



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FISICA MEDICA

TEMA: “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2022”

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título Licenciada en Terapia Física Medica

Autor: Guachamin Andrango Jonathan Edwin

Director: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

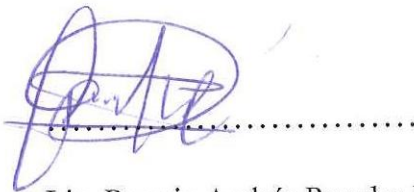
IBARRA, ECUADOR

2022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo Lic. Ronnie Andrés Paredes MSc. En calidad de tutor de tesis titulada **“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2022”** de autoría de: **Jonathan Edwin Guachamin Andrango** para obtener el Título de Licenciado en Terapia Física Médica, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, lunes 04 de julio del 2022



Lic. Ronnie Andrés Paredes MSc.

C.C: 1003637822

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | | | |
|---------------------------------|--|---------------------|------------|
| CÉDULA DE CIUDADANÍA: | 1003924501 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | Guachamin Andrango Jonathan Edwin | | |
| DIRECCIÓN: | Ibarra | | |
| EMAIL: | jeguachamina@utn.edu.ec | | |
| TELÉFONO FIJO: | 602-756 | TELF. MÓVIL: | 0960070653 |
| DATOS DE LA OBRA | | | |
| TÍTULO: | “Evaluación del nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas del club crossfit Crosfitness Otavalo, periodo 2022”. | | |
| AUTOR (A): | Guachamin Andrango Jonathan Edwin | | |
| FECHA: | 22/07/29 | | |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO | | | |
| PROGRAMA: | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO | | |
| TITULO POR EL QUE OPTAN: | Licenciado en Terapia Física Médica | | |
| ASESOR /DIRECTOR: | Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc. | | |

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, viernes 29 julio del 2022

EL AUTOR:



.....

Guachamin Andrango Jonathan Edwin

C.I: 1003924501

REGISTRO BIBLIOGRAFICO

Guía: FCS-UTN

Fecha: Ibarra,

Guachamin Andrango Jonathan Edwin “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2022.”. Trabajo de Grado. Licenciado en Terapia Física Universidad Técnica del Norte, Ibarra

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc.

El objetivo general de esta investigación es determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y la resistencia en deportistas que practican crossfit en Otavalo. Dentro de los objetivos específicos se encuentran: caracterizar la población según edad, genero, etnia. Evaluar los niveles de flexibilidad con la fuerza y la resistencia.

Fecha: 04 de julio del 2022



.....
Lic. Ronnie Andrés Paredes MSc.

DIRECTOR



.....
Jonathan Edwin Guachamin Andrango

Autor

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis padres, ya que gracias a su esfuerzo y trabajo supieron darme lo necesario para poder seguir adelante tanto de manera económica y emocional, por siempre estar conmigo desde el inicio hasta el final de todos mis proyectos. A mis hermanos, Steeven y Paulina por sus palabras de aliento para no rendirme en mi camino académico.

A mis amigos Bryan y Paul, los cuales siempre despejaron las dudas y compartieron sus conocimientos, tanto en la vida académica como familiar.

A mi mejor amiga Dagmar que con su sencillez y amistad me enseñó que lo mejor de nosotros sale cuando luchamos por ello, en los momentos más difíciles.

Jonathan Guachamin Andrango

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y darme la fuerza necesaria para no rendirme y seguir adelante con mis proyectos, por cuidarme siempre cuando los caminos de la vida se ponen turbios.

Doy gracias a mi padre y a mi madre por creer en mí y en todas las decisiones que tomo en la vida; a mis hermanos por estar en los momentos más difíciles, brindándome consejos y aliento; a mis amigos los cuales siempre me supieron escuchar y compartieron sus conocimientos. A mi mejor amiga Dagmar por los desvelos y los momentos compartidos que siempre recordare.

A la universidad Técnica Del Norte la cual es y será el sitio donde desarrolle mis habilidades y conocimientos; en especial a MSc. Ronnie Paredes, quien supo encaminar de manera paciente y amable a la resolución de mi tema de tesis siendo para mí un ejemplo de sabiduría y modelo a seguir.

De igual manera a MSc. Verónica Potosí y Juan Carlos Vásquez, los cuales despertaron mi interés sobre el conocimiento y la importancia de ayudar a los demás.

Jonathan Guachamin Andrango

INDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS..... | 1 |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE | 2 |
| 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA..... | 2 |
| 2. CONSTANCIAS..... | 3 |
| REGISTRO BIBLIOGRAFICO | 4 |
| DEDICATORIA | 5 |
| AGRADECIMIENTO | 6 |
| INDICE GENERAL..... | 7 |
| INDICE DE TABLAS | 8 |
| RESUMEN..... | 10 |
| ABSTRACT..... | 11 |
| CAPITULO I..... | 12 |
| 1. Planteamiento del problema..... | 12 |
| 1.1 Problema de investigación..... | 12 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 15 |
| 1.3. Justificación | 16 |
| 1.4. Objetivos..... | 17 |
| 1.5. Preguntas de investigación..... | 17 |
| CAPITULO II | 18 |
| 2. Marco teórico | 18 |
| 2.1. Actividad física..... | 18 |
| 2.3. Fisiología | 19 |
| 2.4. Anatomía articular | 22 |
| 2.5. Flexibilidad | 26 |
| 2.6. Fuerza..... | 30 |
| 2.7. Resistencia | 33 |
| 2.8. Marco ético | 39 |
| CAPITULO III..... | 42 |
| 3. Metodología de investigación | 42 |
| 3.1. Diseño de la investigación | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Localización y ubicación del estudio..... | 42 |
| 3.3. Población de estudio | 42 |
| 3.4. Operacionalización de variables | 44 |
| 3.5. Método de recolección de información | 49 |
| 3.6. Técnicas e Instrumentos..... | 49 |
| 3.7. Análisis de datos. | 51 |
| CAPÍTULO IV | 52 |
| 4. Resultados | 52 |
| 4.1. Análisis y discusión de resultados | 52 |
| 4.2 Respuesta a las preguntas de investigación | 60 |
| CAPITULO V | 61 |
| 5. Conclusiones y recomendaciones | 61 |
| 5.1. conclusiones..... | 61 |
| 5.2. Recomendaciones | 62 |
| BIBLIOGRAFÍA | 63 |
| ANEXOS | 67 |
| Anexo 1. Resolución de solicitud del anteproyecto | 67 |
| Anexos 2. Consentimiento informado..... | 68 |
| Anexo 3. Hoja de recolección de datos | 70 |
| Anexo 4. Recolección de datos – flexibilidad..... | 71 |
| Anexo 5. Recolección de datos – fuerza | 72 |
| Anexo 6. Recolección de datos – resistencia..... | 73 |
| Anexo 7. Certificado – Abstract..... | 74 |
| Anexo 8. Informe urkun | 75 |
| Anexo 9. Registro fotográfico | 77 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Caracterización de la muestra de estudio según edad | 52 |
| Tabla 2. Distribución de la muestra de estudio según género. | 53 |
| Tabla 3. Distribución de la muestra de estudio según etnia | 54 |
| Tabla 4. Evaluación de la flexibilidad en la muestra de estudio. | 55 |

| | |
|--|----|
| Tabla 5. Evaluación de fuerza explosiva en la muestra de estudio..... | 56 |
| Tabla 6. Evaluación resistencia aeróbica | 57 |
| Tabla 7. Relación entra fuerza y flexibilidad | 58 |
| Tabla 8. Relación entra condición aeróbica y flexibilidad..... | 59 |

RESUMEN

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2021-2022”

Autor: Jonathan guachamin

Correo: jeguachamina@utn.edu.ec

El CrossFit siendo un deporte en el cual engloba entrenamiento de carga, potencia y resistencia, se ha vuelto popular en los últimos años, La evaluación de la flexibilidad la fuerza y la resistencia en esta disciplina tiene mucha importancia durante las competiciones y rendimiento de los atletas o deportistas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y la resistencia en deportistas de crossfit realizado en Otavalo. La metodología de la investigación cuenta con un diseño, no experimental, de corte transversal. Es de tipo cualitativa correlacional. La muestra fue de un total de 29 participantes entre los que se utilizó hombres y mujeres. Los cuestionarios utilizados fueron, ficha sociodemográfica, test de Queen, salto vertical y Sit and Reach con los cuales se logró establecer que la edad que predominó fue la adultez con un 48,3%. El género que predomina es el masculino con un total de 51,7%. La mayor etnia es la mestiza con 75,9%; en cuanto al nivel de flexibilidad, se encontró que es deficiente con el 62,1%, la evaluación de salto vertical demostró que el 44,8% tiene una fuerza baja y por último la resistencia aeróbica en la que los participantes presentaron superior con el 44,8%. Respecto a la relación de las variables, se utilizó Rho de Spearman los cuales la Significancia Bilateral entre la flexibilidad y la fuerza es de (0,135), flexibilidad y condición aeróbica (0,684), estas indican que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables.

Palabras clave: flexibilidad, fuerza, resistencia, crossfit.

ABSTRACT

"ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATIONSHIP WITH STRENGTH AND ENDURANCE IN ATHLETES OF THE CLUB CROSSFIT CROSSFITNESS OTAVALO IN THE PERIOD 2021-2022"

Author: Jonathan Guachamin

Mail: jeguachamina@utn.edu.ec

CrossFit, being a sport that encompasses load, power and resistance training, has become popular in recent years. The evaluation of flexibility, strength and resistance in this discipline is very important during competitions and athlete performance. or athletes. The objective of the present study was to evaluate the level of flexibility and its relationship with strength and endurance in crossfit athletes performed in Otavalo. The research methodology has a non-experimental, cross-sectional design. It is qualitative correlational. The sample consisted of a total of 29 participants, among whom men and women were used. The questionnaires used were, sociodemographic record, Queen's test, vertical jump and Sit and Reach with which it was possible to establish that the predominant age was adulthood with 48.3%. The predominant gender is male with a total of 51.7%. The largest ethnic group is mestizo with 75.9%; Regarding the level of flexibility, it was found to be deficient with 62.1%, the vertical jump evaluation showed that 44.8% have low strength and finally the aerobic resistance in which the participants presented higher with the 44.8%. Regarding the relationship of the variables, Spearman's Rho was used, which Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), flexibility and aerobic condition (0.684), these indicate that there is no statistically significant relationship between these variables.

Keywords: flexibility, strength, resistance, crossfit.

CAPITULO I

1. Planteamiento del problema

1.1 Problema de investigación

El CrossFit es el más popular de los entrenamientos funcionales de alta intensidad, a tal grado que se ha difundido desde la población civil de cualquier edad hasta la población militar de varios países como parte fundamental de su entrenamiento; sin embargo, en la práctica cotidiana del ortopedista es frecuente que se enfrente a lesiones que se presentan al realizar este tipo de entrenamiento. Por ello muchos especialistas consideran riesgoso llevar a cabo estas rutinas tan intensas que conllevan la carga de grandes pesos sobre todo para la columna lumbar que es uno de los sitios que con mayor frecuencia se ven afectados (1).

