

La importancia del
entrenamiento de fuerza para el rendimiento de ciclistas de pista del centro de alto
rendimiento de Baja California (CAR)

Santiago Franco Sierra

Cultura física deporte y recreación

Facultad de ciencias de la salud

Mayo 2023

Resumen

Se realizó un estudio que permitió identificar la influencia que tiene el incluir un entrenamiento de fuerza bien estructurado para el rendimiento de ciclistas de pista durante una temporada. Para ello se escogieron 5 ciclistas, 2 que competían en la modalidad de velocidad y 3 que lo hacían en la modalidad de medio fondo, a cada uno se le realizó un control que consistía en replicar la modalidad de competencia, y una prueba de fuerza en miembros inferiores. A los velocistas se les realizó una prueba de 200 metros, a dos de los mediofondistas se les realizó una persecución de 16 vueltas y al tercer mediofondista se le realizó un kilómetro, después de un mes y medio de un riguroso entrenamiento de fuerza basado en los tipos de fuerza ya estipulado por el entrenador del centro de alto rendimiento (CAR) se volvió a realizar el mismo control a los deportistas y el mismo test para identificar si había mejoras en el rendimiento de los ciclistas o no, y si estas fueron generadas por el método de entrenamiento establecido. Al final se identificó una clara mejoría por parte de los ciclistas en los controles y en la prueba de fuerza, lo que demuestra que el entrenamiento de la fuerza bien estructurado y planificado si influye en el rendimiento de un ciclista de pista de forma positiva.

Palabras clave Capacidades físicas, fuerza, potencia, resistencia muscular, fuerza explosiva, ciclismo de pista.

Introducción

En la mayoría de los deportes, es importante trabajar la técnica y la táctica al mismo tiempo que las capacidades físicas y coordinativas, para asegurar el mayor rendimiento de un deportista. Estas toman una importancia diferente dependiendo del deporte que se practique. Los deportes requieren de un entrenamiento mayor en ciertas capacidades físicas que en otras dependiendo de la vía energética que utilice el

organismo para realizar las acciones del deporte. Hay deportes en los que priman las capacidades físicas, en otros priman las capacidades coordinativas y en otros es fundamental lo técnico y lo táctico.

El ciclismo de pista es un deporte de tiempo y marca que requiere de un entrenamiento bien estructurado tanto de las facultades técnicas y tácticas como de las capacidades físicas y coordinativas, para asegurar el mejor rendimiento en las competencias. En el ciclismo, las capacidades físicas como la fuerza, la resistencia, la potencia y la velocidad tienen un papel fundamental en el entrenamiento a la hora de mejorar el rendimiento de un deportista, porque son el medio por el cual pueden enfrentarse a la exigencia y la competencia de la disciplina deportiva, teniendo en cuenta que las capacidades se desarrollan y mejoran con el entrenamiento y a mayor desarrollo de las capacidades físicas mejor rendimiento deportivo. Por eso es crucial realizar entrenamientos que trabajen estas capacidades de forma estructurada y bien planificada, con objetivos claros y que tengan en cuenta las competencias a desarrollar durante la temporada.

Dentro de las capacidades físicas que se deben trabajar en el ciclismo, la fuerza toma un papel trascendental en la preparación física de un deportista de esta modalidad. Dentro de la planificación del macrociclo de toda la temporada de un deportista es muy importante incluir entrenamientos de la fuerza bien estructurados para que generen una mejora en el rendimiento del deportista. Además, se debe tener en cuenta que la fuerza se puede dividir en diferentes capacidades como lo son la potencia, la resistencia muscular y la fuerza máxima. Se debe entender para qué sirven cada una de estas categorías que derivan de la fuerza para así generar entrenamientos adecuados que ayuden a optimizar estas capacidades teniendo en

cuenta la modalidad en la que compite el deportista, pues esto influye en las capacidades en las que se debe hacer un mayor énfasis al entrenar.

Descripción del Problema

El ciclismo de pista es un deporte que ha tenido un gran crecimiento durante los últimos años, donde cada vez son más las personas que deciden iniciar con su práctica de forma recreativa o competitiva, esto genera que se recurra al conocimiento de un entrenador para estructurar el entrenamiento con el fin de conseguir el mayor rendimiento en las competencias, sin embargo, en algunos casos debido al desconocimiento del deporte y una planificación errónea del entrenamiento por parte de los entrenadores se puede realizar una práctica inadecuada del deporte, ocasionando que no ocurra ninguna progresión del rendimiento del deportista y en algunos casos hasta lesiones. La mala práctica de este deporte hace que no se puedan experimentar a fondo los grandes beneficios que trae, puesto que esta disciplina es muy completa y desarrolla diferentes capacidades como la fuerza, la velocidad, la resistencia y la coordinación.

