

Técnica de la biomecánica deportiva

Aiskel Pinzón, Alanis Fábrega, Alberto Mordok, Allison Batista, Angie Frias, Bridget Quintero, Britny Rojas, Cesar Aguilera, Gisslayne Pinzón, Greicy Cedeño, Gwynsnic Dominguez, Irving Ampudia, José Frías, Kadhija Hinestroza, Keicy Castillo, Keyla Martínez, Krystell Dominguez, Lía Ariza, Maitte Henríquez, Mariana Gonzalez, Pablo Pullaguay, Renata García, Valery Rodríguez, Vicente Segarra, Yelessky Macías

Docente: Natalie Vásquez

Facultad de Ciencias de la Salud, Licenciatura en Fisioterapia,

Asignatura: Biomecánica

aiskelpinzon27@gmail.com, eunicesayala5@gmail.com, jamprrie.m@gmail.com, allissmichel0910@gmail.com, nayelisag507@gmail.com, bridquintero0@gmail.com, britnyrojas9e@gmail.com, caas_0317@hotmail.com, gisslaynenicolle@gmail.com, cedenogreisy22@gmail.com, gwynsnic12@gmail.com, argentina161202@gmail.com, friasjose2211@gmail.com, kadhijahinestroza2003@gmail.com, yivelismartinez@gmail.com, keylamartinez6104@gmail.com, krystelbarbierivera@gmail.com, liapaolaariza@gmail.com, maitte198@gmail.com, mlinethgonzalez10@gmail.com, ppullaguariacar@gmail.com, garciaherdesrl@gmail.com, valeryisbeth@gmail.com, vicentesegarramiller7.vsm@gmail.com, gloried0725@gmail.com, natpatricia29@gmail.com

DOI: 10.37594/sc.v1i4.1285

Resumen

Nuestro trabajo principal mente se centra en dar a conocer como la biomecánica influye en el ámbito deportivo y como esta puede llegar a beneficiar para poder comprender sus diferentes técnicas y como poder mejorar cada una de ellas por medio del conocimiento y funcionamiento para de tal manera poder lograr un mejor entrenamiento y así el deportista logre tener un mejor desempeño en el área del deporte, también podemos destacar la gran ayuda que nos brinda la biomecánica deportiva para evitar lesiones y todo esto lo podemos lograr gracias a la investigación realizada por medio de los parámetros biomecánicos como lo es la cinemática, dinamometría, electromiografía y antropometría. Algunos de los materiales usados para la realización de esta investigación fueron fuentes confiables de información para así lograr difundir información verídica y con fundamentos. Algunos de los resultados más relevantes que hemos podido obtener es la gran evolución que podemos visibilizar a lo largo de los años desde la revolución científica hasta el siglo de la marcha ya que en ese momento fue donde se dieron los principales aportes de la biomecánica como por ejemplo el desarrollo de técnicas instrumentales y métodos para cuantificar la cinemática. De esta manera es cómo podemos concluir que la biomecánica ha venido siendo nuestro centro de apoyo para la comprensión del movimiento y dar respuesta a las incógnitas que surgen a lo largo de los años y así ayudar a la innovación de nuevas técnicas deportivas como lo es en el caso de la biomecánica del deporte.

Palabras clave: Cinemática, técnicas, movimiento.

Technique of sports biomechanics

Abstract

Our work is mainly focused on making known how biomechanics influences the sports field and how it can benefit to be able to understand their different techniques and how to improve each one of them for means of knowledge and functioning in order to achieve a better training and thus the athlete achieves a better performance in the area of sport, we can also highlight the great help that biomechanics gives us to avoid injuries and we can achieve all this thanks to the research carried out through biomechanical parameters such as the kinematics, dynamometry, electromyography and anthropometry. Some of the materials used to carry out this research were reliable sources of information in order to disseminate truthful information and with fundamentals. Some of the most relevant results that we have been able to obtain is the great evolution that we can see over the years since the scientific revolution until the century of the march since at that moment it was where the main contributions of biomechanics were given, such as the development instrumental techniques and methods to quantify kinematics. This way is how we can conclude that biomechanics has come to feel our support center for understanding movement and responding to unknowns that arise over the years and thus help the innovation of new sports techniques as it is in the case of sports biomechanics.

