
Potencia anaeróbica y velocidad en patinadoras de 7-10 años, de la Liga de Sucre

Leonardo Fabio Castilla Martínez
Héctor Mendivelso Amell
Roger Andrés González Balmaceda

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR
Facultad de Humanidades y Educación
Especialización en Ciencias Aplicadas al Entrenamiento Deportivo
Sincelejo
2019

Potencia anaeróbica y velocidad en patinadoras de 7-10 años, de la Liga de Sucre

Leonardo Fabio Castilla Martínez

Héctor Mendivelso Amell

Roger Andrés González Balmaceda

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Ciencias
Aplicadas al Entrenamiento Deportivo

Asesora

Kelly Mercedes Díaz Teherán

Magíster en Atención Integral del Deportista

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR

Facultad de Humanidades y Educación

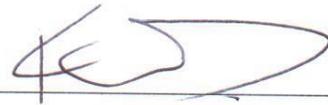
Especialización en Ciencias Aplicadas al Entrenamiento Deportivo

Sincelejo

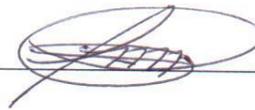
2019

Nota de Aceptación

4.6



Director



Evaluador 1

Evaluador 2

Sincelejo, Sucre, 16 de octubre de 2019

Agradecimientos

A Dios por habernos dado el bienestar para alcanzar nuestro propósito, además de su infinita bondad y amor. A nuestras familias por el apoyo incondicional, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos han permitido ser personas luchadoras por nuestros sueños, pero más que nada, por su amor a nuestra asesora gracias por su enseñarnos el valor de la perseverancia; y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis. De una manera muy especial a la Corporación Universitaria del Caribe CECAR y a la calidad humana de mis profesores y compañeros que siempre nos motivaron. A nuestra asesora Kelly Mercedes Díaz Teherán por su apoyo incondicional, gracias por enseñarnos el valor de la perseverancia y a valorar el trabajo de las demás personas, a los Dres. Jesús León Lozada Medina, Juan Ignacio Aduén Ángel y al Mg, York Fred Santos Quiroz por sus asesorías incondicionales y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

Dedicatoria

A Dios por todas las cosas que nos provee para conseguir nuestros objetivos. A mi familia (Mi esposa, mi madre, mi padre, hermanos, hermas y a mis hijos), que me inspiran a seguir formándome, y por el apoyo incondicional, sus consejos, sus valores, la motivación constante para no desfallecer en los intentos a nuestro norte y la herencia educativa que me ha permitido formarme académicamente para escalar laboralmente cada día; pero más que nada, por su amor y la paciencia en el tiempo que dejamos de dedicarles.

Leonardo Fabio Castilla Martínez

Dedicatoria

Quiero darle gracias al DIOS todopoderoso por guiarme siempre por el camino correcto y brindarme la oportunidad de poder asumir este proyecto de vida y sacarlo adelante.

A mi familia y amigos por ser el ángel de mi camino que siempre han estado apoyándome en todos los proyectos que he emprendido.

Héctor Mendivelso Amell

Dedicatoria

Gracias infinitas a nuestro padre celestial por permitir cada uno de los logros obtenidos a lo largo de mi vida y por las bendiciones recibidas. A cada uno de las personas que hicieron parte de este proyecto, Amigos, Familiares, Docentes y Compañeros de grado. En especial a: (Mi esposa, mi madre, mi padre, hermanos, hermas y a mi hija), Que me inspira a seguir formándome. Al igual que a mis compañeros de estudio, Docentes y a La Corporación Universitaria del Caribe CECAR por permitir enriquecer mis conocimientos en este nuevo título profesional.

Roger Andrés González Balmaceda

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Planteamiento	13
Tabla 1.....	16
<i>Países con estudios en el entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadoras de carrera, los últimos 5 años.</i>	16
Tabla 2.....	16
Áreas de estudio el entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadoras de carrera, últimos 5 años.....	16
Formulación del problema	19
Justificación	20
Objetivos	22
General	22
Objetivos específicos	22
Antecedentes	23
Marco teórico	29
Concepto de Entrenamiento Deportivo	29
Potencia anaeróbica	30
Manifestación de la potencia anaeróbica	30
Proceso de contracción muscular y potencia anaeróbica	31
Sustratos energéticos para la potencia aeróbica	31
Fibras musculares determinantes de la potencia anaeróbica.	32
<i>Estado de las fibras musculares en niños preadolescentes</i>	32
Seguridad del entrenamiento de la potencia en niños	33
Metodología	35
Población	36
Criterios de Inclusión	36

Criterios de exclusión	36
Metodología de recolección de datos	37
Test aplicados	37
Las pruebas estándar el Test de Bosco son las siguientes:	38
Squat Jump (SJ), o salto partiendo desde parado.....	38
Squat Jump con cargas variables.	38
Counter Movement Jump (CMJ) o salto contra movimiento.	38
Drop Jump (DJ) o salto en caída desde progresivas alturas.....	38
Saltos continuos del tipo CMJ entre 5 y 60 seg.	38
Saltos o botes reactivos realizados con la rodilla semirrígida, durante 5-7.	38
Evaluación de las niñas patinadoras de 7-10 años de edad, solo se emplearon para los siguientes test:	39
Abalakov.....	39
Salto unipodal pierna derecha y perna izquierda.....	39
Test de carrera de 100 metros con patines.	39
Test de carrera de 180 metros lanzados con patines.	39
El peso y la talla para cálculo del IMC.....	39
Test de Abalakov	39
Criterios de calidad	39
Instrucciones para la prueba.....	39
Medición/valoración.....	40
Extremidad inferior:(Salto vertical).....	40
Excelente.....80 cm	40
Bueno.....65 cm	40
Mediano.....55 cm	40
Bajo.....40 cm.....	40
Malo.....30 cm	40
Resultados	41
Discusión	44

Conclusiones	46
Recomendaciones	47
Referencias Bibliográficas	48
Anexos	51

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo, determinar las manifestaciones de la potencia anaeróbica y velocidad de carrera sobre ruedas de 28 niñas de 7 a 10 años edad, de la Liga de Patinaje de Sucre, Colombia. Como diagnóstico se emplearon los test de saltos bipodal y unipodal: Abalakov y salto unipodal con pierna derecha e izquierda, además, se aplicaron los test de velocidad de carrera de 100 metros con patines y 180 metros lanzados también con patines en pista. Para el proceso se les tomó peso y talla para el cálculo del IMC, se organizó capacitación e invitación y posteriormente reunión con los entrenadores de los clubes y el presidente de la liga, posteriormente se firmó un consentimiento informado por los padres de las niñas. Para el análisis de los datos se empleó el software SPSS Statistics Base 22.0. Donde se encontró que existen correlaciones inversas y significativas ($p < 0,01$), siendo la correlación de $-0,657$ entre el par ABK-Velocidad de 100 metros; $r = -0,581$ entre ABK-Velocidad de 180 metros; así como para salto unipodal derecha-velocidad 100 metros y para salto unipodal derecha-velocidad en 180 metros, siendo $r = -0,715$ y $-0,659$ respectivamente; salto unipodal izquierda con velocidad en 100 metros ($r = -0,718$) y con velocidad en 180 metros ($r = -0,674$).

Palabras clave: Potencia anaeróbica, velocidad, patinadoras infantiles.

Abstract

The present work had as objective, to determine the manifestations of the anaerobic power and speed of race on wheels of 28 girls from 7 to 10 years old, from the skating league of Sucre, Colombia. Bipodal and unipodal jumping tests were used as a diagnosis: Abalakov and unipodal jumping with right and left leg, in addition, the speed test of 100 meters with skates and 180 meters with skates on track was applied. For the process, weight and height were taken for the calculation of the BMI, training and invitation were organized and later a meeting was held with the coaches of the clubs and the president of the league, later an informed consent was signed by the parents of the girls. SPSS Statistics Base 22.0 software was used for data analysis. Where it was found that there are inverse and significant correlations ($p < 0.01$), being the correlation of -0.657 between the pair ABK Speed of 100 meters; $r = -0.581$ between ABK Speed of 180 meters; as well as for right unipodal jump-speed 100 meters and for right unipodal jump-speed 180 meters, being $r = -0.715$ and -0.659 respectively; left unipodal jump with speed 100 meters ($r = -0.718$) and with speed 180 meters ($r = -0.674$).

Keywords: Anaerobic power, speed, figure skaters.