Willson Greg, Australia. En su estudio “Estirar, acortar la mejora del rendimiento del ciclo a través del entrenamiento de la flexibilidad” menciona que, el entrenamiento de la flexibilidad puede mejorar el rendimiento físico de un atleta, se sometió a dieciséis levantadores de potencia a ejercicios de flexibilidad, los cuales mostraron un aumento en el peso usado como resistencia para sus rutinas, levantando más del que están acostumbrados (2).

El entrenamiento de fuerza es de suma importancia en toda actividad física o disciplina que se practique, varios estudios muestran sus beneficios, Washington R. en el estudio realizado en EEUU “Entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes” menciona que, mejorar esta cualidad aumenta la facilidad de realizar actividades, ya sea en el ámbito recreativo o competitivo (3).

Rebecca Seguin, 2003. “Entrenamiento de fuerza en adulto mayores” evidencia los cambios que conlleva una rutina de ejercicios enfocados a la hipertrofia, los beneficios son desde mejorar actividades motrices, hasta una mejora en la resistencia aeróbica, este debe ser realizado por un profesional, debido a que puede causar lesiones u otras complicaciones si el peso es inadecuado (4).

En la mayoría de deportes interviene la resistencia aeróbica, está considerada como la capacidad física de resistir la fatiga en trabajos de prolongada duración, caracterizándose por la máxima economía de las funciones energéticas. El organismo mantiene un esfuerzo mediante la obtención de energía con presencia de oxígeno, donde hay equilibrio entre el aporte y consumo de oxígeno, este metabolismo es producido por realizar actividades de media y larga duración. En el cual si este falla no permite al deportista desempeñarse al máximo, algunas causas del mal rendimiento aeróbico es el mal entrenamiento y alimentación, esto puede desencadenar también problemas cardiovasculares como la fatiga extrema (5).

Raúl Domínguez, España, 2016. menciona que, el aumento del sedentarismo junto a la esperanza de vida de la población conlleva un aumento en el riesgo de desarrollar diversas patologías. Las adaptaciones que acontecen al entrenamiento de resistencia (ER) hace que este tipo de entrenamiento, además de prevenir ciertas enfermedades como la obesidad o la sarcopenia, pueda frenar el avance de otras (como la esclerosis múltiple o la fibromialgia) y mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida en muchas patologías, pudiendo ser incorporada esta modalidad de ejercicio como parte del tratamiento de la enfermedad. En el desempeño del deportista el grado de flexibilidad puede afectar a el rendimiento de estos, ya que como dice en el estudio realizado mencionado, el grado de flexibilidad es directamente proporcional al desempeño del deportista. (descenso de un buen trabajo durante el ejercicio en los deportistas) (6).

En el estudio realizado en Chile por Pablo Díaz, 2006. se menciona que, A pesar de la limitada evidencia científica existente, el entrenamiento de la flexibilidad ha sido promovido durante años como parte integral de un programa de entrenamiento físico, con el objetivo de disminuir el riesgo de lesiones, aliviar el dolor muscular post-ejercicio (DOMS) y mejorar el rendimiento deportivo. 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 (7).

Besasso M. en el estudio de “Relación entre niveles de flexibilidad y lesiones musculotendinosas en futbolistas”, menciona que Cuando la cadena muscular posterior se enferma, se pone rígida, hipertónica, y se retrae (se acorta), provocando malas posturas, debido a que fijan a las articulaciones en posiciones incorrectas. Esto se traducirá en compensaciones que se transmiten a toda la región posterior del cuerpo, colocando en mala disponibilidad biomecánica a huesos, articulaciones y músculos, produciendo un mayor gasto energético por los desbalances musculares (8).

Se habla de la flexibilidad, fuerza y resistencia como parámetros que pueden mejorar tanto el desempeño físico en un atleta, como la salud general de una persona sedentaria, además de reducir significativamente el riesgo de patologías o lesiones, no se conoce con certeza como estas pueden influir una sobre otra, por lo que se realizó una búsqueda bibliográfica, se estableció que no existen estudios de estas características, de igual forma en Imbabura no hay investigaciones que profundicen sobre este deporte.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre el nivel de flexibilidad con la fuerza y la resistencia en deportistas del club crossfit crossfitness de Otavalo?

1.3. Justificación

El motivo de la investigación fue, conocer si existía una relación entre los niveles de flexibilidad con la fuerza y resistencia en los deportistas del club crossfit crossfitness Otavalo, debido a que en varios estudios han demostrado que la falta de un buen nivel de estas características en los deportistas, pueden ocasionar problemas de rendimiento físico, riesgo de lesión y disminución de la competitividad.

El proyecto fue viable debido a que cuenta con la autorización de los entrenadores a cargo del club, así como la participación de los sujetos de estudio, mediante la firma del consentimiento informado y finalmente la presencia del investigador capacitado en el tema a abordar.

Este estudio fue factible ya que conto con recurso humanos, tecnológicos y bibliográficos, así como test validados y verificados para la recolección de los datos e información fiable y necesaria para la investigación.

La investigación tuvo un impacto social en salud relacionado con el deporte, nos permitió descubrir si existe algún tipo de relación entre estas variables, lo cual permitirá a los entrenadores, a tomar estrategias de entrenamiento de acuerdo a los resultados obtenidos, individualizando los entrenamientos para cada integrante o participante de este enfoque de entrenamiento, además que con estos datos incentivará a futuros investigadores a realizar investigaciones más rigurosas.

Mediante esta investigación se presentó como beneficiarios directos a los deportistas que entrenan crossfit, así también como a los entrenadores de este tipo de enfoque de entrenamiento, para que así apliquen métodos más efectivos en el entrenamiento o tratamiento a futuro, y el investigador para enriquecer su conocimiento.

Como beneficiarios indirectos esta la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Terapia Física Medica como parte del proceso de elaboración de la investigación.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de flexibilidad y su relación con la fuerza y resistencia en deportistas que practican CrossFit en el club crossfitness Otavalo

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la muestra según edad, género y etnia.
- Evaluar los niveles de flexibilidad, fuerza y resistencia en la muestra de estudio.
- Relacionar el nivel de flexibilidad con la fuerza y resistencia aeróbica.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los sujetos de estudio?
- ¿Cuáles son los niveles de fuerza, resistencia y flexibilidad en la muestra de estudio?
- ¿Cuál es la relación del nivel de flexibilidad con la fuerza y la resistencia física?

CAPITULO II

2. Marco teórico

2.1. Actividad física

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, en esta existe el consumo de energía. La actividad física se refiere a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, además como parte del trabajo de una persona. La actividad física, tanto intensa como moderada, mejora la salud (9).

2.2. Deporte

El deporte es todas las actividades físicas en las que involucra algunas series de reglas o normas a desempeñar dentro de un espacio o área determinada (campo de juego, cancha, pista, etc.) frecuentemente asociada a la competitividad deportiva. Por lo general debe estar institucionalizado (federaciones, clubes), esto requiere competición con el mismo deportista o con los demás. En términos solitario, el deporte se refiere normalmente a actividades en las cuales la capacidad física pulmonar del competidor es la forma primordial para determinar el resultado y el desempeño del atleta (ganar o perder) (10).

2.2.1. EL Crossfit

La mayor parte de la literatura científica describe al entrenamiento de Crossfit como un enfoque de acondicionamiento basado en la implementación de ejercicios constantemente variados, con movimientos funcionales de alta intensidad. Este tipo de entrenamiento se basa en el esfuerzo físico máximo con movimientos funcionales de todo el cuerpo (11).

2.3.Fisiología

2.3.1. La célula muscular

Las células musculares son largas, es por ello que se las denomina fibras musculares, los músculos están formados por un haz de fibras musculares a esto se lo denomina fascículos, estos están rodeado por una membrana llamada endomisio. Cada una de las fibras musculares es la unidad celular del tejido muscular. Son células de forma alargada, muy finas (5-100 μ m de diámetro y hasta muchos cm de largo) que están llenas de fibrillas que se llaman miofilamentos o miofibrillas («mios», en griego, significa músculo) (12).

2.3.2. Núcleos

Frente a lo que sucede en las otras células del organismo, la célula muscular posee varios núcleos (multinucleada). Resulta de la fusión de células con un único núcleo (mononucleadas): los mioblastos (durante el desarrollo embrionario) o las células satélite (durante la regeneración después del nacimiento). La fibra muscular madura (multinucleada) contiene múltiples núcleos dispuestos en la periferia de la célula (13).

2.3.3. Sarcolema

La fibra muscular está rodeada por una membrana: el sarcolema. Ésta presenta finas invaginaciones tubulares (túbulos transversos o túbulos T) distribuidas regularmente a lo largo de la fibra muscular en la que penetra profundamente(13).

2.3.4. Sarcoplasma

El citoplasma de la fibra muscular, denominado sarcoplasma, contiene las organelas responsables de su funcionamiento (retículo endoplásmico, mitocondrias,) y el citoesqueleto. En el sarcoplasma, se encuentran reservas importantes de glucógeno («combustible» de la célula muscular), así como la mioglobina (proveedor de oxígeno de la célula muscular) (13).

2.3.5. Retículo endoplásmico liso y túbulo T

La fibra muscular posee un retículo sarcoplásmico (2) (RS) liso especialmente desarrollado. Éste forma extensiones de tal modo que dos bolsas de retículo sarcoplásmico rodean cada túbulo T para formar una tríada. La tríada es la estructura que permite el paso de la señal nerviosa (potencial de acción) durante la liberación del calcio a partir del RS, es decir, el acoplamiento de la excitación a la contracción (13).

2.3.6. Miofibrillas

La parte fundamental del citoesqueleto muscular está constituida por miofibrillas que son los elementos contráctiles de las células de los músculos esqueléticos. Cada miofibrilla está formada por una cadena de unidades contráctiles repetitivas, los sarcómeros (13).

2.3.7. Sarcómeros

Son las unidades funcionales de las fibras musculares, se las denomina también fibrillas, estos están compuestos por miofilamentos los cuales de permiten la movilidad de contraerse y relajarse, aquí hay miofilamentos los cuales los principales son. Filamento grueso (miosina) filamento delgado (actina) los cuales están unidas por la banda z. la miosina y la actina se pueden desplazar, para la contracción muscular debe existir un espacio el cual se denomina zona vacía (13).

2.3.8. Miofilamentos

En las moléculas, las estrías de las miofibrillas están formadas por una disposición ordenada de dos tipos de filamentos de proteína o miofilamentos en el sarcómero. Los filamentos gruesos están formados por moléculas de miosina. Los filamentos finos están formados principalmente por actina (13).

2.3.9. Mitocondrias

El músculo es una verdadera fábrica metabólica que consume energía. El sarcoplasma de una fibra muscular contiene numerosísimas mitocondrias. Son las que producen energía (ATP) directamente utilizable por la fibra muscular para contraer sus miofibrillas (13).

2.3.10. Unidad motora

Se conoce como unidad motora al conjunto que está formado por las neuronas y fibras musculares que estas inervan, conociendo a esta como la mínima parte de un músculo que puede contraerse de forma independiente. En otras palabras, es la unidad funcional básica en la que el sistema nervioso controla los movimientos(14).

