

Control del clin en levantadoras de pesas de Holguín mediante el trabajo con expertos

Amanda Plácida Gómez-Zoquez

Profesora Auxiliar de Biomecánica y Análisis del Movimiento. Máster en Ciencias de la Educación y en Biomecánica Deportiva y del Movimiento Humano. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-4918-7569>

agomezz@uho.edu.cu

Nelson Manuel Infante-Ruiz

Profesor Auxiliar de Biomecánica. Máster en Educación Superior y en Biomecánica Deportiva y del Movimiento Humano. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-2225-4610>

ninfanter@uho.edu.cu

Susana Ramírez-González

Profesora Asistente de Biomecánica. Máster en Ciencias en Atención Físico-Terapéutica Comunitaria. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-1541-1721>

sramirez@uho.edu.cu

Robiel Jesús Pozo-Sánchez

Profesor Instructor de Biomecánica y Control Médico. Máster en Ciencias en Atención Físico-Terapéutica Comunitaria. Facultad de Cultura Física y Deportes. Universidad de Holguín. Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-5298-1870>

pozo23@uho.edu.cu

Recibido: 09/09/2020

Aprobado: 02/10/2020

Publicado: 01/01/21

Resumen: Se realizó un estudio biomecánico cualitativo a partir de la ejecución del clin de tres levantadoras de pesas de perspectiva inmediata del equipo femenino de la categoría juvenil de la provincia de Holguín. Con la utilización del método cualimétrico de control de la técnica por expertos (CTE), sobre la base de los indicadores que caracterizan al movimiento fue evaluado el objetivo propuesto. El análisis de los resultados determinó el desempeño técnico de las pesistas, la precisión de los errores en la ejecución técnica, sus causas y consecuencias, así como la propuesta de sugerencias para su corrección en el proceso de entrenamiento. Esta investigación constituye el punto de partida para la realización de un análisis similar, pero con perspectiva cuantitativa de evaluación.

Palabras clave: halterofilia femenina; categoría juvenil; biomecánica; clin; envi6n

Controlling the Clean in Holguín Feminine Weightlifters through the Work with Experts

Abstract: A qualitative biomechanical study was carried out considering the execution of the clean of three feminine weightlifters with immediate perspective from the Holguín junior category team. The proposed objective was evaluated with the use of the control qualimetric method of the experts' technique (CTE) based on the indicators that characterize the movement. The analysis of the results allowed determining the technical performance of the weightlifters, specifying the errors in the technical execution, their causes, and consequences, as well as proposing suggestions for their correction in the training process. This research constitutes the starting point for carrying out a similar analysis with a quantitative evaluation perspective.

Keywords: feminine weightlifting; junior category; biomechanics; clean; jerk

Controle do clin no peso feminino de Holguín que ergue por meio do trabalho com peritos

Resumo: Foi realizado um estudo biomecânico qualitativo a partir da execução da clínica de três levantadores de peso com perspectiva imediata, da equipe feminina da categoria juvenil, da província de Holguín. Com a utilização do método qualimétrico de controle da técnica por especialistas (CTE), com base nos indicadores que caracterizam o movimento, avaliou-se o objetivo proposto. A análise dos resultados permitiu determinar o desempenho técnico dos levantadores de peso, especificar os erros na execução técnica, suas causas e consequências, bem como propor sugestões para sua correção no processo de treinamento. Esta pesquisa constitui o ponto de partida para a realização de uma análise semelhante, mas com uma perspectiva de avaliação quantitativa.

Palavras-chave: halterofilia feminina; categoria juvenil; biomecânica; clin; envi6n

Introducción

En la Antigüedad “[...] el hombre, como parte de sus actividades diarias, levantaba y trasladaba diferentes tipos de cargas, tales como piedras, troncos de árboles, animales que cazaba y otros” (Cuervo y González, 1990, p.1). Los antiguos griegos llevaban pesas en las manos al efectuar el salto de longitud, porque pensaban que les permitían conseguir saltos más largos. De esta práctica proviene el nombre halterofilia, con el que también se conoce al deporte de levantamiento de pesas.

En la segunda mitad del siglo XIX, con el nacimiento de muchos deportes modernos, el levantamiento de pesas surge como deporte en sí. El año 1880 se considera como el inicio del

levantamiento de pesas organizado a nivel mundial. En los Juegos Olímpicos de Atenas 1896, conocidos oficialmente como Juegos de la I Olimpiada, los primeros de la Era Moderna, la halterofilia figuró en el programa, y también en el primer campeonato mundial celebrado en Viena en agosto de 1898.

