



LA INCIDENCIA DE LOS GESTOS EXPLOSIVOS EN LA LARGADA DE NATACIÓN.

NOMBRE Y APELLIDO: GISELA MASCIA

TITULO A OBTENER: LICENCIADA EN EDUCACIÓN FÍSICA

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MOTRICIDAD Y DEPORTE

SEDE ROSARIO

OCTUBRE 2005



**LA INCIDENCIA DE LOS GESTOS EXPLOSIVOS EN
LA LARGADA DE NATACIÓN.**

NOMBRE Y APELLIDO: GISELA MASCIA

TÍTULO A OBTENER: LICENCIADA EN EDUCACIÓN FÍSICA

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA.

FACULTAD DE MOTRICIDAD Y DEPORTES.

SEDE ROSARIO

OCTUBRE 2005

RESUMEN

En toda competencia de natación, en las piscinas de 25 metros, observamos que la largada cumple una función de gran relevancia.

Sabemos que en esta técnica contamos con una importante participación de piernas para la cual se necesita fuerza, potencia y velocidad. Por tanto, realizamos el estudio de los efectos del entrenamiento de fuerza máxima y su transferencia a gestos explosivos.

Por ello investigamos sobre los conocimientos de distintos autores en este tema. La puesta a prueba fue mediante un trabajo de campo contando con un grupo experimental y otro de control. El primero realizó un entrenamiento específico de fuerza con ejercicios simples. Estos son la sentadilla por delante con un volumen de 80% en adelante para trabajar con una coordinación intramuscular óptima convocando así a las fibras explosivas., y con el objetivo de conseguir reducir la cantidad de carga sobre los hombros para preservar la columna y mantener los beneficios. El segundo grupo (control) mantuvo un entrenamiento específico de fuerza en el agua.

A través de esto comprobamos que el entrenamiento aplicado sobre el grupo experimental es importante para la mejora del rendimiento, la velocidad, la reacción y la reducción del tiempo total de carrera, elevando la performance.

Este método de entrenamiento permite lograr un esfuerzo plusmáximo el cual en su fase negativa o excéntrica los registros de la fuerza son mayores que la máxima probable del individuo y permite mayor potencia durante la fase concéntrica.

Se complementan estos dos tipos de ejercicios en cada sesión por ser indispensable en la largada de natación mejorar la potencia muscular, trabajando en primer lugar la fuerza máxima, reclutando todas las unidades motoras posibles para conseguir la máxima

contracción. Si a esto se le agregan los ejercicios pliométricos se espera que el salto sea más explosivo. Por lo tanto:

“ potencia = fuerza x velocidad.”, y así la largada se realizará en el menor tiempo posible bajando los tiempos de la carrera.

Si bien los cambios observados a partir de los cálculos fueron diferentes a los esperados, llegamos a reflexionar seriamente acerca de la influencia ejercida por las variables independientes seleccionadas.

A partir de lo expuesto deducimos que la aplicación de este experimento sobre una muestra mayor de carácter aleatorio, permitirá considerar con mayor significatividad el entrenamiento de la fuerza máxima transferido a gestos explosivos.

ÍNDICE:

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN.....	6
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	7
PROBLEMA.	7
FUNDAMENTACIÓN.....	8
OBJETIVOS GENERALES:.....	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS:	10
HIPÓTESIS:.....	10
MARCO TEORICO.....	11
NATACIÓN.....	11
EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA..	19
EFECTOS DE INTENSIDADES ALTAS Y BAJAS SOBRE LA VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO	25
PLIOMETRÍA.....	29
FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS.....	32
MARCO METODOLÓGICO.	36
REFERENTE EMPÍRICO.	40
UNIVERSO Y MUESTRA.....	41
RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
RECURSOS UTILIZADOS PARA LA CORRECTA REALIZACIÓN DE LOS TESTS	42
TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	42
TESTS.....	43
DESARROLLO.....	48
RESULTADOS Y COMENTARIOS.....	48
CONCLUSIONES.	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
GLOSARIO.....	53
ANEXO.....	55

INTRODUCCIÓN.

La natación es uno de los deportes que acreditan mayor tradición. Es la disciplina que permite al hombre a manejarse en el medio acuático con solvencia, naturalidad y con altos grados de economías en el esfuerzo. Llevado al plano de deporte de competición las exigencias para llegar a óptimos resultados son de carácter sistemático y riguroso. Aún así, no garantizan el éxito del nadador sino una posible mejora en sus rendimientos. Por eso es que la natación es un deporte en el que el sacrificio, la autodisciplina y concentración se ponen en juego en gran escala.

En un estudio realizado sobre el cuerpo en los deportistas, se considera al sacrificio como “toda sujeción metódica y racional del impulso y del deseo individual en la búsqueda de la excelencia. Es un trabajo sostenido, continuo y sistemático con y sobre el cuerpo.”¹ Esa es la realidad del nadador, una constante dedicación, la mayoría de las veces en solitario y con adversidades que sólo sus coetáneos, familiares y entrenadores comparten. A pesar de esto, el público lo reconoce con cierto grado de admiración sólo cuando algunos deportistas nos representan en eventos olímpicos o similares. Culturalmente, podemos considerar a nuestros representantes en esta disciplina como de un bajo perfil. Lo paradójico es que las investigaciones realizadas a partir de este deporte han abierto el camino a otras investigaciones, como así también los aportes científicos llegaron a ser de gran significación en el campo de la preparación física en otros deportes.

Considerado esto; es la intención de descubrir, a través del camino científico, los resultados que se obtienen aplicando el entrenamiento de gestos explosivos en nadadores para luego ver los beneficios en la largada. Tal es el tema en que se enmarca esta investigación.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Actualmente, los torneos de natación se realizan mayormente en piscinas de 25 metros. Bajo esta realidad, el tiempo en las largadas y vueltas cumplen un papel fundamental en los resultados de cada competidor.

Diversos autores entre los que podemos citar a Horacio Anselmi(1998), Darío Cappa(2000), entre otros que se especializan en fuerza, sostienen que los ejercicios de gestos explosivos, tales como ejercicios en seco derivados del levantamiento olímpico “ejercicios dinámicos” son muy importantes en el rendimiento deportivo de todo deportista, inclusive el nadador. Sin embargo, a pesar de haber buscado prolija y profundamente, no hemos encontrado un sustento científico a dicha afirmación . Es cierto que en principio nos parece razonable, pero también resulta que hasta aquí tenemos solamente una inferencia pragmática o una suposición seria . Llegada la hora de verificar el aserto desde una investigación seria y fundamentada.

Por tanto, nos interesa determinar que tan beneficiosos son específicamente y qué efectos produce en la largada a la luz de la ciencia.

PROBLEMA.

¿El entrenamiento de gestos explosivos incide en el incremento de la velocidad de la largada de natación?

FUNDAMENTACIÓN.

Los entrenadores de natación deben poseer formación específica, conocimiento empírico y actualización a partir de las investigaciones pertinentes.

Este estudio se propone construir suficiente conocimiento acerca de la incidencia del entrenamiento en gestos explosivos para que tanto entrenadores de natación como aspirantes tomen la información en beneficio del diseño y organización de sus prácticas para la competición.

La largada en natación es de total importancia ya que generalmente las piscinas son de 25 metros y no son ya las brazadas o la patada del estilo específico al que se dedique el nadador, el único aspecto a desarrollar. Se debe aprovechar el máximo posible al tiempo de avance aéreo que existe desde la largada y los efectos hasta su entrada al agua.

Por esto es que investigamos a partir de los conocimientos de distintos autores como Anselmo (1998) y Cappa (2000) para poder, a partir de lo estudiado corroborar que este tipo de entrenamiento es relevante para la mejora sobre el rendimiento en la velocidad, la reacción, logrando así reducciones en el tiempo total de la carrera y consecuentemente acrecentar la performance del nadador. Sabemos de acuerdo a la tabla de clasificación por deportes, de la necesidad de entrenar la fuerza con el objetivo de incrementar la potencia muscular presentado por Darío Cappa²; que en la natación es muy importante este entrenamiento.

