



Artículo original

Caracterización cualitativa de la ejecución del press de banca en una atleta del equipo Granma en situación de discapacidad

Qualitative characterization of the performance of the banking press in an athlete with a disabled situation of the Granma team

Miguel Antonio Cuní Quevedo. Dirección Municipal de Deportes en Granma. Bayamo. Cuba.
[miguelcunquevedo@gmail.com] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1639-0985>

Kely Antonio Oliva Rodríguez. Universidad de Granma. Bayamo. Cuba.
[kolivar@udg.co.cu] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8663-851X>

Ramón Martínez Martínez. Dirección Provincial de Deportes en Granma. Bayamo. Cuba.
[ramonmartinzmartinez@gmail.com] Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6887-6592>

Recibido: 28/12/2020 | **Aceptado:** 27/3/2021

Resumen

En el artículo se presentan los resultados de un estudio cualitativo dirigido a determinar algunas de las características biocinemáticas que se manifiestan en la ejecución técnica del press de banca en una atleta del equipo Granma en situación de discapacidad, con el propósito de valorar su comportamiento relacionado con la calidad de la ejecución técnica. En el estudio de casos se realizó la videograbación de la atleta y se emplearon para la investigación métodos teóricos, empíricos y técnicas como la observación y la entrevista. El procesamiento de los datos se realizó con el programa para el análisis de movimientos humanos “Kinovea” –versión 0.8.7. El análisis de los resultados permitió determinar el desempeño técnico de la atleta, precisar los errores, sus causas y consecuencias, así como proponer sugerencias para su corrección en el proceso de entrenamiento.

Palabras clave: biomecánica; técnica; press de banca; atletas con discapacidad

Abstract

This research features a qualitative study of some of the biokinematic characteristics that are manifested in the technical execution of the bench press in an athlete with a disability from the Granma team, is carried out with the purpose of evaluating their behavior related to the quality

Caracterización cualitativa de la ejecución del press de banca

of the technical execution. It constitutes a case study where the athlete was videotaped. With the use of the methods Historical-logical, Analysis-synthesis, Inductive-deductive, observation; along with measurement and interview as a techniques, the following proposed objective was achieved: to determine the behavior of some of the fundamental biokinematic characteristics present in the execution of the Bench press technique, on an athlete with disabilities in Granma province team. The data processing was carried out with the program for the analysis of human movements "Kinovea" -version 0.8.7- The analysis of the results allowed to determine the technical performance of the athlete, to specify its errors, their causes and consequences, as well as propose suggestions for their correction in the training process.

Keywords: biomechanics; technique; bench press; lifters

Introducción

El deporte paralímpico ha adquirido, desde finales del siglo pasado y principios del actual, un nuevo matiz, dado por el dominio de las grandes potencias en las competiciones oficiales del Comité Paralímpico. Y es que su participación con delegaciones completas en todos los deportes convocados, unido a los altos costos de los implementos utilizados en algunas de las especialidades competitivas que forman parte de los distintos eventos, dificultan que países pertenecientes al tercer mundo se coloquen a la vanguardia del cuadro de medallas.

A pesar de la situación económica imperante en Cuba, puede decirse que es el único país con voluntad para sobreponerse a esta situación, ya que la Revolución siempre ha tenido como objetivo priorizado la atención al deportista en situación de discapacidad. Esto se debe a que el deporte constituye una forma de expresión cultural de toda la sociedad, lo cual es abordado a través de diversos programas que desarrolla el (INDER) y que persiguen incorporar a aquellas personas con discapacidad a la práctica sistemática deportiva con fines terapéuticos, recreativos o de alta competición.

En tal sentido, cuando el niño, niña, hombre o mujer es diagnosticada con alguna discapacidad, recibe la atención médica correspondiente y, a partir de ese momento, interactúan diferentes sistemas en la atención a sus necesidades especiales. Estas inicialmente eran atendidas en el hospital, pero en la actualidad son solventadas por los servicios de Educación Física y Promoción de Salud en el área terapéutica y el gimnasio de la comunidad.

El levantamiento de pesas para deportistas en situación de discapacidad, hizo su primera aparición en los segundos Juegos Paralímpicos en Tokio el año 1964, con la participación de un reducido número de atletas con lesión medular, pero no fue hasta Barcelona 1992 que se

instauró la modalidad mundialmente conocida como Powerlifting, similar a la de los deportistas convencionales y que en primera instancia se conoció como Weightlifting.