En Cuba “el primer campeonato nacional de levantamiento de pesas se celebró en el antiguo Club Cabaneleco, el 23 de diciembre de 1938” (Cuervo y González, 1990, p.8). Desde 1946, con la participación de Cuba por primera vez en los V Juegos Centroamericanos y del Caribe, el país ha mantenido su participación de manera estable en este y otros eventos a nivel internacional con numerosos lauros para sus pesistas.

Luego de varios cambios, se establecieron dos modalidades de competición: el arranque y el envión. Estos ejercicios fueron profundamente analizados por especialistas del mundo, tanto en sus aspectos fisiológicos, psicológicos, como biomecánicos, y sufrieron modificaciones en sus técnicas de ejecución que los transformaron en fáciles de ejecutar, seguros y útiles para el proceso del entrenamiento deportivo.

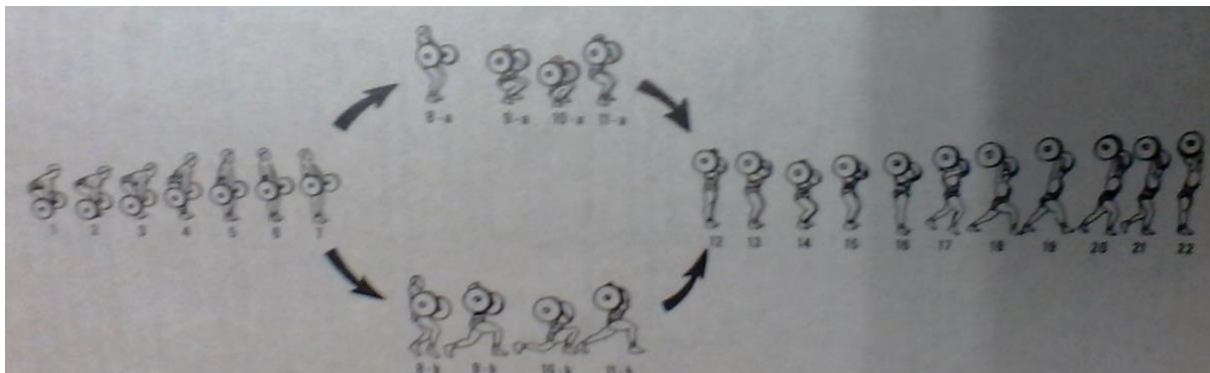
El arranque es el primer ejercicio de competición. Consiste en el levantamiento de la barra desde el suelo hasta por encima de la cabeza con una completa extensión de los brazos en una sentadilla, todo en un solo movimiento.

El envión es el segundo y último ejercicio en las competencias, donde se levanta más peso; el mismo consiste en levantar la palanqueta en dos procedimientos:

- Clin: desde la plataforma al pecho (secuencias 1-11, en la figura 1)
- Envión: desde el pecho hasta la completa extensión de brazos sobre la cabeza (secuencias 12-22, en la figura 1)

Figura 1

Representación del envión



Fuente: Cuervo y González (1990)

La arrancada en la ejecución del clin tiene mucha similitud con la del arranque, excepto que se emplea el agarre medio en vez del agarre ancho utilizado en el arranque, la sujeción es de gancho. El halón se asemeja al del arranque, con la diferencia de que en la primera fase la barra alcanza un nivel del muslo más bajo debido a la diferencia en la anchura del agarre (Román, 2001).

En la realización del clin, tal como plantean Cuervo *et al.* (2005) se consideran las siguientes partes que, junto con las tareas que en ellas se ejecutan, describen su composición motora:

- Arrancada: adopción de la posición inicial y preparación para el comienzo del levantamiento
- Halón: levantamiento de la palanqueta desde la plataforma hasta el comienzo del desliz
- Desliz: descenso rápido y conducción del cuerpo por el propio atleta hasta situarse debajo de la palanqueta
- Recuperación: acción de ponerse de pie desde el desliz

El control y evaluación del deportista y de su preparación, tanto general como especial, supone un proceso de cambio con una finalidad declarada, la del perfeccionamiento de su técnica deportiva, así como el aumento de sus capacidades físicas. Igualmente, permite la investigación mediante la propia práctica, el mayor número de información sobre un deportista y sobre todos los aspectos que determinan el proceso de entrenamiento.

