



Original

Valoración del desarrollo de la fuerza explosiva en atletas de Natación Artística de Camagüey

Valuation of the development of the explosive force in athletes of Artistic Swimming in Camagüey

Kenia Fons Cabrera. Universidad de Camagüey. Camagüey. Cuba.

[\[fonskenia@nauta.cu\]](mailto:fonskenia@nauta.cu) 

José Ignacio Ruiz Sánchez Universidad de Camagüey. Camagüey. Cuba.

[\[jose.ruiz61182@gmail.com\]](mailto:jose.ruiz61182@gmail.com) 

Recibido: 24 de febrero de 2021 | **Aceptado:** 24 de mayo de 2021

Resumen

Se realizó un estudio con el propósito de valorar el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores de atletas de Natación Artística de la EIDE “Cerro Pelado” de Camagüey. La génesis de este estudio está dada en, el análisis de las regularidades de la actividad competitiva, las exigencias técnicas del deporte y los cambios en el reglamento, lo que obliga a entrenadores deportivos considerar el desarrollo de la fuerza explosiva, así como diseñar una preparación centrada en esta capacidad física decisiva en el rendimiento que se manifiestan en la actividad competitiva, en correspondencia con su ubicación.

Palabras clave: desarrollo; fuerza explosiva; natación artística

Abstract

It's was carried out a study with the purpose of valuing the development of the explosive force in the inferior members of athletes of Artistic Swimming of the EIDE "Cerro Pelado" of Camagüey. The genesis of this study is given in, the analysis of the regularities of the competitive activity, the technical demands of the sport and the changes in the regulation, what forces sport trainers to consider the development of the explosive force, as well as to design a preparation centered in this decisive physical capacity in the yield that are manifested in the competitive activity, in correspondence with its location.

Keywords: develop; forces plosive; artistic swimming

Introducción

En la Natación Artística como en la inmensa mayoría de los deportes no es necesario desarrollar la fuerza al máximo de las posibilidades del sujeto, sino que lo que se busca es la fuerza óptima que aporte el mayor beneficio en la realización técnica y el resultado deportivo. El momento de los empujes y saltos lo que precisa es un despliegue de fuerza explosiva de todas las atletas que conforman el equipo, independientemente de las funciones que tengan en el mismo.

Estudios realizados por García (1996), Weineck (2005), Bompa y Buzzichelli (2016) y Gregory y Travis (2017); coinciden en que la eficiencia del desarrollo de esta capacidad compleja se consigue teniendo en cuenta: un determinado nivel de fuerza máxima y coordinación muscular y, un entrenamiento técnico de la fuerza explosiva para recobrar o aumentar el nivel de contracción muscular.

En concordancia con lo planteado y teniendo en cuenta esas premisas se organizó este estudio, dadas las formas que se emplean para desarrollar esta capacidad física combinada, de acuerdo a los contextos de preparación, lo que origina ciertos niveles de desarrollo, pero no siempre ajustado a la demanda técnica.

El gesto deportivo donde se materializa este movimiento en este deporte, es el empuje del salto como tal; una atleta ejecuta la maniobra, pero permanece encima de la que ejecuta como base hasta que esta alcanza su punto máximo; una vez allí salta liberando a las que garantizan el empuje desde debajo de un peso mayor y es entonces que con una mayor fuerza y explosividad alcanza de igual modo el punto máximo también.

De manera que, la complejidad técnica descrita, exige, conocer a profundidad las potencialidades de esta capacidad física, por tanto, el objetivo de este estudio, radicó en valorar el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores de atletas de Natación Artística de la EIDE “Cerro Pelado” de Camagüey.

Materiales y métodos

El tipo de investigación es experimental, ya que se toma en cuenta el rol del investigador sobre el objeto de estudio debido a que no sólo se identifican las características para su investigación, sino que además se manipulan a fin de obtener resultados al controlar al mismo tiempo la intervención de otras variables.