Un entrenamiento eficiente de ciclismo debe tener una planificación estructurada de todo lo que se debe trabajar en cada sesión con el fin de generar la mayor progresión de las capacidades mencionadas anteriormente y llegar con el mayor rendimiento posible a las competencias más importantes. Para esto es necesario realizar una planificación adecuada del entrenamiento con dos factores fundamentales: el entrenamiento de la fuerza basado en el gimnasio, y los entrenamientos específicos del deporte. Al momento de llevar una buena planificación y trabajar para aplicar métodos de entrenamiento eficaces, se puede ver cómo influyen en esta disciplina, ayudando a generar un buen rendimiento en los

ciclistas y permitiendo observar y analizar las capacidades más influyentes en el rendimiento de estos.

Una capacidad que es predominante en esta disciplina es la fuerza, entrenadores de deportes que requieren un máximo esfuerzo en cortos tiempos como el ciclismo de pista a menudo consideran que el entrenamiento de la fuerza es un aspecto fundamental en un programa de entrenamiento de un atleta. Un atleta de Sprint rutinariamente debe recibir un entrenamiento de fuerza en adición al entrenamiento específico del deporte (Burnie et. al, 2018), además el entrenamiento de la fuerza causa adaptaciones neuromusculares de reclutamiento de fibras que son relacionadas con mayor rendimiento en los deportes de locomoción de alta intensidad. Pero a pesar de estos beneficios es importante tener claro que al realizar un entrenamiento de la fuerza fuera del entrenamiento específico del ciclismo puede traer consecuencias negativas si no se tiene en cuenta la coordinación intramuscular requerida para la realización del deporte. Los ejercicios realizados en el entrenamiento de fuerza muchas veces pueden generar cambios en el mecanismo de coordinación muscular, por eso es importante conocer muy bien los movimientos específicos del ciclismo para así poder realizar los ejercicios de fuerza con la mayor semejanza posible a estos y así asegurarse de que la coordinación intramuscular requerida en los ejercicios de fuerza y los ejercicios específicos del deporte sea lo más similar posible, lo que repercute en la mejora del rendimiento (Barratt et. al, 2018).

Existe gran controversia entre el entrenamiento de fuerza y los efectos que este tiene en el rendimiento del deportista que lo práctica y en la ganancia de masa muscular que se genera durante su desarrollo (Mujika et. al, 2016). Se sabe que al realizar entrenamientos de fuerza recurrentes la masa muscular del deportista va a incrementar, hay entrenadores que ven este incremento de la masa muscular como un

efecto negativo en el rendimiento del deportista pensando que puede ser perjudicial para la velocidad de ejecución de las acciones por el aumento de peso y por el cambio en la composición corporal, que hace que pueda cambiar la biomecánica de los movimientos. Por otro lado, Cormie, McGuigan y Newton (2011) sugieren que en deportes en donde los requerimientos de potencia son un factor significativo en el rendimiento se evidencia que el incremento en masa y fuerza musculares son ventajas que proporcionan una mejora en la capacidad general de producción de potencia.

Ahora bien, partiendo de lo mencionado anteriormente y de la importancia de la correcta aplicación del entrenamiento de la fuerza para el rendimiento de un ciclista, es necesario derivar la fuerza en sus componentes (potencia, fuerza máxima y resistencia muscular) puesto que se deben tener en cuenta a la hora de la planificación correcta de un entrenamiento para un ciclista de pista, se debe tener en cuenta que la potencia es la capacidad de ejercer fuerza lo más rápido que se pueda. (Schumacher, et al. 2003) Por ende para que los ciclistas tengan éxito en sus competencias, la potencia debe ser optimizada de forma adecuada, debido a las condiciones del deporte en las que se busca realizar los recorridos en el menor tiempo posible, además de la potencia también se debe tener en cuenta la resistencia muscular que es la capacidad que tienen los músculos para mantener las contracciones musculares durante un tiempo prolongado (Mirella, 2001). Al igual que las demás subdivisiones de la fuerza, la resistencia muscular al entrenarse de forma correcta ayuda a reducir la fatiga muscular que se da durante la realización de ejercicio por tiempos prolongados, lo cual es una característica principal del ciclismo; un ciclista debe poseer muy buena resistencia muscular para tener la capacidad de mantener una alta intensidad durante un largo tiempo sin disminuir el rendimiento, por eso es que se planteó y se llevó a cabo la idea de implementar sesiones de entrenamientos basados en la consigna y el

desarrollo de la fuerza como método complementario para el aumento y la mejora del rendimiento de los ciclistas de pista y poder así determinar qué tan influyente es adquisición de la fuerza máxima, la potencia y la resistencia muscular en el rendimiento deportivo de los jóvenes ciclistas del centro de alto rendimiento (CAR).

Justificación

Se requiere un alto nivel de resistencia cardiovascular y habilidades técnicas especiales para el máximo rendimiento en el ciclismo. Sin embargo, los ciclistas suelen pasar por alto un aspecto fundamental del entrenamiento: la construcción de fuerza. El propósito de esta intervención es resaltar la importancia del entrenamiento de fuerza para los ciclistas y cómo este puede mejorar el rendimiento y ayudar a prevenir lesiones.