2.3.11. Contracción muscular

Todas las fibras musculares están conectadas o inervadas por una neurona, la cual transmite un impulso nervioso que son transportados o captados por los túbulos T, esto hace que la célula se despolarice, el retículo sarcoplasmático libera calcio, lo cual permite que la troponina y la tropomiosina, las cuales son proteínas que regulan el movimiento se liberen, La miosina está formada por una especie de cabezas las cuales tienen el nombre de puentes cruzados, estos puentes se unen con los filamentos de actina, para todo este proceso se debe de la intervención del ATP. El ATP es una molécula que es producida en las mitocondrias, el ATP mantiene a las cabezas o puentes cruzados de la miosina estáticos, si esta se rompe, hace que los puentes cruzados puedan unirse a la actina (12).

Entonces podemos decir que el primer estímulo que se da para la contracción muscular es a través del sistema nervioso, para esto juega un papel importante la sustancia química llamada acetilcolina, la ayuda a la transmisión de impulsos nerviosos. La relajación de los músculos es debido al regreso tanto de la acetilcolina como el calcio a las cisternas(12).

Tipos de contracción

Según como las fibras musculares se contraigan, o estas realicen su trabajo toman su nombre, existen 2 tipos de contracción muscular.

Concéntrica

En este tipo de contracción el músculo pasa de tener una forma más alargada a disminuir su longitud, además que este incrementa la tensión, aquí la fuerza muscular es mayor a la resistencia, lo que ocasiona una movilidad ósea de este modo(15).

Excéntrica

Aquí el músculo se contrae aumentando tanto su tensión como su longitud, en esta la fuerza ejercida es menor de la resistencia, generando un desplazamiento o movilidad en la dirección determinada por la resistencia (15).

2.4. Anatomía articular

2.4.1. Función articular

El movimiento que se realiza en nuestro cuerpo también está relacionado con cómo están formadas nuestras articulaciones, la magnitud y calidad de estos movimientos están determinados por la goniometría y las estructuras periarticulares (15).

2.3.2. Estructura

La articulación está conformada de algunas estructuras, las más importantes son la capsula y los ligamentos la composición en ambos es casi similar.

- Tejido conectivo fibroso presenta escasos fibroblastos.
- Colágeno tipo 1, el cual es el mismo que hay en el hueso y en la piel.
- Elastina con un 1%, el cual facilita el retorno del ligamento después de la elongación.
- Glucosaminoglicano 10% condroitin sulfato, ácido hialurónico entre otros.
- El agua es el componente principal de los ligamentos y constituye el 60-80% de su peso (16).

2.3.3. Cápsula

La capsula es una membrana fibrosa, la cual actúa como unión de los extremos óseos. Además, que lubrica las zonas adyacentes, esta se inserta sobre el hueso, pero también puede hacerlo sobre el ligamento, puede poseer pliegues que permiten mayor movilidad, aquí se encuentran algunos propioceptores y nociceptores (16).

2.3.4. Membrana sinovial

Aquí se lleva acabo el intercambio de nutrientes entre la sangre y el líquido sinovial, se compone por tejido conectivo vascularizado que carece de membrana basal, permite el paso de glucosa y la secreción de sustancias por parte de los sinoviocitos.

Esta tiene como principal función la de lubricar las articulaciones y la nutrición del cartílago (16).

Difusión simple desde el plasma.

- Agua.
- Proteínas de bajo peso molecular.
- Fármacos.

Trasporte activo

- Glucosa.

Por secreción

- Ácido hialurónico.
- Lubricina.
- Enzimas.
- Prostaglandinas.

Absorción y fagocitosis

Mantener la presión intraarticular

2.3.5. Líquido sinovial

Es un líquido el cual es muy escaso, el cual es incoloro o amarillo pálido, este compuesto por plasma y líquido producido activamente en la membrana sinovial, ácido hialurónico, lubricina, prostaglandinas, proteasas y colagenasas. Aquí no hay presencia de factores de coagulación (16).

- Nutrición del cartílago y meniscos no vascularizados.
- Desplazamiento y lubricación.

- Regulación del pH.

2.3.6. Cartílago articular

Este recubre los extremos de los huesos facilita el desplazamiento, ayuda en las presiones mecánicas que se generan en el cuerpo, tiene una coloración blanca homogénea. el grosor del cartílago dependerá mucho sobre la zona la cual este ubicada y la carga que se le dé a la zona, por ejemplo, en la rótula tienen un grosor de 6-7 mm (16).

- Protección.
- Ayuda al desplazamiento.
- Reducción de la carga del cuerpo (amortiguar).

2.3.7. Meniscos

Esta es una estructura fibrocartilaginosa que aumenta la superficie de la articulación, también contribuye a una buena lubricación y una distribución de las cargas, formada por fibras de colágeno tipo I en un 90% el resto está formado por pequeñas cantidades de tipo II, III, V y VII con otras proteínas(16).

2.3.8. Ligamentos

Los ligamentos son muy esenciales, esto para la estabilidad de la articulación, controla el rango de movimiento y aporta propiocepción. Esta es fuerte es una estructura que está formada por haces de colágeno paralelas con fibras elásticas, estas unen los huesos adyacentes y alrededor de las articulaciones.(17)

los ligamentos permiten la limitación del movimiento, al momento que los músculos ejercen una fuerza, estos son los encargados de limitar esta acción, además cabe recalcar que no todas las personas poseen la misma cantidad de elastina en los ligamentos.(17)

2.3.9. Propiedades Biomecánicas

Como ya se mencionó los ligamentos son importantes para la movilidad, y la limitación de estas. Pero es indispensable conocer como es las propiedades mecánicas de este, puesto que este presenta una serie de fases las cuales son

- Fase 1
Esta es una fase muy corta, en la que el ligamento comienza a sufrir una elongación rápida al aplicar fuerza, pero este tiene la capacidad de absorber energía, por lo cual las fuerzas son pequeñas.
- Fase 2
Aquí se aumenta la elongación es proporcional a la fuerza que se este ejerciendo y el reclutamiento de fibras se hace mucho mayor.
- Fase 3
En esta parte se llega a una fase de meseta en la cual empieza la ruptura de fibras si esta se hace más fuerte o continua.
- Fase 4
Es una ruptura completa del ligamento, aquí se podrá evidencia la rigidez ligamentosa. Las fibras ligamentosas cederán la continuidad de esta se vera alterada, haciendo q estas fibras se separen o se produzca una ruptura.(17)

Otra cosa que se debe tomar en cuenta es, que el comportamiento mecánico dependerá en gran medida del ambiente y las condiciones en las que estas actúan. Puesto que se ha visto una mejor longitud del ligamento a altas temperaturas, lo cual explicaría de algún modo los beneficios que tiene el aplicar calor para mejorar o movilizar una articulación.

Cuando se aplican ejercicios de estiramiento articular los ligamentos adquieren su máxima expresión en cuanto a la biomecánica.

En los casos de rigidez, cuando se aplican ejercicios de estiramiento y se mantienen, esto someterá al ligamento a una fuerza máxima, el cual producirá dolor y una resistencia la cual ira disminuyendo a medida que pase el tiempo.(17)

2.5. Flexibilidad

La flexibilidad se define como la capacidad para desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completo, sin restricciones ni dolor, influenciada por músculos, tendones, ligamentos, estructuras óseas, tejido graso, piel y tejido conectivo asociado (Herbert, R., Gabriel, M., 2002; Rusell, T., Bandy, W., 2004; Thacker, S., et al. 2004). La flexibilidad está influenciada además por una serie de factores que incluyen: el nivel y/o tipo de actividad que el individuo desarrolle, la temperatura ambiental, el sexo, la edad y la articulación involucrada entre otros. (Anderson, B., Burke, E., 1991; Prentice, W., 1997) (18).

En palabras cortas la flexibilidad es la capacidad que tiene cada individuo de desplazar las articulaciones, el cual varía en cada persona, esto debido a la actividad que realice y hasta el estilo de vida o hábitos de ejercicios que lleva (18).

Según Alter (1996), existen dos tipos de flexibilidad:

- **Dinámica:**

Esta hace referencia al grado en que se puede desplazarse una articulación por medio de una contracción del musculo, por regla general en el centro del recorrido del movimiento. La flexibilidad dinámica no siempre es 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, en otras palabras, esta depende que cada persona y sus características.

- **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 (18).

2.5.1. Componentes de la Flexibilidad

El concepto de flexibilidad está íntimamente ligado a otros que por lo general se confunden y se utilizan indistintamente como sinónimos, cabe recalcar que todos estos términos abajo descritos en definitiva hacen referencia a propiedades particulares del tejido muscular, articular, tejido conectivo y la piel, y solo deben ser usados en ese contexto, jamás refiriéndose a la flexibilidad en sí.

Cuatro son los componentes de la flexibilidad

2.5.2. Movilidad:

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

Extensibilidad, Distensibilidad o Compliance: Propiedad que poseen algunos componentes musculares de deformarse por influencia de una fuerza externa, aumentando su extensión longitudinal.

2.5.3. 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.

2.5.4. 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.

2.5.5. Maleabilidad:

Propiedad de la piel de ser plegada repetidamente con facilidad, retomando su apariencia anterior al retornar a la posición original (18).

2.5.6. Test de Sit and reach

Este test fue creado en 1952, nos ayuda en la evaluación de la flexibilidad en el movimiento flexión de tronco. Se lo realiza desde la posición de sentado con piernas juntas y extendidas, Ya que esta puede modificar el resultado.

El test de sit and reach mide la amplitud del movimiento en término de centímetros. En el mismo se utiliza una tarima de madera sobre la cual ira dibujado una escala de graduación numérica. El cero el cero debe coincidir con el punto donde se apoyan los pies del evaluado, el cual, flexionando el tronco procura con ambas manos lograr el mayor rendimiento posible. Este se marca con signo positivo y negativo, positivo es un mejor rendimiento en la flexibilidad y por el contrario el negativo es un rendimiento malo o bajo (19).

Sit and reach constituye un recurso verdaderamente ágil y dinámico cuando necesitamos evaluar a un gran número de personas. Sin embargo, este test presenta algunas desventajas:

- No neutraliza variables individuales
- No mira si la persona evaluada tiene problemas musculares
- La evaluacion puede estar ayudada por algunos musculos por ejemplo el abdomen.

Este instrumento se explora con el paciente sentado, rodillas extendidas y pies en 90° de flexión colocados ambos, contra un cajón especialmente construido para la realización de este test. A partir de esta posición, se insta al sujeto a que flexione lenta, progresiva y de forma máxima el tronco con piernas y brazos extendidos manteniendo la posición final durante aproximadamente 2 segundos. Esta posición final alcanzada es el resultado de la prueba, valorándose en ese momento la distancia que existe entre la punta de los dedos y la tangente a la planta de los pies. Los valores que sobrepasen la planta de los pies (cero de la regla) y negativos los que no lleguen. La medición de esta prueba se realiza en centímetros (20).

Las principales ventajas atribuidas al SRT han sido:

- (a) presenta un procedimiento simple de administrar.
- (b) con unas instrucciones muy fáciles de seguir.
- (c) precisa de escaso entrenamiento previo para su aplicación.
- (d) un gran número de personas pueden ser testados en un periodo corto de tiempo.

Por todo ello, el SRT ha sido incluido en diversas baterías de test físicos para medir la flexibilidad isquiosural y lumbar. Por el contrario, como principal desventaja hay que destacar que un cajón especialmente construido es requerido para su puesta en práctica (20).