Para la realización de este trabajo se utilizaron 10 atletas que representan el 100% de la matrícula de la categoría juvenil en la provincia de Camagüey. De las cuales, el 50% (5 de ellas) son continuantes en esta categoría y poseen experiencia deportiva y competitiva de entre dos y cuatro

años respectivamente. El 50% restante no posee experiencia competitiva y la deportiva oscila entre uno y dos años. Todas pertenecen al municipio de Camagüey, cursan el 7^{mo}, 8^{vo} y 9^{no} grado.

Resultados y discusión

Valoración parcial de los resultados del nivel de desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de las atletas juveniles de Natación Artística

Los resultados obtenidos con la valoración parcial del nivel de desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de las atletas juveniles de Natación Artística, se pudo constatar por medio de diferentes evaluaciones. En cada uno de los casos se establecen comparaciones por contextos de aplicación, de manera que permitan poner de relieve el comportamiento de las atletas durante el ciclo de preparación.

Cada control realizado en esta investigación cumple los siguientes pasos:

- El horario de realización fue el mismo en ambas ocasiones (8.00 am) que inicia el entrenamiento de esta categoría.
- El lugar de realización fue la piscina y el gimnasio donde se realizan diariamente los entrenamientos de agua y tierra.
- El instrumento de medición empleado para la prueba de tierra fue el mismo en cada caso (cinta métrica).

Tabla 1. Control I. Test de fuerza explosiva en tierra

Atleta	Momento de la preparación	Resultados del test Promedio (m)	Evaluación
1	Semana 25 (EPE)	0.76	Alto
2		0.89	Muy alto
3		0.88	Muy alto
4		0.71	Ligeramente alto
5		0.87	Muy alto
6		0.89	Muy alto
7		0.74	Ligeramente alto
8		0.70	Ligeramente alto
9		0.89	Muy alto
10		0.90	Muy Alto
Media		0.82	Muy alto
Desviación típica		0,08	

Tabla 2. Resultados según las normas asumidas para el test

	Muy Alto	Alto	Ligeramente Alto	Medio	Ligeramente Bajo	Bajo	Muy bajo
Rangos	0,82-0,94	0,76-0,81	0,75-0,68	0,67-0,62	0,57-0,61	0,54-0,56	0,43-0,53
Atletas	2,3,5,6,9 y 10	1	4,7 y 8	-	-	-	-

Analizando los resultados obtenidos en dicha prueba se puede observar que según las normas (6) de las atletas alcanzan el rango de muy alto en esta ocasión; si se comparan estos resultados con el diagnóstico es un avance considerable ya que en aquella ocasión no se ubicó ninguna en este; no solo mostraron mayores valores según la medición de su despegue, sino que también mostraron ejecución cualitativamente superior, visto con el mismo prisma comparativo entre este control y el diagnóstico.

Se pudo apreciar una mayor explosividad en los despegues, piernas extendidas totalmente durante el empuje, tronco colocado en la línea vertical durante en empuje y que vuelve a la posición inicial conjuntamente con la caída (45 grados), brazos que ejecutan el movimiento de empuje de forma coordinada con las piernas y el movimiento del tronco, lo que se traducirá cuando se ejecute en agua en una mayor altura del empuje.

En concordancia con este resultado obtenido se puede citar que precisamente de estas (6) atletas, (5) de ellas son las continuantes en la categoría y que tienen un mayor tiempo de desarrollo tanto físico como técnico en el deporte.

Con resultados en el rango de alto se encuentra la atleta (1) que mejora considerablemente sus resultados ascendiendo desde el rango bajo a este según sus saltos.

De igual modo en el orden cualitativo muestran señales de mejoras realizando un movimiento coordinado entre piernas y tronco durante el empuje que esta vez contó con mayor explosividad que en el diagnóstico; a esa coordinación aún no se le añade el movimiento de los brazos quedando retrasado con respecto a la extensión de todo el cuerpo en el empuje en algunas ocasiones rompiendo con la estructura del ejercicio.

Ubicadas en el rango siguiente (ligeramente alto) en orden descendente se encuentran las atletas (4 ,7 y 8) también con avances notables desde ligeramente bajo la (7) y bajo los dos restantes; las ejecuciones de estas atletas denotan aún algunas deficiencias tales como: piernas sin extenderse totalmente en el empuje limitándose así de alcanzar un punto más elevado en sus

saltos, no se aprecia en sus saltos una explosividad al 100 %.