Introducción

La viabilidad en los procesos sistemáticos en la planificación de la iniciación deportiva en niñas menores de 10 años de edad, con miras al rendimiento en el patinaje de carreara de velocidad sobre ruedas, depende de la evaluación de las capacidades físicas y coordinativas que se quieran potenciar; porque nos dan el punto de partida para la prescripción de las tareas correspondientes a la potencia anaeróbica de acorde a las necesidades de la maduración de cada deportista. A demás, la calidad de la aplicación de las actividades de carga de entrenamiento dependerá de la objetividad en los contenidos aplicados en ese momento, de manera que, es determinante para marcar las bases del rendimiento en las futuras fases de la vida deportiva y las lesiones que se puedan evitar a tiempo. Mucha se ha discutido referente al entrenamiento y transferencia de la fuerza, la velocidad y la conversión a la potencia en las fases sensibles del entrenamiento en el crecimiento de las niñas menores de 10 años, incluso no es aplicable para algunos entrenadores de la época, tanto que aún se percibe estigmatización en la comunidad deportiva en el caso con las niñas para esta clase de entrenamientos. Pero las bases científicas de estudiosos como (Faigenbaum, Lozada & Nacleiro), Dan fe de los procesos responsable del entrenamiento de la fuerza y conversión a potencia. Acreditando científicamente la posibilidad de la importancia de éste en el proceso en la iniciación y formación deportiva, sobre todo en las fases sensibles. Tanto que se ha popularizado en el patinaje de carreras de velocidad sobre ruedas que es un deporte donde se consiguen triunfos a tempranas edades, y más que es una disciplina de mucha acogida por las niñas del departamento de Sucre y Colombia.

En el presente trabajo investigativo se plasma de forma específica las manifestaciones de la potencia anaeróbica y velocidad de carrera en 28 patinadoras con edades comprendidas de 7-10 años, todas las participantes son adscritas a los clubes de la liga de patinaje de Sucre. Para el diagnóstico del mismo, se emplearon protocolos correspondientes a los test saltos: Abalakov y salto unipodal con pierna derecha e izquierda. Además, se aplicó los test de velocidad de carrera de 100 metros con patines y 180 metros lanzados también con patines en pista. A todas las niñas se le tomó peso y talla para el cálculo del IMC, y como criterio reglamentario se firmó por parte

de los padres de familia un consentimiento informado antecedido de una reunión con los entrenadores de los clubes participantes, para el acompañamiento en el proceso y el presidente de la liga de patinaje de Sucre. Este trabajo nace de la misma necesidad contextual por la masificación del patinaje de sobre ruedas en niñas a temprana edad, más porque son pocas los respaldos científicos que guíen los procesos y más aún que Colombia debe mantenerse en el primer lugar del medallero en las competencias donde participa, para mantener ese proceso tan anhelado por todos en este país de entrenadores altruistas.

Planteamiento

El patinaje es un deporte que sigue ganando importancia en materia de investigación, aplicación de la ciencia y la tecnología en principales escenarios del deporte mundial. De acuerdo con Piucco et al. (2014). Tomado de González & Mendoza. (2017) Este crecimiento se debe a la práctica masificada en diversos contextos y niveles sociales de la comunidad deportiva, principalmente de preferencia por el sexo femenino, reflejándose en la participación en los juegos centroamericanos, panamericanos, campeonatos mundiales, prácticas recreativas y sobre todo en el área formativa. Dentro de la gama de pruebas que posee el patinaje de carreras sobre ruedas donde se manifiesta la potencia anaeróbica, sobresalen las pruebas de velocidad, que se realizan en una pista sobre una distancia de 300 metros, considerándose una de las pruebas que genera mayor entusiasmo entre competidores y espectadores (González & Mendoza, 2017).

Autores como Stangier et al. (2016), tomado de González & Mendoza, (2017). Ratifican la importancia del diagnóstico previo a los procesos de entrenamiento a temprana edad de las capacidades físicas y los principales gestos técnicos de otras disciplinas, como el ciclismo, combinado con ejercicios específicos y pruebas adaptadas a la edad para deportistas que inician, han sido efectivos para la mejora de las capacidades aerobias y anaerobias, en patinadores en formación y élite (Stangier et al. 2016). Ahora, en la evaluación de patinadores por lo general, se han tomado pruebas ya validadas de otros deportes como el ciclismo o corredores en el atletismo, pero algunos patrones de movimientos similares, especialmente realizados por patinadores de pista, paso cruzado e inclinación en las curvas, postura, entre otros, hacen necesario el estudio sobre la valoración específica en esta disciplina. (González & Mendoza, 2017).

La efectividad en la planificación del proceso de entrenamiento de la fuerza para obtener resultados exitosos en la etapa de formación deportiva en niñas, depende de la objetividad de la aplicación de los protocolos idóneos que se empleen en el proceso evaluativo, donde se deben cumplir satisfactoriamente fases que involucren los fundamentos físicos y técnicos que vayan

acordes con la maduración (p.ej. resistencia muscular, hipertrofia, fuerza máxima o potencia) depende de la manipulación de las variables agudas del programa (Bird, 2005), citado por Clavijo, Ortega & Contreras (2011) entre las cuales se incluyen: (1) acción muscular; (2), carga y volumen; (3) selección y orden de los ejercicios; (4) pausas; (5) velocidad de cada repetición; y (6) frecuencia del entrenamiento. Serán estas variables en definitiva las que afecten el grado de estímulo que provoque el entrenamiento de la fuerza y que determinen la magnitud de las adaptaciones neuromusculares, neuroendocrinas y músculo-esqueléticas (Clavijo, Ortega & Contreras 2011). En este caso si no existen test específicos para la edad, se deben adaptar teniendo en cuenta los principios fisiológicos de la maduración y el crecimiento con un desarrollo de forma responsable y objetiva individualmente si es caso, con cada sujeto.

Entre los deportes donde se manifiesta la potencia, es decir, las acciones de velocidad se destaca el patinaje sobre ruedas, que es una disciplina deportiva que muchos autores como Lozano, Villa & Morante (2006). Aseguran que se requiere de gran preparación física y psicológica, demanda un adecuado acondicionamiento aeróbico y anaeróbico y de todas las capacidades físicas condicionales. Que, a nivel mundial, mucho se ha escrito sobre las necesidades del entrenamiento deportivo en los deportes cíclicos como en el caso del patinaje sobre ruedas en las pruebas de carreras en pista, también se ha propiciado espacios para el trabajo de propuestas para el desarrollo u optimización de las capacidades condicionales indispensables para una adecuada formación del patinador (a), pero poco se ha evidenciado científicamente desde la potencia anaeróbica en el patinaje femenino de velocidad infantil de pista sobre ruedas. (Lozano, Villa & Morante, 2006).

En este sentido, la programación de actividades el entrenamiento de la potencia anaeróbica en niñas para la cual hemos centrado este estudio, es indispensable en la etapa de iniciación en la carrera de velocidad, sobre todo en el aprendizaje de los gestos técnicos de los ejercicios de fuerza con auto cargas y transferencia a la potencia sin carga externa. Ha sido presentado por autores clásicos como (Platonov, 2001), quién propone una serie de ejercicios de fuerza transferibles a los gestos motrices propios de esta disciplina. (Platonov, 2001). Que deberán ser aprendidos técnicamente e interiorizados, ya que de esa manera la fuerza máxima determina en gran medida

el resultado deportivo en modalidades como el levantamiento de pesas, saltos, lanzamientos y carreras de velocidad en atletismo, todos los deportes de combate y la gimnasia artística deportiva en la competición; de la misma forma la fuerza máxima también influye de manera importante en la natación de velocidad, remo, patinaje de velocidad y algunos juegos deportivos de equipo en el alto rendimiento. La comprensión de este fundamento tiene gran importancia en el deporte de rendimiento debido a que los resultados deportivos y los éxitos en las competencias están relacionados con la posibilidad de alcanzar altos estándares en los indicadores en la preparación de la fuerza especial. Se sabe que para que un atleta en la categoría mayores, se considere entrenado y con experiencia en el entrenamiento de la fuerza debe ser capaz de realizar 1RM equivalente al 120% en el ejercicio de fuerza acostado y 150% en el ejercicio de sentadilla (Fleck, 1999). Esto implica que los deportistas juveniles y mayores que no alcancen estos valores en los controles de la preparación de la fuerza rápida, presentan deficiencias, como hipotéticamente puede estar pasando en los atletas de los diferentes deportes en Colombia. Situación que podría estar ocasionando el bajo nivel de las deportistas colombianas de velocidad en los eventos internacionales en otras disciplinas deportivas del ciclo olímpico que no alcanzan el pódium o superar marcas personales. La tarea de los entrenadores y preparadores físicos consiste, entonces, en lograr que los deportistas realicen tareas de trabajo desde la etapa de iniciación deportiva aprendiendo la técnica sin cargas externas y hasta cumplir las etapas de maduración que sea permitido fisiológicamente levantar cargas externas que generen adaptación a la potencia y así alcancen los estándares propuestos en los estudios científicos y los indicadores de fuerza rápida que presentan los mejores deportistas top del mundo en la modalidad. Los trabajos realizados por autores contemporáneos como de Groot, Van Ingen Schenau, Bakker, Koning, De Winter, Foster, Hofman, Hoozemans, Orié, Rietveld, Roukema y de Koning tomado de scopus, que han trabajado en los últimos 5 años realizando aportes significativos en la metodología del entrenamiento de la fuerza rápida y la potencia anaeróbica del patinador. No obstante, los trabajos dedicados al estudio de la potencia en patinadoras de carrera sobre ruedas, están sujetos a protocolos diseñados y empleados en deportes a fines o con algunas características similares al gesto o evaluación de alguno de sus capacidades físicas.