2.6. Fuerza

Se puede entender la fuerza como el presupuesto necesario para la ejecución de un movimiento, siendo por tanto una capacidad condicional desde el punto de vista de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Knuttgen y Kraemer (1987) la definen más concretamente como la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución contra una resistencia. La generación de fuerza es, por tanto, una de las características esenciales del ejercicio muscular, y es que toda expresión de rendimiento físico puede reducirse, en términos biomecánicos, a la unión de la fuerza y el movimiento (21).

De acuerdo a Cervera (1999), Goldspink (1992), Vasconcelos (2005) citado en Cardona (2015). La fuerza es una de las capacidades condicionales más importantes, ya sea en la actividad física o también en el deporte, se requiere de planificación, dosificación y control para su desarrollo, el objetivo primordial que debe tener en cuenta el entrenador es la identificación de qué tipo de fuerza requiere desarrollar y de esta manera trazar el programa a seguir. La fuerza en la disciplina deportiva es la capacidad de producir tensión, en el músculo al activarse o contraerse (realizar un movimiento). También se entiende como la habilidad de controlar una resistencia externa mediante la activación y contracción muscular (22).

2.6.1. Factores generales de la fuerza

2.6.2. Fuerza Máxima

Se denomina así cuando el esfuerzo es el máximo posible, sin que el tiempo empleado en realizarlo sea determinante. El mismo concepto se expresa con los calificativos de fuerza lenta, fuerza absoluta, fuerza pura, fuerza bruta o fuerza límite. También se asocia con la clase de contracción empleada, y así se puede especificar: fuerza máxima isométrica, fuerza máxima concéntrica o fuerza máxima excéntrica (23).

2.6.3. Fuerza Velocidad

Recibe este apelativo cuando se realizan las acciones de fuerza en un corto espacio de tiempo. También se define como potencia, fuerza rápida, fuerza viva, fuerza de aceleración, fuerza de impulso o fuerza explosiva (23).

2.6.4. Fuerza Resistencia

Esta denominación se emplea para determinar esfuerzos en los que se pretende reiterar o mantener las acciones de fuerza el mayor número de veces o el mayor tiempo posible. Se conoce también este tipo de fuerza como resistencia de fuerza, resistencia muscular o resistencia de fuerza específica (23).

2.6.5. Test de salto vertical

“Los indicadores de la condición física en los atletas es la potencia. La altura del salto es un buen predictor de la potencia muscular, además que es el más usado, en estos test se han empleado distintos tipos de saltos como tests estandarizados del rendimiento deportivo”. Esto consiste en una serie de saltos para medir la fuerza que tiene los atletas en los miembros inferiores. (24)

El objetivo de este test es estimar la potencia de musculatura de los miembros inferiores.

- Se deben pintar los dedos anular, medio e índice del evaluado con el gis/tinta.

Descripción del ejercicio:

- Posición inicial: de pie, el evaluado se coloca a un costado de la pared con su lado dominante; las piernas deberán estar separadas a lo ancho de las caderas. El siguiente paso será con la mano dominante extendida en su totalidad, la palma de la mano

apoyada sobre la pared, se marcará en la pared el dedo medio de la misma, a este lo denominaremos punto A. Se regresa a la posición inicial (25).

- Desarrollo: desde la posición inicial, se le pide al evaluado que flexione las rodillas a media sentadilla, seguidamente y al mismo tiempo que realice en un solo movimiento un impulso en conjunto con los brazos hacia arriba sin detener el movimiento. El evaluado deberá marcar con los dedos el punto más alto al que llegue (al que llamaremos punto B) el ejercicio se realiza 3 veces. El valor que se tomará será la distancia entre el punto A y el punto B (25).

2.7. Resistencia

La capacidad aeróbica (CA) representa el principal exponente de la Condición Física (CF), constituyendo el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) el parámetro fisiológico que mejor la define (26).

2.7.1. Clasificación

La clasificación a si mismo que la definición es de suma dificultad pues depende de las actividades como de los criterios de los autores, a continuación, se va a relacionar las clasificaciones y criterios más comunes:

2.7.2. Clasificación en Relación con la Musculatura Implicada

- Resistencia Total: cuando la musculatura implicada en el esfuerzo es superior a un tercio de la musculatura del organismo.
- Resistencia Parcial: cuando la musculatura implicada no supera a un tercio de la musculatura total.

2.7.3. Clasificación en Relación con el Rendimiento en la Actividad Deportiva

- Resistencia de base: se denomina así a las muy diversas actividades de resistencia, realizadas en muchos casos con gestos distintos a la especialidad y que son soporte o beneficiosas para el desarrollo y mantenimiento de la resistencia en la mayoría de los deportes.
- Resistencia especial: conjunto de actividades de resistencia, realizadas con gestos y tiempos afines a un determinado deporte. A su vez, la resistencia especial se clasifica en general y específica.

2.7.4. Clasificación en Relación con el Tipo de Actividad

Según la actividad a realizar se clasifica en:

- De esfuerzos cíclicos; los gestos deportivos son parecidos y se repiten secuencialmente.

- De esfuerzos acíclicos; la gama de gestos es diferentes
- De actividad continua; en caso de realizarse sin interrupciones.
- De actividad intermitente: cuando se realizan pausas.

2.7.5. Clasificación en Relación con la Forma de Trabajo de la Musculatura

- Estática: cuando en la acción muscular protagonista, permanecen relativamente inmóviles.
- Dinámica: cuando las inserciones se aproximan o se separan.

2.7.6. Clasificación en Relación con la Duración del Esfuerzo

- Muy corta duración (menos de 30 segundos). También denominada resistencia a la velocidad.
- Corta duración (entre 30 segundos y 2 minutos).
- Media duración (entre 2 minutos y 10 minutos).
- Larga duración (a partir de los 10 minutos). Se establecen diferentes niveles:
 - Nivel 1; entre 10 y 30 minutos.
 - Nivel 2; entre 30 y 90 minutos.
 - Nivel 3; entre 90 minutos y 6 horas.
 - Nivel 4; más de las 6 horas

2.7.7. Clasificación en Relación con otras Cualidades Físicas

Las actividades o esfuerzos realizados llevan ingredientes de las cualidades básicas, por lo tanto, surgen clasificaciones de la resistencia en relación con éstas, como:

- Resistencia de fuerza
- Resistencia de velocidad o velocidad resistencia

2.7.8. Clasificación en Relación con el Sistema Energético Predominante

En función a los aportes energéticos se puede clasificar en:

- Sistema aeróbico (requiere la presencia de oxígeno).
- Sistema anaeróbico (sin necesidad inmediata de oxígeno), que a su vez se clasifica en:
 - Láctico
 - Aláctico.

2.7.9. Respuestas Fisiológicas ante el ejercicio que sirven de evaluación en la resistencia

Consumo o Volumen Máximo de Oxígeno (VO₂máx)

VO₂máx se ha definido como: “La tasa más alta de consumo de oxígeno alcanzable durante el ejercicio máximo o exhaustivo”. A medida que aumenta la intensidad del ejercicio, también aumenta el consumo de oxígeno. Sin embargo, se llega a un punto donde la intensidad del ejercicio puede seguir aumentando sin el aumento asociado en el consumo de oxígeno (27).

Déficit de Oxígeno

Cuando el oxígeno es insuficiente para la actividad que se está desarrollando, se produce un desequilibrio en el organismo entre la demanda de oxígeno y la posibilidad de abastecerlo. A este desequilibrio se le denomina déficit de oxígeno. El metabolismo “anaeróbico” no es una vía que funciona en ausencia de oxígeno, sino que “no utiliza oxígeno”. Por lo tanto el “metabolismo anaeróbico” que transforma el adenosín trifosfato (ATP) y la fosfocreatina (CrP) no debe ser llamado “anaeróbico” sino “independiente de oxígeno o no-mitocondrial (28).

El ácido Láctico

La liberación de este producto dentro de los músculos es mayormente por el uso excesivo del sistema energético anaeróbico, lo que se puede traducir en que: La reducción de la disponibilidad de oxígeno provoca la liberación tanto de adenosina como de ácido láctico (que contiene iones hidrógeno) en los espacios libres entre las

células tisulares, estas sustancias provocan una vasodilatación aguda a corto plazo y, por tanto, son responsables, o parcialmente responsables, de la regulación del flujo sanguíneo local (29).

Las Variaciones de la Frecuencia Cardíaca

La frecuencia cardíaca varía dependiendo de la actividad y de los cambios que suponen la elevación del consumo de oxígeno, de manera más concreta actividades que conlleven un mayor gasto energético y un cambio en la variación del ritmo cardíaco. Se estima que en los adultos la frecuencia cardíaca normal en reposo es de 60 a 70 pulsaciones por minuto, que depende de la edad y condición física. En el ejercicio las pulsaciones no deberían superar las 220 por minuto, algunas de las fórmulas destacadas para su cálculo de la frecuencia máxima.

- $FC \text{ máx.} = 220 - \text{edad en años}$
- $FC \text{ máx.} = 198 - 0,925 (\text{edad} - 20)$
- $FC \text{ máx.} = (220 \pm 10) - \text{edad en años}$

Todos estos valores se pueden modificar dependiendo de la edad, condición física en la que se encuentre la persona, siendo importante el tiempo en que se tarda en recuperar los valores de la frecuencia cardíaca en un determinado tiempo, comparando al final y un minuto después de terminar el ejercicio las diferencias en las pulsaciones(30).

Dinámica de Abastecimiento y Consumo de Energía

En la fisiología del organismo humano se consideran diferentes depósitos:

- Los musculares: que contienen energía en forma de fosfágeno, glucógeno y grasas.
- Los otros depósitos: como el tejido adiposo, que contiene grasas; el hígado, glucógeno, etc (30).

2.7.10. Evaluación de la Resistencia

Para la organización y buen entrenamiento de la resistencia es importante analizar las necesidades de los deportistas mediante test para una evaluación completa, así de esta forma poder realizar un entrenamiento y control eficaz de esta capacidad física en el atleta, evitando problemas a posterior (30).

2.7.11. Test de Queen College

Esta prueba llamada Queen's College step test consiste en subir y bajar un escalón que presenta una altura de 16.25 pulgadas (41,3cm) durante 3 minutos, a una velocidad de 24 ejecuciones/ min. Luego de completarse los 3 minutos, el participante debe permanecer de pie por 5 segundos y posterior a esto se debe tomar el pulso durante 15 segundos, multiplicándolo por cuatro, convirtiéndolo así en latidos por minuto; a este valor se le llamará frecuencia cardiaca de recuperación (FCR) la cual servirá para estimar el consumo de oxígeno máximo mediante las fórmulas (31).

Materiales

Reloj, escalones con la medida necesaria.

Resultados (Fórmulas de resultados)

- Hombres: $VO_{2m\acute{a}x}, mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} = 111.33 - (0.42 \times FC_{recup})$
- Mujeres: $VO_{2m\acute{a}x}, mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} = 65.81 - (0.1847 \times FC_{recup})$.

Baremos

Mediante los valores obtenidos de las fórmulas se puede verificar los resultados a través de referencias dados en la prueba, en edades comprendidas entre los 12 y 19 años, tanto del género masculino como femenino.