Este deporte rápidamente incluyó otros tipos de discapacidades como las amputaciones, la parálisis cerebral y otra conocida como *les autres* (los otros), que englobaba a aquellos que cumplieran con los criterios mínimos de elegibilidad. En la actualidad es este un deporte que se practica en más de 80 países y a los atletas se les puede ver levantar más de tres veces su propio peso corporal.

A pesar de que en algún momento fue un tema cuestionado, la mujer en situación de discapacidad también fue incluida dentro de estos programas. Debido a los mitos que existen sobre la práctica de la disciplina en el sexo femenino, la participación de las mujeres en situación de discapacidad es poco conocida; de aquí que se haga necesario su estudio con profundidad con el fin de que puedan ser desarrolladas sus potencialidades totalmente.

La adaptación por excelencia del levantamiento de pesas para los individuos en situación de discapacidad, es el denominado “press de banca”. Los deportistas se clasifican en diez categorías masculinas y otras similares femeninas, en función de su peso corporal y no de la lesión presentada. Las mujeres compiten en las divisiones de 41kg, 45kg, 50kg, 55kg, 61kg, 67kg, 73kg, 79kg, 86kg y 86 kg.

Con el objetivo de analizar y perfeccionar el movimiento del press de banca en el levantamiento de pesas para personas en situación de discapacidad, se han realizado una serie de investigaciones y estudios que hacen uso de herramientas científicas como la biomecánica deportiva. El análisis cinemático es uno de los procedimientos biomecánicos más utilizados en el estudio del desempeño individual de estos atletas.

Investigadores como B. C. Elliot, G. J. Wilson y G. K. Kerr (1989) y A. H. Saeterbakken, R. Van del Tillaar y M. S. Fimland (2011), han realizado estudios que abarcan desde el aspecto de la preparación física y los procesos adaptativos del cuerpo, hasta las características mecánicas del movimiento en el press de banca para personas en situación de discapacidad. Se coincide con el criterio de estos autores para el sustento teórico del presente artículo.

La investigación tuvo como muestra una atleta de la división de los 40 kg. La discapacidad es amputación por debajo de las rodillas y radica en la provincia de Granma. Es elegida de manera intencional debido a que ha sido finalista y obtenido medalla en los eventos deportivos de esta categoría y forma parte de la preselección nacional.

Del estudio exploratorio realizado en la atleta se pudo constatar que, desde la perspectiva de los entrenadores y a juzgar por los resultados alcanzados en competencias, se aprecian

Caracterización cualitativa de la ejecución del press de banca

errores que inciden en sus marcas actuales, así como la imposibilita de alcanzar la perfección de la armonía del movimiento en esta acción motriz.

Por otra parte, mediante la observación de las sesiones de entrenamiento y en la entrevista al entrenador del equipo, se confirmó que, pese a los resultados obtenidos por la atleta, aún persisten problemas de carácter técnico en la ejecución del press de banca, aunque no se han definido cuantitativamente al carecer de herramientas que permitan analizarlos.

El resultado del estudio exploratorio revela la necesidad de analizar los indicadores biocinemáticos presentes en esta modalidad, de modo que se disponga de una información más precisa en cuanto a la técnica de ejecución de sus diferentes fases. Esto permitiría determinar los errores y las deficiencias técnicas, así como precisar los ejercicios para la corrección de los mismos.

Los argumentos referidos anteriormente permitieron plantear como problema de la investigación: ¿cuál es el comportamiento de las características biocinemáticas presentes en la ejecución técnica del press de banca para personas en situación de discapacidad y su relación con la calidad? Asimismo, permitieron establecer como finalidad de este artículo, la determinación del comportamiento de las características biocinemáticas fundamentales presentes en la ejecución técnica del press de banca para personas en situación de discapacidad del equipo de la provincia Granma.

Para ello se emplearon métodos teóricos y empíricos. Entre estos últimos se encuentran la observación directa de las sesiones de entrenamiento y tanto la medición directa de algunas características antropométricas de la atleta (talla y peso) como la indirecta, de las características biocinemáticas espaciales, temporales y espacio-temporales. Como técnicas de investigación se utilizaron la entrevista al entrenador y la videografía para efectuar el análisis en dos dimensiones de la ejecución técnica del arranque.

Desarrollo

La práctica competitiva de alto rendimiento ha demostrado que las mujeres alcanzan niveles de rendimiento menores que los hombres en casi todas las disciplinas deportivas, fundamentalmente en aquellas donde se pone de manifiesto la fuerza máxima. De igual forma se ha comprobado que, aunque los varones superan a las hembras en los valores de fuerza absoluta, estas son capaces de desarrollar una relativa a la masa muscular total equivalente a la que puede generar su contraparte. Por esta razón, el entrenamiento de la fuerza con las féminas es posible realizarlo de igual manera que con los hombres y utilizar los mismos ejercicios, intensidades y volúmenes relativos a su masa corporal.