Esta relación entre el entrenamiento de la fuerza y la mejora en la largada de natación tiene los sustentos biológicos necesarios interpretados de diferentes trabajos de investigación basados en la fuerza.

Todo entrenamiento necesita de una adaptación, las principales adaptaciones fisiológicas al entrenamiento con sobrecarga son, adaptaciones neurales donde encontramos la coordinación inter e intramuscular (mayor reclutamiento de fibras), adaptaciones celulares donde predomina el sistema atp-pc, adaptaciones hormonales por la cual incrementan las hormonas anabolizantes como la testosterona y la somatotrofina y adaptaciones esqueléticas donde observamos la hipertrofia muscular.

Por consiguiente logrando todas estas transformaciones incrementamos la fuerza muscular, si trabajamos ejercicios como la sentadilla y transferimos a saltos pliométricos vamos a aumentar la potencia muscular en el tren inferior lo cual nos va a beneficiar el impulso en la largada de natación, siendo éste un gesto explosivo.

Habiendo sido estudiado en forma científica todas estas adaptaciones,³ nos dan el más valioso sustento para la siguiente investigación.

OBJETIVOS GENERALES:

- Determinar si a través de la realización de un entrenamiento de gestos explosivos específicos para largadas, los nadadores logran mejorar el rendimiento, la velocidad, la reacción y reducir el tiempo total de carrera, elevando la performance.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Medir a través de test específicos la largada de cada uno del grupo “A” (EXPERIMENTAL), y el tiempo que tarda hasta los 15 metros.
- Medir a través de test específicos la largada del grupo “B” (CONTROL), y el tiempo que tarda hasta los 15 metros.
- Realizar una nueva medición (test) luego de pasado los dos meses de entrenamiento de ejercicios de gestos explosivos específicos de largada.
- Comparar el grupo experimental “A” con el de control”B”

HIPÓTESIS:

El entrenamiento en gestos explosivos favorece una mejor performance en la largada de natación

MARCO TEORICO

- La natación
- Las largadas de natación
- Fuerza
- Entrenamiento de la fuerza
- Pliometría
- Fundamentos biológicos

Dentro de la Educación Física nos encontramos con una amplia variedad de deportes, dentro de los cuales está la “*natación*”.

Natación.

Acción y efecto de nadar.

Es un ejercicio natural y un deporte.

Los movimientos necesarios para nadar, adaptar el sistema nervioso, el corazón, y los pulmones están sometidos a un intenso y regular esfuerzo y el aparato muscular se desarrolla armónicamente.

Este deporte es realizado a través de diferentes estilos que son: crol, espalda, pecho, mariposa, salidas y virajes.

Al reducir la amplitud con la que cuenta este deporte, haremos hincapié en las salidas, las cuales se denominan de diferentes maneras, por ejemplo:

- salida de agarre

- salida de atletismo
- salida de espalda.

Como también:

- partida o largada grabb
- partida o largada track

Salida de agarre.

Esta salida fue introducida por HANAUER en 1967 y desde entonces ha ganado popularidad rápidamente.

Los nadadores se agarran a la parte frontal del bloque al esperar la señal de salida.

Al sonar la señal, tiran de su cuerpo hacia delante, mas allá de la plataforma de salida.

Es más rápida que las otras, y le permite a los nadadores que desplacen sus cuerpos hacia el agua con mas rapidez tirando de su cuerpo contra la plataforma por medio de las manos que balanceando los brazos hacia atrás.

Con la salida de agarre, se desaceleran mas rápidamente una vez entran al agua, debido a que los brazos no generan la fuerza que puede producirse con el balanceo y circunducción de brazos hacia atrás. Sin embargo, el hecho de lograr que el cuerpo arranque rápidamente, aparentemente supera con ventaja la perdida de impulso que tiene lugar después de la salida. por lo tanto, los tiempos empleados para recorrer la distancia hasta el lugar determinado en que normalmente los nadadores salen a la superficie, son menores.

La principal ventaja del salto carpado parece residir en que los nadadores encuentran una menor resistencia al avance al entrar en el agua, desplazándose por consiguiente mas rápidamente durante su deslizamiento subacuático.

Otra ventaja es que los nadadores que utilizan el salto carpado generalmente alcanzan una distancia de vuelo mayor antes de entrar en el agua.

El cuerpo del nadador que ha hecho un salto plano contacta y entra en el agua por varios sitios al mismo tiempo. Esto hará que el cuerpo pierda velocidad rápidamente durante el deslizamiento. En el salto con trayectoria de vuelo alta o carpada se entra en picado, todo el cuerpo del nadador entra en el agua prácticamente por el mismo punto . el cuerpo se desliza por debajo del agua con menos turbulencia, hecho que debería permitir un deslizamiento subacuático mas rápido.

En el vuelo carpado, el ángulo de entrada hace que un nadador se desplace a mas profundidad con este salto que con los otros métodos.

La salida de atletismo.

Esta forma de salida es una reciente adaptación de la salida de agarre, que se ha desarrollado especialmente para la prevención de lesiones.

La principal diferencia entre esta y la salida de agarre estriba en la posición preparatoria sobre la plataforma de salida.

En la posición preparatoria de la salida de atletismo, el nadador se encuentra con un pie mas atrasado que el otro, se atribuyen dos ventajas a la aplicación de este estilo.

Primero: los nadadores pueden entrar antes en el agua. Esto ocurre porque su centro de gravedad se desplaza prácticamente en la línea recta hacia delante mas allá de la plataforma de salida hasta alcanzar el punto en el que empieza a caer hacia el agua. Con el vuelo de trayectoria elevada (carpado) el centro de gravedad se desplaza hacia arriba durante una mayor distancia después de haber abandonado el bloque, aumentando el intervalo de tiempo que transcurre hasta alcanzar el punto de entrada.

Segundo: las piernas del nadador pueden desarrollar una mayor impulsión hacia delante al recibir dos impulsos en vez de uno. En la salida de atletismo los nadadores se empujan primero con la pierna que está situada detrás y después con la adelantada.

Todavía hay que evaluar con más detalle la salida de atletismo. Los nadadores que utilizan esta modalidad parecen conseguir una puesta en movimiento más rápida desde el bloque, pero entran en el agua en un ángulo algo más plano y pierden tiempo durante el deslizamiento.

Por otro lado los nadadores que utilizan la posición convencional de salida (ambos pies situados en el borde frontal del bloque) son más lentos en abandonar el bloque, pero entran en el agua con un ángulo que les permite deslizarse mejor. La mecánica de la salida de atletismo se ha descrito con las mismas fases utilizadas para la descripción de la salida de agarre.

Salida de espalda.

La mecánica de esta salida se describe de la siguiente manera:

1. la posición preparatoria
2. la impulsión en la pared

3. el vuelo
4. la entrada
5. deslizamiento y batido
6. propulsión hacia la superficie

La posición preparatoria:

Mientras esperan la orden de preparados, los nadadores deberían estar en el agua de cara a la pared y agarrando la barra de salida de espalda con ambas manos. los pies deberán estar completamente bajo del agua y en contacto con la pared. La parte anterior de la planta de los pies y las puntas deberían estar colocadas contra la pared; los talones no deberían apoyarse. Las piernas deben estar flexionadas y las caderas dentro del agua.

A la orden de prepararse, el nadador tracciona colocando el cuerpo en una posición agrupada. La cabeza está baja, los brazos flexionados por los codos y las caderas están dentro del agua con las nalgas cerca de los talones.

La impulsión en la pared:

Al sonar la señal de salida; el nadador echa su cabeza hacia arriba y hacia atrás dirigiendo su mirada hacia el otro lado de la piscina, casi inmediatamente después de esto, impulsa su cuerpo hacia arriba y hacia atrás empujando con las manos hacia abajo y hacia adentro contra la barra. Una vez se han extendido los brazos, el nadador suelta la barra y lleva los brazos por encima de la cabeza con la mayor rapidez posible. Mientras tanto el cuerpo es llevado hacia atrás y lejos de la pared, extendiendo las piernas por las rodillas y los pies por los tobillos.