El ciclismo es un deporte que requiere una alta resistencia aeróbica y una eficiente transferencia de potencia a los pedales. El entrenamiento cardiovascular es esencial para mejorar la resistencia, pero el desarrollo de la fuerza juega un papel igualmente importante en el rendimiento de un ciclista. Primero, el entrenamiento de fuerza ayuda a mejorar la fuerza y la eficiencia del pedaleo. Al fortalecer los músculos involucrados en el pedaleo, como los cuádriceps, los glúteos y los isquiotibiales, se puede generar más fuerza con cada golpe de pedal, aumentando la velocidad y aceleración. Además, el aumento de la fuerza reduce la fatiga muscular, lo que permite a los ciclistas mantener una mayor intensidad durante más tiempo. En segundo lugar, el entrenamiento de fuerza ayuda a prevenir lesiones. A pesar de ser un deporte de bajo impacto, los ciclistas pueden sufrir una variedad de lesiones, especialmente daños en las articulaciones y los tejidos blandos. Fortalecer los músculos estabilizadores y trabajar los grupos musculares desequilibrados puede ayudar a mantener una alineación adecuada de las articulaciones y reducir el riesgo de

lesiones relacionadas con el ciclismo, como los trastornos de los tendones o el síndrome de la banda IT que es la inflamación del ligamento que conecta el hueso de la pelvis con la tibia, lo que provoca un roce del mismo con el fémur, produciendo dolor entre cadera y rodilla, lo que dificulta la realización de actividad física.

El entrenamiento de fuerza no solo tiene un efecto directo sobre el rendimiento y la prevención de lesiones, sino que también tiene un efecto positivo sobre la composición corporal del ciclista. El aumento de la masa muscular y la disminución de la grasa corporal dan como resultado una mejor relación potencia-peso, lo que se traduce en un mejor rendimiento en el desarrollo de la competencia, ya sea en pista y sin importar el estilo o modalidad de esta. En resumen, el entrenamiento de fuerza juega un papel fundamental en el desarrollo integral del ciclista. Aumenta la potencia y la eficiencia del pedaleo, previene lesiones y contribuye a mejorar la composición corporal. Por lo tanto, es imperativo que los ciclistas incorporen sesiones regulares de entrenamiento de fuerza en su programa de entrenamiento que se adapten a las demandas de su especialidad. Esto le permite maximizar su rendimiento, reducir el riesgo de lesiones y alcanzar sus objetivos deportivos con mayor eficacia.

Objetivo General

Determinar la importancia que tiene el realizar entrenamientos de fuerza para el rendimiento de jóvenes de ciclistas de pista de entre 15 y 18 años.

Objetivos específicos

Evidenciar los diferentes métodos que se utilizan en el entrenamiento de la fuerza para los ciclistas de pista en el centro de Alto Rendimiento de Baja California.

Identificar el progreso que se consigue durante el tiempo en que se ejecutan los entrenamientos de la fuerza, mediante los tiempos arrojados en las tomas de control.

Participar activamente en los entrenamientos en pista y en la preparación física de los ciclistas del Centro de Alto Rendimiento de Baja California, Tijuana.

Marco conceptual

Para poder entender y determinar la importancia que tiene el entrenamiento de fuerza en el ciclismo, es necesario conocer y definir los diferentes conceptos que hacen parte del ciclismo tanto en su preparación como en su ejecución.

El libro blanco para el deporte de la comisión Europea (2007) define el deporte como toda muestra de actividad física que es realizada de manera organizada y con algún fin en específico, con múltiples objetivos de los cuales resaltan el mejorar el estado físico y mental que a su vez ayuda a crear y desarrollar todo tipo de relaciones sociales que generan incentivos económicos, emocionales, competitivos y de capacidad que se ven reflejados mediante resultados dentro de cualquier nivel deportivo. Los deportes están clasificados según su fundamento y el objetivo a realizar, pero en este caso se hará énfasis en una disciplina que hace parte de los deportes de tiempo y marca, para Ávila y García (2021) estos deportes están constituidos por alcances deportivos que son cuantificables, ya que se pueden medir las distancias recorridas como en el caso de la natación y el atletismo, el peso levantado como en la halterofilia o el tamaño del obstáculo superado como en el caso del salto alto, en estos tipos de deportes se realizan análisis comparativos con los tiempos o las marcas de los deportistas y pueden ser comparados con las de sus rivales o pueden servir para hacer proyecciones de los tiempos o las marcas a alcanzar.