Tabla 1.

Países con estudios en el entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadoras de carrera, los últimos 5 años.

Área temática	N° publicaciones
Holanda	4
Canadá	3
Estados Unidos	3
Irán	1
Japón	1
Polonia	1

Fuente: Scopus (2019).

En la tabla 1. Se muestra el comportamiento de los aportes investigativos que han realizado países desarrollados específicamente líderes en sus regiones en áreas económicas y deportivas, que se interesaron los últimos 5 años por estudios en el entrenamiento de la potencia anaeróbica en el patinaje de carreras de velocidad, específicamente son los mismos estados que en los campeonatos mundiales de patinaje empiezan a ganar terreno en la tabla de medallero. Además, posiblemente se proyectan a lideran las próximas justas deportivas de este deporte si los demás países no se ponen a la misma altura de la aplicación de la ciencia y tecnología.

Tabla 2.

Áreas de estudio el entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadoras de carrera, últimos 5 años.

Área temática	N° publicaciones
Medicina	6.750
Profesionales de la salud	2.071
Enfermería	1.645

Fuente: Scopus (2019).

En la tabla 2, demuestra que los aportes investigativos que se dan en el campo del entrenamiento de la potencia anaeróbica en el patinaje de carrea de velocidad sobre ruedas son publicadas en revistas de alto impacto en primer lugar en el campo de la medicina, en segundo lugar, profesionales de la salud y por último en enfermería. Esto nos da a conocer la forma en que el campo medico tiene el posicionamiento investigativo en las ciencias y disciplinas que se relacionan al movimiento humano y la salud. Pero encontramos un déficit en las publicaciones de alto impacto en las revistas de las ciencias aplicadas al deporte y a la actividad física.

A nivel nacional, Colombia por ser el principal exponente en las competiciones en todos los eventos federados en los últimos 5 años, se pensaría que es el número uno en investigaciones relacionados con los trabajos científicos relacionados con este tipo de investigaciones el entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadores de carrera de velocidad en pista, pero no es así, se ubica dentro de los tres primeros en Latinoamérica en este tipo de publicaciones, más sin embargo se muestra un aumento significativo por revelar los productos que hasta el momento se han investigado con nuestros patinadores, aprovechando la coyuntura de tener parte de los principales exponentes en el mundo en la disciplina deportiva. Entre los cuales encontramos a González, Cortés y Marino (2017). Realizaron en Villavicencio Colombia un trabajo en patinadores de carrera donde revisaban la prevalencia de lesiones osteomusculares.

Por otra parte, después de hacer un análisis de revisión bibliográfica en Colombia, es mucho lo que se realiza desde los escenarios deportivos de entrenamiento de la fuerza aplicada a los patinadores de pruebas cortas de pista, lo que nuestros entrenadores saben, hacen y sistematizan en sus planes de ejercicios diarios que han contribuido a los múltiples triunfos nacionales e internaciones, más sin embargo no se sigue una línea investigativa que evidencie un proceso investigativo a corto o largo plazo donde se publiquen los resultados que aporten al gremio.

Al momento de realizar la búsqueda en principales revistas y documentos locales, para la revisión bibliográfica en diferentes fuentes, no es suficiente el material científico dedicado al

estudio del entrenamiento de la potencia anaeróbica en patinadores sobre ruedas, hecho que dificultan los procesos de especialización del patinador.

Con base a esta información es necesario plantear la siguiente pregunta problema.

Formulación del problema

¿Cuál es el comportamiento de la Potencia Anaeróbica y la Velocidad de carrera en Niñas de 7-10 años, de la Liga de Sucre?

Justificación

En los últimos 5 años en nuestro país se evidencia un aumento significativo de practicantes que inician procesos de iniciación y formativos en el patinaje de carrera, que además es uno de los deportes por excelencia de Colombia y de preferencia del género femenino, deporte representativo a nivel mundial de este país, el cual llama la atención por su particular forma de conseguirse triunfos en edades tempranas, crear tejido social e impactar positivamente en los contextos sociales de quienes lo practican; con ello también aumenta significativamente en nuestro contexto los procesos de entrenamiento de participantes que pretenden alcanzar logros en las justas nacionales e internacionales, en cuyos procesos se evidencian programación o planificación de las actividades de entrenamiento sistemático permanente que corresponda al crecimiento y madures de las patinadoras entrenadas. Situación que empieza a preocuparnos desde la óptica de la dosificación, formas y metodología de actividades en el entrenamiento de la fuerza rápida, que es un factor determinante tanto para la consecución de logros, como también para prevenir las lesiones y postergar la vida deportiva de las deportistas. Sin embargo, los procesos de entrenamiento carecen de una planificación seria que corresponda a procesos específicos de la formación y especialización a las deportistas entrenadas. A pesar, que un buen porcentaje de los entrenadores son profesionales en el área de las ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte, sigue habiendo desconocimiento, no empleo de guías para el trabajo evaluativo de la fuerza en sus niveles y la velocidad de ejecución mal aplicada porque se le da poca importancia al trabajo de la potencia anaeróbica y por ende transferencia o conversión a la potencia.

Por tal razón se plantean estrategias de investigación, y para lograr nuestros propósitos con este estudio, se hizo necesario recolectar datos de la composición corporal, la velocidad de carrera lanzada con patines y sin impulso de niñas patinadoras en edades de 7 a 10 años, que pertenecen a los diferentes clubes de la liga de Sucre de patinaje, por medio de protocolos validados, estandarizados científicamente propios del patinaje sobre ruedas y adaptados de los deportes de carrera de velocidad de acuerdo a las características contextuales de las niñas evaluadas. Para obtener información acerca de la composición corporal de los mismos y de esta manera contar con

datos que nos ayuden diseñar las guías de trabajo para este deporte y planificar los procesos, que garanticen mejoras a nivel deportivo en esta disciplina en Sincelejo y el departamento de Sucre.

Se hizo necesario en este apartado, analizar las manifestaciones de la potencia anaeróbica, por medio de la correlación de la potencia del salto de Bosco y la velocidad de la carrera de las niñas patinadoras, por medio de la potencia anaeróbica en niñas de 7 a 10 años de edad. En este caso sería de mucha utilidad ya que permite identificar las principales falencias de entrenamiento de la fuerza reactiva, darle solución a la problemática buscando estrategias objetivas y herramienta con un uso más responsable hablando profesionalmente del proceso de actividades de entrenamiento deportivo en patinaje femenino infantil.

Además, con la proyección visionada de esta investigación que beneficiará a más de 500 patinadoras en formación y entrenadores de todo el departamento de Sucre y la región caribe, que esperan y necesitan el acompañamiento oportuno con bases científicas, estrategias de entrenamiento desde los fundamentos biomecánicos, principios de la técnica de la fuerza en sus diferentes niveles y la conversión a la velocidad por medio de guías específicas de la planificación escrita y gráfica de las patinadas.

Objetivos

General

Determinar las manifestaciones de la potencia anaeróbica y velocidad de la carrera en patín en niñas de 7 a 10 años de la liga de patinaje de Sucre.

Objetivos específicos

Identificar los fundamentos teóricos y metodológicos de la potencia anaeróbica y velocidad de carrera con patín de las niñas de 7 a 10 años de la liga de patinaje de Sucre.

Caracterizar el índice de masa corporal de las niñas de 7 a 10 años de la liga de patinaje de Sucre.

Establecer la potencia anaeróbica y la velocidad de carrera con patín de las evaluadas por medio de test de salto bipodal Abalakov y unipodal derecha e izquierda.

Correlacionar la potencia anaeróbica con la velocidad de las niñas de 7 a 10 años de la liga de patinaje de Sucre.

Antecedentes

Ahora bien, para el estudio de la potencia anaeróbica en los atletas se han usado diferentes métodos. Uno de ellos, es el que se utilizará en la presente investigación, el cual consiste en el análisis del salto vertical bipodal y unipodal sobre plataforma de contacto, lo que permite el cálculo del déficit bilateral y luego, mediante un análisis estadístico, la correlación con variables de interés. Ya otros autores han investigado la potencia de los atletas con estos métodos, entre ellos, Rojas et al (2005), quienes analizaron el déficit bilateral de atletas de ambos sexos con edades comprendidas entre los 14 y los 19 años practicantes de voleibol y baloncesto, utilizando el protocolo de Acero & Iibargüen. Asimismo, Acero et al (2007), analizaron el déficit bilateral en futbolistas de la selección sub-20 de Colombia, hallando correlación entre los saltos verticales y la potencia mecánica desarrollada por los atletas.