Para la conducción correcta de este proceso, el entrenador se auxilia de la metrología, que es “la ciencia de las mediciones” (Zatsiorski, 1989, p. 8). La misma controla el estado de preparación integral del deportista mediante el empleo de métodos, como el visual y el instrumental, con el objetivo de la creación de registros de indicadores del desempeño de los atletas y la realización de una caracterización tanto cualitativa, por observación; como cuantitativa, por medición. Esto describe la estructura de los movimientos ejecutados y la comparación con las ya existentes. De esta manera, los entrenadores conocen con mayor exactitud el comportamiento de los indicadores que caracterizan un movimiento de una determinada técnica deportiva.

Esta investigación clasifica en el campo de la Cualimetría, que es aquella parte de la Metrología que estudia y elabora métodos cuantitativos para la evaluación de la calidad. Por medio de este método, los articulistas analizan el comportamiento de los indicadores fundamentales de la ejecución del clin por pesistas juveniles de la provincia de Holguín, para la determinación de la calidad de su desempeño técnico, en la modalidad de envión.

Métodos

Se realizó un estudio biomecánico de la ejecución del clin en el envión a través de la metodología del control de la técnica por expertos (CTE) en estudios de caso y muestras pequeñas, propuesta por Perdomo (2010). Esta metodología se aplicó con éxito en estudios del beisbol por nuestro grupo de investigación (Gómez *et al.*, 2014)

Los expertos evaluaron la ejecución del clin de tres pesistas seleccionadas, de perspectiva inmediata. Las mismas forman parte del equipo femenino de la categoría juvenil de la provincia

de Holguín, cuyas edades oscilan entre 17 y 18 años, y poseen más de tres años de experiencia deportiva.

Para el empleo de la metodología CTE se realizaron las siguientes acciones:

- Elaboración de un protocolo para la recogida de información que involucró a deportistas, expertos y biomecánicos
- Filmación de la acción motora a las pesistas investigadas
- Observación por parte de los expertos del video de la acción motora realizada, en correspondencia con lo requerido por la metodología CTE

De los profesionales escogidos como expertos para el estudio (cuatro en total), dos son másteres en Ciencias de la Actividad Física en la Comunidad, uno Especialista en Deporte y uno Licenciado en Cultura Física y Deportes. El colectivo posee una trayectoria laboral vinculada al levantamiento de pesas que oscila entre los 15 a 35 años y tiene como función en el presente estudio:

1. Seleccionar los indicadores más importantes que se controlarán
2. Asignar un determinado peso relativo en por ciento a cada uno de los indicadores seleccionados (ponderabilidad M)
3. Otorgar una calificación entre 1 y 10 puntos a cada indicador (índice relativo K), con independencia de criterio, por la observación de la ejecución de la acción motora realizada

Los expertos determinaron que los indicadores más importantes en la ejecución clin, a los cuales les asignaron el valor de ponderabilidad, son:

- Indicador 1: Separación de la palanqueta - Ponderación del indicador M = 5 %
- Indicador 2: Impulso previo - Ponderación del indicador M = 25 %
- Indicador 3: Amortiguación - Ponderación del indicador M = 30 %
- Indicador 4: Impulso final - Ponderación del indicador M = 40 %

Del mismo modo, se elaboró la guía de observación con la que se evaluó cada indicador.

Indicador 1: Separación de la palanqueta. Ponderación del indicador M = 5 %

Aspectos que se tuvieron en cuenta para evaluar el indicador

- Brazos rectos y que presionen la palanqueta hacia las piernas
- Hombros algo por delante de la barra
- Apoyo sobre la planta de los pies
- Separación de la palanqueta de la línea vertical (por detrás de la línea vertical) plano sagital
- Espalda hiperextendida

Evaluación del indicador $K_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

Indicador 2: Impulso previo. Ponderación del indicador $M = 25 \%$

Aspectos que se tuvieron en cuenta para la evaluación del indicador:

- Separación de la palanqueta de la línea vertical (por detrás de la línea vertical) plano sagital, pero en esta fase la separación será más acentuada
- Espalda hiperextendida
- Extensión completa de los brazos
- Articulaciones escapulo-humorales desplazadas al frente de forma considerable