La atleta de mejor resultado fue la (10) y con resultados semejantes cualitativamente y en el orden cualitativo con solo 0.01 de diferencia están las (2,6 y 9). La de peor resultado fue la (8) correspondiéndose ello no solo con los valores de los saltos sino también con las características del mismo, en cuanto a errores y deficiencias detectadas en la ejecución.

Teniendo en cuenta los estadígrafos descriptivos empleados para un mejor análisis con medidas de dispersión se observa que las atletas alcanzaron un promedio en las evaluaciones de 0.82 que al compararlo con el diagnóstico 0.68, se aprecia un aumento considerable expresado en cifras dentro del equipo; y en cuanto a la desviación típica se aprecia como los datos aparecen menos dispersos alrededor de la media con valores que mejoran un poco desde 0.13 en el diagnóstico hasta 0.08 en este control.

Tabla 3. Control II. Test de fuerza explosiva en agua

En la semana 29 como se diseñó en el sistema de preparación en lo que respecta a controles, se realizó el test de fuerza explosiva pero esta vez en agua y de carácter individual. El mismo tuvo como objetivo: evaluar 3 saltos de boost consecutivos teniendo en un rango de (5) a (7) puntos teniendo en cuenta fuerza de la patada y frecuencia de la misma. A continuación, se muestran los resultados.

Atleta	Momento de la preparación	Resultados del test	Evaluación
1	Semana 31 (EPE)	6.3	Competente
2		7.0	Bueno
3		6.4	Competente
4		5.8	Satisfactorio Alto
5		7.0	Bueno
6		7.2	Bueno
7		6.5	Competente
8		5.7	Satisfactorio Alto
9		7.1	Bueno
10		7.0	Bueno
Media		6.6	Competente Alto
Desviación típica		0.55	

Leyenda: Los puntos asumidos para la evaluación están en correspondencia con la escala que

plantea en manual de jueces y árbitros de la Natación Artística.

Las atletas (2, 5, 6, 9 y 10) alcanzaron, según la escala de evaluación concebida para esta evaluación, el rango de Bueno cualitativamente; que oscila entre 7.0 y 7.9. Dentro del mismo se establecen diferencias en cuanto a la nota ampliando el diapasón y de esa forma permite establecer diferencias individuales dentro del grupo; en este rango la atleta (6) se aprecia una mejor colocación para iniciar el boost con las caderas prácticamente en la superficie del agua, bastante limpio su empuje lo que denota un mayor nivel por su parte.

La (9) también mostró una diferencia de las dos restantes (2 y 5) en cuanto a cuestiones que las atletas según características le agregan a la ejecución dándole un sello personal como la postura dentro del mismo, en este caso una elongación pronunciada de su barbilla en el punto máximo y la unión de las escápulas en la espalda lo que hace que su pecho esté totalmente afuera y en lo que respecta a elegancia, plasticidad y proyección del movimiento marcó una diferencia de las otras que se quedaron en el límite del rango mostrando los muslos por encima de la superficie, patada con fuerza y explosividad y un tiempo mínimo de preparación entre los (3) saltos.

El rango de competente fue alcanzado por las atletas (1, 3 y 7). A pesar de que todas lograron altura mostrando el ilíaco, patada con cierta fuerza y explosividad y tiempo moderado de preparación entre los (3) saltos se establecieron diferencias en las notas obtenidas teniendo en cuenta las cuestiones propias del deporte ya mencionadas con el grupo anterior. En estas tres se vieron más expresadas por la (7) que alcanzó el centro del rango (6.5 puntos)

En el siguiente subgrupo se ubicaron las atletas (4 y 8). Con un rango de satisfactorio logrando en sus ejecuciones niveles de altura mostrando el ilíaco, patada con fuerza y mucho tiempo de preparación entre los (3) saltos.