El ciclismo es definido por Celaya (2000) como un deporte simétrico que se realiza con un elemento mecánico, que en este caso es la bicicleta, la cual limita la postura del deportista durante la ejecución del deporte, ya que este se abarca desde el

encaje de los pies en los pedales, el sillín y el manubrio, donde se apoyan las manos y se le da dirección al recorrido a realizar, este deporte que requiere de una técnica de ejecución basada en una postura adecuada, que permita obtener un rendimiento físico y deportivo óptimo, ayudando a prevenir lesiones y molestias tales como calambres, tendinitis y contracturas musculares como las dorsolumbares y las cervicales que son las que más destacan en los ciclistas. Es importante tener en cuenta que el ciclismo tiene múltiples modalidades donde resaltan el ciclismo de ruta, el ciclismo de pista, el ciclismo de montaña, el ciclismo de sala, el ciclocross y el BMX. En el CAR las dos modalidades que se entrenan son: Ciclismo de ruta, que es definido por el Instituto Colombiano del Deporte (2009) como un deporte colectivo con interacción socio motriz ya que se da a través de la participación de compañeros y adversarios al mismo tiempo, teniendo como espacio común carreteras pavimentadas y ya determinadas, en esta modalidad se produce una confrontación directa entre dos o varios equipos, que buscan llegar a la meta en las mejores condiciones posibles y realizando mejores marcas que los rivales, mientras que el ciclismo de pista se realiza dentro de un velódromo y con bicicletas de piñón fijo, no tienen cambios y se usa el sistema de contra pedal para desacelerar; dentro de esta modalidad se encuentran varias pruebas entre persecuciones, tiempos y velocidad.

En cuanto al entrenamiento de fuerza se deben conocer diferentes conceptos que hacen parte del desarrollo de la preparación física y deportiva, como lo es la fuerza muscular que es la facultad que posee uno o varios músculos para hacer tensión sobre una carga determinada durante la contracción muscular, Gonzales Badillo (2002) mencionan que la fuerza muscular, que es desarrollada mediante el entrenamiento de resistencia, ayuda a reducir la fatiga muscular que se da durante el ejercicio a largo plazo, cuando el deportista posee una base muscular fuerte, tiene la

capacidad de mantener una intensidad alta durante mayores rangos de tiempo sin disminuciones importantes en el rendimiento. Existen diferentes formas de entrenar la fuerza muscular dependiendo del deporte y los objetivos a realizar; en el ciclismo, la fuerza se puede entrenar en la bicicleta con diferentes ejercicios, para Gorostiaga (2002) los tipos de entrenamientos de fuerza que pueden ser más beneficiosos para los ciclistas son: Entrenamiento con cargas pesadas, este consiste en entrenar con grandes cargas y menos repeticiones con el fin de crear estímulos adicionales de crecimiento, entrenamiento de fuerza explosiva que se basa en la capacidad de generar fuerza en el menor tiempo posible (potencia) y el entrenamiento de fuerza con resistencia variable que busca alternar las cargas del entrenamiento para evitar que los músculos se acoplen a las mismas y lograr una super compensación, logrando equilibrar el entrenamiento con el descanso, cada tipo de entrenamiento se debe realizar teniendo en cuenta el objetivo a alcanzar.

En el entrenamiento de ciclismo es de suma importancia trabajar la potencia, dadas las condiciones del deporte en las que se busca realizar los recorridos en el menor tiempo posible, la potencia es la capacidad de ejercer fuerza lo más rápido que se pueda, Schumacher et al. (2003) afirman que la eficiencia de la potencia en el pedaleo es sumamente importante a la hora de trabajar la fuerza, puesto que al enfocarse en esta se están involucrando los músculos del tren inferior (cuádriceps, isquiotibiales y glúteos) que le permiten realizar la propulsión al deportista, es decir que trabajar y desarrollar la fuerza permite generar más potencia en cada pedaleo, dado que a mayor fuerza, mayor potencia y mayor eficacia en el pedaleo, logrando mayor velocidad y aceleración durante el recorrido en la bicicleta. Ronnestad y Mujika (2014) aseguran que con el entrenamiento de fuerza que conlleva a la construcción de masa muscular y a la disminución de grasa corporal se puede hacer

una mejor relación entre potencia y peso, lo que conduce a un mejor rendimiento en etapas de montañas o carreras a contrarreloj.