Evaluación del indicador $K_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Indicador 3: Amortiguación. Ponderación del indicador $M = 30 \%$

Aspectos que se tuvieron en cuenta para la evaluación del indicador:

- Rodillas por debajo de la barra, simultáneamente con la extensión del tronco
- En un segundo momento el tronco asumirá una verticalidad con respecto al apoyo
- Brazos extendidos
- Al final de la amortiguación las articulaciones escapulo-humorales y del codo forman una línea vertical con la barra
- Apoyo sobre toda la planta del pie

Evaluación del indicador $K_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

Indicador 4: Impulso final. Ponderación del indicador $M = 40 \%$

Aspectos que se tuvieron en cuenta para la evaluación del indicador:

- Elevación total del metatarso y apoyo en la punta de los pies
- Extensión completa de las piernas en las articulaciones de la rodilla, coxofemoral y tibioperoneotarsiana
- Barra por delante de la vertical, no muy acentuado el adelantamiento. Plano Sagital
- Brazos semiflexionados por los codos
- Preparación para ejecutar el desliz

Evaluación del indicador $K_4 = \underline{\hspace{2cm}}$

Resultados

El proceso de observación y análisis de las videograbaciones posibilitó la evaluación de la calidad (K) de cada indicador por parte de los expertos, en correspondencia con la ejecución del movimiento de las levantadoras. Los resultados se muestran en la tabla 1. Cada experto se identificó por los números romanos I, II, III, IV.

Tabla 1

Valores del indicador de calidad k

Atleta	K ₁				K ₂				K ₃				K ₄			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	VI	I	II	III	VI
1	10	10	9	10	7	10	10	9	9	8	8	9	6	7	6	8
2	10	9	10	10	8	9	9	9	8	6	6	6	7	6	6	7
3	10	9	10	9	8	8	9	9	9	8	7	7	8	7	8	8

Fuente: Elaboración propia

Al calcular el promedio de los valores de cada indicador (K) y multiplicarlo por el valor de la ponderabilidad M se obtienen los datos registrados en la tabla 2, donde $\sum K_i M_i$ representa el total de puntos acumulados por cada pesista (PA).

Tabla 2

Valor promedio del indicador de calidad (\bar{K}), el producto $\bar{K}_i M_i$ y su suma $\sum \bar{K}_i M_i$

Atleta	\bar{K}_1	$\bar{K}_1 M_1$	\bar{K}_2	$\bar{K}_2 M_2$	\bar{K}_3	$\bar{K}_3 M_3$	\bar{K}_4	$\bar{K}_4 M_4$	$PA = \sum \bar{K}_i M_i$
1	9.75	48.75	9.0	225.0	8.50	255.0	6.75	270.0	798.75
2	9.75	48.75	8.75	218.75	6.50	195.0	6.50	260.0	722.50
3	9.50	47.50	8.50	212.50	7.75	232.50	7.75	310.0	802.50

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos resultados se calculan dos indicadores que permiten el conocimiento del desempeño técnico de las pesistas; estos son el índice de efectividad ($I_{ef} = \frac{PA}{TP} * 100\%$, donde PA representa los puntos acumulados por la pesista en todos los indicadores ($\sum \bar{K}_i M_i$) y TP representa el total de puntos que admite la acción deportiva estudiada (máximo 1000 puntos). Así, el déficit de efectividad se calcula mediante la ecuación: $DE = 100\% - IE$. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la tabla 3:

Tabla 3

Índice y déficit de efectividad general de la realización de la técnica

Indicador	Atleta 1	Atleta 2	Atleta 3
Índice de efectividad (IE) (%)	79.87	72.25	80.25
Déficit de efectividad (DE) (%)	20.13	27.75	19.75

Fuente: Elaboración propia

Para la valoración detallada de la ejecución técnica del clin y la particularización de la calidad de su desempeño, se calculó el índice y el déficit de efectividad para cada indicador evaluado, mediante las ecuaciones anteriormente propuestas expresadas en la tabla 4:

Tabla 4

Índice de efectividad y su déficit de cada uno de los cuatro indicadores evaluados

	Indicador 1		Indicador 2		Indicador 3		Indicador 4	
Atletas	IE ₁ (%)	DE ₁ (%)	IE ₂ (%)	DE ₂ (%)	IE ₃ (%)	DE ₃ (%)	IE ₄ (%)	DE ₄ (%)
1	97.5	2.5	90.0	10.0	85.0	15.0	67.5	32.5
2	97.5	2.5	87.5	12.5	65.0	35.0	65.0	35.0
3	95.0	5.0	85.0	15.0	77.5	22.5	77.5	22.5

Fuente: Elaboración propia

Discusión

El análisis realizado por los expertos reveló deficiencias técnicas en la ejecución del clin de las pesistas estudiadas, las cuales inciden directamente en el resultado de forma general.