El entrenamiento sistemático con pesas en las mujeres mejora la composición corporal, contribuyendo a aumentar la masa muscular, a disminuir el por ciento de tejido adiposo y a fortalecer el aparato locomotor al igual que en los hombres. De igual forma, aumentan el tono muscular y la turgencia en algunas zonas del cuerpo femenino, lo que contribuye a dar una mayor belleza corporal.

Investigaciones realizadas por Cuervo (2009) y Barcelán (2010) demuestran que los entrenamientos con pesas no son lesivos para el organismo femenino; de igual forma, han expuesto que la frecuencia de lesiones en un deporte como el levantamiento de pesas no es mayor entre las mujeres que entre los hombres, a pesar de la alta intensidad del trabajo realizado.

Son clasificables todos aquellos deportistas que posean algún impedimento físico y los criterios mínimos establecidos son una deficiencia o pérdida de la extremidad inferior, la parálisis cerebral o daño cerebral adquirido, el daño medular o nervioso u otra discapacidad física.

La disciplina conocida como press de banca consiste en que el atleta, recostado sobre una banqueta especial y con los brazos extendidos, recibe una barra de discos con los codos bloqueados. Ante la señal de comenzar (*start*), el levantador debe bajar la barra hasta el pecho, mantenerla inmóvil (visible) sobre este y luego presionar hacia arriba, con una elevación hasta la extensión máxima de brazos. Debe sostenerla de esa forma hasta que la elevación sea aprobada por los jueces. Cada atleta tiene tres intentos.

Son tres fases del movimiento las que se evalúan en el press de banca:

Excéntrica: fase del movimiento desde la extensión de brazos hasta el contacto con el pecho, prevaleciendo el control sobre el movimiento.

Isométrica: fase en la que se detiene la barra sobre el pecho. En el caso del levantamiento de pesas en personas en situación de discapacidad se debe realizar una breve pausa cuando la barra llega hasta este punto, lo que denota control por parte del atleta y evita los contramovimientos.

Concéntrica: fase del movimiento desde el pecho hasta la extensión de brazos a la máxima velocidad posible.

Caracterización cualitativa de la ejecución del press de banca



Figura 1. Fases del press de banca. Fuente de elaboración propia.

La investigación se estructuró en tres etapas. La primera se denominó “Estudio previo” y tuvo como objetivo la determinación de los fundamentos teóricos del ejercicio clásico de press de banca. En ella se asumieron los postulados que se fundamentan en las investigaciones de Madsen y Mc Laughlin, citados por Elliot, Wilson y Kerr (1989) y que coinciden con Saeterbakken, Van del Tillaar y Fimland (2011). Dichas premisas son utilizadas actualmente por el equipo nacional de levantamiento de pesas para personas en situación de discapacidad., También la etapa se propuso la determinación de las variables de estudio. En este punto se determinaron las características biocinemáticas que caracterizan la estructura del movimiento durante la ejecución del press de banca, tales a:

- Desplazamiento vertical (D_y)
- Desplazamiento horizontal (D_x)
- Ángulos entre los miembros superiores y la cintura escapular del cuerpo.
- Velocidad y aceleración vertical de la palanqueta
- Trayectoria de la palanqueta

La segunda etapa, llamada “Filmación, edición y digitalización de las imágenes”, se encargó de realizar ese grupo de acciones. Para ello se utilizaron como instrumentos la cinta métrica, una cámara de video Sony con velocidad de filmación de 25 cuadros/s, escala de 1.80 metros de longitud y el cuadro de 1 m² para la razón de aspecto.

Para realizar el proceso de filmación, se colocó la cámara fija a una altura de 1.00 m, a una distancia de 1.00 m perpendicular al plano del movimiento, con su eje óptico coincidiendo con el plano transversal, lo cual facilitó que la mayoría de los segmentos corporales se encontraran

en el plano de filmación.

Se utilizó un sistema de análisis del movimiento (SAM), en este caso el conocido como “Kinovea” –versión 0.8.7–. Este software computarizado resulta una herramienta independiente y multifacética para el análisis de los movimientos en dos dimensiones.

El “Análisis cinemático de la ejecución de la técnica del press de banca” constituyó la tercera etapa. De los tres intentos ejecutados por la atleta, se tomó el último por resultar el realizado con la mayor cantidad de peso para detectar las principales deformaciones de la técnica.

El análisis cuantitativo se efectuó mediante el siguiente algoritmo:

1. Confección del modelo espacial a utilizar en correspondencia con los indicadores anatómicos del cuerpo humano seleccionados para el estudio.
2. Digitalización del movimiento ejecutado por la atleta, utilizando el video-registro obtenido.
3. Mediciones de las características biocinemáticas espaciales, temporales y espacio-temporales seleccionadas para el estudio.

Análisis de los resultados

El análisis de estos resultados parte de los valores obtenidos a través del procesamiento de los videos con el software “Kinovea” –versión 0.8.7–, el cual permite realizar las siguientes consideraciones acerca de la ejecución técnica de los movimientos correspondientes:

◆ *Desplazamiento vertical (D_y)*

En este aspecto hay que tener en cuenta que entre menor sea el recorrido de la palanqueta desde el punto A al punto B durante la ejecución del movimiento, el trabajo para mover los pesos será minimizado. En el caso estudiado, el desplazamiento en la fase excéntrica fue de 0.23 m, manteniéndose el mismo valor en la concéntrica. De acuerdo a la amplitud del agarre de la atleta, se puede decir que el desplazamiento realizado extiende el esfuerzo en el movimiento, atendiendo a que $W = F \Delta S$. Se recomendó al entrenador aumentar la amplitud del agarre de la barra paulatinamente, hasta llegar al máximo permitido por las posibilidades anatómicas de la atleta y por el reglamento deportivo.

Además, se le sugirió mejorar el arco sobre el banco, juntando las escápulas al apoyarse sobre este y ampliando el arco que se forma con la espalda hasta el criterio recomendado por los autores de 10 cm. o más (ver figura 2). Aquí es fundamental la flexibilidad de la espalda, aspecto en el cual se le recomendó al entrenador trabajar con la atleta.



Figura 2. Imagen descriptiva de los elementos del desplazamiento vertical (D_y). Fuente de elaboración propia.

◆ *Desplazamiento horizontal (D_x)*

En cuanto al desplazamiento de la palanqueta en el eje horizontal (D_x), puede decirse que fue mínimo en las fases iniciales, solamente en los instantes finales se produjo un pequeño desplazamiento como resultado del reajuste de la cintura escapular con el objetivo de conservar las condiciones de equilibrio del sistema atleta-palanqueta, lo cual no resultó un elemento significativo para la ejecución del movimiento ni para la calidad de este.

◆ *Ángulos entre los miembros superiores y la cintura escapular del cuerpo.*

Los valores de los ángulos entre el brazo y el antebrazo se mantuvieron inestables en los momentos críticos de la ejecución del movimiento, como en el caso del inicio de la fase excéntrica del movimiento, lo cual denota insuficiencias en la fuerza excéntrica de los grupos musculares implicados en este trabajo (deltoides anterior y pectoral mayor (porción clavicular), fibras medias de los trapecios, romboides y dorsal ancho).



Figura 2. Imagen descriptiva de los ángulos entre los miembros superiores y la cintura escapular del cuerpo. Fuente de elaboración propia.

Asimismo, estos ángulos manifestaron inestabilidad en la parte final de la fase concéntrica del movimiento, denotando insuficiencias en la fuerza de los grupos musculares implicados en este trabajo (tríceps braquial, pectoral mayor (porción externa) y deltoides anterior). Todo lo mencionado atenta contra la realización del movimiento de forma simultánea, factor decisivo en la generación de la fuerza y en su transmisión.

◆ *Velocidad vertical de la palanqueta*

Durante todo el movimiento se manifestaron irregularidades en cuanto a las curvas de velocidad, las cuales resultaron ajenas a las convencionales para cada fase de la modalidad. Se asume que son consecuencia de la inestabilidad creada por las diferencias en los ángulos anteriormente explicada y como consecuencia de la amplitud del recorrido que, en ocasiones, trae aparejados balanceos que desestabilizan a la atleta y requieren de la utilización de un esfuerzo extra para su control. Esto disminuye la fuerza máxima aplicada a la carga del implemento.