El vuelo:

El cuerpo del nadador se desplaza a través del aire trazando un arco. La cabeza situada hacia atrás y los brazos se extienden por encima de ella. Las piernas y pies también se extienden.

La entrada:

Debería efectuarse en una posición hidrodinámica con los brazos extendidos y juntos. Las piernas y pies permanecen extendidos.

Los nadadores pueden evitar que las piernas se arrastren por el agua levantándolas durante la entrada hacia una posición ligeramente flexionada.

El deslizamiento y la patada:

Después de entrar en el agua, el nadador debería levantar ligeramente los brazos y llevar las piernas hacia abajo para cambiar la dirección del cuerpo de abajo hacia delante.

El nadador debería deslizarse en una posición hidrodinámica hasta alcanzar la velocidad de carrera.

El reglamento internacional permite que los nadadores realicen batidos delfín durante los 15 primeros metros después de cada viraje.

Sin embargo actualmente no hay ninguna restricción sobre la distancia en que los nadadores pueden batir alternativamente de piernas bajo la superficie.

Esta nueva reglamentación es la que hace que el nado del estilo en si, en una pileta de 25 mts. sea de una distancia de 10 mts. como mínimo, por lo tanto es mayor la distancia subacuática la cual se aprovecha con el impulso de la conejera en la largada y desde la pared en los virajes.

Esto al trasladarlo a una carrera de 50 mts. solo 20 mts. son nadados con el estilo específico de la carrera, los 30 mts. restantes son por debajo del agua.

Este es el mejor ejemplo de la necesidad de la potencia de un gesto explosivo en el tren inferior en las largadas de natación.

La propulsión hacia la superficie:

El retorno a la superficie debería coordinarse de forma que los nadadores la alcancen justo en el momento en que la primera tracción ha sido completada. Entonces pueden efectuar el recobro de los brazos por encima del agua e iniciar inmediatamente el ritmo normal de nado, no deberían levantar la cabeza, lo que provocaría la pérdida de la posición hidrodinámica, hasta alcanzar la superficie. Una vez allí, deberían establecer cuanto antes la frecuencia de brazada adecuada para la prueba.

- ◆ en el test que fue realizado de largada utilizamos la salida de agarre o grabb, ya que generalmente los deportistas suelen optar por ésta en la mayoría de las competencias.

Al describirla hay varios puntos que debemos tener en cuenta:

- Analizar cada movimiento,(biomecánica de la natación)
- Colocación corporal
- Dominio motor

- Velocidad
- Tiempo y distancia
- Reacción
- Potencia de piernas
- Posición del cuerpo- de salida
- Impulsión y colocación de los brazos
- Técnica
- Entrada en el agua, y ángulo de entrada
- Deslizamiento e inicio del movimiento de natación.

Concepto de Fuerza.

“La fuerza en el ámbito deportivo se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente al contraerse. A nivel ultraestructural, la fuerza está en relación con el número de puentes cruzados de miosina que puede interactuar con los filamentos de actina.”⁴

Desde el punto de vista de la física, la fuerza muscular sería la capacidad de la musculatura para producir la aceleración o deformación de un cuerpo mantenerlo inmóvil o frenar su desplazamiento.

“La fuerza es el poder de contracción de los músculos como resultado de un solo esfuerzo máximo, en un movimiento dado, a una velocidad específica.” (Knuttgen y Kraemer1) ⁵

Concepto de Fuerza Máxima.

“La fuerza máxima muscular se define como la manifestación límite de la capacidad de impulso o empuje que se tiene para mover un objeto o la resistencia que se ejerce al movimiento de algo para detenerlo”

El entrenamiento de la Fuerza.

El entrenamiento de la fuerza se define como el empleo de métodos de resistencia como puede ser el propio peso, peso libre, máquinas, para incrementar la habilidad de vencer o resistir una carga.

También como objetivo de este entrenamiento, podemos apuntar al incremento del rendimiento deportivo, venciendo cargas como puede ser la fuerza de un oponente en una lucha, la resistencia producida como puede ser el agua o la fuerza de gravedad para saltar mas alto, este ultimo es el que mas se relaciona con nuestra investigación.

El entrenamiento con sobrecarga es el sistema óptimo para el desarrollo de la fuerza, y para que éste pueda cumplir su objetivo tiene que emplearse de una manera organizada y controlada organizada porque no podemos aplicar el numero de repeticiones o los kilogramos que se nos ocurra y controlada porque una vez hecha la planificación y aplicada al deportista lo tengo que evaluar continuamente tanto en la técnica para evitar lesiones como en la dosificación para ver los resultados óptimos y la adaptación del deportista en los tiempos planificados. Por ello antes de empezar con la práctica debemos planificar, y éstos son los puntos a tener en cuenta:

-Determinación de objetivos

- Análisis de los perfiles de rendimiento
- Determinación del ámbito temporal de la planificación
- Periodización del entrenamiento
- Control y evaluación del entrenamiento.

A continuación definiremos algunos conceptos que son utilizados en los entrenamientos.

Volumen, tonelaje, peso medio e intensidad.

VOLUMEN: Es el número de repeticiones totales de un entrenamiento.

TONELAJE: Es la suma total de los kilos levantados

PESO MEDIO: Es el cociente entre los kilos levantados y las repeticiones que se utilizan para levantarlos.

INTENSIDAD: Es el peso medio expresado en porcentaje con relación a su R.M (1 máxima repetición)

Siete principios que tenemos que tener en cuenta para el entrenamiento con pesas.

- Diferencias individuales.
- Supercompensación (alternar las cargas para no fatigar)
- Carga excesiva.
- Adaptación específica a las demandas impuestas.
- Reversibilidad (entrenar al menos dos estímulos semanales cada músculo)

-SGA (síndrome general de adaptación) aumentar en forma progresiva para adaptar al organismo.

-Especificidad (acercarse a lo específico del deporte)

La duración de los ciclos de entrenamiento de fuerza no deben exceder de las 8-12 semanas, así como también hay que considerar el efecto de la variabilidad del entrenamiento.

Los ciclos mas cortos también pueden ser suficientes y, a veces, mas convenientes.

Además con intensidades altas, 80 % y mas ,de un R.M, no debería trabajarse mas de 8-10 semanas.

Ya que en este periodo se empiezan a ver los resultados del trabajo y ya se produjo la adaptación.

El entrenamiento de la fuerza siempre debe estar en conexión con la técnica del ejercicio o gesto específico. El desarrollo de la fuerza debe tener como punto de referencia y como criterio de evaluación su efecto sobre la mejora de la técnica.

La fuerza juega un papel decisivo en la buena ejecución técnica, el fallo en la técnica puede ser por falta de fuerza en los distintos grupos musculares y no por falta de habilidad o coordinación del deportista.

Los ejercicios dinámicos.

El levantamiento olímpico como medio eficaz en la preparación de fuerza de los deportistas.

La mayoría de las acciones deportivas son movimientos complejos, en donde deben combinarse en la forma adecuada las acciones musculares encadenadas, con un alto grado de fuerza y velocidad (saltos, lanzamientos, golpes)

En el gesto deportivo el cuerpo humano trabaja como un todo, los distintos movimientos segmentarios combinan y se funden en un movimiento que debe reunir precisión con alto grado de fuerza y velocidad.

Las tareas que el entrenamiento debe plantear tiene que adecuar los ejercicios de sobrecarga a los parámetros de movimientos requeridos en el deporte, fuerza, velocidad cinemáticas apropiadas al deporte, al tipo de tensiones musculares predominantes en el deporte y a las características de la técnica deportiva.

Los ejercicios del levantamiento olímpico tienen una estructura dinámica explosiva con un alto grado de fuerza, en ellos se pasa rápidamente de extensión a la flexión y luego extensión (en el caso del envión y el arranque completo) además combinan elementos de salto y contramovimiento con esas acciones y todo en no mas de un segundo a dos.