Faigenbaum et al. (2018) midieron recientemente los efectos de un programa de entrenamiento de potencia sobre el rendimiento físico en niños. Tal investigación consistió en la aplicación de un programa de entrenamiento de seis semanas de duración en donde un grupo de niños trabajaba con pesas y otro grupo trabajaba con pesas más ejercicios pliométricos. Cada sesión de entrenamiento duró noventa minutos y se evaluó la flexibilidad, velocidad y la potencia de los niños antes y después de la aplicación del programa entrenamiento. Los resultados permitieron concluir que la combinación pesas-entrenamiento pliométrico ofreció ventajas sobre el entrenamiento con pesas solamente, en ese grupo de niños. (Faigenbaum et al, 2018).

Pollock, Foster, Anholm, Maksud y Jackson, (1982). Cuantificaron la composición corporal de los deportistas de velocidad sobre patín quienes fueron seleccionados para competir el equipo Olímpico, es significativamente mayor, más alto y pesado en peso corporal total y peso libre de grasa (FFW) que los no olímpicos. Por lo tanto, años de entrenamiento ayudar a diferenciar a los patinadores de velocidad masculinos de talla internacional. (Pollock, Foster, Anholm, Maksud y Jackson, 1982).

Otros autores, como Rodrigo et. al (2013) han enfocado sus esfuerzos también en el estudio del entrenamiento pliométrico, pero sobre una variable específica: el índice elástico. Estos investigadores trabajaron con un grupo de quince niños no deportistas aplicando un programa de entrenamiento de seis semanas de duración, con dos sesiones de entrenamiento por semana. Se esperaba que, mediante la mejora del índice elástico, se pudiera mejorar consecuentemente la potencia de los niños. Y en efecto, la potencia de los niños evaluada mediante test de salto vertical y salto contra movimiento, mejoró después de la aplicación del programa del entrenamiento. (Rodrigo et. Al. 2013).

Por otra parte, en lo que se refiere a deporte de alto rendimiento, Ruiz, (2015) se encargó de realizarán valoración fisiológica de un grupo de patinadores de velocidad de alto nivel. Se trató de un grupo de 12 patinadores jóvenes, que mediante un test incremental en pista se exigieron hasta el agotamiento con el fin de valorar su consumo de oxígeno y su velocidad aeróbica máxima. Luego de analizar los resultados de su estudio, asevera que el rendimiento en el patinaje de velocidad no depende solamente de las variables fisiológicas que estudió, ya que los atletas de patinaje o de otras disciplinas deportivas, con un entrenamiento adecuado deberían desarrollar estas variables hasta un nivel mínimo aceptable; más bien, hace énfasis en que los patrones biomecánicos individuales de los patinadores determinan la economía de carrera y permitirá aprovechar en mayor o menor medida las condiciones fisiológicas de cada atleta en pro del rendimiento deportivo. (Ruiz, 2015).

Otro estudio importante para fines de la presente investigación, fue el realizado por Rodríguez, (2016), quién planteó una inquietud acerca de la efectividad del uso de cargas altas y el de cargas más ligeras sobre la mejora de la potencia en patinadores de velocidad. Para evaluar si había diferencia entre aplicar un tipo de carga u otra, seleccionó a dos patinadores de velocidad jóvenes entrenados. A uno se le entrenó con cargas propias de fuerza máxima y a otro con cargas más ligeras, durante doce semanas. Finalmente, se evaluó el rendimiento en pruebas de velocidad de 100 y 200 metros, resultando que ambos atletas mejoraron sus tiempos en ambas pruebas, pero el sujeto que entrenó con cargas pesadas mejoró más en los 100 metros, mientras el sujeto que

entrenó con cargas ligeras mejoró más en la prueba de 200 metros. Sin embargo, por lo pequeña de la muestra de investigación, no se pudo llegar a conclusiones definitivas. (Rodríguez.2016).

Porta et. al (2017) Analizaron los movimientos rápidos y coordinados. Y analizaron la relación que existe entre las pruebas que se proponen para la valoración de algunas expresiones de la velocidad. Se pretende hacer también un análisis comparativo de la capacidad de rendimiento en movimientos rápidos y cíclicos entre hombres y mujeres. El estudio se ha realizado con un total de 62 sujetos. 31 hombres y 31 mujeres. Las pruebas comprendidas en el estudio han sido las siguientes: test de velocidad de reacción simple, test de respuesta de reacción electiva, test de fuerza explosiva (squat jump, countermovement jump, drop jump). Por test de velocidad cíclica de miembros inferiores y test de velocidad cíclica de miembros superiores. (Porta et. al 2017).

Sallis et al. (2016), realizaron un estudio que contó con una muestra de 34 varones, 17 futbolistas de segunda división del fútbol chileno y 17 estudiantes de licenciatura en actividad física, estos últimos seleccionados por ser físicamente activos (más de 150 min de actividad física semanal, considerados no deportistas, por no tener licencia federativa, ni haber tenido un entrenamiento sistemático en ninguna especialidad deportiva (determinado mediante encuesta de experiencia deportiva y lectura de expediente Universitario). Los participantes presentan edades comprendidas entre los 19 y los 23 años y características similares de talla, en futbolistas = 1.75 ± 0.04 mts.; estudiantes = 1.73 ± 0.06 mts. ($p > 0,05$); masa corporal en futbolistas = 69.8 ± 5.56 kg vs estudiantes = 70.2 ± 10.1 kg ($p > 0,05$) e índice de masa corporal futbolistas = 22.8 ± 1.48 kg/m² vs estudiantes = 23.4 ± 2.3 kg/m² ($p > 0,05$). (Sallis et al. 2016).

Otra investigación que realizó Lozano empleando el Test de Campo Tivre-Patín, es un test específico e interválico, válido para determinar el UA de los patinadores de velocidad, de una forma indirecta, como indicador del grado de resistencia específica, y que permite establecer grupos de trabajo y determinar el porcentaje de mejora de la misma en períodos sensibles como la pretemporada o evaluar su nivel de condición física a lo largo de la temporada. El objetivo fue

comprobar la validez de un protocolo de campo, de esfuerzo incremental, progresivo, maximal e interválico, (Test de Campo Tivre-Patín), para valorar la cualidad aeróbica, por medio de la determinación del umbral anaeróbico (UA), tanto directamente, teniendo en cuenta valores ventilatorios (VT), como indirectamente por medio de la frecuencia cardíaca (FC) y la velocidad de carrera, a través del recorrido que simula el esfuerzo desarrollado sobre la pista en este deporte, utilizando la metodología continuada de Conconi y cols (1982, 1996) y la interválica de Probst (1989). Para ello se determinó el UA de 30 patinadores de velocidad sobre ruedas del Club Estrellas del Milenio de la ciudad de Bucaramanga (Colombia). Los resultados muestran elevadas y significativas correlaciones en el UA, tanto

En Colombia el patinaje es uno de los deportes que más relevancia a tenido en toda la historia deportiva, convirtiéndose en una potencia de talla mundial en este deporte, es el estado que ha festejado más veces títulos mundiales en esta disciplina deportiva. A pesar que no es un deporte olímpico, es de gran importancia para Colombia ser uno de los países líderes mundiales en este deporte. Gracias a todos los triunfos que se ha conseguido en todas las justas deportivas a nivel internacional.

Por tal motivo se hace necesario un estudio relacionado con el análisis de las manifestaciones anaeróbicas en niñas patinadoras, especialmente en la etapa de iniciación deportiva que está entre los 7-10 años de edad, revisando en la literatura con diferentes autores e investigaciones.

Es de gran importancia de evaluar periódicamente a los deportistas, especialmente las variables anaeróbicas y la velocidad, para su control y optimización del entrenamiento formativo con miras al deportivo al alto rendimiento. El patinaje se caracteriza por ser un deporte de formación y competición es un deporte cíclico, por tener pruebas de velocidad y resistencia; exige la combinación perfecta entre mente y cuerpo, es decir que hay manifestaciones neuromusculares, puesto que para su desempeño Spagatta magazine Patinaje sin fronteras 3 es necesario una coordinación sensorio-motriz, que compromete, desarrolla y agudiza el sentido del equilibrio, así

como el manejo del espacio, factor de especial importancia debido al riesgo mismo del deporte. (Velasco, 1994).

El patinaje de velocidad es uno de esos deportes que, como el ciclismo, el esquí sobre hielo y el atletismo, requieren de la mejor condición física del atleta y demandan un consistente esfuerzo para mantener dicha condición. Y por ser un deporte con pruebas de resistencia, el consumo de oxígeno máximo (VO_2 máx.) y especialmente el umbral anaeróbico (UA) son factores determinantes en el rendimiento deportivo (López y Legido, 1991).