Bompa y Haff (2007) indican que la estabilidad conjunta es y se da cuando el entrenamiento de fuerza ayuda al fortalecimiento de los músculos estabilizadores que están ubicados alrededor de las articulaciones como en el caso de las rodillas y la cadera, dicha estabilidad articular ayuda a reducir el riesgo de lesiones tales como el síndrome de la banda IT y los trastornos de los tendones que son bastante comunes en los ciclistas. En cuanto al equilibrio muscular en el ciclismo, García Pallarés et al. (2009) afirman que este deporte al tener tantos movimientos repetitivos y un trabajo muscular desigual puede generar desequilibrios musculares que con el entrenamiento de fuerza pueden corregirse, ayudando a la mejora de la alineación de las articulaciones y disminuyendo el riesgo de lesiones por su frecuente uso, por eso es importante tener en cuenta el entrenamiento de fuerza en el ciclismo y sus diferentes formas de entrenarlo, una de estas opciones es el entrenamiento concurrente que es definido por Cormie, McGuigan y Newton (2011) como la relación existente entre el entrenamiento de fuerza y otros componentes del entrenamiento del ciclismo en este caso, como lo puede ser el entrenamiento cardiovascular, analizando cual es la forma más óptima de integrar de forma adecuada estos dos elementos con el fin de optimizar el rendimiento del deportista, Bompa y Haff (2007) indican que la periodización del entrenamiento de fuerza para ciclistas es una planificación estructurada a lo largo del tiempo que debe de incluir fases de acumulación, mantenimiento y descanso, teniendo en cuenta las adaptaciones neuromusculares que son descritas por Fyfe, Bishop y Stepto (2014) como todas las adaptaciones neuronales que permiten mejorar la coordinación muscular mediante la activación y sincronización de las unidades motoras.

Plan de acción

Durante el tiempo que se estuvo haciendo parte del grupo de trabajo de ciclismo en el CAR, se tuvieron dos roles generales, el primero consistía en ayudar a desarrollar los entrenamientos de preparación física al entrenador de la disciplina, recibiendo la rutina por parte del preparador físico y analizando si era necesario el realizarle cambios a la misma dependiendo de la etapa del entrenamiento en la que se estaba trabajando, una vez establecida la rutina, esta se llevaba a cabo y se debía monitorear toda la sesión de entrenamiento, corrigiendo errores, posturas y la técnica de los movimientos. La segunda función que se tenía, estaba más centrada al entrenamiento de ciclismo como tal, transmitiendo las indicaciones del entrenador, cronometrando los tiempos, las marcas y llevando un conteo de las mismas a lo largo de las sesiones.

Para llevar a cabo el seguimiento y el proceso de los deportistas se tomaron como referencia 5 ciclistas de pista pertenecientes al Centro de Alto Rendimiento de Tijuana, México, que estaban entre los 15 y 18 años de edad, 2 de los deportistas eran corredores de velocidad y los otros 3 lo eran de medio fondo, el proceso y seguimiento de los ciclistas se dio a treves de 2 parámetros, el primero consistía en tomas de control, estos controles son réplicas de la modalidad de competencia de cada ciclista, es decir que durante el entrenamiento el deportista debía realizar el recorrido como si realmente estuviera compitiendo, el control 1 y el control 2 se realizaron con mes y medio de diferencia (6 semanas) para poder analizar y comparar las marcas, observando los avances o retrocesos de cada ciclista, los 2 velocistas realizaron una prueba de velocidad de 200 metros, 2 de los medio fondistas realizaron una

persecución individual de 16 vueltas y el tercer medio fondista fue medido mediante el recorrido de un kilómetro ya que era su especialidad. Como segundo parámetro los 5 ciclistas realizaron un Test para medir la fuerza de los cuádriceps al día siguiente de cada control, el test consiste en realizar una sentadilla libre con barra empezando con una peso moderado alto, luego de un tiempo de descanso adecuado se debe realizar otra sentadilla pero aumentando el peso y así sucesivamente hasta que un dispositivo que está conectado a la barra mida la velocidad de ejecución de la sentadilla y avise que la velocidad de ejecución fue muy baja. En ese punto se deja de realizar el movimiento y el dispositivo calcula el 100% del peso que puede levantar ese deportista en ese ejercicio, este test sirve para medir la cantidad máxima de fuerza que los cuádriceps pueden ejercer.

Resultados

Después de realizar las 2 tomas de control y el test para medir la fuerza de los cuádriceps a lo largo de las 6 semanas de entrenamiento, se pudo evidenciar la importancia de implementar entrenamientos de fuerza que vayan alternos a los entrenamientos específicos de la disciplina deportiva, ya que ayudan al desarrollo y la mejora de las capacidades físicas, especialmente de la fuerza como factor importante para el buen rendimiento físico y deportivo de los ciclistas.

En cuanto a los controles realizados (C) y el Test para medir la fuerza de los cuádriceps (T) se pudo notar que hubieron mejoras en ambos parámetros a lo largo de las 6 semanas de diferencia y en los 5 ciclistas analizados sin importar si eran de velocidad o medio fondo, puesto que los tiempos en los segundos controles disminuyeron en comparación a los primeros y la fuerza en los miembros inferiores (cuádriceps) aumento en la segunda toma de los test en los 5 ciclistas comparados con los primeros.

Si se observan los resultados obtenidos por los dos velocistas Atleta 1 y Atleta 2 en los controles, se puede evidenciar que ambos lograron mejorar su tiempo significativamente, el primero paso de 10,52 s a 9,99 s con una reducción de tiempo de 0,53 s y el segundo atleta paso de 11,02 s a 10,75 con una mejora de 0,27 s, evidenciando así que el entrenamiento de fuerza arrojó resultados positivos en la mejora de la potencia de los velocistas dado que es una prueba de muy corto tiempo y muy explosiva.