- Superior: masculino > 56.0 y femenino > 42.0
- Excelente: masculino de 51.0 a 55.9 y femenino de 39.0 a 41.9
- Bueno: masculino de 45.2 a 50.9 y de femenino 35.0 a 38.9
- Promedio: masculino de 38.4 a 45.1 y de femenino 31.0 a 34.9
- Pobre: masculino de 35.0 a 38.3 y de femenino 25.0 a 30.9
- Muy Pobre: masculino < 35.0 y femenino < 25.0

Cristian Cofre, Validación del Test de Escalón ST3x1 como estimador del [VO.sub.2] pico en adultos con factores de riesgo cardiovascular. 2018, muestra que, El objetivo de este estudio fue validar una herramienta de estimación y control de la capacidad funcional y el consumo de oxígeno pico (32).

Se realizó un estudio transversal, correlacional donde se evaluaron a 111 sujetos (49.81 [+ ó -] 11.16 años), su índice de masa corporal (IMC) fue de 31.42 [+ ó -] 4.07, clasificados con riesgo cardiovascular mediano y alto, según la American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Se midió su consumo pico de oxígeno en forma directa y también a través del Step Test 3x1 (ST3x1).

Resultados: El consumo de oxígeno pico en ST3x1 correspondió a 28.54 y en la medición directa a 28., con una correlación de Pearson fuerte positiva $r = 0.81$, Student $p = 0.14$ (32).

Conclusión: ST3x1 se presenta como alternativa para estimar el consumo de oxígeno pico en el grupo estudiado, pudiendo ser usado en programas masivos de actividad física en salud pública (32).

2.8. Marco ético

El presente trabajo investigativo se basará en la constitución de la República del Ecuador, ley orgánica de salud que establece los artículos necesarios para la realización de este trabajo investigativo, al igual que el código deontológico del fisioterapeuta y el plan del buen vivir.

2.8.1. Constitución de la República del Ecuador

La constitución de la República del Ecuador expedida en el año 2008 establece los derechos de los ecuatorianos para tener una atención de salud digna, y se considera los siguientes artículos:

Que, el artículo 32 de la constitución de la República del Ecuador señala que la *Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir. El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales educativas y ambientales, y el acceso permanente oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de la salud, salud sexual y salud reproductiva, La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética con enfoque de género y generacional (33).*

Que, el artículo 359 de la constitución de la República del Ecuador, *dispone que el Estado organizará un Sistema Nacional de Salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, el mismo que funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa (34).*

2.8.2. Ley Orgánica de Salud del Ecuador

Considerando los derechos establecidos en la Constitución del Ecuador y enfocándose en los artículos 32, 359 y 34; se crea la Ley Orgánica de salud del Ecuador con el objetivo de establecer los principios y normas generales para la organización y

funcionamiento del Sistema Nacional de Salud que regirá en todo el territorio nacional. Se considera

***El artículo 6,** de Modelo de Atención que plantea El Plan Integral de Salud que se debe desarrollar con base en un modelo de atención, con énfasis en la atención primaria y promoción de la salud, en procesos continuos y coordinados de atención a las personas y su entorno, con mecanismos de gestión desconcentrada, descentralizada y participativa. Se desarrollará en los ambientes familiar, laboral y comunitario, promoviendo la interrelación con la medicina tradicional y medicinas alternativas (34).*

2.8.3. Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida

Las propuestas que se encuentran en el Plan Nacional para el Buen Vivir se enfocan en plantear importantes desafíos técnicos y políticos e innovaciones metodológicas instrumentales (35).

Mejorar la calidad de vida de la población

Mejorar la calidad de vida de la población es un gran desafío que requiere de la consolidación de los logros alcanzados en los últimos siete años y medio, mediante el fortalecimiento de 41 políticas intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social. Sin duda, el Gobierno de la República en estos años ha invertido en importantes recursos en el campo de la salud (35).

2.8.4. Ley del Deporte, Educación Física y Recreación

***Artículo 11** De la práctica del deporte, educación física y recreación. Es derecho de las y los ciudadanos practicar deporte, realizar educación física y acceder a la recreación, sin discrimen alguno de acuerdo a la Constitución de la República y a la presente Ley (10).*

***Artículo 12** Deber de las y los ciudadanos. Es deber de las y los ciudadanos respetar las regulaciones dictadas por el Ministerio Sectorial y otros organismos competentes para la práctica del deporte, educación física y recreación (10).*

***Artículo 13** Del ministerio. El Ministerio Sectorial es el órgano rector y planificador del deporte, educación física y recreación; le corresponde establecer, ejercer, garantizar y aplicar las políticas, directrices y planes aplicables en las áreas correspondientes para el desarrollo del sector de conformidad con lo dispuesto en la Constitución, las leyes, instrumentos internacionales y reglamentos aplicables (10).*

Tendrá dos objetivos principales, la activación de la población para asegurar la salud de las y los ciudadanos y facilitar la consecución de logros deportivos a nivel nacional e internacional de las y los deportistas incluyendo, aquellos que tengan algún tipo de discapacidad (10).

CAPITULO III

3. Metodología de investigación

3.1. Diseño de la investigación

No experimental:

En el presente estudio no se sometieron a cambios los resultados de los evaluados, solo se limitó a la recolección de estos, para posteriormente analizarlos, por esta razón es no experimental (36).

Corte transversal:

La información obtenida se dio en un solo momento o tiempo, todos los participantes fueron sometidos a los test en un fecha establecida (36).

3.1.1. Tipos de investigación

Descriptivo:

Se describió los datos obtenidos en cada una de las evaluaciones, evidenciando si el grupo tomado para la investigación presentaban algunas características más elevadas que las otras (37).

Cuantitativa:

Los test con los cuales se contaron para el trabajo constaban de escalas numéricas, así con los valores o datos obtenidos se determino el nivel de cada una de estas, .(38)

3.2. Localización y ubicación del estudio

La investigación fue realizada en deportistas que practican la disciplina de crossfit en el club Crosfitness en Otavalo. Dentro de su espacio de entrenamiento.

3.3. Población de estudio

La población para la presente investigación conto con 40 deportistas que asisten al centro de crossfit crosfitness Otavalo

3.3.1. Muestra

La muestra para la presente investigación se determinó a conveniencia de forma no probabilística, según el cumplimiento de los criterios de selección, quedando conformada por 29 deportistas que asisten al club de crossfit.

3.3.2. Criterios de inclusión

- Deportistas con al menos 3 mes de entrenamiento de crossfit.
- Deportistas o representantes que firmaron el consentimiento informado para ser parte de la investigación.
- Deportistas de edades entre los 15 a 42 años de edad

3.3.3. Criterios de exclusión

- Deportistas que no cumplan por al menos 3 mes de entrenamiento continuo
- Deportistas menores de 15 años y mayores de 42 años.
- Deportistas que presenten algún tipo de lesión o patología previo a la evaluación.

3.4. Operacionalización de variables

3.4.1. Variables de caracterización

| Variables | Tipo de Variable | Dimensión | Indicador | Escala | Instrumento | Definición | |
|-----------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|---|---|
| Edad | Cuantitativa discreta | En años | Adolescentes | 13 - 18 años | Ficha de datos personales | Tiempo vivido del persona, expresada en años.(39) | |
| | | | Juventud | 19 – 26 años | | | |
| | | | Adultez | 27 - 42 años | | | |
| Genero | Cualitativa nominal politómica | Género | Grupos de géneros | Masculino | | Ficha de datos personales | El género es el conjunto de ideas, creencias y atribuciones sociales, que se construyen en cada cultura y momento histórico con base en la diferencia sexual.(40) |
| | | | | Femenino | | | |
| | | | | LGBT | | | |
| Etnia | Cualitativa nominal politómica | Grupo étnicos | Grupos de etnias en el Ecuador | Blanco | Ficha de datos personales | | Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales.(41) |
| | | | | Mestizo | | | |
| | | | | Afroecuatoriano | | | |
| | | | | Indígena | | | |

3.4.2. Variables específicas

| Variables | Tipo de Variable | Dimensión | Indicador | Escala | | Instrumento | Definición |
|------------------|--------------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|------------------------|--|
| Flexibilidad | Cuantitativa ordinal | Capacidad de flexibilidad | | M (cm) | | Test Sit and reach | La flexibilidad es la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible. No genera movimiento, sino que lo posibilita.(42) |
| | | | Superior | >27 | >30 | | |
| | | | Excelente | 17 a 26.9 | 21 a 29.9 | | |
| | | | Buena | 6 a 16.9 | 11 a 20.9 | | |
| | | | Promedio | 0 a 0.9 | 1 a 10.9 | | |
| | | | Deficiente | 0.1 | 0.9 | | |
| | | | Pobre | -8 | -7 | | |
| Fuerza explosiva | Cualitativa ordinal politómica | Capacidad de la fuerza | | M (cm) | F(cm) | Test de salto vertical | Capacidad del atleta de generar un movimiento en el menor tiempo posible.(43) |
| | | | Excelente | >=58 | >=65 | | |
| | | | Buena | 57 - 47 | 64-50 | | |
| | | | Medio | 46-36 | 49-40 | | |
| | | | Bajo | 35-26 | 39-30 | | |

| | | | Muy bajo | <=25 | <=29 | | | |
|-------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------|--|
| Resistencia | Cualitativa ordinal polinómica | Resistencia aeróbica | Edad | | M | F | Test de Queen | Es la capacidad que tiene un músculo para contraerse durante periodos largos de tiempo. El aumento de la resistencia muscular no sólo es beneficioso para el rendimiento deportivo, también es un componente importante en cualquier actividad física.(44) |
| | | | Para 13-19 años | Muy Pobre | <35.0 | <25.0 | | |
| | | | | Pobre | 35.0-38.3 | 25.0-30.9 | | |
| | | | | Promedio | 38.4-45.1 | 31.0-34.9 | | |
| | | | | Bueno | 45.2-50.9 | 35.0-38.9 | | |
| | | | | Excelente | 51.0-55.9 | 39.0-41.9 | | |
| | | | | Superior | >55.9 | >41.9 | | |
| | | | para 20-29 | Muy Pobre | <33.0 | <23.6 | | |
| | | | | Pobre | 33.0-36.4 | 23.6-28.9 | | |
| | | | | Promedio | 36.5-42.4 | 29.0-32.9 | | |
| | | | | Bueno | 42.5-46.4 | 33.0-36.9 | | |
| | | | | Excelente | 46.5-52.4 | 37.0-41.0 | | |
| | | | | Superior | >52.4 | >41.0 | | |
| | | | 30-39 | Muy Pobre | <31.5 | <22.8 | | |
| | | | | Pobre | 31.5-35.4 | 22.8-26.9 | | |
| | | | | Promedio | 35.5-40.9 | 27.0-31.4 | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|-------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| | | | | Bueno | 41.0-44.9 | 31.5-35.6 | | |
| | | | | Excelente | 45.0-49.4 | 35.7-40.0 | | |
| | | | | Superior | >49.4 | >40.0 | | |
| | | | 40-49 | Muy Pobre | <30.2 | <21.0 | | |
| | | | | Pobre | 30.2-33.5 | 21.0-24.4 | | |
| | | | | Promedio | 33.6-38.9 | 24.5-28.9 | | |
| | | | | Bueno | 39.0-43.7 | 29.0-32.8 | | |
| | | | | Excelente | 43.8-48.0 | 32.9-36.9 | | |
| | | | | Superior | >48.0 | >36.9 | | |
| | | | 50-59 | Muy Pobre | <26.1 | <20.2 | | |
| | | | | Pobre | 26.1-30.9 | 20.2-22.7 | | |
| | | | | Promedio | 31.0-35.7 | 22.8-26.9 | | |
| | | | | Bueno | 35.8-40.9 | 27.0-31.4 | | |
| | | | | Excelente | 41.0-45.3 | 31.5-35.7 | | |
| | | | | Superior | >45.3 | >35.7 | | |
| | | | 60+ | Muy Pobre | <20.5 | <17.5 | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|--|--|
| | | | | Pobre | 20.5-26.0 | 17.5-20.1 | | |
| | | | | Promedio | 26.1-32.2 | 20.2-24.4 | | |
| | | | | Bueno | 32.3-36.4 | 24.5-30.2 | | |
| | | | | Excelente | 36.5-44.2 | 30.3-31.4 | | |
| | | | | Superior | >44.2 | >31.4 | | |

3.5. Método de recolección de información

Método de recolección de datos

Inductivo:

Debido a que se inicia con la observación de los fenómenos particulares y se eleva a leyes y reglas científicas a través de la generalización de estas observaciones, es por eso que este método fue utilizado en esta investigación pues se tomo los resultados particulares para generalizarlos(45).