Los patinadores de velocidad han sido sometidos muchas veces a programas específicos, diseñados por especialistas en el campo de la preparación física y los resultados han sido concluyentes: los patinadores de velocidad en buenas condiciones tienen una capacidad cardiovascular y un desarrollo muscular igual o superior que muchos de los mejores esquiadores, atletas y ciclistas del mundo. Por lo tanto, la evaluación de la aptitud física y las diferentes intensidades de entrenamiento por medio de distintos test se ha convertido en aspecto básico del entrenamiento moderno. (Keskine, 1989).

A nivel departamental no se encontraron investigaciones referentes a la disciplina del patinaje, por lo tanto, se podría decir que nuestra investigación sería algo novedosa e innovador, con un gran aporte científico a los entrenadores de este deporte en la región caribe y en el departamento de sucre.

Entrenamiento de sobrecarga durante los años de crecimiento que incluyen su efectividad, su posible efecto sobre el crecimiento y por supuesto la seguridad del entrenamiento (Falk y Tenenbaum, 2003).

Evidencia científica corrobora que el entrenamiento de fuerza isométrica y de la fuerza dinámica ha mostrado producir mejoras considerables tanto en niños pre-púberes como en adolescentes (Rowland, 2005, Tolfrey, 2008). Los hallazgos de dos metas análisis llevados acerca

del entrenamiento con sobrecarga en niños y adolescentes, respaldan esta afirmación (Falk, Tenenbaum, 1996, y Payne et al., 1997). En el meta análisis realizado por Falk y Tenenbaum se determinó que las ganancias en la fuerza muscular con el entrenamiento con sobrecarga eran de aproximadamente un 13-30% mayores de las que se esperarían por el proceso de crecimiento y maduración, y además las mayores ganancias absolutas y relativas se observaron en los niños de menor edad. En el meta-análisis realizado por (Payne 1997), los autores concluyeron que, sin considerar las características de los participantes o del estudio, los niños y los jóvenes pueden exhibir incrementos significativos en la fuerza muscular como resultado del entrenamiento con sobrecarga. (Contreras, Rojas, y Palomino, 2013).

Marco teórico

Revisando la historia del patinaje de carreras sobre ruedas en Colombia, es introducido en los años 60 por el sacerdote Jesuita Mosser, iniciando este deporte en los colegios San Bernardo, La Sallé, y en el Parque Nacional. Este docente enseñaba patinaje acrobático y hockey. Durante esta época a las mujeres se les permitía patinar usando faldas largas. El patinaje inició en colegios privados y en las altas esferas de Bogotá, únicas con capacidad económica para traer los patines de Europa. Historia del patinaje sobre ruedas en Colombia Patinaje.

Concepto de Entrenamiento Deportivo.

Entre los conceptos que más se acerca a los procesos formativos tenidos en cuenta en el patinaje sobre ruedas, encontramos el de Harre (1987) que define el entrenamiento como cualquier instrucción organizada cuyo objetivo es aumentar rápidamente la capacidad de rendimiento físico, psicológico, intelectual o técnico-motor del hombre. Particularmente, el entrenamiento deportivo es la preparación física, técnica, técnico-táctica, intelectual, psicológica y moral de un deportista por medio de los ejercicios físicos, o sea, mediante la aplicación de cargas físicas. Además, difiere con el acondicionamiento físico, que forma parte del entrenamiento deportivo. Aunque en sus inicios entrenamiento deportivo en el atletismo fue sinónimo de condición física, mientras que en otros deportes consistía en realizar dichos deportes, lo que estaría más cerca de la habilidad que de la condición física. (De La, Montero, & Martínez De Haro, 2003).

En la Transferencia de Energía La utilización de energía del organismo viene dada por la capacidad de transferir el potencial energético de los alimentos y transferirla a la célula muscular para generar movimiento. Es decir, se requiere de la transformación de energía química en energía mecánica. De esta manera a partir de los macro nutrientes (hidratos de carbono, lípidos y proteínas) se realiza la cesión de la energía contenida en los enlaces químicos de los mismos, para la fosforilación del trifosfato de adenosina (ATP). Fernández (2006, en López y Fernández) señala

que el ATP es el único compuesto de alta energía que la célula muscular es capaz de transformar de energía química a mecánica. (Profile, 2016).

Potencia anaeróbica.

Hoeger, B., (2013), define la potencia anaeróbica como la “capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible”; considerándola, además, como determinante en aquellas “actividades deportivas donde el atleta está en la obligación de vencer cargas o de desplazarse en el menor tiempo posible para producir un resultado que generalmente se mide en distancia”. Tal es el caso del patinaje de velocidad, en donde el atleta busca desplazarse en una distancia determinada en el menor tiempo posible. Lugea, (2010), por su parte, considera que la potencia es la capacidad del músculo de ejercer de fuerza en poco tiempo y que puede ser definida como el producto de la fuerza por la velocidad.

Manifestación de la potencia anaeróbica.

De las consideraciones anteriores sobre la potencia anaeróbica, se puede inferir que la velocidad de desplazamiento de un patinador depende directamente de esta, que a su vez depende de una serie de adaptaciones neuromusculares. Tales adaptaciones son las que se persiguen con los programas de entrenamiento que buscan mejorar el rendimiento deportivo de cara a las competiciones. Por lo tanto, la mejora en el rendimiento de un patinador de velocidad es manifestación de la mejora de su potencia anaeróbica. Así, por ejemplo, Paz y col, (2017), demostraron que un grupo de patinadores de velocidad de categoría infantil, con edades comprendidas entre los 7 y los 10 años, mejoraron su rendimiento después de una intervención mediante un programa de acondicionamiento físico general. Tales atletas mejoraron sus tiempos en las pruebas contra reloj en 200 metros, luego de ser intervenidos durante 10 semanas, 4 días a la semana, con 2 horas por sesión de entrenamiento. El programa consistió en el entrenamiento de las diferentes capacidades físicas; resistencia aeróbica, fuerza, velocidad, flexibilidad. En ese mismo orden de ideas, Peniche y col, (2011), consideran que la potencia anaeróbica se pone de

manifiesto con la ejecución de gestos explosivos, tales como el salto vertical y los desplazamientos a gran velocidad. Además, proponen que las pruebas de evaluación de la potencia anaeróbica deben formar parte de la valoración del rendimiento deportivo, ya que la manifestación de esta brinda una idea del estado físico de los atletas.

Por otra parte, recomienda Lozada (2016), para futuros estudios controlar otras variables fisiológicas como (VO_2 máx, potencia anaeróbica y fuerza máxima), las cuales posiblemente incidan en el resultado competitivo de los patinadores de velocidad. Lozada, (2016).

Proceso de contracción muscular y potencia anaeróbica.

López, (2011), describe el proceso de contracción muscular como un fenómeno complejo que se manifiesta por el acortamiento de las fibras musculares, por la flexibilidad controlada de estas o por la tensión ejercida sin cambio en la longitud en las mismas. Dicho fenómeno depende de la interacción entre el sistema nervioso y el sistema musculo esquelético, pues, se necesita de un potencial de acción neural que es transmitido desde la parte terminal de un axón de una moto neurona a la fibra muscular, mediante la liberación de la acetilcolina. Esta transmisión genera una serie de cambios iónicos a nivel de la célula muscular que terminará por producir la interacción entre las proteínas musculares (actina y miosina, entre otras) responsables de la contracción. Para un atleta entrenado, el proceso de contracción muscular será más eficiente debido a una mayor cantidad de unidades motoras (moto neurona-fibra muscular) activas y a las adaptaciones moleculares a nivel sarcoplasmático. Ejercer más fuerza en un menor tiempo, requiere de mayor eficiencia por parte de tales componentes fisiológicos.

Sustratos energéticos para la potencia aeróbica.

La potencia anaeróbica depende de aquellos sistemas energéticos que aporten ATP en la menor cantidad de tiempo posible. Es decir, depende de la vía de los fosfágenos y de la vía glicolíticas. La primera comprende las reservas de ATP y fosfocreatina (PC) existentes en la

musculatura y la segunda comprende el uso de glucosa como sustrato energético con la consecuente producción de ácido láctico. Así pues, algunos autores (López y Peniche, 2011) consideran que la potencia anaeróbica puede clasificarse en potencia anaeróbica aláctica y potencia anaeróbica láctica. La primera, se manifestaría en los gestos que implican poco tiempo de ejecución, generalmente menos de 10 segundos, como un salto vertical o una carrera de velocidad muy corta; mientras que la potencia anaeróbica láctica, se manifestaría en gestos de una duración mayor a 15 segundos, como saltos continuos de 15 a 60 segundos, carreras de velocidad de 100 a 200 metros, entre otros. (Hoegerd, 2013).

Fibras musculares determinantes de la potencia anaeróbica.

Dado que las manifestaciones de la potencia anaeróbica consisten en grandes esfuerzos en un relativo corto periodo de tiempo, las fibras musculares de contracción rápida son las determinantes (López, 2011). También llamadas fibras tipo II o fibras glicolíticas, estas tienen la propiedad de acortarse y relajarse de forma rápida, aunque también son más rápidamente fatigables. Se ha demostrado que los atletas que se dedican a deportes que requieren de mayor potencia anaeróbica, presentan más fibras musculares de este tipo en su sistema musculoesquelético (Hoegerd, 2013).

