

# Caracterización biomecánica del *deadlift*: ¿qué debo hacer para mejorar mi técnica?

*Biomechanical characterization of the deadlift: what should I do to improve my technique?*

Raúl Josué Nájera Longoria<sup>1,\*</sup>, Felipe Hernández Cruz<sup>1</sup>, Jesús Alfonso Islas Santana<sup>1</sup>, Tizoc Chávez Robles<sup>1</sup>, Julio César Guedea Delgado<sup>1</sup> y Alejandra Cossio Ponce de León<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua

\* Autor de Correspondencia: jnajera@uach.mx

**Resumen:** Caracterizar la técnica en el peso muerto tradicional en participantes recreacionales jóvenes. **Método** once participantes con experiencia en ejecución del ejercicio *deadlift* realizaron tres series de dos repeticiones al 80% de 1RM después de un calentamiento multiarticular. Se midieron variables antropométricas además de que se filmó un video del lado derecho del participante con el que se lograron establecer seis imágenes clave las cuales se compararon contra un modelo *Phantom* de técnica ideal. Además, cada ejecución se analizó mediante una checklist para determinar indicadores específicos de la técnica. **Resultados** el 54% de los participantes demuestran secuencias de imágenes similares al modelo *Phantom*, para el resto de la muestra la principal diferencia se detectó excesiva flexión del tronco al momento del agarre además de un arqueamiento del tronco en la ejecución. Para el checklist se identifica un agarre mixto como el principal componente además que la mayoría no supera la flexión de las rodillas a más de 90°. Para la flexión del tronco y la distancia de la barra, fue un factor donde la mayoría obtuvo los indicadores ideales. finalmente 10 participantes pes muestran movimientos secuenciales continuos mientras que solo uno realizó pausas en su progresión. **Conclusión** el análisis en dos vías mediante la secuencia de imágenes permitió reconocer la presencia de posibles errores en la técnica del *deadlift*, en tanto el checklist provee información distinta que nos señala indicadores cualitativos que presumiblemente pueden caracterizar una buena técnica.

**Palabras Clave:** *Deadlift*; 1RM; Biomecánica; Fuerza; Resistencia Muscular.

**Abstract:** To characterize the technique of the traditional deadlift in young recreational participants. **Method:** Eleven participants with experience performing the deadlift exercise completed three sets of two repetitions at 80% of their 1RM after a multi-joint warm-up. Anthropometric variables were measured, and a video was recorded from the participant's right side. Six key images were extracted from the video and compared to an ideal Phantom model technique. Additionally, each execution was analyzed using a checklist to determine specific technical indicators. **Results:** 54% of the participants demonstrated image sequences similar to the Phantom model. The primary differences for the remaining participants were detected as excessive trunk flexion at the moment of grip and trunk arching during execution. The checklist identified a mixed grip as the main component, with most participants not exceeding knee flexion beyond 90 degrees. For trunk flexion and bar distance, most participants achieved ideal indicators. Finally, ten participants showed continuous sequential movements, while only one performed pauses in their progression. **Conclusion:** The dual analysis through image sequences allowed the identification of potential errors in the deadlift technique, while the checklist provided different information highlighting qualitative indicators that presumably characterize good technique.

**Keywords:** *Deadlift*; 1RM; Biomechanics; Strength; Muscular Resistance

**Cómo Citar:** Nájera-Longoria, R.J., Hernández-Cruz, F., Islas-Santana, J.A., Chávez-Robles, T., Guedea-Delgado, J.C., y Cossio-Ponce de León, A. (2024). Caracterización biomecánica del *deadlift*: ¿qué debo hacer para mejorar mi técnica?. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 3(8), 1-6. DOI 10.54167/rmccf.v3i8.1569.

Recibido: Mayo Aceptado: Junio Publicado: Julio

## Introducción

El peso muerto o *deadlift* (DL) es considerado un ejercicio multiarticular que promueve la estimulación de grandes grupos musculares y es utilizado tanto para mejora de rendimiento deportivo como para la mejora de la salud (Ferland & Comtois, 2019). Aunque es un ejercicio que mayormente se utiliza para estimular los músculos bíceps femoris, semitendinosus y gluteus maximus, se ha reportado que el músculo erector spinae y cuádriceps se activan en mayor medida que los hamstring y gluteus maximus. Aunque sigue en controversia este parámetro (Martín-Fuentes et al., 2020). Quizás la discrepancia se encuentre en la técnica utilizada. Para tal efecto existen protocolos que promueven estandarizar la técnica en base a sensores corporales y EMG (Wang et al., 2021). En ese sentido, se han realizado esfuerzos por entender los mecanismos que influyen en la ejecución del DL desde el entendido que cada ejecución se distribuye de forma orgánica mediante la 1RM, y que según Benavides-Ubric et al. (2020) propone que la 1RM pudiera no representar efectivamente la fuerza máxima y además propone basado en un componente intrínseco del musculo como la relación fuerza velocidad. En ese trabajo concluyen que existe una relación la velocidad de movimiento y la carga relativa (%1RM) en DL.