Keywords: Kinematics, techniques, motion.

1. Introducción

1.1. Naturaleza y alcance del tema tratado

Todo deporte es como un problema matemático requiere tanto de reglas como de técnicas para ser realizado correctamente desde un lanzamiento hasta un peso del balón utilizado en él. Por lo que dentro de esta investigación se estará redactando las distintas variables pertenecientes a las reglas o elementos estructurales de un movimiento para así determinar qué se puede hacer y cómo; variables relevantes con las leyes universales de la física (Mecánica newtoniana que gobiernan el movimiento); variables relacionadas con el tipo de esfuerzo, repetición de interacciones y acciones y variables asociadas.

Características del atleta (morfología, fisiológico, cognitivo-sensorial, volitivo, madurez, estado de salud). A partir del enunciado del problema y las variables conocidas, los atletas deben prepararse para el desarrollo adecuado para encontrar su mejor solución, basadas en conocimientos previamente adquiridos. Este desarrollo se basa en la solución motora esta es la secuencia.

1.2. Objetivos

Es analizar el gesto técnico deportivo en el campo competitivo y sus detalles más específicos, descubrir las posibles fallas existentes en la ejecución del gesto y permitir una mejora del desempeño atlético a través de la recolección de datos, corrección y adaptación de la técnica deportiva para lograr una técnica más eficaz.

1.3. Justificación

En la escogencia de este artículo nos inspiramos en factores prácticos y teóricos, que nos llevan a comprender la ejecución de las técnicas deportivas y como la biomecánica influye directamente en el organismo de quien la aplica, así como las mejoras en el entrenamiento.

1.4. El Estado del Arte

Definición:

Movimiento o secuencia estructurada de movimientos en el espacio y en el tiempo, fijada a partir de conocimientos previos y la experiencia práctica, desarrollados para resolver un problema de tipo motor de la forma más racional (en base a unos principios que rigen los movimientos) y económica (con el menor gasto de energía), susceptible de ser adaptado al deportista, y con la finalidad de conseguir el máximo rendimiento deportivo.

Características:

Esto quiere decir que desde una concepción mecanicista (física) y cartesiana (dinámica newtoniana) involucra el cambio de posición de un cuerpo, en un tiempo, y con relación a un punto de referencia (Gómez, 2012). Esta variación de la posición puede ser buena o mala, es decir, correcta o incorrecta en función del punto de vista que se está analizando (en este caso de la biomecánica). Para determinar lo buena o mala de una técnica desde el punto de vista de la biomecánica deportiva se recurre a cuatro términos que se extraen de las definiciones expuestas en la tabla: eficacia, eficiencia, racionalidad y adaptación.

La eficacia se refiere a la consecución del objetivo deportivo. Por tanto, si se consigue el objetivo motor la técnica es eficaz y si no se consigue la técnica es ineficaz. Esta eficacia es relativa: al deporte (Morante & Izquierdo, 2008) (por ejemplo, el criterio de eficacia para una zancada en una carrera de 100 metros lisos no es el mismo que para una carrera de 5000 metros), a la perspectiva de análisis (Knudson & Morrison, 1997) (la eficacia cualitativa de una zancada, por ejemplo separación de los apoyos amplia, no es lo mismo que la eficacia cuantitativa, por ejemplo centímetros de separación que hay entre los apoyos), al tipo de valoración (Arend & Higgins, 1976; McPherson, 1990) (absoluta cuando se fija un valor actual o relativa cuando se relaciona con un valor ideal), y

a la disciplina científica (Morante, 2004) (biomecánica cuando se analizan posiciones, velocidades, aceleraciones, y ángulos; fisiológica cuando se analiza la frecuencia cardiaca o niveles de ácido láctico; estética en relación al ritmo, fluidez, y postura; o psico- táctica cuando analiza la adaptación a situaciones de juego).