Estado de las fibras musculares en niños preadolescentes.

Hasta los 10 años, son pocas las diferencias fisiológicas entre niños, independientemente del sexo. Sin embargo, algunas diferencias que se manifiestan por la adquisición de destrezas específicas de ciertos deportes, se puede notar la diferencia entre niños entrenados y niños no entrenados. Según, Verdugo, (2015) el tamaño de las fibras musculares se incrementa unas veinte veces desde el nacimiento hasta la edad adulta, indistintamente del tipo de fibra muscular, lo que permite un aumento de fuerza lineal que se mantendrá igual en ambos sexos hasta que a partir de la adolescencia, los hombres empezarán a desarrollar más fuerza dado los cambios físicos propios del sexo.

De acuerdo con Lozada 2017. El patinaje de velocidad sobre ruedas, es una modalidad deportiva de la World Skate, anteriormente denominada como la federación internacional de deportes sobre ruedas (FIRS, por sus siglas en inglés), la cual muestra un auge creciente a nivel internacional, conociéndose pocos libros dedicados su fundamentación metodológica, siendo la escuela italiana una pionera en la generación de producciones literarias orientas al entrenamiento de esta disciplina deportiva. En esta oportunidad se presenta la segunda edición del libro titulado “El Patinaje de Velocidad sobre Ruedas, Modelos y medios de entrenamiento, para la actividad competitiva”, una edición disponible en físico y en idioma italiano. Con un contenido por demás interesante y de mucho provecho para investigadores y entrenadores de esta especialidad deportiva. El patinaje de velocidad sobre ruedas, un libro de (Zenga, Lollobrigida y Giorgi 2017). Revisión literaria narrativa.

Seguridad del entrenamiento de la potencia en niños.

Si bien existe preocupación con relación a la seguridad y eficacia del entrenamiento de la fuerza y la potencia, algunos autores como Faigenbaum (2000), aseguran que siguiendo directrices de entrenamiento adecuadas, bajo la planificación de profesionales cualificados, el entrenamiento de la fuerza y la potencia en niños y adolescentes puede brindar grandes beneficios, como el aumento de la fuerza muscular, resistencia anaeróbica y otras ventajas relacionadas con el rendimiento deportivo y con la salud tanto física como mental, autor que tomamos de referencia para el control y la seguridad del entrenamiento de la fuerza adaptada a las condiciones y maduración de las niñas patinadas. Por su parte, Stricker (2002), coincide con la apreciación anterior, pero además añade que es sumamente necesario que los profesionales a cargo de los atletas pediátricos individualicen el entrenamiento según las edades y el desarrollo biológico de cada niño, sin pretender entrenarlos como si se tratara de “adultos en miniatura”. En ese mismo orden de ideas y para apreciar las ventajas del entrenamiento de la fuerza y la potencia en niños, es importante destacar trabajos como los de Blundell et al. (2003), quienes han realizado intervenciones basadas en el entrenamiento de tales capacidades físicas en niños de 4 a 8 años con parálisis cerebral, obteniendo importantes resultados en cuanto a la funcionalidad e independencia

de estos niños. Así mismo, una de las mayores preocupaciones que también es pertinente descartar, es sobre si el entrenamiento de la fuerza y la potencia afecta el crecimiento de los atletas muy jóvenes. Al respecto, muchos autores han escrito (Faigenbaum, 2000; Birrer et al., 2002; Bailey, 1994; Ramsay et al., 1990; Weltman, 1986), asegurando que el entrenamiento de la fuerza y la potencia anaeróbica no afectan en absoluto el crecimiento lineal de los atletas, así como tampoco afecta su densidad mineral ósea, ni su salud muscular ni cardiovascular.

Ahora bien, aunque el entrenamiento deportivo bien planificado y supervisado asegura beneficios para los atletas y minimiza el riesgo de lesión, se debe asumir que toda práctica deportiva conlleva riesgos de lesión, aunque sean mínimos. Con relación a tal idea, algunos autores han centrado sus esfuerzos en investigar acerca de las lesiones más frecuentes relacionadas con el entrenamiento de la fuerza y la potencia, y las causas más comunes de estas. Por ejemplo, Risser et al. (1990), Señala que cuando se entrena la fuerza con elementos como las pesas y máquinas de gimnasio, las lesiones más frecuentes afectan la mano, los hombros y la región lumbar, pero hace énfasis en que la mayoría de las veces en las que ocurre una lesión, esta se debe al mal uso de material domiciliario, ejecuciones poco seguras y falta de orientación profesional. No obstante, las lesiones relacionadas con el entrenamiento de la fuerza y la potencia bien orientado y supervisado son menos frecuentes que las que se presentan durante los juegos recreativos de los niños en sus vecindarios y horas de receso escolar, como lo señalan Mazur et al. (1993) y el mismo Risser (1991) en otro trabajo.

Metodología

El desarrollo metodológico se enmarca en un estudio de tipo cuantitativo no experimental, al efectuar un proceso correlacional de cohorte transversal, que se propuso describir las manifestaciones de la potencia anaeróbica en patinadoras infantiles de sexo femenino. Teniendo en cuenta las pruebas adaptadas para la edad y maduración. Se empleó los test de salto Abalakov, salto unipodal con ambas piernas, derecha e izquierda; así mismo para evaluar la velocidad de la carrera en patines, el test de 100 metros y 180 metros lanzados, también se tuvo en cuenta el peso en kilogramos y la talla en centímetros para estimación del IMC, para la evaluación de la potencia y velocidad de las niñas patinadoras.

Población

Se estudiaron 28 patinadoras en iniciación deportiva de 7 a 10 años de edad de 7 los clubes adscritos a la liga de patinaje del Departamento de Sucre, Colombia. Al evaluar de esta manera a niñas del sexo femenino, correspondiente a la totalidad de la muestra con deportistas federadas a los diferentes clubes que cumplieron los criterios de selección y haber completado todas las 5 pruebas del protocolo de evaluación de la potencia anaeróbica, que en su mayoría se concentran en la ciudad de Sincelejo, dado a la inexistencia de deportistas federadas en clubes de otros municipios del Departamento, al momento de la evaluación.

Criterios de Inclusión

Se tomó como criterio de inclusión patinadoras infantiles, propio del Departamento de afiliación a la liga sucreña de patinaje de 7 a 10 años de edad o categoría de iniciación, con participación activa de asistencia para actividades de entrenamientos 3 a 4 veces por semana.

Criterios de exclusión

En este criterio se contempló no ser patinadora activa de afiliación y físicamente, no pertenecer a la Liga Sucreña de Patinaje, alteraciones fisiológicas que imposibiliten el desarrollo de las pruebas, desconocimientos de la autoridad paterna para los menores de edad. También se excluyeron deportistas con signos positivos en el cuestionario PAR Q (Rodríguez, 2011), a los cuales no se les realizó la prueba por alteraciones fisiológicas en las variables cardiovasculares condicionantes del protocolo que se administró y que al inicio hemodinámicamente no estaban activos antes de la aplicación de las pruebas.

Metodología de recolección de datos

Los datos fueron recolectados por el equipo de evaluación del Laboratorio de Evaluación Del Rendimiento Morfofuncional (LeRM) adscrito al Programa académico de Ciencias del Deporte y la Actividad Física de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), durante el segundo periodo del año 2019. Se solicitó la firma del consentimiento informado a los padres y representantes para proceder a recolectar la información.

En cuanto a la evaluación de la potencia anaeróbica, se aplicó un protocolo de campo con características progresivas e incrementales, con calentamiento previo de 5 a 10 minutos, para iniciar la prueba en una velocidad de 1,66 m/s (6km/h). Se empleó los test de salto Abalakov, salto unipodal con ambas piernas derecha e izquierda, con 3 intentos para los test de salto; así mismo para evaluar la velocidad de la carrera en patines, el test de 100 metros y 180 metros lanzados un solo intento.

Previo a la evaluación las deportistas, padres de familia y entrenadores fueron informados, a los cuales se les pidió no haber sometido a los deportistas al menos 8 horas previas a la evaluación a esfuerzos físicos prolongados y extenuantes, así como no haber ingerido bebidas cafeinadas momentos antes a la valoración.

Test aplicados.