◆ *Trayectoria de la palanqueta*

La trayectoria de la palanqueta describió ligeras curvaturas que, a consideración de los autores, no fueron significativas para la ejecución del movimiento ni para la calidad de este. Como una propuesta de solución a las dificultades encontradas, se recomendó incorporar al plan de entrenamiento, teniendo en cuenta las etapas, sistema y direcciones previstas, un conjunto de acciones que conlleven a que la atleta:

Caracterización cualitativa de la ejecución del press de banca

- Aumente la amplitud del agarre de la barra paulatinamente, hasta llegar al máximo permitido por sus posibilidades anatómicas y reglamentarias.
- Mejore el arco sobre el banco, juntando las escápulas al apoyarse sobre este y ampliando el arco que se forma con la espalda hasta el criterio recomendado por los autores de 10 cm. o más. Aquí es fundamental la flexibilidad de la espalda, aspecto en el cual también se le recomendó trabajar al entrenador.
- Desarrolle una mejor coordinación de miembros superiores y cintura superior que le permita regular el movimiento y la transición del trabajo muscular por las tres fases declaradas, de manera que pueda controlar con mayor precisión los movimientos correspondientes.
- Seguir trabajando en el desarrollo de la fuerza máxima en los miembros y cintura superiores, dado que el error técnico en las primeras fases se produce por la falta de suficiente fuerza en las extremidades. En consecuencia, debe buscarse un óptimo aprovechamiento de esta capacidad que garantice un menor gasto energético en el movimiento.

A partir de lo anterior, les fue propuesto a los entrenadores profundizar en el trabajo con los ejercicios especiales del press de banca, los cuales son responsables del desarrollo armónico de la fuerza muscular. Ello incidirá positivamente en la perfección del hábito motor, por lo que habrá de prestársele mayor atención:

- al trabajo final de los planos musculares de los miembros y de la cintura superior;
- a la coordinación del movimiento en cada una de las fases para garantizar la estabilidad del sistema atleta-palanqueta;
- al mantenimiento de la velocidad en cada una de las fases, sobre todo en la concéntrica, favoreciendo que la fuerza aplicada por la atleta contrarreste a la masa de la palanqueta y a la gravedad;
- al fortalecimiento y desarrollo de los ligamentos y músculos de los miembros y cintura superiores.

Conclusiones

El estudio de los referentes teóricos acerca del press de banca en el levantamiento de pesas y sus patrones técnicos facilitó la construcción del modelo biomecánico determinístico y la definición de las características biocinemáticas presentes, susceptibles de ser estudiadas a partir de las diferentes fases que componen el movimiento.

El análisis del comportamiento de las características biocinemáticas permitió determinar los errores técnicos que presenta la atleta estudiada, sus causas y consecuencias, así como proponer sugerencias para su corrección en el proceso de entrenamiento.

Referencias bibliográficas

- Barcelán, J. L. (2010). *El levantamiento de pesas femenino: Consagración de los derechos de la mujer en el deporte*. La Habana, Cuba: Editorial Deporte.
- Caraballo, M. y Ross, I. (2014). Deporte y género: desde un enfoque humanista. *Revista Digital: Lecturas de educación física y deporte*. Año 19 (197). Recuperado de: <http://www.efdeportes.com>
- Colectivo de Autores. (2013). *PIPD. Comisión Nacional de Levantamiento de Pesas*. La Habana: Editorial Deporte.
- Cuervo, C. y González, A. (1990). *Levantamiento de Pesas. Deporte de Fuerza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (Junio de 2009). *50 años de Revolución en el Levantamiento de pesas cubano*. Primer Taller Nacional de Historia del Deporte, La Habana, Cuba.
- Elliot, B. C., Wilson, G. J., y Kerr, G. K. (1989). A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21, 450–462.
- Escamilla, R. F., Lander, J. E. y Garhammer, J. (2000). *Biomechanics of Powerlifting and Weightlifting Exercises*, Chapter 39. In Garret, W. E. y Kirkendall, D. F (Eds.), *Exercise and Sport Science* (pp. 585-615). Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins.
- Saeterbakken, A. H., Van den Tillaar, R., y Fimland, M. S. (2011). A comparison of muscle activity and RM strength of three chest-press exercises with different stability requirements. *Journal of Sports Sciences*, 29(5), 533-538.
- Sanchez-Medina, L., Perez, C. E., y Gonzalez-Badillo, J. J. (2010). Importance of the Propulsive Phase in Strength Assessment. *International journal of sports medicine*, 31(2), 123-129.
- Schick, E. E., Coburn, J. W., Brown, L. E., Judelson, D. A., Khamoui, A. V., Tran, T. T., y Uribe, B. P. (2010). A Comparison of Muscle Activation Between a Smith Machine and Free Weight Bench Press. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 779-784. http://www.embelezza.com/?utm_source=vitonica&utm_medium=network&utm_campaign=favicons