La eficiencia también se conoce como economía de los movimientos y hace referencia a la forma de lograr ser eficaz, pero con el menor esfuerzo (coste energético). El sistema humano es una máquina con funcionamiento biológico (Verkoshansky, 2004) que posee una energía finita para desarrollar las acciones en competición (Sampedro, 1988). Por tanto, cuanto menor sea el gasto de esta energía, más optimizados (eficientes) son los movimientos. Un ejemplo de eficiencia en los movimientos se observa en la prueba atlética de salto de altura, en la que con una misma cantidad de impulso se pueden superar mayores alturas utilizando diferentes técnicas de salto (Bravo y López, 1992): tijera, encogimiento frontal, rodillo costal, rodillo ventral, y fosbury-flop.

La racionalidad se refiere a que la construcción del movimiento deportivo se basa en un modelo mecánico sustentado en los principios de la física, es decir, se basa en un estereotipo (Morante & Izquierdo, 2008). Cada deporte y cada situación dentro de un deporte es susceptible de ser ejecutada en función de unos principios.

Llegados a este punto del documento, el hecho más claro es que la técnica deportiva implica movimientos mecánicos que garantizan la realización racional de los movimientos. Por ejemplo, un estereotipo para la prueba de lanzamiento de martillo es con relación al principio de estabilidad necesario para un buen lanzamiento equilibrado. Este principio se basa en flexionar las rodillas y separar los apoyos para crear una amplia base de sustentación, de modo que la altura de proyección del centro de masas (punto geométrico donde se concentra toda la masa del deportista) sea lo más próxima al suelo y al centro de la base. La adaptación hace referencia a la adecuación de los movimientos a las características personales de cada deportista (físicas, anatómico-funcionales, fisiológicas).

Tipos de técnicas deportivas:

Los diferentes tipos de técnica deportiva son, en orden ascendente desde lo más global a lo más específico (Starosta, 1991): técnica elemental (base estructural del movimiento, reproducción aproximada del modelo), técnica estándar (análisis de muchos deportistas, lo que describen los manuales, nivel más alto del deporte recreativo), técnica individual (adaptado al deportista, necesita entrenador, finalidad competición), técnica de campeón (síntesis de un deportista con sus características individuales), y técnica óptima (definición del modelo en función de las

características individuales del deportista). Además de estos cinco tipos de técnica, existe un nivel superior que se denomina maestría deportiva. La maestría deportiva se refiere al dominio completo de las estructuras motoras económicas y que permite alcanzar el máximo resultado en competición (Djackov, 1973).

Con relación a la técnica óptima, el entrenamiento del patrón motor trata de aproximar un valor real (niveles actuales de la habilidad motora ejecutada) a un valor ideal (niveles óptimos de la habilidad motora). Esta concepción de que existe un modelo óptimo que el deportista tiene que entrenar y repetir ha sido cuestionada por una nueva corriente de pensamiento que tiene como punto central el principio de variabilidad del movimiento.

Los sistemas biológicos poseen la característica de variabilidad inherente al movimiento (Glass & Mackey, 1988; Newell & Corcos, 1993; Newell & Slifkin, 1998), lo que hace que no existan dos movimientos idénticos tanto a nivel intra-sujeto (con relación a uno mismo) como inter-sujeto (con relación a un grupo de deportistas con características similares de rendimiento).

Seirul-lo (1987) afirma que el modelo técnico es cambiante a lo largo de la trayectoria deportiva, no sólo por la variabilidad, sino también porque el deportista cambia (edad biológica, maduración del sistema neuronal, evolución de las capacidades físicas, crecimiento óseo). Por tanto, no existe un movimiento óptimo que pueda ser aplicado a todos los deportistas de una especialidad (Bartlett, Wheat, & Robins, 2007). Este posicionamiento hace que surja una pregunta clave: ¿merece la pena determinar un modelo técnico de rendimiento como pretenden una infinidad de estudios biomecánicos? La determinación de este modelo técnico de rendimiento puede ser útil teniendo como objetivo medir la eficacia técnica y/o asimilación de los patrones de movimiento, partiendo de varios modelos técnicos que permitan establecer un rango de estabilidad y determinar el nivel de dominio o no de una tarea (Menayo et al., 2010).