Otro dato relevante que se ha explorado es la relación antropométrica con el DL encontrando que la longitud del torso, especialmente aquellas personas con torso pequeño tienden a realizar mejor la técnica que su contraparte, al menos a esta conclusión llegaron luego de comparar la ejecución del peso muerto tradicional vs peso muerto sumo (Cholewa et al., 2019). Dadas las diferencias en la técnica individual, el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la técnica en el peso muerto tradicional en participantes recreacionales jóvenes.

## Método

Participaron en el estudio once sujetos jóvenes edad  $23.6 \pm 1.9$  años, peso  $72.5 \pm 5.6$  kg y estatura  $168.9 \pm 6.7$  cm, con experiencia en trabajo de resistencia muscular (7 mujeres) edad, peso y estatura. Se les valoró peso, estatura, estatura sentada, además del 1RM autoreportado y clasificado según la carta de distribución de cargas de la *National Strength and Conditioning Association*. La participación fue voluntaria y en atención a la declaración del tratado de Helsinki. Los participantes realizaron un calentamiento de 10 minutos seguido de familiarización en el ejercicio de DL. Realizaron dos repeticiones al 80% de su 1RM. Cada evento se filmó al lado derecho del participante en una distancia vertical y horizontal regulada de manera que se alcance a visualizar todo el plano de movimiento, se eligieron seis imágenes clave y se superpusieron segmentos

óseos para representar el movimiento. Los videos se procesaron mediante el software Kinovea v 15.0. y PowerPoint.

Se utilizó estadística descriptiva y un diseño de investigación mixto ya que incluye tanto el paradigma cuantitativo así como el análisis biomecánico cualitativo mediante valoración en imágenes y la aproximación perceptiva de reproducción de un modelo.

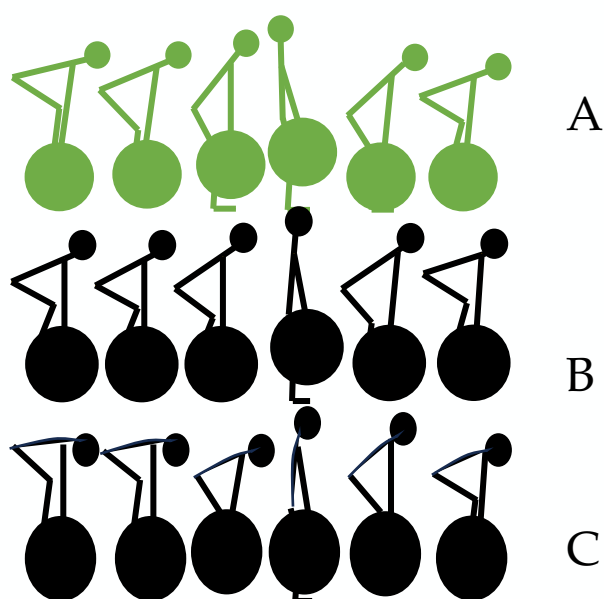
## Resultados

Los participantes se compararon contra un modelo *Phantom* (Figura 1A) que, a criterio de los investigadores, posee la técnica ideal, según estos parámetros.

- i. Acercar la tibia a la barra permitiendo una separación de 2-3 cm
- ii. Sujetar la barra y mantener la tibia en posición vertical, ajustar la cadera
- iii. Alinear las rodillas verticalmente por encima de la barra
- iv. Activar los músculos dorsales, lo que evita hipercifosis de la columna
- v. Presionar las rodillas contra los antebrazos e iniciar la aceleración de la barra

Notamos que 6 (54%) de la muestra emula de forma muy similar, la secuencia del *Phantom* (Figura 1B), mientras que el resto de los participantes requiere de ajustar su técnica, principalmente, en el punto iv, ya que se observa pérdida de la alineación de la columna (Figura 1C).

**Figura 1.** Representación esquemática del modelo teórico óptimo (figura 1A), un modelo resultante de la evaluación (figura 1B) y modelo no óptimo (1C).



La tabla 1 describe los indicadores observables y caracterizados en los videos.