A lo largo de la historia se han venido empleando varias formas y métodos para evaluar las manifestaciones de la potencia anaeróbica en deportes donde se manifiestan la fuerza y la velocidad. De tal forma que ha venido evolucionando tecnológicamente la forma del diagnóstico ajustado a las necesidades contextuales y reduciendo el margen de error al ejecutarlas, de tal manera que, ha pasado de las técnicas más básicas y rudimentarias como el salto vertical y horizontal manual, hasta las técnicas más avanzadas como las plataformas de contacto electrónicas, hasta el APP en celulares y relojes portátiles digitales. Tanto que en principio inspiró

a autores como Bosco, que vio una necesidad para la utilización del tiempo de vuelo en el salto para el cálculo directo de la elevación del centro de gravedad que influyó en la idea de construir un aparato que permitiera en primer lugar registrar el tiempo de vuelo durante la ejecución de un salto sin utilizar las sofisticadas y costosas plataformas de contacto en la fuerza. Esto es lo que animó a la fabricación de plataformas de salto, que no sólo calculaban el tiempo real de vuelo, sino que calculan la altura, el tiempo de contacto y la potencia mecánica desarrollada, mencionada en vatios/kg, en cada uno de los deportes de manifestación de la potencia anaeróbica solicitantes del test, en específico los deportes de carreras de velocidad y saltos como el atletismo, patinaje, levantamiento de pesas, voleibol.(Windows, Corporation, Hori y Sakajiri). Muchos estudios llevados a cabo por Bosco, establecieron un prototipo biomecánico que le permite estimar el % de fibras FT o fibras rápidas tendría un atleta en los músculos extensores de la pierna (cuádriceps), calculando únicamente el nivel del salto ejecutado en una serie de pruebas, que podría predecir el tiempo de carrera o salto del deportista.

Es por ello que la evaluación de la capacidad de salto ha sido utilizada por entrenadores de múltiples disciplinas deportivas como parte del diagnóstico de sus deportistas, tan determinante es que hace parte de predicciones de deportista de talla mundial y olímpica en el patinaje de carrera sobre ruedas y otras pruebas de velocidad y potencia.

Las pruebas estándar el Test de Bosco son las siguientes.

Squat Jump (SJ), o salto partiendo desde parado.

Squat Jump con cargas variables.

Counter Movement Jump (CMJ) o salto contra movimiento.

Drop Jump (DJ) o salto en caída desde progresivas alturas.

Saltos continuos del tipo CMJ entre 5 y 60 seg.

Saltos o botes reactivos realizados con la rodilla semirrígida, durante 5-7.

Aclarando que en este estudio para la evaluación de las niñas patinadoras de 7-10 años de edad, solo se emplearon para los siguientes test.

Abalakov.

Salto unipodal pierna derecha y perna izquierda.

Test de carrera de 100 metros con patines.

Test de carrera de 180 metros lanzados con patines.

El peso y la talla para cálculo del IMC.

Test de Abalakov.

Criterios de calidad.

Validez del test: (tiene validez factorial para “factor de dominancia velocidad de movimientos”): 0,75 (masculino), 0,58 (femenino) empleado en la mayor parte de las investigaciones científicas asociadas a la velocidad y la fuerza explosiva en los últimos años (según Beuker 1976).

Instrucciones para la prueba.

Descripción y/o realización: El deportista se ubica sobre el lugar señalado de la plataforma de contacto, Las piernas están ligeramente separadas (15-20 cm de distancia entre ellas), el sujeto flexiona las piernas (en ángulo de 90°) a escuchar la orden del evaluador al iniciar el movimiento y salta, con la toma del impulso que más se acomode, lo más alto que pueda. Durante su

permanencia en el aire, el cuerpo ha de mantenerse estirado, y el deportista ha de volver a caer en el lugar de partida. Se realizan y registran 3 intentos.

Medición/valoración.

Se toma el mejor registro de los 3 saltos que están registrado en el programa del computador (en cm/watios/kg) se registra el mejor de los tres intentos.

Indicaciones referentes a la organización: Aparatos para la prueba (plataforma, computador y energía): Calentamiento suficiente; 3-4 intentos previos sin valoración.

Extremidad inferior:(Salto vertical).

Se tendrá en cuenta el sexo, la edad y otros factores. Estas escalas son una guía:

Excelente.....80 cm.

Bueno.....65 cm.

Mediano.....55 cm.

Bajo.....40 cm.

Malo.....30 cm.

Resultados

La tabla 4 presenta los resultados descriptivos del grupo en estudio, donde las patinadoras tienen una edad promedio de 8,8 años, una masa corporal promedio de 28 kilogramos y una estatura promedio de 129,7 centímetros.

Tabla 4.

Estadísticos de las variables básicas de las patinadoras.

Variables	N		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos				
Edad (años)	28	0	8,8	1,3	7,0	10,9
Masa Corporal (kg)	28	0	28,0	5,4	19,2	37,7
Estatura (cm)	28	0	129,7	10,2	107,0	146,0

En la tabla 5 se presenta el promedio de los resultados obtenidos por las atletas en el salto Abalakov (ABK), en los saltos unipodales y en las pruebas de velocidad de 100 metros con patín y velocidad de 180 metros vuelta lanzada.

Tabla 5.

Estadísticos descriptivos para las variables de potencia y velocidad.

Variables	N		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
	Válido	Perdidos				
Abalakov (cm)	28	0	21,57	5,44	8,0	29,1
Salto unipodal Derecha (cm)	28	0	11,39	3,50	4,5	17,5
Salto unipodal Izquierda (cm)	28	0	11,65	3,64	4,4	17,8
Vel 100m Patín (seg)	28	0	16,36	4,09	12,9	32,5
Vel 180m vuelta lanzada (seg)	28	0	28,13	9,75	19,9	67,9

A partir de los resultados mostrados en la tabla 5, se puede estimar el Déficit Bilateral (DBL) en las patinadoras, calculado según la ecuación de Acero & Ibargüen (2002): $\% \text{ DBL} = \frac{\text{Bipodal} - (\sum P. \text{ izq} + P. \text{ der})}{\text{Bipodal}} \times 100$, obteniéndose que el DBL promedio en este grupo de atletas fue de -6,81. Ubicando estos resultados en el sistema de valoración, también de Acero & Ibargüen (2002), se obtiene que se encuentran en el rango “Bueno-intermedio”.

Tabla 5.

Sistema de valoración del déficit bilateral Acero & Ibargüen (2002).

(-6,39) a (-9,39)	Bueno intermedio
(-9,38) a (-12,38)	Bueno inferior
(-12,37) a (-15,37)	Aceptable
(-15,36) a (-18,36)	Regular superior
(-18,35) a (-21,35)	Regular intermedio
(-21,34) a (-24,34)	Regular inferior
(-24,33) a (-27,33)	Malo superior
(-27,32) a (-30,32)	Malo intermedio
(-30,31) a (-33,31)	Malo inferior
(-33,30) o <	Pésimo

En la tabla 6 se presentan las correlaciones Bivariadas para la potencia en los saltos con los tiempos en las pruebas de velocidad de las patinadoras. Se puede observar como el salto ABK, salto unipodal pie derecho y pie izquierdo presentan correlaciones inversas y significativas ($p < 0,01$), siendo la correlación de -0,657 entre el par ABK-Velocidad de 100 metros; $r = -0,581$ entre ABK-Velocidad de 180 metros; así como para salto unipodal derecha-velocidad 100 metros y para salto unipodal derecha-velocidad en 180metros, siendo $r = -0,715$ y $-0,659$ respectivamente; salto 0,674):

Tabla 7.

Correlaciones Bivariadas para la potencia en saltos con el tiempo en las pruebas de velocidad de las patinadoras

Variables	Estadísticos	Abalakov (cm)	Salto unipodal Derecha (cm)	Salto unipodal Izquierda (cm)	Tiempo Vel 100m (seg)	Tiempo Vel 180m (seg)
Abalakov (cm)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	,804**	,753**	-,657**	-,581**
			0,000	0,000	0,000	0,001
Salto unipodal Derecha (cm)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)		1	,817**	-,715**	-,659**
				0,000	0,000	0,000
Salto unipodal Izquierda (cm)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)			1	-,718**	-,674**
					0,000	0,000
Vel 100m Patín (seg)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)				1	,978**
						0,000
Vel 180m vuelta lanzada (seg)	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)					1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se puede observar significancia estadística reflejándose una correlación de los saltos ABK, Salto unipodal Derecha y Salto unipodal Izquierda con las carreras de 100 m patín y la carrera lanzada con patín.

Discusión

Existe una correlación inversa significativa entre todas las pruebas de salto realizadas (Abalakov, salto unipodal derecha y salto unipodal izquierda) y los tiempos en las carreras de velocidad (100 metros en patín y 180 metros vuelta lanzada en patín), por lo que se puede inferir que mejorando el rendimiento en el salto vertical se podrían obtener mejoras en las pruebas de velocidad, lo que en definitiva se traduciría en una mejora o transferencia del rendimiento deportivo de las patinadoras. Al igual que la investigación de Rojas et al (2005) y la de Acero et al (2007), en la presente investigación se encontró una correlación entre los resultados de los saltos verticales y el rendimiento en las pruebas propias de cada disciplina deportiva. El estudio del fenómeno del Déficit Bilateral, fue útil en ambas investigaciones para planificar intervenciones que pudieran luego ser evaluadas, con el fin de mejorar la performance de los deportistas.