La práctica de este tipo de ejercicios globalizados en donde se involucran prácticamente todas las cadenas musculares y con alto contenido de velocidad o de fuerza producen adaptaciones en el sistema nervioso que favorables para los movimientos explosivos y de fuerza. Mejorando la coordinación Inter. E intra muscular.

Es por eso que la inclusión de este tipo de ejercicios como parte de la preparación física de fuerza general y especial tiene una transferencia positiva muy alta en los deportes de velocidad fuerza.

Fuerza y potencia.

Una mayor aplicación de fuerza puede llevar a una mejora de la potencia, lo que se traduce a una velocidad más alta de desplazamiento o de ejecución de un gesto deportivo.

Adaptación nerviosa en el entrenamiento de la fuerza y la potencia.

La prestación de la fuerza máxima es determinada no solamente por la calidad y cantidad de la masa muscular involucrada sino también por la capacidad de activar la mayor cantidad de la masa del músculo en un esfuerzo voluntario.

El efecto mas notable en el entrenamiento con sobrecarga en atletas, aparte del aumento de la fuerza, es un aumento e el tamaño del músculo.

Puesto que un músculo mas grande puede generar una mayor fuerza, el agrandamiento del músculo es una adaptación al entrenamiento de la fuerza que hace una contribución importante al aumento de la fuerza.

Realizando programas de entrenamiento a lo largo de varios meses o años el límite superior de aumentos de la fuerza es determinado por la habilidad del atleta de continuar respondiendo al entrenamiento aumentando el tamaño muscular.

Como para aumentar el límite superior de la fuerza hay que aumentar el tamaño del músculo (mayor masa muscular, mayores posibilidades potenciales de fuerza) y esto es a veces difícil de lograr, se explica la inclinación de muchos atletas debido a la falta asociada de progreso y la frustración a explicar la tentación fuerte para usar anabólicos esteroides y de esta manera provocar mayores aumentos en el tamaño muscular y por consiguiente en la fuerza.

Sin embargo, la actuación de la fuerza no es solamente determinada por el tamaño muscular, si no también por la habilidad del sistema nervioso de activar los músculos

apropiadamente. un movimiento deportivo que requiera un nivel alto de fuerza se asemeja a un acto experimentado. Los músculos agonistas responsables de producir la mayor fuerza en la dirección intencional del movimiento deben activarse totalmente. Los músculos que ayudan a la coordinación o fijación del movimiento llamados sinergistas deben activarse apropiadamente. Finalmente los músculos que producen una fuerza opuesta al movimiento llamados antagonistas también deben relajarse o activarse apropiadamente. Así el control por el sistema nervioso de los músculos involucrados en ejercicio de entrenamiento de fuerza tan comunes como la sentadilla y el press de banco son muy complejos.

Por consiguiente no resulta irrazonable esperar que cuando un ejercicio poco familiar se introduce en un programa de entrenamiento de la fuerza, el aumento temprano en fuerza evaluado como un mejoramiento en la fuerza debido al entrenamiento, es este el resultado en parte a los cambios adaptativos en el sistema nervioso que optimiza la sincronización de los músculos involucrados en el ejercicio.

Los cambios adaptativos en el sistema nervioso como resultado del entrenamiento son denominados adaptaciones nerviosas.

El entrenamiento de la fuerza máxima, puede causar cambios en el sistema nervioso, que permiten al individuo coordinar la activación de grupos de músculos de manera mas efectiva y realizando una fuerza neta mayor, sin que se produzcan o antes de esto cambios adaptativos dentro del mismo músculo (aumento de elementos contráctiles)

Esta adaptación nerviosa se hace evidente en forma muy rápida, incluso de la primera sesión a otra en deportistas iniciantes.

periodos de 5 a 8 semanas de entrenamiento producen un aumento de la fuerza máxima voluntaria en ausencia de aumento o mejora de los potenciales evocados (estímulos eléctricos que transmiten los nervios) esto es asociado a que los aprendices pueden mejorar

a activar o coordinar la contracción voluntaria . períodos mas largos si producen una mejora extra por aumentos en los potenciales evocados.

Efectos de intensidades altas y bajas sobre la velocidad del movimiento.

Darío Cappa (2000, pág.) toma los sustentos teóricos de Helga Letzelter (1990) y de Schmidbleicher (1980) para analizar el efecto de las cargas altas (fuerza máxima) y bajas (entrenamiento fuerza velocidad) sobre la velocidad de movimiento y, por consiguiente sobre la fuerza rápida. Schmidbleicher utiliza intensidades del 90 -100 % con series de 1-4 repeticiones por serie para la fuerza máxima, y el 30% con series de 7 repeticiones como entrenamiento de fuerza velocidad. Y llega a la conclusión de que el método de fuerza máxima permite obtener una mejora de la velocidad de movimiento mas importante que el de fuerza – velocidad.

Fuerza rápida.

Se desarrolla con alta velocidad (no máxima). Se utiliza en un porcentaje de trabajo que va desde el 60 al 80% de la fuerza máxima. Este tipo de fuerza es característico de los deportes cíclicos donde se repite el mismo movimiento muchas veces en forma consecutiva (ciclismo, remo, maratón).

Fuerza explosiva.

Esta desarrolla la mayor cantidad de fuerza en la menor unidad de tiempo posible (máxima velocidad). A diferencia de la fuerza rápida ésta se aplica en movimientos acíclicos.

Estos ejercicios se aplican a alta velocidad de contracción como saltos, golpes, lanzamientos o ejercicios de sobrecarga derivados del levantamiento de pesas.

Fuerza máxima.

Para incrementar esta fuerza se puede conseguir a través de ejercicios de altas o bajas velocidades, la diferencia esta planteada en el tipo de ejercicio que se utiliza. Es acá donde debemos cambiar nuestra idea de fuerza en sí misma y hablar de ejercicios de alta o baja potencia muscular

Por ejemplo: si elegimos el ejercicio de sentadilla sabemos que el mismo esta limitado por la ley de Hill (a mayor carga menor velocidad) y esto se comprueba a medida que vamos llegando al máximo de fuerza 1 (RM) en donde el movimiento se hace cada vez mas lento.

Si en cambio elegimos un ejercicio de arranque observamos que a medida que elevamos el peso tenemos que mantener o elevar la velocidad para lograr el objetivo del movimiento.

Velocidad de ejecución.

La velocidad es una forma de intensificar el entrenamiento, es importante para trabajar con cualquier tipo de carga. Los movimientos realizados a menos velocidad de la que es capaz de desarrollar dan lugar a una disminución de la fuerza rápida.

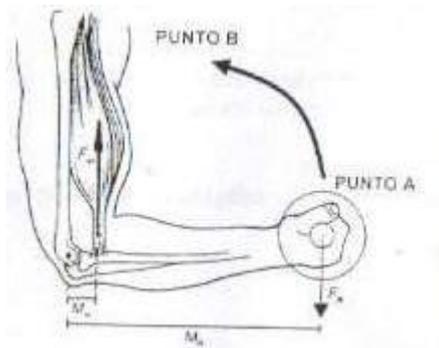
Relación entre la fuerza y la velocidad.

Entrenadores que todavía no tienen una buena interpretación del concepto de “entrenamiento de la fuerza” imaginan que este es desplazar grandes cantidades de peso a una velocidad muy pequeña y con un gran esfuerzo.

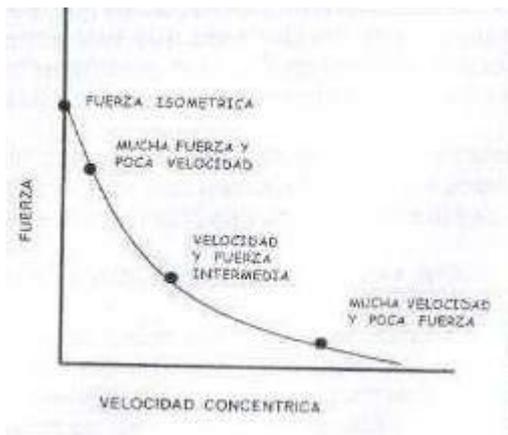
A continuación pondremos dos ejemplos para demostrar que la fuerza y la velocidad se relacionan logrando el objetivo de incrementar la potencia muscular para ciertos gestos deportivos.