Sobresalen en la amortiguación:

- Las rodillas no se colocaron por debajo de la barra, simultáneamente con la extensión del tronco
- En un segundo momento el tronco no asumió una verticalidad con respecto al apoyo

Y en el impulso final:

- Poca extensión completa de las piernas en las articulaciones de la rodilla, coxofemoral y tibioperoneotarsiana
- La barra no se situó delante de la vertical
- Los brazos no se mantuvieron semiflexionados por los codos

Según estos resultados se recomienda la realización de otro análisis biomecánico, con enfoque cuantitativo, que estudie más profundamente la acción motriz, con el objetivo de que se propongan acciones para la solución de los errores observados durante el proceso de entrenamiento.

En cuanto a la evaluación de las pesistas, la de mejor desempeño global fue la número 3, la cual alcanzó 802.5 puntos y un índice de efectividad de 80.25 %. La pesista de peor desempeño fue la número 2, con un déficit de efectividad que supera el 27 %. El indicador con mejores resultados en las pesistas fue el no.1: separación de la palanqueta, con una calidad (k) por encima de los 9.0 puntos y un índice de efectividad que supera el 95 % en todas las pesistas. En el indicador impulso final, considerado como más importante, se encontró que todas presentan deficiencias con una calidad inferior a 8 puntos, y un déficit de efectividad superior al 20 %.

Los resultados anteriores evidencian los principales factores que determinan las deficiencias técnicas observadas, las cuales deben atenderse. Es recomendable la incorporación de acciones al plan de entrenamiento para la elevación del nivel técnico y la eficiencia de ejecución del clin, sin que se soslayan las etapas, sistema y direcciones previstas. Estas acciones conllevan a que las pesistas:

1. Desarrollen una mejor coordinación de brazos y piernas que les permitan la organización, regulación y control de las acciones motrices para la realización precisa de los movimientos, fundamentalmente la amortiguación y el impulso final.

2. Alcancen mayores niveles de fuerza explosiva, dado que el error técnico se debe a la falta de fuerza suficiente en las extremidades. En consecuencia, debe buscarse un óptimo aprovechamiento de la capacidad fuerza-velocidad que garantice un menor gasto energético en el movimiento.

Se sugiere la utilización de la siguiente batería de ejercicios especiales:

- Clin colgante
- Clin lento
- Clin por debajo, a la altura y por encima de las rodillas

Conclusiones

La técnica de ejecución del clin en las pesistas objeto de estudio presenta mayores dificultades en el indicador impulso final.

El indicador con mejores resultados en las pesistas fue el no.1: separación de la palanqueta.

La aplicación correcta de la metodología CTE permite al colectivo de entrenadores que se efectúe una valoración cualitativa de la técnica de realización del clin, con un satisfactorio nivel de aproximación, como paso previo al análisis biomecánico cuantitativo.

Se destaca la necesidad de realizar un estudio biomecánico cuantitativo para la profundización del análisis de la acción motriz.

Referencias bibliográficas

- Cuervo, C., y González, A. (1990). *Levantamiento de pesas, deporte de fuerza*. Pueblo y Educación.
- Cuervo, C., Fernández, F., y Valdés, R. (2005). *Pesas Aplicadas*. Deportes.
- Gómez, A. *et al.* (2014, 24-28 de marzo). *El control de la preparación técnica de los bateadores holguineros mediante el trabajo de expertos* [ponencia]. III Jornada Científica Internacional de la Cultura Física, el Deporte y la Recreación. Facultad de Cultura Física, Granma, Cuba.
- Perdomo, E. (2010). *Metodología para el control de la técnica deportiva mediante el trabajo de expertos* (metodología CTE) [Manuscrito no publicado].
- Román, I. (2001). *Preparación de fuerza. Fuerza óptima* [Manuscrito en digital].
- Zatsiorski, V. (1989) *Metrología Deportiva*. Planeta.