Ahora bien, según las investigaciones antecedentes, la mejora en el salto vertical de los atletas se logra a través del entrenamiento de la fuerza y la potencia (Faigenbaum et al. 2018). Para la población en cuestión (niñas de 7 a 10 años), el entrenamiento de tales capacidades físicas es seguro y no afecta el desarrollo físico de las niñas en esas edades, sustentado en (Faigenbaum, 2000).

La presente investigación aporta las primeras bases científicas para los futuros estudios relacionados con procesos evaluativos y actividades de entrenamiento en la etapa de formación deportiva en el patinaje femenino sobre ruedas en el departamento de Sucre y la región, basado en los principios de los procesos adaptativos y progresivos de la potencia anaeróbica, de acuerdo a la maduración en la teoría del entrenamiento infantil en Faigenbaum. De tal manera que se diferencia esta investigación a las demás porque analiza la potencia anaeróbica y la correlaciona con la velocidad de carrera. No obstante, no es fácil la evaluación en estas edades por el componente sensible de las fases de crecimiento, pero es lo que distingue la presente investigación de otras que estudian el entrenamiento de la potencia en etapas más avanzadas. En todo el grupo de deportes de velocidad en niñas y niños que se inician como deportistas en edades que no superan los 10

años se han llevado a cabo investigaciones como la de Porta et. al (2017) que estudió los factores que intervienen en la realización de movimientos rápidos y coordinados, analizando la relación que existe entre distintas pruebas que se proponen para la valoración de algunas expresiones de la velocidad de niños mayores de 10 años; y la de Lozano (2017) que evaluó la potencia aeróbica y anaeróbica en patinadores, pero empleando el test de trive básquet, describiendo los factores que interviene en el proceso de la carrera, mas no la forma de entrenamiento de la potencia relacionada con la velocidad de carrera de los patinadores.

Conclusiones

El análisis de los saltos verticales utilizando el protocolo de Acero & Ibargüen, es una herramienta útil y segura para el estudio de la potencia anaeróbica en las patinadoras con edades comprendidas entre los 7 y 10 años, así como lo ha sido en otras disciplinas deportivas con otras poblaciones.

Existe una correlación inversa entre los saltos verticales y el tiempo de carrera en las pruebas de velocidad de 100 y 180 metros para las patinadoras de 7 a 10 años analizadas, lo que permite inferir que mediante el entrenamiento de la potencia podría mejorarse el rendimiento deportivo en las pruebas de velocidad.

Es necesario realizar evaluaciones como el protocolo de Acero & Ibargüen para conocer el estado morfofuncional de las deportistas y a partir de este, planificar el entrenamiento adecuado para la mejora del performance.

Con la finalidad de seguir aportando bases científicas para el entrenamiento deportivo en el Departamento de Sucre, se espera que la presente investigación sea solo el inicio de una serie de estudios que vayan más allá del análisis estadístico, que incluyan intervenciones que puedan ser aplicadas y evaluadas.

Recomendaciones

Se recomienda potenciar el campo investigativo para seguir soportando en el área científica del entrenamiento de la potencia y a la velocidad de carrera en el patinaje infantil femenino, debido a la carencia de sustento metodológico específico del entrenamiento de iniciación y formación deportiva en el departamento de Sucre y la región Caribe Colombiana.

Se debe trabajar en la intervención desde la academia a través de los programas de extensión universitarios, los semilleros y las prácticas profesionales a través de los programas a fines al entrenamiento deportivo infantil. Realizando acompañamiento a los entrenadores, con bases científicas y hechos contundentes desde la planificación del entrenamiento infantil en niñas y niños en etapas de iniciación.

Diagnosticar la composición corporal, motricidad, potencia aeróbica y anaeróbica de todos los niños sin excepción para lograr un proceso sistemático y objetivo, con fines en el alto rendimiento.

Establecer reglamentariamente programaciones de entrenamiento deportivo fundamentado en bases científicas de los teóricos y metodológicos infantil, a todos los practicantes independientemente de sus objetivos, y el acompañamiento interdisciplinario con médicos, psicólogos, metodólogos, especialistas expertos en del entrenamiento deportivo del patinaje infantil de carreras.

Referencias Bibliográficas

- Contreras, D, Rojas, O y Palomino, O, (2013). *Efectos De Dos Formas De Periodizar La Carga (Lineal Y Doble Ondulada) En El Entrenamiento De La Fuerza, Sobre La Cinemática De La Salida Estática Voluntaria En Patinadores De Carreras Pre Púberes*. Editoril Actividad, Física y Desarrollo Humano, (4 edición), 88–96.
- Montero, R. y Martínez, V. (2003). *CV Ciencias del Deporte Manual de Teoría y práctica del acondicionamiento físico*. 2 edición.
- González, Y. y Mendoza, D. (2017). Time Prediction in the 300 Meter Test of Young Performance Skaters Predicción Del Tiempo En La Prueba De 300 Metros En Patinadores Juveniles De Rendimiento. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 20(2 edición), 247–253. Retrieved from %3CGo%0Ato.
- Lozada J. (2016). (2016). *Body composition between speed skaters*. (December 2015).
- Lozada J. (2013)., S. E. E. (2016). *Patinaje . manual didáctico*. (December 2013).
- Rodríguez, F. (2011). Qüestionari d ' Aptitud per a l ' Activitat Física (Q-AAF), versió catalana / castellana del PAR-Q. *Revisat. Apunts: (Educació Física i Esports, XXXI)*, 301–302.
- Windows, M., Corporation, M., Hori, K., & Sakajiri, A. (n.d.). *No Title 阪大生のためのアカデミック・ライティング入門*.
- Faigenbaum A., (2000). Strength training for children and adolescents. *Clin Sports Med*, pp. 593-619.
- Stricker, P., (2002). Sports training issues for the pediatric athlete. *Pediatr Clin North Am*, 49, pp. 793-802.
- Blundell, S., Shepherd. R., Dean, C., Adams, R., Cahill B. (2003). Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. *Clin Rehabil*, 17, pp. 48-57.

- Birrer, R., Griesemer, B., Cataletto, M. (2002). *Strength training and endurance training for the young athlete*. Pediatric sports medicine for primary care. Filadelfia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; p. 83-94.
- Ramsay J, Blimkie C, Smith K, Garner S, MacDougall J, Sale D. (1990). *Strength training effects in prepubescent boys*. Med Sci Sports Exerc, 22, pp. 605-14.
- Weltman A, Janney C, Rians C, et al. (1986). *The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubertal males*. Med Sci Sports Exerc, 18, pp. 629-38.
- Bailey, D., Martin, A. (1994). *Physical activity and skeletal health in adolescents*. Pediatr Exerc Sci, 6, pp. 330-47.
- Risser, W., Risser, J., Preston, D., (1990) *Weight-training injuries in adolescents*. Am J Dis Child, 144, pp. 1015-7.
- Mazur, L., Yetman, J., Risser, W. (1993). *Weight training injuries*. Sports Med, 16, pp. 57-63.
- Risser, W. (1991). *Weight training injuries in children and adolescents*. Am Fam Physician, 44, pp. 2104-8.
- Faigenbaum, A., Ratamess, A., Hoffman, J., Kang, J., McFarland, J., Keiper, F., Tevlin, T. (2018). *Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico y con sobrecarga a corto plazo sobre el rendimiento físico en niños de 12 a 15 años de edad*. Revista de educación física: Renovar la teoría y práctica, 34-43.
- Cabrera, R., Díaz, V., Montejo, C. (2013). *Entrenamiento pliométrico sobre el índice elástico en niños no deportistas*. Educación Física y Deporte 32 (1), 1197.
- Ruíz, D. (2015). *Valoración funcional en patinadores de velocidad de alto nivel: determinación de forma directa, mediante una prueba de campo, de la velocidad aeróbica máxima patinando*. Tesis de doctorado. Universidad de la Coruña. Publicación en línea, disponible en: <http://hdl.handle.net/2183/14745>.
- Rodríguez, G. (2017). *Planificación de la potencia con cargas ligeras y altas, aplicadas al patinaje de velocidad y sus variaciones en el rendimiento. Sistema de información, documentación y recursos educativos de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*. Publicación en línea disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1009>.
- Acero, J, Nieto, C, Larrahondo, R. (2007). *Estudio del Déficit (DBL) y Facilitación (FBL) Bilateral en Futbolistas Elite Sub-20 de Colombia*. Publice. Disponible en: (<https://g-se.com/estudio>)

del deficit dbl y facilitacion fbl bilateralen futbolistas elite sub 20 de colombia 1367 sa U57cfb27203e83.)

Rojas, D., Delgado, J., Contreras, D. (2005). Determinación y correlación del fenómeno del déficit bilateral en voleibolistas y basquetbolistas de las selecciones del Departamento Norte de Santander y del Colegio Provincial de San José de la ciudad de Pamplona. *Revista Digital - Buenos Aires*, 10(91).

Anexos