Descriptivo:

Se centra en responder la pregunta de investigación en base a una determinada parte de la realidad objeto de estudio, en este estudio se describirá los datos de las variables y como estas se relacionan(45).

Revisión bibliográfica:

Este método se utilizó para determinar la relevancia e importancia, asegurando la originalidad y veracidad de la información recogida y de la investigación en sí nos ayuda a verificar información que nos será útil para la investigación, entendiendo términos y estudios de flexibilidad, fuerza y resistencia, la importancia de estos, beneficios y aspectos negativos de los mismos(45).

3.6. Técnicas e Instrumentos

3.6.1. Técnicas

- Encuestas
- observacion

instrumentos

- **Ficha de datos personales**
- **Test de Queen college**

Es una prueba basada en el tiempo de recuperación como índice fiable de la capacidad aeróbica, la cual consiste en subir y bajar un escalón (31).

Fiabilidad: Al usar los coeficientes de correlación de Pear-son encontraron una $r = 0,95$ y un $SEE = 1,0$ al comparar la prueba de qcst y la medición directa del $VO_2\max$ (46).

- **Test de Salto vertical**

El test examina la fuerza explosiva de la parte inferior, la modalidad es de tipo concéntrica (47).

Fiabilidad: Se mostró buena fiabilidad en el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) de 0,97 (intervalo de confianza de 0,93-0,98) y Coeficiente de Variación (CV) de 2,5% (48).

- **Test de sit and reach**

Es un test en el cual nos ayuda a evaluar la parte isquiolumbar de los deportistas o participantes, mide la flexibilidad de los músculos de la parte inferior del tronco.

Fiabilidad: Las pruebas SR han demostrado poseer de forma generalizada una elevada fiabilidad relativa intraexaminador, medida a través del ICC, con valores en torno a 0,89-0,99 (49).

3.7. Análisis de datos.

Luego de haber obtenidos los datos mediante los instrumentos se procedido a realizar una base de datos en Excel, posteriormente fueron analizados mediante SPSS y tener una presentación de resultados en tablas, chi cuadrado para obtener la relación de la variable y RHO de Spearman para medir cuanto se obtiene de relación.

CAPÍTULO IV

4. Resultados

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. *Caracterización de la muestra de estudio según edad*

| | Edad | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|--------------|------------|------------|
| Válidos | adolescentes | 5 | 17,2% |
| | juventud | 10 | 34,5% |
| | adulthood | 14 | 48,3% |
| | Total | 29 | 100,0% |

Los resultados de la caracterización de la muestra según edad, indican un predominio en la edad adultez con el 48,3%, seguida por la juventud con un 34,5%, y por último la adolescente con un 17,2%.

Estos datos no coinciden con el estudio realizado en Murcia por Roberto Ruiz el cual nos indica que la edad dominante en su estudio es de 19 a 24 años con un 19,56% de los sujetos evaluados, el cual corresponde a juventud (50).

Estos datos no reflejan similitud con los datos establecidos por el INEC, el cual muestra que la media de edad de la población de Imbabura es de 10 a 14 años de edad, tanto de género masculino como femenino (51).

Tabla 2. *Distribución de la muestra de estudio según género.*

| Género | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Masculino | 15 | 51,7% |
| Femenino | 14 | 48,3% |
| Total | 29 | 100,0% |

La distribución de la muestra de estudio según género indica predominio en el género masculino con el 51,7%, seguido del género femenino con el 48.3%.

Estos datos reflejan una similitud en el estudio “Costumbres y prácticas deportivas en la población Ecuatoriana” el cual nos indica que el género masculino es mayor, al momento de realizar actividad física o deporte con un 47,7% con respecto al femenino con el 16,2% (52).

El último censo realizado en Imbabura indica que hay un número superior de mujeres con el 51,4% en la provincia de Imbabura, siendo inferior el número de hombres con un 48,6% en total de la población. Sin embargo, en el presente estudio se ha podido identificar que el género masculino tiene mayor participación en esta actividad deportiva denominada crossfit (51).

Tabla 3. *Distribución de la muestra de estudio según etnia*

| Etnia | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Mestizo | 22 | 75,9% |
| Indígena | 7 | 24,1% |
| Total | 29 | 100,0% |

Los resultados obtenidos indican que la etnia que predominó fue la mestiza con el 75,9%, seguido de la etnia indígena representada por el 24,1% de los sujetos de estudio.

En la publicación del fascículo provincial Imbabura reflejan una similitud con la auto identificación por etnia, la cual muestra que la etnia mestiza representa al 65,7%, de la población, mientras que la etnia indígena al 25,8% (51).

Tabla 4. *Evaluación de la flexibilidad en la muestra de estudio.*

| Flexibilidad | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Buena | 5 | 17,2% |
| Promedio | 3 | 10,3% |
| Deficiente | 18 | 62,1% |
| Pobre | 3 | 10,3% |
| Total | 29 | 100,0% |

Los resultados obtenidos en cuanto a la evaluación de la flexibilidad de los sujetos de estudio, indican que el 62,1% presenta un nivel de flexibilidad deficiente, mientras que el 17,2% corresponde a un nivel de flexibilidad buena, y finalmente el 10,3% presentó un nivel de flexibilidad tanto pobre como promedio respectivamente.

Estos datos concuerdan con el estudio realizado en la investigación de “Nivel de flexibilidad en deportistas de los clubes de la universidad técnica del norte, enfoque fisioterapéutico” el cual indica que el deporte de fisiculturismo, es un deporte que trabaja con cargas pesadas y ejercicios explosivos, actividades similares al crossfit, donde también se obtuvo nivel de flexibilidad deficiente (53).

Tabla 5. *Evaluación de fuerza explosiva en la muestra de estudio.*

| fuerza | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Bueno | 2 | 6,9% |
| Medio | 2 | 6,9% |
| Bajo | 13 | 44,8% |
| Muy bajo | 12 | 41,4% |
| Total | 29 | 100,0% |

La evaluación de la fuerza explosiva indica predominio en el nivel “bajo” correspondiente con el 44,8% de la muestra de estudio, seguido por el nivel “muy bajo” con un 41% y finalmente el 6,9% corresponde tanto al nivel “bueno” como “medio”.

Estos datos no se relacionan con los datos realizados en el estudio “la relación entre salto vertical estimaciones de potencia y capacidad de levantamiento de pesas: a enfoque de prueba de campo” en los cuales nos indican que el nivel de fuerza en levantadores de pesas es alta (54).

Tabla 6. *Evaluación resistencia aeróbica*

| Resistencia | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Superior | 13 | 44,8% |
| Excelente | 3 | 10,3% |
| Bueno | 9 | 31,0% |
| Promedio | 4 | 13,8% |
| Total | 29 | 100,0% |

Los datos obtenidos muestran que la resistencia aeróbica de la mayor parte de los sujetos de estudio corresponde a superior con el 44,8%, seguida de la condición aeróbica “bueno” con el 31,0%, condición aeróbica “promedio” con el 13,8%, finalmente condición aeróbica “excelente” con el 10,3%.

Estos datos son diferentes a los reflejados en el estudio “estudio de resistencia aeróbica en el equipo reserva del barcelona sporting club” los cuales concluyen que los deportistas tiene un nivel de resistencia aeróbica muy malo en el 75% de los casos.(55)

Tabla 7. Relación entra fuerza y flexibilidad

| | | FLEXIBILIDAD | | | | | Total | p |
|--------|-------------|--------------|----------|------------|-------|--------|-------|-----|
| | | Buena | Promedio | Deficiente | Pobre | | | |
| Fuerza | Bueno | Recuento | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0,1 |
| | | % del total | 3,4% | 0,0% | 3,4% | 0,0% | 6,9% | |
| | Medio | Recuento | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | |
| | | % del total | 0,0% | 0,0% | 6,9% | 0,0% | 6,9% | |
| | Bajo | Recuento | 2 | 3 | 8 | 0 | 13 | |
| | | % del total | 6,9% | 10,3% | 27,6% | 0,0% | 44,8% | |
| | Muy bajo | Recuento | 2 | 0 | 7 | 3 | 12 | |
| | | % del total | 6,9% | 0,0% | 24,1% | 10,3% | 41,4% | |
| Total | Recuento | 5 | 3 | 18 | 3 | 29 | | |
| | % del total | 17,2% | 10,3% | 62,1% | 10,3% | 100,0% | | |

p= < 0,05

Al relacionar los niveles de flexibilidad con fuerza resulto que; la fuerza de tipo baja se relaciona con mayor proporción con la flexibilidad de tipo deficiente con el 27,6%; seguida de la fuerza de tipo muy baja con la flexibilidad de tipo deficiente con el 24,1%; estas seguidas de la fuerza de tipo media con flexibilidad deficiente con un 6,9%; por último, la fuerza de tipo buena con flexibilidad deficiente con un 3,4%. Se determino que, al relacionar estadísticamente, estas dos variables no se relacionan ($p>0,05$).

Los resultados obtenidos difieren con los obtenidos en el estudio “ Relación entre los niveles de fuerza y flexibilidad en jóvenes futbolistas” puesto que nos indica que los resultados en fuerzas fueron buenos, esto significativamente en el lado dominante, sin embargo en flexibilidad no presentaron déficit de esta, y los resultados fueron semejantes tanto del lado dominante como no dominante (56).

Estos datos reflejan una similitud en el estudio “Relación entre los niveles de fuerza y flexibilidad en jóvenes futbolistas” la cual nos indica que las dos variables no se relacionan la una de la otra (57).