A eso se le puede añadir que en la fase de preparación para la patada no se recogen bien y la pegan a los glúteos, limitando de ese modo la realización de empujes más explosivos y con más fuerza como las atletas anteriores; con este grupo se cree necesario resaltar que a pesar de estar en el rango de satisfactorio se ubican en el rango alto del mismo, o sea más próximas a alcanzar el superior lo que denota que sobrepasan la media de ese rango en niveles y en calidad.

La atleta de mejor resultado fue la (6) y la de peor la (4) correspondiéndose ello no solo con los valores de los saltos sino también con las características del mismo, en cuanto a errores y deficiencias detectadas en la ejecución.

Con respecto al análisis de los estadígrafos descriptivos de dispersión tomados para este estudio, la media dentro del equipo resultó 6.6 para un rango de competente alto lo que se considera muy bueno para la etapa en que se encontraban las atletas en ese momento de la preparación. La

desviación típica tuvo un valor de 0.55 demostrando la dispersión de los datos alrededor de la media y denotando con ello las diferencias que existen entre los valores alcanzados en la fuerza explosiva por el equipo.

Tabla 4. Comparación de los resultados del test de fuerza explosiva en tierra y agua

La siguiente tabla ofrece una comparación de manera individual y general del equipo entre los resultados obtenidos en test de fuerza explosiva en miembros inferiores, realizados en tierra y en agua; con 5 semanas de trabajo como lo indica el sistema de preparación diseñado. Ambas pruebas enmarcadas dentro de la etapa de preparación especial.

Atleta	Tierra			Agua		
	Momento de la preparación	Resultados del test	Evaluación	Momento de la preparación	Resultados del test	Evaluación
1		0.76	Medio		6.3	Competente
2		0,89	Alto		7.0	Bueno
3		0.88	Ligeramente alto		6.4	Competente
4		0.71	Ligeramente Bajo		5.7	Satisfactorio Alto
5	Semana 25 (EPE)	0.87	Ligeramente alto	Semana 31 (EPE)	7.0	Bueno
6		0.89	Alto		7.2	Bueno
7		0.74	Ligeramente Bajo		6.5	Competente
8		0.70	Bajo		5.8	Satisfactorio Alto
9		0.89	Alto		7.1	Bueno
10		0.90	Alto		7.0	Bueno
Media		0.82	Alto		6.6	Competente Alto
Desviación típica		0.08			0.55	

Para una mejor comprensión el análisis comparativo entre los resultados de ambas pruebas se

centrará en la homogeneidad del comportamiento de los resultados en ambas pruebas de manera individual y colectiva partiendo de las semejanzas entre los rangos de evaluación de las mismas. De modo tal por ejemplo que en el caso de las atletas (2, 6, 9 y 10) muestran resultados iguales en ambas pruebas. Se ubican en el mayor rango de la escala establecida; Alto para la fuerza explosiva en tierra y Bueno para el agua, lo que denota correspondencia entre las características individuales dentro del equipo. A este grupo también se le añade la atleta (5) con la única diferencia de que en la tierra estuvo en la norma de ligeramente alto, faltándole solamente 0.02 para alcanzar la escala de alto en este medio en el orden cuantitativo, pero con ejecuciones bastantes cercanas en calidad.

En el caso de la nadadora (1) tuvo un comportamiento exactamente en el centro de ambas escalas, tanto en tierra (medio) como en agua (competente) que es el valor intermedio entre los establecidos, lo que para nuestra opinión demuestra una relación directa entre los resultados y un comportamiento estable dentro del equipo. Referente a las atletas (8 y 4) resultaron las de peor resultado en cuanto a marca y a características de la ejecución en ambos test, quedando bastante distanciadas si se comparan sus marcas con las de mejores resultados, incidiendo esto en la dispersión de los datos dentro del equipo.

Solo en las atletas (3 y 7) no se aprecia un comportamiento homogéneo en cuanto a resultados entre ambas pruebas. En el caso de tierra la primera obtuvo mejores resultados en rango ligeramente alto con 0.88 a diferencia de la otra que solo saltó 0.70 quedando en ligeramente bajo según las normas.

Esta situación se invierte para el medio acuático y ambas se ubican en competente, pero en esta ocasión la (7) expone mejores resultados. Con esta situación inferimos que poseen mejores niveles de fuerza explosiva en tierra que en agua la (3) y viceversa la (7).