Mejora técnica y evaluación:

Uno de los objetivos fundamentales de la biomecánica deportiva es incrementar el rendimiento (McGinnis, 2005). Este incremento del rendimiento se puede producir a tres niveles: mejorando los materiales y equipamientos deportivos, mejorando los sistemas de entrenamiento y planificación, y/o mejorando los movimientos propios de cada deporte (técnica) (García-Fojeda, Biosca, & Válios, 1997). La mejora de la técnica es donde puede intervenir la biomecánica y se puede llevar a cabo de dos formas: optimizando un movimiento aprendido previamente y/o asimilando un movimiento nuevo (aprender una nueva técnica que aparezca, por ejemplo, en la prueba atlética de lanzamiento de peso antes sólo se practicaba la forma de lanzamiento lineal, pero apareció una

técnica rotacional con la que teóricamente se pueden lograr mejores resultados al aprovechar un mayor recorrido de aceleración de la bola de peso) (Aguado, 1993; Magill, 1988; McGinnis, 2005). Cualquiera de las dos formas de llevar a cabo la mejora de la técnica permitirá al deportista adquirir nuevas experiencias que antes no poseía y que incrementan el bagaje motor (Gordillo, 1995).

Antecedentes (Investigativos, históricos y/o legales)

En la actualidad, la biomecánica del movimiento humano es una ciencia que suscita un enorme interés por parte de especialistas de muy diversos ámbitos debido a su pluridisciplinariedad. Así, es objeto de estudio por parte de físicos, biólogos, médicos, entrenadores, licenciados en ciencias del deporte, informáticos, etc.

La Biomecánica es una disciplina que estudia y hace análisis físicos de los movimientos del cuerpo humano. El objetivo de la Biomecánica en las actividades deportivas es la caracterización y la mejora de las técnicas del movimiento a partir de conocimientos científicos. Actualmente, esta ciencia tiene mucha importancia y ha realizado múltiples contribuciones al deporte, entre las cuales es posible citar el análisis y la mejora de las técnicas de los deportes, la prevención de lesiones, la mejora del desempeño de los implementos deportivos, etc. En lo referente a la investigación, los parámetros biomecánicos para el análisis del movimiento son la cinemática, dinamometría, electromiografía y antropometría. Siendo la Biomecánica muy importante, aunque es considerada como una ciencia muy teórica, compleja y poco práctica. Sin embargo, es importante para la Biomecánica superar los desafíos a fin de vislumbrar de manera más clara su papel como una ciencia de utilidad.

El gran avance en el conocimiento del cuerpo humano en el s. XX y principios del s. XXI se ha producido en parte gracias a la colaboración de cuatro grandes áreas dentro de la ciencia, como son: la medicina, la biología, la física y la ingeniería. Sin embargo, cada vez más “nuevas” disciplinas de conocimiento como la biomecánica y la biofísica aportan conocimiento nuevo a la comprensión del ser humano y su interacción con los diferentes medios: terrestre, acuático y aéreo.

La palabra biomecánica fue probablemente utilizada por primera vez por el profesor universitario alemán Dr. Moritz Benedikt en 1887, en un seminario científico en Wiesbaden (Alemania), del que posteriormente se realizó la publicación “*Fundamentos de la Biomecánica*” (1910).

La biomecánica del movimiento humano tiene su origen en la Edad Antigua, aunque su desarrollo definitivo como disciplina científica se encuentra en el siglo XIX.

Definición.

En cuanto a la definición del término biomecánica, resultaría muy sintético y analítico la definición aportada por la Real Academia Española de la Lengua (RAE), ya que la consideración de las leyes de la mecánica y la biología dentro del concepto de biomecánica es algo fundamental y básico; sin embargo, esta definición no muestra una de las características fundamentales de la biomecánica: su carácter pluridisciplinario. *“BIOMECÁNICA (RAE) (Del fr. biomécanique, de bio y mécanique, mecánica). F. Ciencia que estudia la aplicación de las leyes de la mecánica a las estructuras y los órganos de los seres vivos.”*

Se citan a continuación algunas de las definiciones aportadas por diferentes autores y sociedades científico-técnicas que podrían aproximarse a la propia concepción de biomecánica.