Recordamos la Ley de Hill “la fuerza es inversamente proporcional a la velocidad”.

Analizaremos la trayectoria en la flexión de codo donde el punto A y el punto B están unidos por una curva donde se debe desplazar la carga sostenida en la mano.

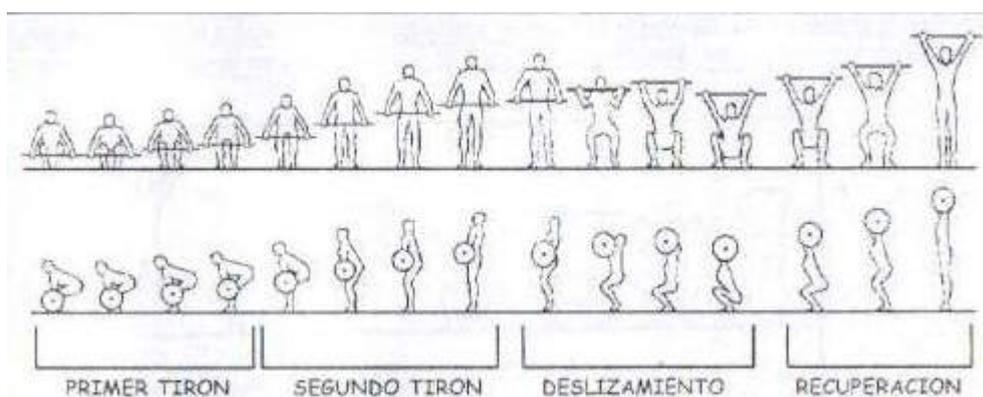


Este movimiento es derivado de la Ley de Hill y se puede comprobar, agregándole peso (resistencia) a la mano el movimiento se hace cada vez más lento hasta poder llegar a producir una contracción isométrica.



Si este fuese el único método de entrenamiento estaríamos condenados a aplicar mayor peso para ganar fuerza pero sacrificando la velocidad.

En el gráfico del ejercicio de arranque se ven todas sus fases, primer tirón, segundo tirón, deslizamiento y recuperación.



Pliometría.

“Podemos definir la pliometría como un método de entrenamiento de la fuerza explosiva, que utiliza la acumulación de energía en los componentes elásticos del músculo y los reflejos durante la fase excéntrica de un movimiento, para su posterior utilización y potenciación durante la fase concéntrica.”

CAPPA, Dario (2000)

“Los ejercicios pliométricos son aquellos que de alguna manera involucran la fase negativa y excéntrica de los movimientos con, en algunos casos, rápida respuesta concéntrica posterior. La pliometría es considerada un esfuerzo plus máximo, ya que en su fase negativa o excéntrica los registros de fuerza son mayores que las máximas probabilidades del individuo.”

ANSELMINI, Horacio ⁶

“Un ejercicio pliométrico es una actividad explosiva cuyo tiempo de aplicación de fuerza no supera los 150 milisegundos”

VERKHOSHANSKY, Juri ⁷

La pliometría es un tipo de entrenamiento explosivo, el de mejor calidad dentro de todos los gestos explosivos. La pliometría se basa en una característica que posee el músculo para acumular energía en su interior sin costo energético. La acumulación de energía se produce en la fase excéntrica marcada por la caída previa al salto, esta energía se encuentra a través de los componentes elásticos que conforman la estructura muscular.

Conceptualmente se refiere a métodos de entrenamiento cuyo objetivo es aumentar (pliom) una performance mensurable en prestaciones de potencia muscular, su antónimo es la miometría asociada al aumento del volumen muscular. Así el entrenamiento pliométrico aumenta la potencia contráctil y el miométrico la hipertrofia muscular.

Su acción consiste en ejercer una tensión concéntrica explosiva y veloz, en plena tensión excéntrica del mismo músculo que protagoniza el movimiento.

Biomecánicamente está presente en toda la locomoción humana y en una innumerable cantidad y variedad de prestaciones deportivas.

Los factores limitantes, predisponentes y determinantes de sus logros, se asocian a los factores de fuerza y de velocidad, dado que desde el punto de vista de la física, en cuanto ciencia, la potencia es el resultado de fuerza x velocidad ascienden además dichos factores según revisiones bibliográficas.

Los pasos metodológicos de este sistema de entrenamiento son:

- ◆ *Multisaltos*
- ◆ *Pluspliometria*
- ◆ *Y pliometria propiamente dicha*, siendo los primeros los menos estresantes y los de mas bajo impacto, por lo tanto mas aplicables a trabajos para fitness o acondicionamiento físico general.

- ◆ Los volúmenes que componen los estímulos pliométricos siempre son bajos, dado que fisiológicamente estimulan el sistema energético anaeróbico aláctico.
- ◆ Las intensidades son máximas o inmediatamente submáximas, basándose en gestos explosivos, de reclutamiento masivo y de energía fosfágena.
- ◆ La frecuencia de los estímulos puede llegar a ser diaria pero se aconseja en acondicionamiento no más de tres cargas semanales distantes entre sí 48 horas.
- ◆ La densidad respeta las normas fisiológicas indicadas, por lo que la duración de la pausa supera entre 10 y 15 veces el tiempo de duración de los esfuerzos.
- ◆ La duración de un esfuerzo, en niños y jóvenes oscila alrededor de la edad/3 y para adultos de 20 a 40 años en adelante baja un segundo por década.
- ◆ Como recomendación final: estos estímulos aparecen en la sesión de entrenamiento después de una muy buena entrada en calor y anteceden al trabajo regenerativo final y siempre deben complementarse con stretching o ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva. (Ciarnello. Mosquera. Perez. Alarcon. Curso anual de Natación n° 5 – Fundamentos del entrenamiento en natación. 2001)

Fundamentos biológicos.

Factores estructurales del desarrollo de la fuerza

Hipertrofia.

Habitualmente los sujetos con mayor grosor muscular son los que mayor fuerza tienen, estudiado en poblaciones heterogéneas (IKAY,1968). Sin embargo en estudios longitudinales que se han realizado, luego de unas semanas de entrenamiento de fuerza en una población determinada, los resultados han sido mayores en ganancia de fuerza que en aumento de masa muscular.

Según Mc Dougall (1992), el aumento de tamaño del músculo puede ocurrir como resultado de un:

- aumento del número y talla de las miofibrillas.
- aumento del tamaño del tejido conectivo y otros tejidos no contráctiles del músculo.
- aumento de la vascularización.
- aumento del tamaño y, probablemente, del número de fibras musculares.

Fibras musculares.

Son las células de los músculos esqueléticos y tienen como función generar fuerza.

Las fibras musculares, células largas y anchas, con cientos de núcleos, están compuestas en el 80% de su volumen por miofibrillas y cada una de estas está compuesta por una serie de unidades contráctiles llamadas sarcómeros, constituidas por filamentos finos y gruesos, la contracción muscular se produce cuando los sarcómeros se contraen, al deslizarse los filamentos gruesos entre los finos, donde provoca el acercamiento entre los discos Z entre sí.

Clasificación de las fibras musculares.

Fibras rápidas (IIB), intermedias (IIA), y lentas (I) o blancas tipo I (explosivas), blancas tipo II (rápidas), y rojas (lentas).

Estos tres tipos de fibras se clasifican de esta forma según su velocidad de contracción .

Las unidades motoras que inervan las fibras rápidas tienen una mayor velocidad de conducción del nervio motor y una mayor frecuencia de descarga del impulso eléctrico que las unidades motoras que inervan las fibras lentas.

