20,2
SOBREPESO	Entre 20, 2 y 23,2
OBESIDAD	Mayor a 23,2

15 AÑOS

PESO BAJO	Debajo de 16,3
PESO NORMAL	Entre 16,3 y 23,4
SOBREPESO	Entre 23,4 y 26,9
OBESIDAD	Mayor a 26,9

16 AÑOS

PESO BAJO	Debajo de 16,4
PESO NORMAL	Entre 16,4 y 24,2
SOBREPESO	Entre 24,2 y 27,5
OBESIDAD	Mayor a 27,5



Foto 1. PREPARACION DE TESTEO



FOTO 2. TESTEO CON RESULTADO 1 DEL FMS



FOTO 3. TESTEO CON RESULTADO 2 DEL FMS



FOTO 4. TESTEO CON RESULTADO 3 DEL FMS.



FOTO 5. MEDICIÓN DE TALLA CON TOPE DE CABEZA.



FOTO 6. ELEMENTOS DE MEDICIÓN

(Colchoneta, bastón, tabla de compensación para el hueco poplíteo)



FOTO 7. PESAJE DEL ALUMNO, BALANZA CON ALTIMETRO



FOTO 8. BALANZA CON ALTIMETRO MARCA ROMA.

AUTORIZACION

-----Jefatura Distrital de Educación de Coronel Rosales, aprueba y autoriza al docente Dante Cristian GOMEZ DNI:26.333.427 a llevar adelante su Proyecto de Investigación *"Rango de movimiento de la articulación de la cadera en alumnos de 10 a 15 años con y sin actividad física extracurricular (AFE) de la comunidad educativa de Punta Alta, provincia de Buenos Aires"*. El mismo se enmarca en el desarrollo de su proyecto de tesis para la Licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad Nacional de Río Negro. -----

-----La actividad y los horarios se coordinarán con el Equipo Directivo de los servicios educativos seleccionados para tal fin en acuerdo con el Inspector de Nivel Primario y Secundario. -----

-----El docente GOMEZ, Dante Cristian entregará a las escuelas mencionadas, una ficha con los datos que se consignan a continuación:

- 1-Nombre y apellido del docente. -----
- 2-D.N.I. con fotocopia autenticada del mismo. -----
- 3-Plan de trabajo y período de toma de datos. -----

-----El docente docente GOMEZ, Dante Cristian se compromete a entregar a esta Jefatura una copia de los resultados de su investigación. -----

-----Se deja constancia que el seguro corre por cuenta personal del docente GOMEZ, Dante Cristian. -----



Karina J. MATTEUCCI
Insp. Jefe Distrital
CORONEL ROSALES
Region 22 - D.G.C. y E.

JEFATURA DISTRITAL DE EDUCACIÓN

**AUTORIZACIÓN DE JEFATURA DISTRITAL PARA PODER INTERVENIR EN
LAS ESCUELAS DE PUNTA ALTA.**



Lunes 25/06/2018

Por la presente certifico que el docente, Gómez Dante Cristian con DNI 26333427, cumplió con las evaluaciones correspondientes asignadas por la UNRN "Universidad Nacional de Río Negro", de la carrera (Lic. en educación física y deporte) en dicha institución, con alumnos de 10 años (5º grado nivel primario) y alumnos de 15 años (4º año de nivel secundario) **durante** los días:

Lunes 11, martes 12, miércoles 13, lunes 18, martes 19, jueves 21 y viernes 22 de junio 2018, en ambos turnos.

Según horarios institucionales del área de educación física pre establecidos por ambas partes para dicha evaluación de los siguientes Colegios:

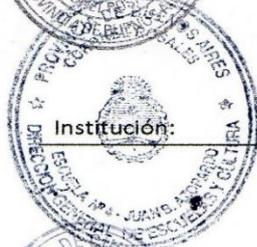
ENET nº1, EEM Nº 1, ESC NORMAL SUP "BENITO ANGEL FACETTI", ESC Nº 8, ESC Nº 19, ESC Nº 4, ESC Nº 25, ESC Nº 23, De la ciudad de punta alta, prov. de Bs As. ARGENTINA



Institución: EP Nº 8 "Gral Manuel Belgrano"

firma del directivo:

Graciela del Valle Ligottic
Directora EP Nº 8
Coronel Rosales



Institución:

Anna Mercedes da
VICEDIRECTORA
ESCUELA PRIMARIA Nº 4
CORONEL ROSALES



Institución: EES Nº 1 "Ing. Luis Luiggi"

firma del directivo:

GRACIELA AGOSTA DALLAVILLA
DIRECTORA
E.E.S. Nº 1
CORONEL ROSALES



Institución: EP Nº 25 "Hugo Salvador"

firma del directivo:

Juliana Demaría
A/C VICEDIRECCIÓN E.P. Nº 25

FIRMAS DE DIRECTIVOS DE LOS COLEGIOS VISITADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL TESTEO



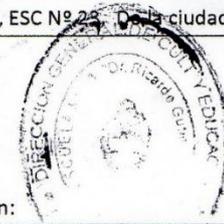
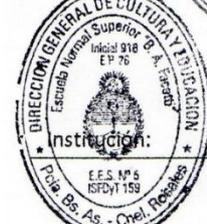
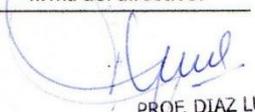
Lunes 25/06/2018

Por la presente certifico que el docente, Gómez Dante Cristian con DNI 26333427, cumplió con las evaluaciones correspondientes asignadas por la UNRN "Universidad Nacional de Río Negro", de la carrera (Lic. en educación física y deporte) en dicha institución, con alumnos de 10 años (5º grado nivel primario) y alumnos de 15 años (4º año de nivel secundario) **durante** los días:

Lunes 11, martes 12, miércoles 13, lunes 18, martes 19, jueves 21 y viernes 22 de junio 2018, en ambos turnos.

Según horarios institucionales del área de educación física pre establecidos por ambas partes para dicha evaluación de los siguientes Colegios:

ENET nº1, EEM Nº 1, ESC NORMAL SUP "BENITO ANGEL FACETTI", ESC Nº 8, ESC Nº 19, ESC Nº 4, ESC Nº 25, ESC Nº 23, ciudad de punta alta, prov. de Bs As. ARGENTINA

Institución:	 E.E.S.T. Nº 23 Dr Ricardo GUTIERREZ	 MARÍA CECILIA CACCAMO PROSECRETARIA E.E. 23 firma del directivo:
Institución:		 RIVAS LUCIANA SECRETARIA E.E.S.T. Nº 1 CORONEL ROSALES firma del directivo:
Institución:		 PROF. DIAZ LUCIANA VICEDIRECTORA - E.E.S. Nº E.N.S. "BENITO A. FACETTI" CORONEL ROSALES firma del directivo:
Institución:		 firma del directivo:

FIRMAS DE DIRECTIVOS DE LOS COLEGIOS VISITADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL TESTEO

Viedma, 29 de Mayo de 2018



A quien corresponda,

Por la presente, certifico que GOMEZ DANTE CRISTIAN, DNI: 26333427, es alumno de la carrera de Licenciatura En Educación Física Y Deportes de La UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO. El mismo se encuentra transitando la última materia de la carrera denominada **"Elaboración, tutoría y presentación de tesis"** . Se extiende la presente constancia a efectos de ser presentado ante las autoridades que correspondan.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lic SCAVO MATÍAS', is written over a faint horizontal line.

LIC SCAVO MATÍAS

DOCENTE DE LA CARRERA

CONSTANCIA EMITIDA PARA PODER SALIR DEL PUSETO LABORAL A REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO.