“BIOMECÁNICA (UNESCO) (International Council for Sports and Physical Education, 1971). Es la mecánica de los sistemas vivos. Comprende el conocimiento del papel que desempeñan las fuerzas mecánicas que producen los movimientos, su soporte anatómico, iniciación neuronal, control integrado, percepción, así como su diseño central.”

“BIOMECÁNICA (ANSI) (Asociación Americana de Ingeniería Mecánica, 1972). Estudio del cuerpo humano como un sistema bajo dos conjuntos de leyes: las leyes de la mecánica newtoniana y las leyes biológicas”.

“Biomecánica (Hochmuth) (1973). La biomecánica investiga los movimientos del hombre y de los animales desde la perspectiva de las leyes de la mecánica”.

“Biomecánica (Hay) (1978). Es la ciencia que estudia las fuerzas internas y externas que actúan sobre el cuerpo humano y los efectos que producen”.

Biomecánica (Donskoi, Donskoi y Zatsiorski, 1988). Es la ciencia de las leyes del movimiento mecánico en los sistemas vivos.

Como se puede observar en la mayoría estas definiciones, coexisten dos elementos: el mecánico y el biológico. Dado que la biomecánica utiliza los principios y métodos de la mecánica para el estudio de los seres vivos, teniendo en cuenta sus peculiaridades.

Evolución Histórica de la Biomecánica

La biomecánica del movimiento humano ha tenido un notable desarrollo desde finales del s.

XIX, y muy especialmente la biomecánica deportiva desde mediados de los setenta (s. XX).

Los períodos relevantes dentro de la biomecánica podrían dividirse en: Antigüedad: 650-200 a.c:

La historia de la ciencia podría iniciarse en el mundo de los griegos, quienes fueron capaces de desarrollar elementos básicos de las Matemáticas, Astronomía, Mecánica, Física, Geografía y Medicina. En este sentido, se aprecian durante este período contribuciones a diversos ámbitos de las ciencias, y en especial a la biomecánica, donde se separa el mito y el conocimiento, se desarrollan paradigmas matemáticos, anatómicos y mecánicos, así como el desarrollo de los primeros análisis biomecánicos del ser humano.

Edad Media: 200-1450:

Durante este período las contribuciones a la biomecánica, al igual que en otras áreas de conocimiento, fueron prácticamente nulas. El desarrollo espiritual y el de la religión anularon el desarrollo científico.

Renacimiento italiano: 1450-1600:

Tras un período de oscuridad a nivel científico, el renacimiento italiano se caracterizó por la libertad de pensamiento, que permitió el resurgimiento de la filosofía, la literatura y el arte de la antigua Grecia:

En esta época, representaciones y dibujos del movimiento florecieron rápidamente en el arte griego y romano, destacando en esta época artistas como Da Vinci, Miguel Ángel y Maquiavelo.

Las principales contribuciones a la biomecánica durante esta época fueron: el retorno al trabajo científico, el desarrollo de las bases de la anatomía moderna y la fisiología, y el estudio conjunto del movimiento y la actividad muscular.

Revolución científica: 1600-1730:

La experimentación llegó a ser la piedra angular del nuevo método científico. En este período, científicos ilustres como Galilei, Kepler, Descartes y Newton aportaron a la biomecánica la unión entre teoría y experimentación durante el desarrollo de la investigación científica (haciendo mención destacada a la contribución de Newton, el cual sentó las bases de la mecánica).

Ilustración: 1730-1800:

Durante la ilustración se esclarece el concepto de fuerza, ya que las leyes de Newton describían

el movimiento de masas puntuales, y podían aplicarse aproximadamente a cuerpos celestes, pero no podría describir el movimiento de cuerpos rígidos, el movimiento de fluidos o las vibraciones de una cuerda. Para ello fue necesaria la aparición de matemáticos que dieran soporte a estas cuestiones. En este sentido, las principales contribuciones a la biomecánica durante esta época fueron:

- Una mejor comprensión del concepto de fuerza.
- Desarrollo de conceptos significativos en el análisis biomecánico al relacionar fuerza y movimiento, como conservación del momento y de la energía.
- Consolidación matemática de las diferentes leyes de la mecánica.
- Se explicó la contracción muscular como un hecho influido por fuerzas eléctricas, bioquímicas y mecánicas.
- La facilitación del estudio de la dinámica de los movimientos humanos, gracias al análisis matemático y los métodos de Lagrange y D'Alembert (basados en la mecánica de Newton).
- Inicio de los estudios con biomateriales para crear estructuras.

Siglo de la marcha: 1800-1900:

La marcha humana fue la primera actividad o acción que despertó gran interés entre los fisiólogos, ingenieros, matemáticos, de la época (Nigg y Herzog, 1994). iniciándose este análisis de manera observacional, y posteriormente con la fotografía de forma cuantitativa. Los primeros experimentos objetivos sobre la marcha humana los realizaron los hermanos Weber en Alemania a mediados del siglo XIX (1836); así, en su obra: "*Mechanik der Menschlichen Gehwerkzeuge Gottingen*", describen las fases de la marcha humana, movimientos del centro de gravedad y alteraciones de la marcha (Paul, 1998).

Durante el período de 1800-1900, las principales aportaciones a la biomecánica fueron:

- Desarrollo de nuevas técnicas instrumentales y métodos para cuantificar la cinemática y cinética del movimiento (fundamentalmente aplicado al análisis de la marcha).
- Aplicación de métodos de la ingeniería en el análisis biomecánico y biológico.
- El paso de una biomecánica intuitiva a una biomecánica basada en la cuantificación y el análisis matemático.
- La aparición de las técnicas de electromiografía en el análisis de la acción muscular.
- El estudio de los biomateriales para la generación de diferentes estructuras.

Siglo XX: 1900-1950:

Se podría comentar que prácticamente hasta finales del s. XVIII y principios del s. XIX las mayores contribuciones a la biomecánica fueron a través de conceptualizaciones teóricas de sus

precursores, con escasas aplicaciones en el terreno práctico. Sin embargo, a partir de este período, y gracias a la utilización y desarrollo de tecnologías adecuadas para poder aplicar el método científico, es cuando la biomecánica de la actividad física y el deporte empieza a aportar un notable conocimiento en el análisis del movimiento humano.

Contribuciones en otras áreas, pero con una elevada aplicación en la biomecánica, fueron:

Las contribuciones en el campo de la organización estructural y el funcionamiento del modelo mecánico del músculo (vigente hoy en día); destaca el premio Nobel en Fisiología y Medicina A.V. Hill (1886-1977). En 1931 publica su libro *“Adventures in biophysics”*, en el que conjugó elementos de la biología y la física.

Las aportaciones en el campo de la Neurología, con especial atención a la inervación de los músculos antagonistas y el papel fundamental de los reflejos de inhibición, del premio Nobel de Medicina Sir Charles Scott Sherrington (1852-1952).

2. Materiales y métodos

2.1. Procedimiento

La mejora de la técnica es donde puede intervenir la biomecánica y se puede llevar a cabo de dos formas: optimizando un movimiento aprendido previamente y/o asimilando un movimiento nuevo (aprender una nueva técnica que aparezca, por ejemplo, en la prueba atlética de lanzamiento de peso antes sólo se practicaba la forma de lanzamiento lineal, pero apareció una técnica rotacional con la que teóricamente se pueden lograr mejores resultados al aprovechar un mayor recorrido de aceleración de la bola de peso)

2.2. Otros aspectos metodológicos

Técnica elemental, técnica estándar, técnica individual, técnica de campeón, técnica óptima Sistema humano y biológico

2.3. Aspectos éticos

En el presente artículo, analizaremos en profundidad los desafíos éticos que plantea la investigación biomédica que se realiza en países en vías de desarrollo, especialmente cuando esta es planeada por investigadores o empresas provenientes de regiones con mayor desarrollo, al igual se emplean técnicas o métodos como:

- Método para realizar una acción motriz óptima por parte del deportista.
- Modelo ideal de la acción de competición en base a la experiencia práctica o teóricamente.
- Modelo ideal relativo a una disciplina deportiva.