Tabla 8. *Relación entra condición aeróbica y flexibilidad*

| | | FLEXIBILIDAD | | | | | |
|--------------------|-------------|--------------|----------|------------|-------|--------|-------|
| | | Buena | Promedio | Deficiente | Pobre | Total | p |
| CONDICION AEROBICA | Superior | Recuento | 2 | 1 | 9 | 1 | 13 |
| | | % del total | 6,9% | 3,4% | 31,0% | 3,4% | 44,8% |
| | Excelente | Recuento | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| | | % del total | 3,4% | 0,0% | 6,9% | 0,0% | 10,3% |
| | Bueno | Recuento | 0 | 1 | 7 | 1 | 9 |
| | | % del total | 0,0% | 3,4% | 24,1% | 3,4% | 31,0% |
| | Promedio | Recuento | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | | % del total | 6,9% | 3,4% | 0,0% | 3,4% | 13,8% |
| Total | Recuento | 5 | 3 | 18 | 3 | 29 | |
| | % del total | 17,2% | 10,3% | 62,1% | 10,3% | 100,0% | |

p= < 0,05

Se evidencia que en cuanto a la resistencia y flexibilidad; la condición de tipo superior se relaciona con la flexibilidad de tipo deficiente con el 31%, seguida de la condición de tipo bueno con una flexibilidad deficiente con un 24,1%. Al momento de relacionar estas variables, los resultados muestran que no se relacionan ($p > 0,05$).

Estos resultados se asemejan a los mostrados en el estudio “El papel determinante del equilibrio dinámico, la flexibilidad y la resistencia aeróbica en la capacidad de cambio de dirección en jugadores jóvenes de fútbol masculino”, el cual nos indica que estas variables no difieren el uno con el otro (58).

4.2 Respuesta a las preguntas de investigación

- **¿Cuáles son las características sociodemográficas de los sujetos de estudio?**

Las características de los sujetos de estudio posterior a la recolección de datos demostraron que la mayoría de edad en los deportistas que practican crossfit es la adultez con 48,3%, con rangos de edad de entre 27 a 42. La muestra de estudio mostro un predominio del género masculino con un 51,7% y el femenino con el 48,3%. En cuanto a la etnia de los sujetos de estudio, la mayoría se identificó como mestiza con el 75,9%, seguida de la indígena con el 24,1%.

- **¿Cuáles son los niveles de fuerza, resistencia y flexibilidad en la muestra de estudio?**

En cuanto al nivel de flexibilidad de la muestra de estudio, el predominio fue de deficiente con un 62,1% seguidas de buena con un 17,2% y por último promedio y pobre, las cuales mostraron resultados similares con el 10,3%. Con respecto a niveles de fuerza se mostró que los participantes tienen un nivel de fuerza bajo con el 44,8% seguido de muy bajo con el 41,4%, los rangos medio y bueno mostraron resultados similares con el 6,9%. El predominio de resistencia aeróbica en los sujetos de estudio fue superior con el 44,8% seguidas por, bueno con el 31,0%, promedio con el 13,8% y por último excelente con el 10,3%.

- **¿Cuál es la relación del nivel de flexibilidad con la fuerza y la resistencia física?**

La relación de las variables se las realizo con Rho de Spearman, en la cual mostro que la significancia bilateral en cuanto a flexibilidad y fuerza es de 0,135 lo cual nos indica que no existe una relación estadísticamente significativa entra la flexibilidad y la fuerza. En cuanto a la significancia bilateral en la correlación entra flexibilidad y condición aeróbica es de 0,684 lo que nos indica que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables.

CAPITULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. conclusiones.

- La caracterización de los sujetos de estudio mostro que la edad media es de 28 años, en su mayoría fue de género masculino, y finalmente en cuanto a la etnia se evidencio un predominio de la mestiza.
- En cuanto a nivel de flexibilidad, los resultados mostraron, que en la muestra de estudio la flexibilidad fue deficiente en su mayoría, con respecto a la fuerza los participantes mostraron un nivel bajo y en cuanto a resistencia aeróbica, se evidencio que la mayoría de los participantes se ubicaban en niveles superiores.
- Los resultados mostraron que, en cuanto a la flexibilidad, fuerza y resistencia, estas variables no tienen una correlación estadísticamente significativa. Lo cual nos indica que si una persona presenta predominio en una de estas variables no afecta significativamente a las demás.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a las instituciones en general, realizar más trabajos investigativos sobre estas variables en este tipo de entrenamiento, esto debido a que se necesita más información sobre estos estudios para posteriores investigaciones.
- Se debería evaluar estas variables en personas que inician en esta disciplina, esto con el objetivo de comparar los resultados y evidenciar si existen diferencias entre participantes novatos y los ya evaluados.
- En el proceso de evaluación, se debería acompañar al investigador de alguien que pueda ayudar a facilitar este proceso, ya que en ciertas ocasiones se pueden cometer errores, los cuales pueden afectar a los resultados y retrasar el análisis de estos.

BIBLIOGRAFÍA

1. de Haro JAI, Fernandez J. CrossFit y columna vertebral. *Orthotips*. 2016;12(4):196–9.
2. Wilson G, Elliott BC, Wood GA. Estirar, acortar la mejora del rendimiento del ciclo a través del entrenamiento de la flexibilidad. Vol. 24, *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1992. p. 116–23.
3. Washington RL, Bernhardt DT, Gomez J, Johnson MD, Martin TJ, Rowland TW, et al. Entrenamiento de fuerza por parte de niños y adolescentes. *Pediatrics*. 2014;107(6):1470–2.
4. Seguin R, Nelson ME. Los beneficios del entrenamiento de fuerza para adultos mayores. *Am J Prev Med*. 2003;25(3 SUPPL. 2):141–9.
5. Aguagallo AMC, Bombú RM, Iza PDL, López DM, Frómeta ER, Ruiz MEP. Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo. *Rev Cuba Investig Biomédicas*. 2018;37(3):1–9.
6. Domínguez R. Efectos del entrenamiento contra resistencias o resistance training en diversas patologías. 2016;33(3).
7. Díaz PEH. Flexibilidad : Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento. 2006;1–26.
8. Besasso M. Relación Entre Niveles De Flexibilidad Y Lesiones Musculotendinosas En Futbolistas. *Rev AKD*. 2009;13:8–17.
9. OMS Organizacion Mundial de la Salud. Qué es la actividad física. 2020.
10. Angulo CEI. DEPORTE. Univeridad Autonoma del Estado de Hidalgo. 2015.
11. Brito Vásquez VE, Granizo Riquetti HA, Calero Morales S. Estudio del ácido láctico en el Crossfit: aplicación en cuatro sesiones de entrenamiento. *Rev Cuba invest bioméd*. 2017;36(3):0–0.
12. Tandon B. Anatomia y Fisiologia Humana. *Essentials of Human Anatomy*. 2009.
13. AFM, ASEM. El Músculo. ASEM (Federación española Enfermedades Neuromusculares). 2003;1–10.
14. Parodi S. Análisis crítico de la Ley de Henneman. *Univ Nac La Plata Fac Humanidades y Ciencias la Educ Dep Educ Física*. 2017;19(2).
15. Repetto A. Bases Biomecánicas para el Análisis del Movimiento Humano. Buenos Aires: weblog.maimonides.edu; 2005.
16. Garcia D. Anatomofisiología de las Articulaciones. Traumatismos Articulares. Complicaciones de los Traumatismos Rigideces, Anquilosis. Programa de Actualización en Cirugía Ortopédica y Traumatología; 2010.

17. Juan A, Sáez J, Sáenz BA, Antonio C, López G. Ligamentos: Estructura Y Función. Principios Y Técnicas De Reparación. Hosp Gen Univ Alicant. :21–5.
18. Díaz PEH. Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento. 2006;
19. Di Santos, Mario, Hubley-Kosey CL. Evaluación de la flexibilidad. Evaluación fisiológica del Deport. 2005;381–437.
20. De Baranda PS, AF, CA S. Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas sit-and-reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. Rev Española Educ Física y Deport. 2012;396.
21. García García O, Serrano Gómez V, n Martínez Lemos I. La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. Rev Investig en Educ. 2010;8:108–16.
22. Ramírez LFC, Chaparro REA. La Sentadilla: Un Ejercicio Fundamental En La Actividad Física Y El Deporte. Rev Digit Act Física y Deport. 2015;1(1):95–106.
23. MINISTERIO DE DEFENSA. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. libro-e. Defensa : Imprenta Ministerio de, editor. 2016.
24. Jiménez-Reyes P, Cuadrado-Peñañiel V, González-Badillo JJ. Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. Cult Cienc y Deport. 2011;6(17):113–9.
25. A C. Manual de pruebas para la evaluación de la forma física. 2018.
26. MJ. C-G. Aptitud cardiorrespiratoria y riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes. Rev Esp Salud Publica. 2013;87(1).
27. CJDSSA RL. Entrenamiento Aeróbico y el Consumo Máximo de Oxígeno (Vo2máx) en árbitros profesionales de fútbol. Cienc Digit. 2019;3(2).
28. Padulo. KC y J. Términos “Aeróbico y Anaeróbico” Utilizados en Fisiología del Ejercicio - Una Reflexión Crítica sobre la Terminología. J PubliCE. 2016;
29. John E. Hall ACG. Tratado de fisiología médica. 12th ed. Barcelona-España: Elsevier; 2011.
30. Manuel Vinuesa. Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. publicaciones.defensa.gob.es.
31. Galvis Rincón JC, Mejía Cano JE, Espinosa PJ. Correlación del Queen’s College Step Test y ergoespirometría para estimación de VO2max. Rev Iberoam Ciencias la Act Física y el Deport. 2020;9(2):94–107.
32. Cristian Cofre. Validación del Test de Escalon ST3x1 como estimador del [VO.sub.2] pico en adultos con factores de riesgo cardiovascular. 2018;34(3).

33. Ecuador. CdIRdECdIRd. 2021.
34. Salud. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. Plan toda una vida. 2022;
35. SNdPyD. S. Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida. Quito: CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN. In 2017.
36. carlos Fernández M del P. Metodología de la Investigación. sexta edic. Martínez MIR, editor. Mexico, Bogota, Buenos Aires;
37. carlos Fernández M del P. Metodología de la Investigación. In: Martínez MIR, editor. Metodología de la Investigación. sexta edic. Mexico, Bogota, Buenos Aires; 2014. p. 92.
38. Carlos Fernández M del P. Metodología de la Investigación. sexta edic. Martínez MIR, editor. Mexico, Bogota, Buenos Aires; 2014. 4 p.
39. ESPAÑOLA RA. EDAD. 2020.
40. Universidad de Chile U de TIC para la innovación educativa. GENERO. 2017.
41. ESPAÑOLA RA. ETNIA. 2020;
42. Luiz Irala. Que es la Flexibilidad y como funciona en la educación física. ABC. 2021.
43. ANDINA. Andinia.com. Fuerza absoluta. Diccionario al aire libre. 2018.
44. Glosarios. Resistencia muscular. 2018.
45. H. S. Metodología de la investigación. sexta ed. México: interamericana. 2014;
46. García A, Ramos S, Aguirre O. Calidad científica de las pruebas de campo para el cálculo del VO₂máx. Revisión sistemática. Ciencias la Salud. 2016;14(2):247–60.
47. R. CL, V. MG, A. OA. Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. Ciencias la Act Física UCM. 2014;15(2):43–52.
48. Jiménez-Reyes. Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su aplicación al entrenamiento. 2011;113–9.
49. Residente R. Medicina del deporte. Acta Médica Colomb. 2019;43(2S):176.
50. García-naveira RRA. Personalidad, edad y rendimiento deportivo fútbol.pdf. 2013;29:642–55.
51. INEC. Fascículo provincial Imbabura. Result del Censo 2010 la población y vivienda en el Ecuador. 2010;8.
52. Instituto nacional de estadística y Censos [INEC]. Costumbres y Prácticas Deportivas en la población Ecuatoriana. Inec. 2014;(08):1–20.