Con los 2 atletas de medio fondo que realizaron las 16 vueltas en persecución (Atleta 3 y Atleta 4) también se evidenciaron mejoras en los segundos controles, ya que el Atleta 3 paso de realizar las 16 vueltas en 4:13 min a finalizarlas en 4:04 min con una mejora de 9 s y el Atleta 4 paso de completar las vueltas en 4:03 min a terminarlas en 3:56 min con una mejora de 7 s, donde se destaca la capacidad de los ciclistas en base a la resistencia a la fuerza o resistencia muscular, para que ocurra una mejoría o disminución de tiempo en una prueba de duración media en ciclismo de pista debe haber un correcto entrenamiento de la resistencia muscular, sobre todo en los miembros inferiores que genere que el ciclista pueda aplicar la fuerza requerida en el pedaleo sin fatigarse.

Con el Atleta 5 también se evidencio una mejora en el tiempo en el que completo el kilómetro que recorrió, ya que paso de 59, 51 s en el primer control a 53,47 s en el segundo control con una mejora de 6 s, donde se puede evidenciar que el atleta tuvo una mejora en potencia y resistencia muscular lo que demuestra una correcta planificación en la preparación de los dos tipos de fuerza mencionados anteriormente, entendiendo que ese control es una copia del kilómetro que es una prueba de ciclismo de pista que requiere que el deportista aplique mucha potencia por un tiempo no tan corto.

Por último, se pueden ver los pesos que levanta cada deportista en su 100% en los dos intentos realizados en el test de fuerza para cuádriceps, al verlos se pueden identificar los incrementos de los pesos realizados por cada ciclista lo que demuestra una mejoría en la fuerza máxima dada por el entrenamiento, que es el otro tipo de fuerza importante a tener en el ciclismo de pista, pues entre más fuerza tenga un ciclista más paso puede poner en el pedaleo, lo que hace que se genere más potencia para avanzar, además de generar un mejor avance de la bicicleta, lo cual es ideal en cualquiera de las modalidades de pista.

Deportista	C1	C2	T1	T2
Atleta 1	10, 53 s	9,99 s	417 lb	443 lb
Atleta 2	11,02 s	10,75 s	307 lb	343 lb
Atleta 3	4:13,71 min	4:04,85 min	340 lb	352 lb
Atleta 4	4:03,99 min	3:56,99 min	375 lb	382 lb
Atleta 5	59,51 s	53,47 s	411 lb	429 lb

Conclusiones

El ciclismo de pista se divide en diferentes pruebas, pero en el CAR las modalidades de velocidad y contrarreloj son las que más resaltan y en las que más se hace énfasis, razón por la cual los deportistas seleccionados competían en estas y se pudo evidenciar que, por medio de un entrenamiento bien planificado y estructurado de los diferentes tipos de fuerza como la fuerza explosiva y la resistencia a la fuerza se puede mejorar el rendimiento del deportista ,como se pudo notar en los resultados obtenidos en los controles y en los test de fuerza en miembros inferiores que se realizaron.

El entrenamiento planificado por el entrenador de ciclismo del centro de alto rendimiento es muy específico en cuanto a la forma de entrenar cada tipo de fuerza dependiendo de la modalidad en la que compite cada ciclista, donde los velocistas se enfocan en el desarrollo de la fuerza explosiva que les permite desarrollar más fuerza en el menor tiempo posible y los ciclistas de medio fondo que se centran en la resistencia a la fuerza y la resistencia muscular. Dentro de la planificación se encontraban sesiones de entrenamientos en pista con la bicicleta y en el gimnasio con ejercicios funcionales y con máquinas.

Un macrociclo de entrenamiento basado en el entrenamiento de la fuerza como principal característica, bien planificado y estructurado influye en el rendimiento de un ciclista de manera positiva.

Referencias

Ávila, C., García, D., Gualpa, B. (2021). Selección de Talentos Deportivos en Deportes de Tiempos y Marcas en la Federación Deportiva del Azuay. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*. Año VII. Vol. VII. N°3. Edición Especial III. 2021.

Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. *Human Kinetics*.

Burnie, L., Barratt, P., Davids, K., Stone, J., Worsfold, P., & Wheat, J. (2018). Coaches' philosophies on the transfer of strength training to elite sports performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(5), 729–736.

Celaya, P. (2000). Ciclismo. *Deporte y medicina*. Archivos de Medicina del Deporte - Volumen II – N° 77 - Págs. 251-254

Comisión Europea (2007). Libro Blanco para el Deporte. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas. Mandela, N. (2011). Nelson Mandela por sí mismo. Barcelona: Plataforma Editorial.

Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1 – Biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 41(1), 17-38.