3. Resultados

En primer lugar, el concepto de técnica deportiva se logró comprender al evaluar contenidos que daban a conocer cómo definían este concepto, además, en la tabla 1 se muestra un orden cronológico de definiciones dadas y que si bien guardan similitudes de términos. Es decir, que la técnica deportiva involucra el movimiento que en este caso sería el realizado por los que aplican esta técnica, al igual que, limitaciones internas y externas, con esto se analiza que a través de la biomecánica que cada individuo tiene se puede conseguir que los deportistas obtengan su máximo rendimiento teniendo en cuenta las capacidades motoras de cada uno. Con esto no se busca que los deportistas obtengan lesiones o limitaciones, sino que estudiando individualmente su potencial puedan mejorar las técnicas ya realizadas o incorporar nuevas (físicas, anatómico-funcionales, fisiológicas) con la finalidad de fortalecer el desempeño deportivo en el campo.

4. Conclusiones

Según el desarrollo sobre la biomecánica en la técnica deportiva concluimos que es analizar el gesto técnico deportivos en el campo competitivo, también llegamos a entender más que la podemos relacionar en nuestro entorno del día a día ya que como fisioterapeuta debemos conocer acerca de lo que es biomecánica en la técnica deportiva La importancia de la técnica radica en que es mejorable y esto repercute de forma positiva en el rendimiento deportivo. Esta mejora se puede llevar a cabo a través de la optimización de un movimiento previamente aprendido o a través del aprendizaje de un movimiento nuevo.

Agradecimiento

Nuestro primer agradecimiento es para Dios que nos dio las fuerzas para concluir con este trabajo, Agradecemos a nuestra universidad metropolitana de educación ciencia y tecnología que como estudiantes nos brinda los mejores profesionales para llenarnos de conocimiento universitario.

También queremos agradecer a la Lic. Natalie Vásquez quien nos brinda sus conocimientos como docente de biomecánica.

Así mismo, agradezco a mis compañeros de la licenciatura en fisioterapia por su apoyo personal y humano, y a todos nuestros profesores que nos imparten su conocimiento en esta carrera de la salud, cuerpo administrativo de nuestra institución.

Pero sobre todo gracias al público presente y personas que lean este artículo de biomecánica en la técnica deportiva, agradecemos por el tiempo que nos dedicaron de leer y ver nuestro artículo.

A todos, muchas gracias.

Referencias Bibliográficas

- Bermejo, J. (2011). Cinemática del modelo técnico de rendimiento del salto de altura en función de la edad. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio. Murcia: España.
- Gómez, R. H. (2012). Del movimiento a la acción motriz: Elementos para una genealogía de la motricidad. *Educación Física y Ciencia*, 14, 49-60.
- Labrada, J. L., Coz, E. y Pérez, F. (2010). Análisis cinemático del movimiento de lanzamiento en pitchers del equipo de béisbol de Matanzas. *Biomecánica del Ejercicio y los Deportes*, 1(4), 12-15.
- Menayo, R., Fuentes, J. P., Moreno, F. J., Reina, R. y García, J. A. (2010). Relación entre variabilidad de la práctica y variabilidad en la ejecución del servicio plano en tenis. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 25, 75-92.
- Morante, J. C. Izquierdo, M. (2008). Técnica deportiva, modelos técnicos y estilo personal. En M. Izquierdo (Eds.), *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte* (pp. 91-106). Madrid: Panamericana.
- Palao, J. M. (2012). *Biomecánica aplicada a las ciencias del deporte*. Murcia: Diego Marín.