**Tabla 1.** Indicadores cualitativos en la ejecución del *deadlift*

Indicador	Frecuencia	%
Agarre prono	2	18
Agarre mixto	9	81
Rodilla <90	9	81
Rodilla >90	2	18
Tronco <90	10	90
Tronco >90	1	9
Barra < a 3 cm tibia	10	90
Barra >a 3 cm tibia	1	9
Movimiento secuencial	10	90

## Discusión

De acuerdo con el análisis realizado se establecieron diferencias entre el posicionamiento y agarre de la barra donde se tomó como base el modelo *Phantom*, en dicho modelo se puede observar en la secuencia 1 la cercanía que tiene la barra en relación a los pies además de la verticalidad del tronco generando un ángulo de 40-45° con respecto al eje X, analizando la secuencia 1 y su progresión se observa una aceleración en la que posiblemente se encuentren activaciones musculares eficaces lo que conducirá a una reducción del riesgo de lesiones.

Los participantes que se alejan del *Phantom* como se muestra en la imagen C, se caracterizan por una excesiva flexión del tronco casi sobre puesta en el eje X, que en efecto domino la aceleración estará acompañada por una ineficaz activación muscular desencadenando un patrón de movimiento alterado donde la carga recae en la zona de espalda baja específicamente en lumbares.

Se recomienda tener en cuenta al momento de realizar el *DL* tener un posicionamiento que se asemeje al modelo *Phantom* y un agarre de la barra cercano a las tibias, esto con el fin de generar una correcta activación muscular y una reducción de posibles lesiones.

Para poder mejorar la postura, específicamente evitar arquear la columna vertebral, es necesario la activación de los músculos de la espalda, que al contraerse mantendrán la alineación de la columna y reduciendo las fuerzas compresivas en entre los discos intervertebrales

Por otro lado, la mayoría de las personas tienden a utilizar el agarre mixto debido a su percepción de mayor estabilidad y control, es importante destacar que el agarre prono ofrece una mejor activación de ciertas zonas específicas del antebrazo, por lo tanto, debe considerarse en los entrenamientos (Pratt et al., 2020). Además, se observó que la mayoría de los participantes mostraron una

flexión menor a los 90 grados. Este hallazgo puede estar en correspondencia con la altura de la barra dependiente de los discos además de la estatura del participante. Es importante destacar que la altura de la barra y la del participante influyen en la amplitud de la flexión de rodilla, y también debe considerarse la longitud del tronco del individuo. Mantener una flexión adecuada de las rodillas garantiza una distribución equilibrada de la carga entre los músculos de las piernas y contribuye a una ejecución segura y eficiente del ejercicio.

La distancia de la barra respecto a la tibia también tuvo un impacto significativo en la alineación de la columna vertebral. Se observó que una posición inadecuada de la barra puede provocar que el participante se encorve o se incline más de lo recomendado, lo que aumenta el riesgo de lesiones en la columna vertebral y la espalda baja. Por lo tanto, es crucial que se preste especial atención a la colocación correcta de la barra durante la ejecución del ejercicio, asegurando que esté cerca de la tibia y manteniendo una alineación adecuada de la columna vertebral en todo momento.

### Conclusión

Se encontró variabilidad en la ejecución de los participantes. El énfasis se centra en aquellas técnicas que requieren atención para reducir el riesgo de lesiones. Dentro del factor más relevante es la activación de los músculos de la espalda que contribuya en la estabilización de la columna en la ejecución.

### Limitaciones del estudio

Las evaluaciones fueron realizadas en torno a un modelo teórico que se asume contiene los mecanismos óptimos.

### Referencias

Benavides-Ubric, A., Díez-Fernández, D. M., Rodríguez-Pérez, M. A., Ortega-Becerra, M., & Pareja-Blanco, F. (2020). Analysis of the Load-Velocity Relationship in Deadlift Exercise. *J Sports Sci Med*, 19(3), 452-459. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7429441/>

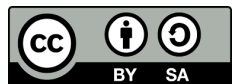
Cholewa, J. M., Atalag, O., Zinchenko, A., Johnson, K., & Henselmans, M. (2019). Anthropometrical Determinants of Deadlift Variant Performance. *J Sports Sci Med*, 18(3), 448-453. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6683626/>

Ferland, P.-M., & Comtois, A. S. (2019). Classic powerlifting performance: A systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33, S194-S201.

Martín-Fuentes, I., Oliva-Lozano, J. M., & Muyor, J. M. (2020). Electromyographic activity in deadlift exercise and its variants. A systematic review. *PLoS One*, 15(2), e0229507. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32107499/>

Pratt, J., Hoffman, A., Grainger, A., & Ditroilo, M. (2020). Forearm electromyographic activity during the deadlift exercise is affected by grip type and sex. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 53, 102428. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2020.102428>

Wang, Z., Liu, R., Zhao, H., Qiu, S., Shi, X., Wang, J., & Li, J. (2021). Motion analysis of deadlift for trainers with different levels based on body sensor network. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 70, 1-12.



Copyright (c) 2024 Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física. Este documento se publica con la política de Acceso Abierto. Distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.