Por consiguiente, la diferencia entre las fibras musculares no sólo ocurre a nivel de cada fibra muscular sino que también es específica de la motoneurona que la inerva. (Cometti, 1998) (Billiter, 1992)

Factores nerviosos que intervienen en el mecanismo de la fuerza

Tres tipos:

- 1- aumento de la activación de los músculos agonistas.
- 2- mejora de la coordinación intramuscular.
- 3- Mejora de la coordinación intermuscular.

Con el entrenamiento, las unidades motoras se reclutarían de modo mas coordinado, necesitando una menor frecuencia de estimulación para producir la misma fuerza.

Con respecto a la coordinación intermuscular, durante el entrenamiento se produce un proceso de aprendizaje. Esto permite realizar un movimiento de modo mas económico y

más sincronizado. Ello se debe a que los músculos agonistas se activan de un modo mas coordinado, los músculos antagonistas se contraen menos y necesitan menos energía para producir una fuerza determinada.

Hormonas.

Los mecanismos hormonales forman una parte muy importante en el sistema de adaptación al entrenamiento de fuerza.

Las hormonas anabolizantes (hormonas de crecimiento GH, somatomedina, insulina, testosterona y hormona tiroidea) tienen efecto a nivel metabólico y celular muscular que son similares a los observados en el músculo después del entrenamiento de fuerza

Durante diferentes tipos de sesiones de entrenamiento de fuerza existe un aumento en la concentración sanguínea de las diferentes hormonas ya nombradas.

Acciones de estas hormonas.

GH (de crecimiento)

- estimula el crecimiento de los cartílagos
- aumenta la síntesis de proteína
- aumenta la captación de proteína (aminoácidos) por parte del músculo
- reduce la utilización de proteína.

Testosterona

- estimula la espermatogénesis
- estimula los factores nerviosos (aumento de la acción de los receptores de los neurotransmisores)

- estimula las fibras musculares tipo II (transformándolas hacia tipo II b), mas fuertes, menos resistentes y con mayor capacidad glucolítica ,
- estimula la liberación de GH y de somatomedina.

El reclutamiento.

Este está en función de las cargas utilizadas. Cuando se elige la vía de la coordinación intramuscular para el desarrollo de la fuerza, el objetivo del entrenamiento es enseñar al deportista a reclutar todas las unidades motoras necesarias a una frecuencia óptima para conseguir la máxima contracción. Cuando se levanta un peso medio o bajo no son reclutadas las unidades motoras rápidas, la frecuencia de descarga de las motoneuronas es submáxima y la actividad de las unidades motoras es asincrónica.

En los deportistas de elite, habituados al trabajo de fuerza, la coordinación intramuscular óptima se produce cuando el peso utilizado es igual o mayor al 85-90% de su mejor marca personal y se realizaron la máxima velocidad posible.

Según Henneman (1996) denominó principio del tamaño, el cual marca que frente a un esfuerzo donde se necesita poca fuerza se reclutan primero las fibras tipo I o lentas. A medida que las necesidades de fuerza aumentan, se reclutan más unidades motoras de umbral más alto de excitación (fibras tipo IIA). Sólo cuando la fuerza requerida es muy alta (más del 80 % de la fuerza máxima) se utilizan todas las fibras musculares (tipo I, IIA Y IIB)

MARCO METODOLÓGICO.

El trabajo se enmarca en el diseño experimental. Se constituyeron un grupo control y uno experimental. Se tomaron los mismos tests a los dos grupos antes y después del experimento a saber: Test de Seargent (1921) para evaluar la potencia de piernas. Test de Fuerza máxima, aplicando la Fórmula de Brinzky. Test de largada para medir el tiempo y distancia que cada uno tenía en la largada. El grupo control realiza el trabajo convencional de entrenamiento, el cual consiste en ejercicios de sobrecarga en el agua.

Sobre el grupo experimental se aplicó el entrenamiento específico de fuerza en el cual se realizaron ejercicios simples como la sentadilla por delante. Luego se realizó la transferencia a ejercicios pliométricos tales como los saltos, multisaltos y contramovimientos.

Este método de entrenamiento nos permite lograr un esfuerzo plusmáximo, ya que en su fase negativa o excéntrica los registros de la fuerza son mayores que la máxima probable del individuo y permite mayor potencia durante la fase concéntrica.

Realizando estos dos procedimientos en cada sesión con el objetivo de mejorar la potencia muscular se predecimos que los resultados serán favorables, evidenciándose mejoras en los tiempos de la largada de cada nadador del grupo experimental.

Luego de 8 (ocho) semanas de aplicación del entrenamiento, se retomaron los mismos tests a los dos grupos y se compararon los resultados en ambos.

Los procedimientos estadísticos para calcular las diferencias entre los resultados de la primera y segunda toma de la largada fueron los de proporcionalidad (distancia/tiempo) para cada resultado en particular.

Se correlacionaron los resultados de cada grupo aplicando la r de Pearson para comprobar si hay relación, y de qué tipo es esa relación entre los resultados de tiempo y distancia entre ambos grupos. De este modo se podrá analizar si el experimento permite corroborar la hipótesis.

Variables.

Variables independientes: Nivel de potencia de miembros inferiores.

Nivel de fuerza máxima de miembros inferiores.

Variable dependiente: Velocidad en la largada de natación.

Se espera que al controlar las variables independientes a través del entrenamiento de fuerza máxima transfiriendo a gestos explosivos, la variable dependiente se vea influida.(favorablemente)

La variable potencia de piernas se presenta como más influyente que la variable fuerza máxima, sobre la velocidad de la largada.

REFERENTE EMPIRICO

La institución deportiva con la que contamos para poder realizar nuestra investigación se encuentra ubicada en un barrio de clase media con viviendas de medianas dimensiones, rodeada por comercios, escuelas, espacios verdes, y a orillas del río Paraná.

Esta institución cuenta con diversos espacios dedicados a diferentes deportes, preferentemente destinados al fútbol, además cuenta con una pileta de 50 metros con 8 andariveles, climatizada, estructurada con un techo de lona. Cercano a ella encontramos un camping, playa y juegos infantiles.

El personal que encontramos trabajando para la pileta son:

3 profesores de escuela de natación

2 profesores de plantel competitivo

2 guardavidas

1 portero en pileta

2 personas de mantenimiento

El gimnasio se encuentra cerca del buffet, debajo de las tribunas populares de su cancha de fútbol dentro de esta institución, sus dimensiones son de 50mts. X 8mts. y contamos con los siguientes materiales que utilizamos:

- 2 barras de 10 Kg.
- escaleras
- bancos
- step
- pesas de 1,2,5,5,10,15 Kg.

- maquina de lumbares, abdominales
- un amplio lugar para realizar la entrada en calor
- baños
- dispenser de agua
- docente a cargo del gimnasio
- grupo experimental y de control que son los alumnos del curso de guardavidas de la cruz roja del año 2003.

Las edades de los mismos son entre 20 y 25 años, todos deportistas pero ninguno dedicado al alto rendimiento.

- El grupo es mixto, el 80 % está compuesto por varones y el 20% de mujeres, todos de la ciudad de Rosario.

REFERENTE EMPÍRICO.

1. experimento de campo
2. experimental: con el objetivo de comprobar las modificaciones que se operan en una situación por efecto de la intervención de una nueva variable, las mismas están determinadas y relacionadas.
3. se caracteriza por la introducción de un factor causal o de riesgo para determinar su posterior efecto. La base de este estudio está en comparar este efecto en dos grupos.
4. tipo de investigación:

El enfoque metodológico de nuestra investigación es de tipo cuantitativo ya que es el que más se adapta al análisis puntual o específico de nuestra situación problemática planteada. El estudio es longitudinal ya que recogimos datos durante un periodo de tiempo. Tomamos medidas sucesivas en distintos momentos con el mismo grupo de respuestas. En esta investigación el tiempo es importante, porque el comportamiento de las variables se estudian en un período determinado. En este caso el tiempo utilizado fue de ocho semanas porque este es el tiempo mínimo en el que el cuerpo del deportista comienza su adaptación fisiológica susceptible de ser observada. Asimismo, esta variable interviniente (“tiempo”) está fuertemente relacionada con la viabilidad en la realización del experimento propiamente dicho. A mayor claridad, se utilizaron ocho semanas de trabajo

por ser el mínimo de tiempo de acuerdo a las teorías que sustentan el estudio y por ser el máximo de disponibilidad de la población afectada al mismo.