53. La CDE, Técnica U, Norte DEL, Fisioterapéutico E, Bolívar MJ, Johanna PV, et al. Nivel de flexibilidad en deportistas de los clubes de la universidad técnica del norte. enfoque fisioterapéutico. 2019;6(2):77.
54. Ower PAG, Bilidad YWEA, Ield AF, Iroslan DRAC, Hielo KYLECP, Ewton ROUN, et al. T R B V J PAG mi W A : AF -T A. 2004;18(3):534–9.
55. Gutiérrez Cruz M, Perlaza Concha FA, Singre Álvarez JC, Zavala Plaza MJ, Espinoza Burgos AD, Romero Frómata E. Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona sportin club. Rev Cuba invest bioméd. 2017;36(3):0–0.
56. Ramos S, Simão R, Herdy C, Costa P, Dias I. Relación entre los niveles de fuerza y flexibilidad en jóvenes futbolistas. Apunt Med l'Esport. 2019;54(203):85–90.
57. Wan X, Qu F, Garrett WE, Liu H, Yu B. Relaciones entre la longitud óptima de los músculos isquiotibiales y los isquiotibiales flexibilidad y fuerza. J Sport Heal Sci. 2017;6(3):275–82.
58. Biruni D, Ciencias F De, Salud D, Fisioterapia D De, Fisioterapia D De. Özel 1. Rev la Soc Rumana Med Deport. 2019;XV:3097–104.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de solicitud del anteproyecto



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN No. 001-073-CEAACES-2013-13
 Ibarra - Ecuador

CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 280-CD
 Tema. 05 de julio de 2021

Msc:
 Marcela Baquero
COORDINADORA CARRERA DE TERAPIA FISICA MEDICA

Señoritas Coordinadoras:

El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 30 de junio de 2021, conoció oficio N° 7380 suscrito por magister Rocío Castillo Decana, y oficio N. 032-CATFM suscrito por magister Marcela Baquero Coordinadora carrera de Terapia Física Médica, en el que se pone a consideración para la aprobación correspondiente de los Anteproyectos de Trabajo de Grado de los estudiantes de la carrera, y amparados en el Art. 38 numeral 11 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte. **RESUELVE** - Aprobar los Anteproyectos de los estudiantes de la carrera de Terapia Física Médica, de acuerdo al siguiente detalle:

| N. | ESTUDIANTE | TEMA ANTEPROYECTO | TUTOR |
|----|---|--|----------------------------|
| 1 | ANDRADE SANCHEZ ALEXANDRA MARCELA | ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB DE FÚTBOL FORMATIVO FEMENINO "SAN MIGUEL DE IBARRA SATEL" EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. VERÓNICA POTOSÍ |
| 2 | BOLAÑOS ESTEVEZ RONNY ALEXANDER | ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN LOS CLUBES DE TAEKWONDO DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. RONNIE PAREDES |
| 3 | CRUZ MAYORGA DANIELA CAROLINA | ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB DE CROSSFIT "CROSSFITNESS" EN LA CIUDAD DE OTAVALO EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. VERÓNICA POTOSÍ |
| 4 | FALCONES GARCIA ALFONSO ANDRÉS | ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB DE ATLETISMO DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. VERÓNICA POTOSÍ |
| 5 | GUACHAMIN ANDRANGO JONATHAN EDWIN | EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2020-2021 | MSC. RONNIE PAREDES |
| 6 | MINDA CERVANTES KEVIN SEBASTIAN | ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB PROFESIONAL DE FÚTBOL "SANTA FE SPORTING CLUB" EN LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. RONNIE PAREDES |
| 7 | POTOSÍ LEMA KEVIN ALEXANDER | ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN | MSC. RONNIE PAREDES |

Misión Institucional:
 Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN No. 001-073-CEAACES-2013-13
 Ibarra - Ecuador

CONSEJO DIRECTIVO

| | | | |
|----|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | | EL CLUB DE ESCALADA DEPORTIVA DE IMBABURA PERIODO 2021-2022 | |
| 8 | SALTOS TORO MYCKAELA MARGARITA | ENTRENAMIENTO DE FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB DE BASKETBOL "FELINOS" EN LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. KATHERINE ESPARZA |
| 9 | SANDOVAL TUQUERRES ANA GABRIELA | EVALUACIÓN DEL NIVEL DE FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB DE FÚTBOL SANTA FE SPORTING CLUB DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021-2022 | MSC. RONNIE PAREDES |
| 10 | VELA NARVAEZ PRISCILA CAROLINA | ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA DE MIEMBRO INFERIOR EN BASE A EJERCICIOS NÓRDICOS EN EL CLUB DE CICLISMO "PERFORMANSBIKE" EN LA CIUDAD DE IBARRA PERIODO 2021-2022 | MSC. KATHERINE ESPARZA |
| 11 | CABRERA ALBUJA EDISON ANDRÉS | PRÁCTICA BASADA EN LA EVIDENCIA EN FISIOTERAPEUTAS DEL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO EN LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIODO 2021 | MSC. VERÓNICA POTOSÍ |

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

Msc. Rocío Castillo
 DECANA



Dr. Jorge Guevara E.
 SECRETARIO JURIDICO

Anexos 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13

Ibarra – Ecuador

CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE LA FLEXIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN DEPORTISTAS DEL CLUB CROSSFIT CROSFITNESS OTAVALO EN EL PERIODO 2022”

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

El estudiante de la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte realizará evaluaciones mediante el uso de instrumentos, con el fin de conocer sus datos sociodemográficos y evaluar la flexibilidad. Fuerza y resistencia.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del tema, que servirán en futuras investigaciones relacionadas sobre la relación de la flexibilidad. Fuerza y resistencia en deportistas.

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno al directo y codirector del Macroproyecto, Lic. Verónica Potosi MSc. (+593) [984939772](tel:984939772) [.vjpotosi@utn.edu.ec](mailto:vjpotosi@utn.edu.ec) – Lic. Ronnie Paredes MSc. (+593) 993243363 raparedesg@utn.edu.ec

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

El Sr/a....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Anexo 3. Hoja de recolección de datos



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
TERAPIA FÍSICA MÉDICA

ENCUESTA – DATOS PERSONALES

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Fecha: | |
| Lugar de evaluación: | |
| Evaluador: | |
| Nombre del evaluado: | |
| CI: | |
| Edad: | Genero: |
| Peso: | Talla: |

Anexo 4. Recolección de datos – flexibilidad
HOJAS DE RECOLECCIÓN DE RESULTADOS

| SIT AND REACH | | |
|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| N° | Nombre del evaluado | Resultado final (cm) |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | | |
| 31 | | |
| 32 | | |
| 33 | | |
| 34 | | |
| 35 | | |
| 36 | | |

Anexo 5. Recolección de datos – fuerza

| TEST DE SALTO VERTICAL | | | | | |
|------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Nº | Nombre del evaluado | Dato 1 (cm) | Dato 2 (cm) | Dato 3 (cm) | Promedio (cm) |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |
| 35 | | | | | |
| 36 | | | | | |

Anexo 6. Recolección de datos – resistencia

| TEST DE QUEEN COLLEGE | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|--------|---------|--------|---------|---------|
| Nº | Nombre del evaluado | F.C.R. | SAO2 L. | F.C.F. | SAO2 F. | VO2 Max |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |
| 32 | | | | | | |
| 33 | | | | | | |

Anexo 7. Certificado – Abstract



ABSTRACT

"ASSESSMENT OF THE LEVEL OF FLEXIBILITY AND ITS RELATIONSHIP WITH STRENGTH AND ENDURANCE IN ATHLETES OF THE CROSSFIT CLUB CROSFITNESS IN OTAVALO IN 2021-2022"

Author: Jonathan Guachamin

Mail: jeguachamina@utm.edu.ec

CrossFit is a popular fitness sport that combines load, power, and resistance training. During competitions and athlete performance or athletes, evaluating flexibility, strength, and resistance is critical in this discipline. This study looked at the level of flexibility and its relationship to strength and endurance in Otavalo Crossfit athletes. The research methodology is cross-sectional and non-experimental. The sample included 29 male and female participants. The questionnaires used were a sociodemographic record, Queen's test, vertical jump, and Sit and Reach, which allowed the average age of the participants is 28 years. The predominant gender is male with a total of 51.7%. The largest ethnic group is mestizo with 75.9%; Regarding the level of flexibility, it was found to be deficient at 62.1%, the vertical jump evaluation showed that 44.8% have low strength, and finally the aerobic resistance in which the participants presented higher with the 44.8%. Regarding the relationship of the variables, Spearman's Rho was used, and which Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), flexibility and aerobic condition (0.684), these indicate there is no statistically significant relationship between these variables. The predominant gender is male with a total of 51.7%. The largest ethnic group is mestizo with 75.9%; Regarding the level of flexibility, it was found to be deficient at 62.1%, the vertical jump evaluation showed that 44.8% have low strength, and finally the aerobic resistance in which the participants presented higher with the



44.8%. Regarding the relationship of the variables, Spearman's Rho was used, and which Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), flexibility and aerobic condition (0.684), these indicate there is no statistically significant relationship between these variables. . The predominant gender is male with a total of 51.7%. The largest ethnic group is mestizo with 75.9%; Regarding the level of flexibility, it was found to be deficient at 62.1%, the vertical jump evaluation showed that 44.8% have low strength, and finally the aerobic resistance in which the participants presented higher with the 44.8%. Regarding the relationship of the variables, Spearman's Rho was used, which Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), flexibility and aerobic condition (0.684), these indicate there is no statistically significant relationship between these variables. 8% have low strength and finally the aerobic resistance which the participants presented higher with 44.8%. In terms of the variables' relationships, Spearman's Rho was used, and the Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), and flexibility and aerobic condition is (0.684), indicating that there is no statistically significant relationship between these variables. A total of 8% of participants have low strength, while 44.8 % have high aerobic resistance. In terms of the variables' relationships, Spearman's Rho was used, and the Bilateral Significance between flexibility and strength is (0.135), and flexibility and aerobic condition is (0.684), indicating that there is no statistically significant relationship between these variables.

Keywords: flexibility, strength, endurance, CrossFit

Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri

Anexo 8. Informe urkun

Curiginal



Ronnie Paredes

Document Information

Analyzed document Guachamin Jonathan.docx (D138240167)
Submitted 2022-05-27T17:43:00.0000000
Submitted by
Submitter email jeguachamina@utn.edu.ec
Similarity 6%
Analysis address kgesparza.utn@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Analisis Urkund_ Imba Kevin.docx**
Document Analisis Urkund_ Imba Kevin.docx (D115653058)  2
Submitted by: kaimbaz@utn.edu.ec
Receiver: kgesparza.utn@analysis.orkund.com

W URL: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf  2
Fetched: 2019-09-27T00:21:21.2700000

Anexo 9. Registro fotográfico



Actividad: aplicación del test sit and reach

Autor: Jonathan Guachamin



Actividad: aplicación del test queen college

Autor: Jonathan Guachamin



Actividad: aplicación del test salto vertical o sargento

Autor: Jonathan Guachamin