La media en ambas pruebas se comportó similar, (0.82) para un rango de alto en tierra y (6.6) para competente alto en la prueba de agua; la desviación ofrece un valor menor en el caso de la tierra que en el agua que ascendió a (0.55) también en relación con la escala asumida para esta prueba con números más enteros.

Tabla 5. Evaluación de los saltos dentro de una rutina ejecutada.

Este control tiene semejanzas con el anterior pero aquí los saltos son evaluados ya dentro de la rutina ejecutada, teniendo en cuenta su distribución dentro de la misma. Se utilizan los mismos criterios de evaluación y se realizó en la semana 38, ya dentro del período competitivo al concluir el trabajo del bloque de ejercicios para el agua.

Saltos	Momento de la preparación	Resultados del test	Evaluación
1	Semana 38	7.5	Bueno
2		7.0	Competente Alto
3		7.3	Bueno
4		7.3	Bueno
5		7.3	Bueno
6		6.9	Competente Alto
Media		7.2	Bueno
Desviación Típica		0.22	

El salto inicial fue el de mayor evaluación alcanzando el punto medio de la escala de bueno (7.5) y lo que se considera para el momento de la preparación en que se encuentran las atletas un avance considerable; lográndose con gran altura, explosividad y fuerza en la ejecución, propiciado con ello que la saltadora tuviera mayor espacio para lograr la mecánica del movimiento con extrema facilidad y la que constituye la base logro salir casi totalmente de la superficie del agua.

El siguiente se ejecuta de manera consecutiva al anterior, con poco tiempo de preparación y agrupación nuevamente antes de la ejecución; sin embargo, alcanzó calificación de (7) puntos para un rango de bueno; en esta ocasión pudo constatarse que las atletas no solo han adquirido mayores niveles de fuerza explosiva para lograr fases de vuelo mucho más ideales sino también para emplearla dentro de la rutina cada vez que corresponda el elemento acrobático. También se apreció mayor coordinación en las atletas para el momento exacto del empuje.

El elemento acrobático (3) logró una total sincronía entre las atletas que lo ejecutan durante todo el movimiento; se mostró alto como para que la voltereta lateral lograra ejecutarse en su totalidad hasta que las saltadoras lograran la posición inicial casi en el punto máximo, como fue diseñado. Ambos empujes mostraron una total sincronía no solo en el movimiento sino en la altura lograda durante el mismo, aspecto este que expresa niveles de fuerza explosiva homogéneos en ambos subgrupos y que es lo ideal para que se logren exactamente iguales los saltos. Su evaluación estuvo en el rango de Bueno (7.3) y que representa un gran avance hacia los propósitos que se persiguen.

Los elementos (4 y 5) también estuvieron en el rango del anterior, calificación que fue otorgada teniendo en cuenta la altura, la explosividad y fuerza en la patada de las que empujan que permitieron esta vez exponer el elemento con el nivel de flexibilidad que exige en su punto máximo.

El último elemento fue el de menor evaluación, no logrando alcanzar el rango de Bueno quedándose en el umbral del mismo (6.9); sin embargo, es necesario resaltar que en esta ocasión la que ejecuta como base logró salir a la superficie, sobrepasándola y de manera sostenida con un nivel de hasta sus rodillas. De este modo la saltadora logra un salto mejor ejecutado en cuanto a altura y explosividad y mucho más cercano a los objetivos que se persiguen con el mismo.

La media entre todos los saltos se concretó en (7.2) para el rango de Bueno que se pretende seguir elevando, pero para el momento de la preparación se considera **muy bueno**, no solo por los puntos alcanzados sino por la calidad de ejecución de los mismos.

La desviación típica entre los saltos fue de 0.22, valor este que nos resulta todavía elevado dejando constancia de que aún se encuentran con dispersión alrededor de la media; el objetivo perseguido es que todos sean evaluados con la misma calificación, o al menos mucho más semejantes entre ellos. En este caso (5) de los saltos estuvieron en el rango de Bueno y solo el último no logró alcanzarlo, quedando muy cercano, como se expresó en su análisis individual.