Universo y muestra.

La población de alumnos se constituye de 170 alumnos aspirantes al curso de guardavidas del año 2003. En tal momento poseían un volumen de trabajo importante por estar cercanos a su examen definitivo de aprobación, lo cual nos permite decir que se encontraban bajo cierto grado de fatiga psicofísico. Tal realidad tiene influencia en los procedimientos de evaluación, los cuales si hubiesen sido aplicados en otro momento, los resultados podrían haber sido más favorables.

Tomamos una muestra de 16 alumnos, el 80% varones y el 20% mujeres. Los mismos fueron divididos en dos grupos de 8 de forma equitativa, quedándonos así el grupo experimental y el de control.

Sobre grupo experimental aplicamos un entrenamiento de 8 semanas, con 2 sesiones semanales. Por el contrario el grupo control realizó un trabajo de sobrecarga en el agua. Testeamos luego dicho entrenamiento a ambos grupos, para comparar y analizar los resultados obtenidos sobre los diferentes tratamientos aplicados.

Recolección de datos.

Recolectamos los datos necesarios para este trabajo de campo a través de test aplicados para ambos grupos (control y experimental), estos fueron:

- fuerza máxima
- salto

- largada
- ver datos adjuntos en marco metodológico.

Recursos utilizados para la correcta realización de los tests.

- tiza
- cinta métrica
- espacio acuático
- silbato
- cronómetro
- gimnasio
- barra
- pesas
- soporte de barra
- apoyo bibliográfico

Tabulación y análisis de los datos.

Procesamos y analizamos la información obtenida aplicando técnicas estadísticas para evaluar, organizar, interpretar la información numérica obtenida.

Estas técnicas descriptivas, sintetizan los datos obtenidos traduciendo en promedios, correlaciones y gráficos demostrativos.

Tests.

Test de Seargent.

D.A Seargent (1921) propone un test de valoración de la capacidad de salto vertical, simple y de fácil realización .

Un homónimo suyo, (L.W.Seargent , 1924) asoció el salto vertical a la potencia muscular general.

El sujeto partiendo de una posición en flexión de piernas (ángulo de 90° de la rodilla, en posición erguida el ángulo de la rodilla se considera de 180°) empuja simultáneamente de brazos y piernas , intentando dejar una huella en el punto mas alto alcanzado por la mano. La distancia entre la marca dejada durante el salto y la dejada durante la medida hecha cuando esta parado representa la altura saltada.

Test de largada.

El test de largada fue realizado tomando registro de distancia y tiempo sacando así la velocidad de la largada. De las mismas se realizaron 3 (tres) intentos con cada muestra, calculando luego el promedio de los mismos como resultado final.

Test de Fuerza Máxima

Para sacar el 100% de la fuerza de cada muestra se utilizó la formula de Brinzky, donde:

El 100% (1 repetición máxima) = $KG / (1,0278 - 0,0278 \times REP)$.

Donde KG son los kilogramos levantados, y REP son las repeticiones realizadas con tales kilos. Cada muestra realizó 4 repeticiones en varias series incrementando el peso, hasta llegar al fallo, en base al máximo peso levantado se realizó la formula de Brinzky.

Descripción de la Sentadilla.

La sentadilla dentro del ambiente de las pesas es frecuentemente llamada el rey de los ejercicios. Esto esta relacionado con los beneficios que la misma genera (fuerza- potencia- flexibilidad y equilibrio). Si bien su ejecución no reviste demasiadas complicaciones biomecánicas, es muy común observar una gran cantidad de deportistas que no ejecutan el movimiento en la forma correcta.

Características del ejercicio:

- **TOMA DE LA BARRA:**

La barra debe estar soportada en un apoyo a la altura de los hombros para facilitar la toma de la misma. la barra se debe tomar con un agarre estrecho para disminuir la posibilidad de que se produzca una flexión indeseada a nivel de la columna cervical y dorsal durante la ejecución. La barra descansa sobre los músculos trapecios donde se debe realizar una buena cantidad de fuerza para evitar que la misma se desplace hacia atrás. Un error muy común es que algunos deportistas sostienen la barra justo arriba de la apófisis espinosa de las vértebras cervicales lo que genera un gran dolor de esa zona anatómica.

Es importante destacar que lo primero que hace contacto con la barra antes de sacarla de los apoyos son las manos, con el objetivo de medir correctamente el ancho de la barra.

La amplitud correcta esta representada por la posición de los antebrazos respecto del piso. Los mismos deben estar perpendiculares al piso cuando sostengo la barra y levemente abiertos (20°-30°).es probable que algunos deportistas con muy poca flexibilidad en el tren superior no puedan adoptar dicha posición. En ese caso se le pide que cierre el agarre lo máximo posible.

- SACAR LA BARRA DE LOS APOYOS:

cuando los pesos son altos en forma absoluta y relativa levantar la barra es algo complicado, sobre todo por la posibilidad de incrementar el riesgo de lesión por ello continuaremos haciendo referencia a la forma correcta de realización de la técnica:

Una vez tomada la barra el deportista se desplaza debajo de la misma y adopta una posición de pies similar a la utilizada cuando se realiza la sentadilla propiamente dicha y levanta la barra. Luego camina fuera de los apoyos para realizar el movimiento completo. Nunca la barra debe ser sacada con los pies apoyados lejos de la proyección de la misma en el suelo, haciendo fuerza con los lumbares.

POSICIÓN DE LOS PIES.

La estandarización de la posición de los pies para realizar la sentadilla es un tema muy importante. No existe ninguna posición que sirva para todos los deportistas por igual.

La misma debe ser una posición donde el deportista se sienta cómodo para ir a una flexión profunda de piernas.

La separación de las piernas es un poco mas que el ancho de los hombros y la separación de la punta de los pies levemente hacia fuera. Luego se realizara una flexión profunda de piernas con las manos al costado del cuerpo, pero con los talones apoyados en el piso.

Una vez ahí se pide que el deportista mueva sus apoyos levemente hacia fuera(pies mas separados) y levemente hacia adentro (pies mas juntos) , que junte mas las puntas de sus pies o que separe los talones. Todos estos movimientos tentativos tienen como objetivos que el deportista encuentre la posición mas favorable para realizar la sentadilla.

Es común el dolor de tibiales en deportistas principiantes pero el mismo desaparece con algunos entrenamientos.

Por otro lado algunos deportistas se ven imposibilitados de apoyar todo el talón en el suelo como se le solicita. la causa mas común es la falta de movilidad en el tobillo y si bien no es una constante se observa mucho en el deportista de gran talla (jugadores de voley y de básquet). En estos casos se puede suplementar el talón con el objetivo de que se adopte una posición mas cómoda para ir hasta la flexión profunda de piernas.

La cuña que se utiliza debajo del talón debe permitir que el deportista apoye la mayor parte de la planta del pie en el suelo y que sea antideslizante. Debemos desalentar el uso de discos o de maderas de ángulo recto. Los discos se pueden desplazar de su posición y las cuñas rectas dejan una gran cantidad de superficie del talón sin apoyar.

SENTADILLA POR DELANTE

Esta sentadilla difiere de la sentadilla común por la posición en que se sostiene la barra.

La misma debe descansar sobre las clavículas del deportista , sostenida muy levemente por los brazos. Este ejercicio sirve para el entrenamiento típico de la fuerza .