Cormie, P., McGuigan, M., & Newton, R. (2011). Developing maximal neuromuscular power Part 2 – Training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine*, 41(2), 125-146.

Faina, M., & Lanfranconi, F. (2019). Strength Training in Cyclists. *Sports*, 7(2), 35.

Fyfe, J. J., Bishop, D. J., & Stepto, N. K. (2014). Interference between concurrent resistance and endurance exercise: Molecular bases and the role of individual training variables. *Sports Medicine*, 44(6), 743-762

García-Pallarés, J., López-Gullón, J. M., Muriel, X., & Díaz, A. (2009). Ejercicio de fuerza y rendimiento en ciclistas de élite. *Apunts: Medicina de l'Esport*, 44(163), 39-47.

González-Badillo, J. J., & Gorostiaga, E. M. (2002). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *International Journal of Sports Medicine*, 23(1), 1-6.

Hauswirth, C., & Mujika, I. (2013). Strength Training for Cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 582-592.

Instituto Colombiano del deporte. (2009). Ciclismo de ruta. Recuperado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/http://kimera.com/data/redlocal/ver_d

emos/RLBVF/VERSION/RECURSOS/REFERENCIA%20ESCOLAR/4%20DEPOR
TES%20JUEGOS/Ciclismo%20Ben%20Bruta%20Baja.pdf

Mirella, R. (2001). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Paidotribo.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9KGbvYbeb->

[AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=resistencia+muscular+entrenamiento&ots=OX6uGxGRhq](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9KGbvYbeb-AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=resistencia+muscular+entrenamiento&ots=OX6uGxGRhq&sig=8A3gBGb71Wq5rT5fbfqKtXV3Bsk#v=onepage&q=resistencia%20muscular%20entrenamiento&f=false)
[&sig=8A3gBGb71Wq5rT5fbfqKtXV3Bsk#v=onepage&q=resistencia%20muscular%](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9KGbvYbeb-AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=resistencia+muscular+entrenamiento&ots=OX6uGxGRhq&sig=8A3gBGb71Wq5rT5fbfqKtXV3Bsk#v=onepage&q=resistencia%20muscular%20entrenamiento&f=false)
[20entrenamiento&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9KGbvYbeb-AC&oi=fnd&pg=PA3&dq=resistencia+muscular+entrenamiento&ots=OX6uGxGRhq&sig=8A3gBGb71Wq5rT5fbfqKtXV3Bsk#v=onepage&q=resistencia%20muscular%20entrenamiento&f=false)

Mujika, I., Rønnestad, B. R., & Martin, D. T. (2016). Effects of Increased Muscle

Rønnestad, B. R., & Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(4), 603-612.

Schumacher, Y. O., Müller, P., Grathwohl, D., Bültermann, D., & Keul, J. (2003). Power output and muscle activation in track cycling during Wingate tests and the influence of the standing start. *Journal of Sports Sciences*, 21(2), 95-103.

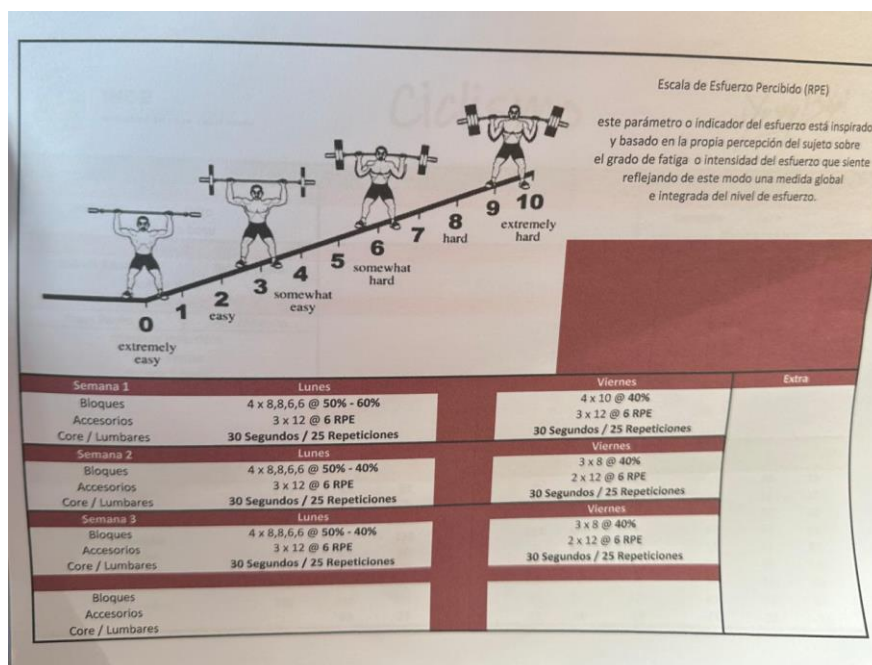
Strength and Muscle Mass on Endurance-Cycling Performance. *International journal of sports physiology and performance*, 11(3), 283–289.