Tabla 6. Comparación de la evaluación de los saltos de la rutina de equipo

La tabla que aparece a continuación se refleja una comparación entre la evaluación de los saltos en los diferentes momentos.

MOMENTO DE LA PREPARACIÓN SEMANA 29		MOMENTO DE LA PREPARACIÓN SEMANA 38		
Saltos	Resultados del Test		Resultados del Test	
1	6.0 Competente	1-Despegue de la saltadora poco fuerte. 2-Poca altura de la base (hasta la cadera)	7.5 Bueno	1-Gran altura 2-Alto nivel de explosividad
2	5.0 Satisfactorio	1-Altura muy baja y poco explosivo 3- Descoordinación	7.0 Competente Alto	1-Mayor altura y explosividad 2-Mayor

		en el momento de la patada por parte de todas las nadadoras		coordinación entre todas las nadadoras para el empuje
3	5.3 Satisfactorio	1-Explosividad nula en ambas nadadoras 2-Niveles de altura bajos y heterogéneos	7.3 Bueno	1-Nivel de explosividad más alto 2- Altura en mayor nivel y homogénea en ambas nadadoras
4	5.7 Satisfactorio Alto	1-Poca altura y explosividad que imposibilita el visualizar completamente el momento de extrema flexibilidad	7.3 Bueno	1-Mayor altura y explosividad que permite mostrar el momento de flexibilidad extrema en el punto máximo
5	5.0 Satisfactorio	1-Poca altura(base hasta los hombros)	7.3 Bueno	1-Mayor altura (base hasta las rodillas)
6	4.9 Insuficiente Alto	1-Muy bajo, la base apenas sobrepasa la superficie y saltadora muy cercana a esta	6.9 Competente Alto	1-Altura más elevada y sostenida 2-Marcada explosividad
Media	5.30 Satisfactorio		7.2 Bueno	
Desviación típica	0.44		0.22	

En ella se puede apreciar con mayor claridad los avances conseguidos en los saltos de una etapa a la otra. Este progreso se refleja en el orden cuantitativo ascendiendo en dos rangos de

evaluación en cada uno: de Satisfactorio a Bueno en la mayoría y en los de peor ejecución desde Insuficiente hasta Competente, lo que representan (2) puntos en cada nota.

En el orden cualitativo también se aprecian mejoras significativas, quedando superados errores de ejecución, pero fundamentalmente los que hoy nos ocupan y que se convirtieron en factor común de cada salto: explosividad que se refleja en altura conseguida.

Comparando con la estadística descriptiva los datos de ambas pruebas, se puede resumir que la media de los saltos se incrementó del mismo modo que estos en (2) rangos, desde Satisfactorio hasta Bueno y la desviación típica decreció justo la mitad desde 0.44 hasta 0.22. Este valor aún nos sigue pareciendo elevado por lo que el trabajo estará encaminado a partir de allí en lograr que los saltos obtengan la misma evaluación o bastante similar, lo que se traduciría en menos dispersión entre los mismos alrededor de la media.

Conclusiones

Los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la fuerza muscular y en particular la explosiva de los miembros inferiores plantean la coincidencia de que es el mayor incremento vertical de fuerza en el menor tiempo posible sin perder la eficiencia a lo que se le añade para la Natación Artística que ese incremento no solo en nivel sino también en esa dirección (vertical) que es hacia donde se producen los despegues y empujes de los saltos.

Los resultados obtenidos del desarrollo de la fuerza explosiva en miembros inferiores de las atletas juveniles de Natación Artística de la EIDE "Cerro Pelado" de Camagüey demuestra las potencialidades para una mejor ejecución técnica en las rutinas.

Referencias bibliográficas

- Bompa, T. y Buzzichelli, C. (2016). Periodización del entrenamiento deportivo 4ta edición. España: Editorial Paidotribo
- García Manso, J. M. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones. Madrid: Editorial Gymnos
- Gregory Haff, G. y Travis Triplett, N. (2017). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico, España: Editorial Paidotribo
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona, España: Paidotribo