La toma de la barra es muy importante y difiere de la sentadilla común. Las manos toman la barra con una amplitud levemente mayor a los hombros (nunca dejar los dedos arriba de los hombros). Luego el deportista pasa los codos hacia delante soportando la barra con los hombros. Los brazos deben quedar paralelos al piso, aunque esto depende de la movilidad del deportista. Logrando esta posición , a los ejecutores se les facilita la bajada a flexión profunda.

El centro de gravedad se desplaza levemente hacia delante con respecto de la sentadilla común, ya que la barra se sostiene unos quince centímetros mas adelante. Esto incrementa el trabajo de los músculos que producen la hiperextensión de la columna.

Por lo tanto es muy buen ejercicio para el desarrollo de la fuerza de los músculos paravertebrales. Es importante señalar que frecuentemente la posición de la barra produce una sensación de opresión en el cuello. Esta sensación desaparece con el tiempo.

DESARROLLO.

RESULTADOS Y COMENTARIOS.

Es conveniente tener presente en el tratamiento crítico de los resultados el hecho de que los nadadores estaban informados acerca de lo que se esperaba obtener a través de los procesos, lo cual pudo haber influido en las marcas realizadas. En el grupo control esta realidad pudo manifestarse en forma inversa. El espíritu competitivo entre ambos grupos también se hizo presente, y esto es merecedor de citarlo, ya que en el afán de superar al integrante del grupo experimental, los actores del grupo control pudieron lograr ciertas ventajas. Todo trabajo experimental con sujetos es susceptible de estas situaciones.

Se observa en el grupo experimental un efecto notablemente favorable entre “el antes y después del experimento” en la correlación entre Potencia y velocidad. La diferencia entre la correlación inicial y final es de 0.38 a favor.(ver anexos). El de control tuvo una mejora de 0.33. Es decir que el grupo experimental tuvo mejores resultados en esta cualidad.

En la correlación entre fuerza máxima y velocidad en la largada el grupo experimental demostró un descenso de 0.33. En el de control, la correlación mejoró notablemente con una diferencia a favor de 0.25. (Ver anexos)

Entonces, hay mayor correlación entre potencia y velocidad de la largada que entre la fuerza y velocidad de la largada.

A mayor claridad, los efectos del experimento se evidenciaron más en la largada en relación a la potencia que sobre la largada en relación con la fuerza.

Esto nos lleva a inferir que el entrenamiento aplicado tuvo mayor incidencia sobre la potencia que sobre la fuerza.

Así también, en esta clase de experimentos es conveniente utilizar una muestra con mayor número de unidades de análisis logrando una mejor representatividad en la

obtención de los resultados. No obstante, los procedimientos y los cálculos con los grupos control y experimental fueron aplicados con rigor científico, los cuales permitieron analizar con objetividad que sí se manifestaron cambios que merecen atención.

La infraestructura disponible, si bien favoreció la realización de este trabajo, sólo permitió acceder a este número de nadadores para la aplicación seria y rigurosa que se exige.

Podemos decir entonces, que las limitaciones que se poseen como investigadora, hacen que este experimento se haya diseñado de tal modo que resulte accesible a las posibilidades, tanto de costo, como de tiempo y operatividad.

CONCLUSIONES.

El experimento ofrece resultados alentadores en los procedimientos inherentes a la construcción del conocimiento científico, como lo es la puesta a prueba. La hipótesis de nuestro problema se corrobora en gran medida, teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

De acuerdo a los sustentos teóricos expuestos en este trabajo, el entrenamiento de la fuerza correctamente planificado mejora el rendimiento físico general. Si a dicho entrenamiento le agregamos los ejercicios pliométricos, los cuales transferidos a ejercicios específicos de largada; se incrementará la performance en la velocidad de partida. La puesta a prueba nos demuestra que este entrenamiento tuvo mayor efecto sobre la potencia en correlación a la velocidad en la largada de natación.

Por lo expuesto anteriormente es que consideramos el entrenamiento con ejercicios de gestos explosivos de gran calidad.

Es conveniente tener en cuenta la carga extra de trabajo que tenían los deportistas de los grupos experimental y de control, siendo que se encontraban a días de ser evaluados para acreditar su título de guardavidas. Seguramente si el testeo se hubiese tomado a posteriori, los resultados estarían favorecidos en forma significativa, por lo que los deportistas hubieran vivenciado una supercompensación, y con puesta a punto para dicho testeo.

Para mejorar la performance de la largada de natación podemos sugerir el trabajo con ejercicios de fuerza máxima transferidos a ejercicios de gestos explosivos como saltos pliométricos, multisaltos y saltos específicos de largada. Todo esto respetando los principios de entrenamiento que se analizaron oportunamente.

Este será el beneficio que tendrán los nadadores velocistas, el cual se verá reflejado en la reducción del tiempo total de carrera.

El conocimiento construido a partir de nuestro estudio más nuestra praxis, nos motiva a la repetición del experimento con las modificaciones necesarias, tales como mayor cantidad de unidades de análisis y mayor tiempo de aplicación del entrenamiento de fuerza máxima y las transferencias correspondientes.

Tal es el desafío que nos despierta el espíritu investigativo que fue gestándose a través de este estudio: *continuar con la mirada sensible a los problemas que se presenten en nuestro ejercicio profesional y asumirlos como oportunidades para generar nuevos conocimientos.*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

¹ Wacquant, Loic. “Un arma sagrada. Los boxeadores profesionales: capital corporal y trabajo corporal”. En Auyero, Javier: Caja de herramientas. El lugar de la cultura en la sociología norteamericana. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 1999. Pág. 263.

² Cappa, Darío. “ El entrenamiento de la potencia muscular” Ed. Copyrigh. Mendoza. Argentina. 2000. Pág.18.

³ Badillo, J. J. “Fundamentos del entrenamiento de la fuerza”. Ed. Inde Publicaciones. 1995.

⁴ Cappa, Dario. Op. Cit.. . Pág. 2

⁵ Reitman, Edgardo. Grupo 757. Curso de Preparador Físico. Rosario.2001.

⁶ Badillo, J.J. Op. Cit pág. 236, 240.

⁷ Anselmi, Horacio. “Fuerza potencia y acondicionamiento físico” Editorial Copyright 3º edición.Argentina. 1998. Pág.12

⁸ U.A.I. Apunte de “ Tecnología del Entrenamiento Deportivo I y II”. Rosario.. 2003

GLOSARIO

ACTINA: Proteína muscular que se encuentra dentro del sarcómero.

AGONISTA: Músculo responsable de producir la mayor fuerza en un movimiento.

ANTAGONISTA: Músculo que ejerce una fuerza opuesta al movimiento, realizando la acción de relajación.

ATP-PC: Adenosín trifosfato-fosfocreatina. Sistema energético.

ESFUERZO PLUSMÁXIMO: Ejercer una cantidad de fuerza en la menor unidad de tiempo posible.

FIBRAS EXPLOSIVAS: Fibras musculares potentes, solo se reclutan con un esfuerzo máximo.

FUERZA MÁXIMA: Manifestación límite de la capacidad de impulso o empuje que se tiene para mover un objeto o la resistencia que se ejerce sobre algo para detenerlo.

GESTOS EXPLOSIVOS: Actividad cuya aplicación no supera los 150 milisegundos.

HIPERTROFIA: Aumento del volumen de las fibras musculares.

MIOFIBRILLAS: Núcleos que se encuentran dentro de las fibras musculares Esqueléticas.

MIOSINA: Proteína muscular que se encuentra dentro del sarcómero.

PLATAFORMAS: Cubos de largada que se encuentran en un extremo de la piscina.

PLIOMETRÍA: Método de entrenamiento de la fuerza explosiva.

POSICIÓN HIDRODINÁMICA: Posición horizontal del cuerpo dentro del agua que evita resistencia al avance.

r DE PEARSON: Correlación lineal imperfecta.

SINERGISTA: Músculo que ayuda a la coordinación de un movimiento.

UN R.M: Es una máxima repetición sin poder llegar a realizar una segunda. Test de fuerza máxima.

ANEXOS.