Anexos

Fotos de los deportistas realizando los entrenamientos:



	INDE GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA	Ciclismo	<i>No soy Bijo!</i>
Lunes		Viernes	
Bloque 1		Bloque 1	
Sentadilla Salto Plancha con bosu		Sentadilla Salto Plancha con bosu	
Bloque 2		Bloque 2	
Subida Banco Saltos Tijera Hollow Hold		Subida Banco Saltos Tijera Hollow Hold	
Accesorios		Accesorios	
Press Pecho Peso Muerto		Press Pecho Deplante	
Nordicos invertidos Press Pierna Fondos / Remo		Lumbares Press Pierna Fondos / Remo	
Sentadilla			
Hombres	100%	80%	
Abigail	229	69	
Antonio	246	76	
Arturo	352	118	
Emanuel	429	149	
Carlos	299	97	
Leonardo	343	115	
Giovanni	306	100	
Sebastian	330	110	
75%	60%	55%	
63	52	40	
70	57	45	
110	92	74	
138	117	95	
90	75	60	
106	89	72	
85	77	62	
93	85	77	
70%	60%	55%	
58	46	35	
64	51	39	
101	83	66	
128	106	85	
82	67	52	
98	80	63	
77	69	54	
93	77	60	
55%	45%	40%	
40	29	23	
45	33	27	
74	57	48	
95	74	63	
60	45	37	
72	55		



Fotos de las sesiones de entrenamiento planificadas en el macrociclo:

Bompear Entre Fuerza

Niños: ¹⁹ acople a velocidad Oli / equipos

- Galopamiento 15 min (calor) a los 12 → 10 vueltas subiendo al ritmo hasta 10 que son formar equipos de 3

el anunciador da media vuelta a full, el segundo media vuelta a full, y el tercero media vuelta a full. Esto 2 veces por cada equipo

Luego igual pero el 1ero va a hacer vuelta completa, el 2do media y el 3ero media. Esto 2 veces por cada equipo

El cholo hizo 2 de 500 mts en vez de luego Preparación física

Jueves: ²⁰ Ruta / convenciones 2 hr

30 min por abajo el resto y a cogiendo por arriba Zona 2 y a de las pps

A la semana 2-3 trabajos de fuerza y velocidad 2-3 trabajos de resistencia

Viernes: ²¹ Preparación física

Sábado: ²² Persecución → por equipos 8- persecuciones de 6 minutos

Viernes: Preparación física: último día con la eje de siempre 2 bloques de 3 ejes (cuadriceps, abs, torso) femoral, lat, trap.

Accesorios: Maquinas.

Sábado: Calentamiento → 20 min

Velocistas: 4 → 200 lanzados descanso de más de 10 min entre 200

mediosondistas: 5 trabajos de 5 minutos a 20 sec por vuelta.

La luz: 4 vueltas lanzadas.

trabajo de 200 y 100 toca descansos maximos

Noviembre

Lunes: Granin Sordato (Plencia)

Calentamiento 20 min

2 periodos de 8 90tas, 2 grupos de cada lado de la pista descanso de solo 1 minuto entre 90tas, sin recuperación completa) descanso de 5-10 min entre periodo la luz y el juanito solo 6 90tas

Paseo 1 vuelta luego se acople a velocidad olimpica.

luego preparación física: tienen nueva rutina más exigente, y con ejercicios más enfocados a los movimientos del ciclismo. Siguen los mismos 2 bloques principales con 3 ejercicios cada bloque (trén superior y abdomen) y un bloque de accesorios.

Martes: Resistencia en convenciones con velocidad asistida, embalando en la bajada de 150mts a todo lo que dan. 6 vueltas

Primero 2 vueltas de calentamiento sin embalaje en la bajada y luego si las 6 con embalaje

Lunes 24: test de fuerza en las miembros inferiores sentadilla barra libre, luego preparación física normal

Se cambian los ejercicios a unos más especializados de ciclismo

Martes 25: Velocistas: 4 100 lanzados, el que arranca adelante y esa vez arranca atrás para que todos lancen (grupo de 4)

Ruteros y chiquitos: 4 Velocidades Olimpicas lanzados, Vuelta completa, (grupo de chiquitos) (grupo de grandes)

1 Velocidad por equipos.

Miércoles 26: Britania entreno de fuerza en subida

Calentamiento 10 min tranquilo

2 periodos de 8 Series Subiendo y bajando 30 sec → bicicleta → 30 sec sentado mientras suben

descanso activo entre periodos de 10 minutos.

Paseo ligero.

Jueves 27: Resistencia en la pista

Calentamiento 15 minutos

1 periodo de 30 minutos a un ritmo tranquilo 23 por vuelta descanso de 10 min entre series.

Ruteros: 2 horas en la ruta ellos solos

Fotos de los tiempos de los controles realizados:

