

# VARIABLES DEL GESTO TÉCNICO DETERMINANTES DEL ÉXITO EN EL LANZAMIENTO EN BALONCESTO

---



GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

CURSO ACADÉMICO 2021-22

ALUMNO: JOSÉ CARLOS BUENO MARTÍN

TUTOR ACADÉMICO: FRANCISCO JAVIER MORENO HERNÁNDEZ

# ÍNDICE

**CONTEXTUALIZACIÓN..... 3**

**MÉTODO ..... 4**

**DESARROLLO ..... 6**

**DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES ..... 11**

**PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ..... 13**

**REFERENCIAS..... 14**

## CONTEXTUALIZACIÓN

En la actualidad, el gesto del lanzamiento a canasta desde larga distancia en baloncesto está cogiendo una gran importancia (Doboviènik, Jakovljeviæ, Zovko & Erèulj, 2015). Los tiros exteriores predominan en las victorias de los equipos profesionales y de las mejores ligas mundiales, (World Association of Basketball Coaches, s.f.; Jiménez-Torres & López Gutiérrez, 2013) dando pie a que los entrenadores de hoy en día busquen y seleccionen formas de jugar o jugadas explícitas para jugadores con un gran éxito y acierto en esa situación de juego.

Hasta el día de hoy, la investigación y análisis sobre el lanzamiento ha intentado buscar un tiro ideal, una técnica perfecta que ayude a aumentar el rendimiento y a mejorar la precisión en los lanzamientos de los jugadores. Pero ¿realmente, existe una técnica ideal?, ¿una técnica perfecta e indiscutible?

Se ha investigado sobre este tema a partir de diferentes perspectivas, como pueden ser: biomecánica, matemática, estadística, entre otros. (Knudson, 1993) propone 6 claves desde un análisis biomecánico para tener un buen tiro en baloncesto: 1) Postura escalonada, 2) Plano de lanzamiento, 3) Altura de lanzamiento optimizada, 4) Ángulo de lanzamiento, 5) Cooperación entre el tren superior y el tren inferior y 6) Rotación de balón.

También se ha investigado sobre algunas otras variables que pueden afectar a la mecánica de lanzamiento como pueden ser: la fatiga que según Lam, Lee, Ng & Zheng (2019) influye en el equilibrio postural y una posible disminución del rendimiento en el lanzamiento (tiros libres, por ejemplo); la distancia que de la cual se han obtenido resultados como que a mayor distancia de lanzamiento, el éxito es menor, por esas modificaciones de la altura y velocidad de balón entre otras (Okazaki & Rodacki, 2012); ubicaciones de un segundo jugador (defensor) que pueden provocar un efecto como distractor visual (Viggiano, Chieffi, Tafuri, Messina, Monda & de Luca, 2014); la visión del objetivo (la canasta) donde se observa que la visión tardía (justo antes de lanzar el balón) y la visión completa tienen una alta relación con el éxito y buen rendimiento en el lanzamiento; no como el de visión temprana (Oudejans, van de Lagenberg & Hutter, 2002) y (de Oliveira, Oudejans & Beek, 2006) ...

Todas estas variables citadas anteriormente, son variables producidas por el propio juego y una vez asentado el tiro, las deberemos tener en cuenta, pero no son variables cinemáticas empíricas del propio gesto, las cuales necesitamos para crear una adecuada mecánica de tiro.

El objetivo de esta revisión es la de confirmar si existen variables cinemáticas empíricas en las que se haya demostrado su relación con el éxito en el lanzamiento en baloncesto. Se quiere conocer si las aportaciones de los entrenadores y los jugadores o exjugadores están basadas en evidencia, o si el éxito en los lanzamientos es sobre todo una cuestión de práctica para conseguir un tiro individualizado con un buen rendimiento en el juego.

Hoy en día, podemos asistir a diferentes “clínicas” o charlas de grandes entrenadores o famosos jugadores y exjugadores en los que indican o explican diferentes claves, factores, variables o incluso pautas para tener un tiro “perfecto” (Beirán, 2017; Randy Knowles, 2013; Beirán, 2016; Cuspinera, 2009 & Margall, 2014).

Además, si nos dedicamos a realizar una búsqueda exhaustiva por manuales, libros de las diferentes federaciones, entre otros; podemos observar comentarios e indicaciones orientadas a la enseñanza de entrenadores sobre un buen tiro, o una buena mecánica de tiro. Un claro ejemplo puede ser un libro del curso de entrenadores denominado “Formación del jugador de baloncesto”, de la Escuela

Nacional de entrenadores (Federación Española de Baloncesto, 2017) el cual tiene como principal objetivo ayudar a los entrenadores con su formación y enseñanza hacia los jugadores. En este manual, podemos observar algunas indicaciones para un adecuado aprendizaje del tiro en la etapa de iniciación e incluso se pueden encontrar detalles que recalcan cómo debe estar posicionado el cuerpo en el lanzamiento, es decir, posicionamiento de los pies, de la cadera y rodilla, angulación del codo y de la muñeca, entre otros muchos conceptos.

La pregunta que nos hacemos es si realmente todas estas puntualizaciones, que en teoría deberían ser claves para tener un adecuado y exitoso lanzamiento en baloncesto, están demostradas por la ciencia, o cuáles de ellas son variables cinemáticas que hayan demostrado que afecten al rendimiento en la acción del tiro.

## MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar si existe realmente unas variables cinemáticas empíricas para realizar un adecuado y exitoso tiro en baloncesto. Se realizó una primera búsqueda de artículos, aplicando la siguiente búsqueda Booleana: *Basketball and (movement or shoot\*or throw\*or shot) and (kinetic or kinematic or dynamic) and (success\*or accuracy or outcome or performance)* en las bases de datos de "Pubmed" y "Sport discus".

A través de esta búsqueda surgieron 560 artículos sin tener ningún límite de fecha y donde la última búsqueda se realizó el 01 de junio de 2022.

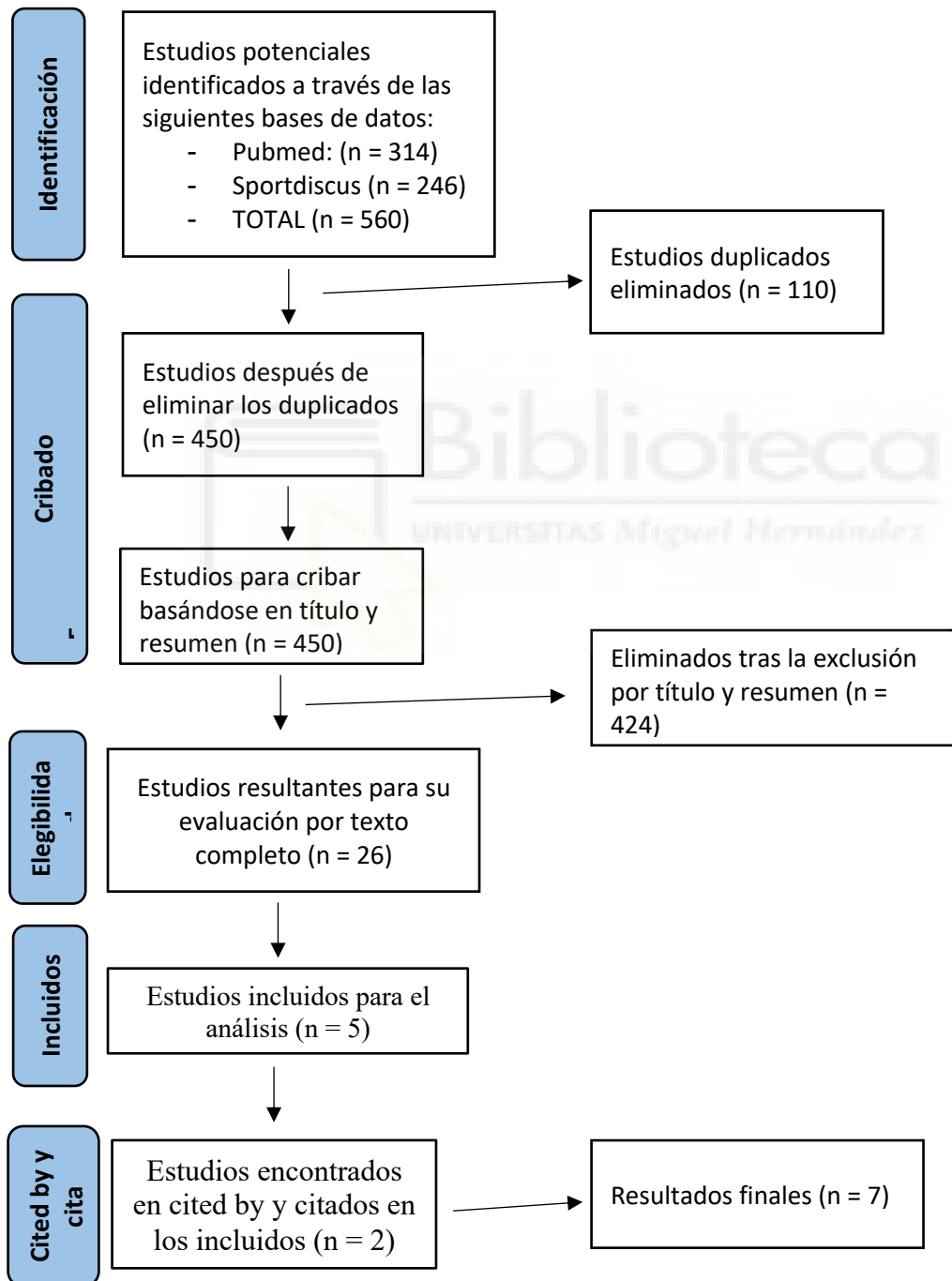
Los criterios de inclusión que utilizamos para la selección de los artículos fueron los siguientes: 1) Artículo destinado al gesto deportivo del tiro en baloncesto, 2) Evaluación de variables cinemáticas empíricas relacionadas con el tiro, 3) Relación de esas variables con el rendimiento y éxito del gesto deportivo, 4) Jugadores de baloncesto sanos y 5) Jugadores masculinos y femeninos, 6) Jugadores de cualquier nivel (novatos, intermedios y de élite) y 7) Artículos en castellano o inglés.

Los criterios de exclusión que utilizamos fueron los siguientes: 1) Jugadores de baloncesto en silla de ruedas, 2) Jugadores con alguna lesión o patología, 3) Estudios que describen el gesto y lo relacionan con otras variables como la fatiga, la distancia del tiro, la masa del balón, el género o la experiencia y 4) Estudios que presentan variables cinéticas o cinemáticas que no estudian su correlación con el éxito en el lanzamiento.

Tras la primera búsqueda se obtuvieron un total de 560 resultados (314 en la base de *Pubmed* y 246 en la de *Sportdiscus*), de los cuales tras eliminar los artículos que aparecieron como duplicados, se quedó un registro de 450 para su posterior cribado por título y resumen. En este siguiente paso se eliminaron 424 estudios, quedando así 26 resultados para su revisión por texto completo. Finalmente fueron 5 incluidos (Cabarkapa, Fry, Cabarkapa, Myers, Jones, Deane, 2021; Vencúrik, Knjaz, Rucic, Sporis, Li, 2021; Mullineaux, Timothy, 2010; Sevrez, Bourdin, 2015; Schmidt, 2012; Coves, Caballero, Moreno, 2020; Ammar, Hamd, Osama, Parroquia, Anita, 2015), todos ellos comparando diferentes variables cinemáticas y cinéticas relacionándolas con el éxito y rendimiento del tiro. Cabe destacar que la totalidad de los artículos incluidos finalmente, estaban redactados en lengua inglesa.

Finalmente, tras leer detenidamente los artículos y empezar a sacar algunas conclusiones, decidimos hacer una última búsqueda de algunos artículos que quizás se nos podían escapar, revisando así artículos que han estado citados por los nuestros o artículos que citan y referencian los incluidos finalmente. Después de todo este proceso, llegamos finalmente a 7 artículos incluidos. El proceso de selección de artículos se puede encontrar en la Figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión sistemática.



## DESARROLLO

ARTÍCULO	MUESTRA	VARIABLES DE RENDIMIENTO	VARIABLES CINEMÁTICAS	TIPO DE LANZAMIENTOS	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	OBSERVACIONES
<i>(Cabarkapa, Fry, Cabarkapa, Myers, Jones, Deane, 2021)</i>	29 varones universitarios recreativamente activos (altura = 182,6 9,1 cm; cuerpo masa = 84,1 15,4 kg; edad = 22,6 4,1 años; experiencia jugando baloncesto = 7.3 2.8 años). Todos lanzadores y mano dominante la derecha, realizan 150 minutos semanales de actividad física moderada y compitieron con anterioridad en competiciones de baloncesto.	Se clasificaban por acierto o fallo y posteriormente se clasificaban los sujetos en PRO (+50% en tiros de 2 y +40% en tiros de 3). N-PRO eran la resta que no superaba esos parámetros.	<p><b>Variables cinemáticas evaluadas en la fase concéntrica inicial del movimiento</b> Ángulo de la rodilla, cadera, tobillo, codo y hombro, además de la altura del codo y la pelota.</p> <p><b>Variables cinemáticas evaluadas en el momento del lanzamiento.</b> Ángulo de lanzamiento, altura de lanzamiento y altura del talón.</p> <p><b>Variables cinemáticas relativas a la trayectoria de la pelota.</b> Altura máxima de la trayectoria y ángulo de entrada.</p> <p><b>Variables cinéticas.</b></p>	2 Y 3 PUNTOS.	Se pudo observar una mayor flexión en el codo y en el hombro en los lanzamientos de 2 puntos y un posible aumento del rendimiento en estos lanzamientos con una altura del codo y del balón más alta. En los tiros de 3, el ángulo de la cadera es menor.	En cada grupo de variables, se evalúan diferentes aspectos, ángulos, pero las agrupamos en 4 grupos. Finalmente, no vieron una relación positiva en el rendimiento o éxito con ninguna variable cinemática evaluada.

**(Vencúrik, Knjaz, Rupcic, Sporis, Li, 2021)**

		Fuerza concéntrica máxima, fuerza máxima de aterrizaje, tasa de desarrollo de la fuerza e impulso.				
	<p>Cuarenta y ocho jóvenes jugadores de baloncesto de élite croatas. Dieciséis jugadores masculinos de baloncesto integraban el equipo U16 (U16M) con una edad promedio de <math>15,4 \pm 0,6</math>, una altura corporal de <math>192,6 \pm 6,3</math> cm y una masa corporal de <math>80,5 \pm 9,8</math> kg. Catorce jugadores de baloncesto masculino integraban el equipo U18 (U18M) con una edad promedio de <math>17 \pm 0,7</math>, una altura corporal de <math>197,9 \pm 7,9</math> cm y una masa corporal de <math>87,5 \pm 9,3</math> kg. El equipo femenino U16 (U16F) incluyó a once jugadoras de baloncesto con una edad promedio de <math>15,5 \pm 0,9</math>, una altura corporal de <math>178,3 \pm 5,7</math> cm y una masa corporal de <math>69 \pm 9,1</math> kg. El equipo femenino U18 (U18F) incluyó siete</p>	<p>Diseño 4 Å~ 2 (bidireccional) , donde un factor principal fue un grupo de jugadores (U16M, U18M, U16F y U18F), y el otro fue la efectividad del tiro (acertado, no acertado).</p>	<p>Parámetros cinemáticos y físicos: Centro de masa al coger la pelota, centro de masa mínimo con la pelota, ángulo del hombro, velocidad de tiro, ángulo de entrada de la pelota al aro, desplazamiento anteroposterior del centro de masa usando ambos pies tocan el suelo.</p>	<p>2 Y 3 PUNTOS.</p>	<p>Se llegó a una posible conclusión de que un menor tiempo de preparación podría ser clave para el éxito del gesto, pero no se vio ninguna variable cinemática relacionada con un mayor acierto en el tiro.</p>	<p>Solo evalúan el tiro en suspensión y la variable de desplazamiento anteroposterior del centro de masa cuando ambos pies tocan el suelo que solamente se midió en el lanzamiento de 3 puntos.</p>

	<p>jugadoras de baloncesto con una edad promedio de <math>17 \pm 0,8</math>, una altura corporal de <math>176,5 \pm 7,4</math> cm y una masa corporal de <math>74,2 \pm 8,8</math> kg. Los participantes no sufrieron lesiones que pudieran haber afectado su rendimiento de tiro.</p>				
<p><b>(Mullineaux, Uhl, 2010)</b></p>	<p>Quince jugadores universitarios de baloncesto (6 mujeres: edad <math>19,3 \pm 1,4</math> años, altura <math>1,66 \pm 0,12</math> m, masa <math>64,6 \pm 6,8</math> kg; 9 hombres: edad <math>19,1 \pm 0,8</math> años, altura <math>1,91 \pm 0,07</math> m, masa <math>85,8 \pm 12,6</math> kg). Todos los jugadores habían estado jugando baloncesto competitivo organizado durante al menos 4 años.</p>	<p>El resultado de cada tiro se registró en una escala de 5 puntos: 5 si entra limpio, 4 si entra tocando el aro, 3 si golpea aro y rebota, 2 si golpea el aro y falla y finalmente 1 si falla por completo sin tocar nada (Landin, Hebert &amp; Fairweather, 1993).</p>	<p>La velocidad lineal de la muñeca en la dirección del lanzamiento del balón, ángulos tridimensionales de la muñeca y codo, altura del balón, giro, velocidad lineal de la muñeca en la salida del balón, velocidad angular máxima de la muñeca, tiempo de velocidad angular máxima de la muñeca y la cuantificación de la coordinación-variabilidad del ángulo – muñeca – codo.</p>	<p>TIROS LIBRES.</p>	<p>Se da como una hipótesis final, donde lo que más influye en el acierto del tiro, es la coordinación entre las piernas, el tronco, los brazos y la muñeca en el momento del lanzamiento y la velocidad inicial con la que sale el balón. Muy importante la capacidad del jugador de aumentar esa capacidad de corrección del gesto y disminuir la variabilidad.</p>
<p><b>(Sevrez, Bourdin, 2015)</b></p>	<p>Veintiún hombres (<math>n = 10</math>) y mujeres (<math>n = 11</math>). Edad media de <math>20,7</math> ^</p>	<p>El rendimiento se evaluó sobre una base binaria de todo</p>	<p>Ángulo del codo y muñeca, relacionados con la</p>	<p>TIROS LIBRES.</p>	<p>Este estudio evalúa sobre todo la propiocepción en el</p>



	1,8 años, altura media 175'3 ^11'6 cm de pie y 13'4 ^5'3 cm sentados.	o nada, como lo sería en una situación de juego real, con 1 punto a un tiro anotado y ningún punto a los tiros fallados.	angulación del hombro en ángulo neutro y 308º de flexión y extensión desde esta posición neutra.		lanzamiento y comentan que puede ser interesante pero finalmente no obtenemos ninguna información sobre alguna variable cinemática exitosa en el lanzamiento.	
<b>(Schmidt, 2012)</b>	21 jugadores masculinos, 7 expertos, 7 avanzados y 7 principiantes, entre 17 y 38 años, 1'58 y 2'01 de altura y diferentes experiencias en baloncesto.	Instrumento de prueba de Augste y Lames (2006). Dependiendo del nivel del lanzador y si el balón entra limpio, tocando aro o tocando tablero tiene una puntuación u otra.	Ángulos de la muñeca, del codo, del hombro, de la cadera, de la rodilla y del tobillo.	TIROS LIBRES.	Ninguna variable cinemática importante. Falta de jugadores expertos para confirmar la hipótesis de la importancia de la variabilidad de la fase final del tiro en baloncesto.	Pocos sujetos y las conclusiones conseguidas no son buenas, por falta de jugadores expertos.
<b>(Coves, Caballero, Moreno, 2020)</b>	Veintidós jóvenes jugadores de baloncesto (todos hombres) (edad media de 13 ± 0,46 años, altura media de 154,1 ± 7,6 cm y peso medio de 51,8 ± 5,8kg). Estos jugadores tienen al menos 3 años de experiencia en la práctica del baloncesto y participaban en competiciones regionales.	La precisión de los lanzamientos se analizó utilizando la escala de rendimiento (Wallace & Hagler, 1979) modificada por (Rein, Davids & Button, 2010), que otorga una puntuación de 1 a 7 en función del área de contacto del balón con la estructura de la canasta. Del 1-5 eran ensayos erróneos y del 6-7 ensayos exitosos.	Posiciones de los segmentos del cuerpo, velocidades de los segmentos corporales y ángulos de los segmentos del cuerpo (ejes, mano, brazo y pelvis).	TIROS LIBRES.	Parece ser que no existe ninguna variable que afecte al rendimiento o éxito del lanzamiento. Aunque la velocidad de la extensión de la muñeca tiene una correlación positiva, además de esa altura en el final del movimiento del lanzamiento obtenida tras esa velocidad de la extensión de la muñeca.	Mayor velocidad de la extensión de la muñeca, mayor éxito en el tiro.
<b>(Ammar, Chtourou,</b>	Diez estudiantes de deportes universitarios	El modelo de escala de	Velocidad del segmento 2D de la	TIROS LIBRES.	Se le da mucha importancia y se cree	Finalmente, las conclusiones son

**Abdelkarim,  
Parish, &  
Hoekelmann,  
2015)**

masculinos diestros sanos (edad: $21 \pm 2$ años; masa corporal: $79 \pm 7$ kg; altura: $180 \pm 4$ cm; inexperto en baloncesto) participaron en este estudio.	5 puntos utilizado por (Zachry, Wulf, Mercer & Bezodis, 2005) La entrada del balón en la canasta recibió 5 puntos, golpear en el aro 3 puntos, tocar tablero y aro 2 puntos y tocar el tablero 1 punto. Si no toca nada, 0.	mano y cinco desplazamientos angulares articulares del hombro, el codo, la muñeca, la cadera y la rodilla.		que hay una relación entre el ángulo de la rodilla y la velocidad de la extensión de la muñeca. Parece ser que la velocidad de salida del balón y de la extensión de la muñeca en el momento del lanzamiento es importante. En este caso, a menor velocidad, mayor efectividad.	solo una hipótesis. Falta investigación.
--	---	--	--	---	--



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Iniciamos la revisión bibliográfica con el objetivo de obtener respuestas sobre si realmente existe una variable cinemática que afecte o se relacione con el éxito en el gesto deportivo del lanzamiento en el baloncesto.

La gran mayoría de los estudios revisados, constan de las mismas variables cinemáticas y cinéticas, como pueden ser el ángulo de la muñeca, del codo y el hombro, pero a pesar de ello, dependiendo del estudio, cada uno de ellos sacan diferentes conclusiones.

Cabarkapa et al. (2021), realizan una revisión de las características cinemáticas y cinéticas del lanzamiento en baloncesto de 2 y 3 puntos y viendo su eficacia y rendimiento que se relacionan con esas variables. Es uno de los estudios que abarca más variables, pero en relación con el rendimiento, las conclusiones del estudio son las siguientes: en el caso del lanzamiento de 2 puntos, las tres variables que tienden a un mayor éxito en el lanzamiento son el ángulo del codo, la altura del codo y el ángulo de lanzamiento; en cambio con los lanzamientos de 3 puntos son el ángulo de la cadera, el ángulo del codo y la altura del talón. Llevando esas conclusiones a crear una propuesta o idea de realizar una enseñanza a los jugadores sobre esas variables.

Vencúrik et al. (2021), evalúa unas variables diferentes en los tiros de 2 y 3 puntos llegando a una conclusión que en el lanzamiento de 3 puntos debemos optimizar un tiro donde la preparación sea más rápida para aumentar el éxito en esos tipos de lanzamientos, ya que es un lanzamiento donde el ángulo de entrada de la pelota es mayor y se necesita más tiempo para realizar la preparación tras un pase, es decir, proponen incidir en la velocidad de la preparación del lanzamiento y conseguir una rápida colocación del balón para obtener un mayor éxito en el tiro.

Mullineaux et al. (2010), realiza una revisión de variables cinemáticas y sobre la relación coordinación-variabilidad. Este artículo concluye que parece ser que lo más importante del lanzamiento es la adecuada coordinación de piernas, tronco y brazos, además de un adecuado gesto de la muñeca, consiguiendo así una adecuada velocidad de salida del balón. Se considera, que quizás lo más importante es el trabajo de esa coordinación y reducción de la variabilidad en el gesto. Además consiguen un hallazgo, donde se ve que los tiros fallados tienen una diferencia significativamente menor en la velocidad del balón que los aciertos.

Sevrez et al. (2015), ellos consideran que la mayor compensación y corrección del tiro se realiza en las articulaciones distales (en este caso la muñeca y el codo) y por eso deciden centrarse en ellas, realizando 60 tiros de pie y 60 tiros sentados donde la diferencia de acierto no es muy grande. A partir de aquí llegan al hallazgo de que la muñeca es la articulación que, relacionado con la propiocepción, más éxito genera en un lanzamiento junto con el codo y proponen la idea de realizar trabajos en la enseñanza del tiro en baloncesto por la línea de la propiocepción de las articulaciones más distales (codo y muñeca). Pero al ser una primera idea y hallazgo, los resultados son aún hipotéticos.

Schmidt (2012), evalúa todo el gesto del lanzamiento por completo, desde la recepción hasta el lanzamiento, pasando por la fase preparatoria del gesto, cosa que la mayoría de los estudios no realizan (solo se centran en la parte final, el lanzamiento). A partir de aquí las conclusiones de este autor son hipotéticas por falta de jugadores expertos en el estudio, pero se empieza a generar la

idea, de que el tiro, al ser un gesto aprendido, la individualidad de cada jugador tiene un gran papel en él. Digamos que Schmidt considera que no existe un típico tiro estándar, si no que cada jugador realiza el suyo a través de lo aprendido y con una variabilidad distinta relacionada con la destreza de cada uno.

Coves et al. (2020), tras la revisión de diferentes variables cinemáticas, llegan a la conclusión de que ninguna de ellas tiene una relación positiva con el éxito en el tiro. Parece ser que la velocidad de la extensión de la muñeca y la altura final obtenida tras el lanzamiento son dos factores que tienen alguna relación, pero es tan solo una hipótesis.

Ammar et al. (2015), se genera una hipótesis parecida a la anterior, donde creen que la velocidad de la extensión de la muñeca lleva a un mejor rendimiento en el gesto deportivo, pero al contrario que Coves et al. (2020), a más baja velocidad, mayor éxito y rendimiento.

A partir de los resultados y conclusiones de todos los estudios realizados, donde evalúan las variables cinemáticas del tiro y las relacionan con el rendimiento y éxito de este, nos planteamos si realmente existe alguna variable importante como tal.

La primera idea que obtenemos a través de los estudios de Cabarkapa et al. (2021) & Vencúrik et al. (2021), es que parece ser que ninguna de las variables cinemáticas evaluadas tiene relación con un buen rendimiento. Luego surge una discrepancia, en la cual diversos autores parece que coinciden en una variable cinemática que tiene relación con el rendimiento en el tiro, pero no de la misma manera. Ammar et al. (2015), llegan a unos resultados finales, donde la variable de la velocidad de la extensión de la muñeca tiene relación con el éxito del tiro. Concluyen que, a menor velocidad en la extensión, mayor efectividad en el tiro.

En cambio, Coves et al. (2020), coincidiendo en la misma variable, obtienen resultados diferentes, donde una mayor velocidad de la extensión de la muñeca tiene un mayor rendimiento y éxito en el tiro. Esto respalda a la teoría de Mullineaux et al. (2010), donde estos autores analizan la velocidad óptima para un tiro exitoso al centro del aro, coincidiendo en que los aciertos tenían una velocidad significativamente mayor.

A pesar de obtener dicha variable, que parece estar respaldada por diversos autores, Coves et al. (2020), coinciden con Schmidt (2012) y su teoría de la variabilidad motora en la fase final del lanzamiento. Dichos autores, consideran que, de cara al aprendizaje, puede ser una buena opción de trabajo, el que ayude a disminuir esa variabilidad en el gesto.

Después de esta revisión y de la obtención de conclusiones de diferentes artículos, a priori, podemos observar o concluir de manera hipotética, que lo más importante para tener un buen rendimiento en el tiro de baloncesto, no es una posición corporal perfecta, ni una angulación exacta de las articulaciones si no, la práctica del gesto.

Es decir, una conclusión a proponer podría ser, el descubrimiento del gesto de manera individual, donde cada jugador consigue crear o llegar a una mecánica de tiro eficiente y que consiga superar los problemas u obstáculos que le supone la tarea o le crea el propio juego de baloncesto.

## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Nuestra propuesta de intervención, desde la perspectiva de la enseñanza y del entrenador y a partir de las conclusiones sacadas después de la revisión, podríamos orientar el aprendizaje a una forma más exploratoria, donde el jugador deberá encontrar su tiro o gesto más eficiente y práctico para su estilo de juego o con el que pueda conseguir alguna ventaja.

Quizás una idea o propuesta práctica interesante sería la de conseguir que el jugador aprenda el nuevo gesto a través de acciones en parado, más sencillas y con tiempo para conseguir una adecuada preparación de tiro. La situación más sencilla de lanzamiento en el baloncesto es el tiro libre, donde podemos guiar a nuestros jugadores a que consigan generar el gesto de la manera más cómoda posible y además darles una serie de pautas que científicamente si están demostradas, como pueden ser la rotación del balón (Okubo & Hubbard, 2006). A partir de aquí, cuando el jugador consigue crear su propio tiro, creyendo que puede ser el más estable y efectivo para ellos, lo que debemos conseguir es que los jugadores practiquen, como demuestran Grenha, Moura, Guimaraes, Fonseca, Sousa, & Janeira, (2022), donde los 7 jugadores del grupo experimental a través de un auto entrenamiento realizando 600 tiros semanales más a parte de su práctica de baloncesto, en cinco semanas consiguen mejorar su rendimiento más que el grupo de control.

A partir de aquí, podemos ir subiendo la dificultad al tiro y aumentar un poco el estrés al tirador, donde su colocación, reacción y velocidad de corrección sea más rápida para lograr el objetivo (un buen lanzamiento). Un ejemplo puede ser, que un jugador con balón deba realizar un lanzamiento, teniendo en cuenta que un jugador va a venir a puntearle e intentar que no genere un tiro bueno. Si queremos avanzar un poco más, podemos hacer que el jugador reciba un pase del jugador que le va a puntear, o incluso acercar la salida donde sale el jugador que puntea el tiro o que el pase que recibe el tirador no sea perfecto.

Esta propuesta, a priori parece más complicada, ya que son los entrenadores que se deben esforzar por recrear ejercicios, donde los jugadores deben conseguir generar su propio gesto y aprender a través de errores y práctica, sin darle las soluciones o instrucciones a seguir. Además de añadir la dificultad de realizar ejercicios con progresiones y variantes para ir asentando el tiro aprendido.

Finalmente, esta propuesta sigue la idea de que científicamente todavía no se ha demostrado que haya variables cinemáticas o cinéticas empíricas que se relacionen con tener un mejor rendimiento en el gesto, como las siempre escuchadas frases, “el codo a 90º”, “un pie más adelantado que el otro”, entre otras. Y que quizás la mejor opción es conseguir que el jugador cree un tiro efectivo y siguiendo unos principios demostrados científicamente y unas dificultades que el propio juego le genera, y a partir de aquí, se consiga una práctica autónoma con ese gesto.

## REFERENCIAS

A. Coves, C. Caballero & F.J. Moreno (2020) Relationship between kinematic variability and performance in basketball free-throw, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20:6, 931-941. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1820172>

Ammar, A., Chtourou, H., Abdelkarim, O., Parish, A., & Hoekelmann, A. (2015). Free throw shot in basketball: kinematic analysis of scored and missed shots during the learning process. *Sport Sci Health* 12, 27–33. <https://doi.org/10.1007/s11332-015-0250-0>

*Baloncesto. Tiro fundamental por Jota Cuspinera para JGBasket.* (2009, 1 julio). [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=qJGFq1cytME&list=PL9kV5J0oQ152rj2B\\_uKToVTzcl1rjUTnh&index=7&t=57s](https://www.youtube.com/watch?v=qJGFq1cytME&list=PL9kV5J0oQ152rj2B_uKToVTzcl1rjUTnh&index=7&t=57s)

Beirán, J. M. (2017). *Del spacing al tiro.* Federación Española de Baloncesto. <http://www.feb.es/2017/1/13/ffaa/del-spacing-tiro/68071.aspx>

*Biomecánica del tiro y su tecnificación. Josep María Margall.* (2014, 29 julio). [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=UKpaRNObs3Y&list=PL9kV5J0oQ152rj2B\\_uKToVTzcl1rjUTnh&index=9&t=541s](https://www.youtube.com/watch?v=UKpaRNObs3Y&list=PL9kV5J0oQ152rj2B_uKToVTzcl1rjUTnh&index=9&t=541s)

Cabarkapa, D., Fry, A. C., Cabarkapa, D. V., Myers, C. A., Jones, G. T., & Deane, M. A. (2021). Kinetic and Kinematic Characteristics of Proficient and Non-Proficient 2-Point and 3-Point Basketball Shooters. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(1), 2. <https://doi.org/10.3390/sports10010002>

de Oliveira, R. F., Oudejans, R. R., & Beek, P. J. (2006). Late information pick-up is preferred in basketball jump shooting. *Journal of sports sciences*, 24(9), 933–940. <https://doi.org/10.1080/02640410500357101>

Dobovicnik, L., Jakovljevic, S., Zovko, V., & Erculj, F. (2015). Determination of the optimal certain kinematic parameters in basketball three-point shooting using the 94Fifty technology. *Fizicka kultura*, 69(1), 5–13. <https://doi.org/10.5937/fizkul1501005d>

E.N.E. (2017). *Formación del jugador de baloncesto.* EditorialFEB.

*Formación: «LA EJECUCIÓN DEL TIRO».* Por JOSÉ M. BEIRÁN.- *Escuela Entrenadores FBM.* (2016, 25 diciembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=fE-tP3jiegw>

Grenha, P., Moura, J., Guimaraes, E., Fonseca, P., Sousa, F., & Janeira, M. (2021). Effects of a self-training program on shooting performance and kinematics in Young basketball players: a case study. / Efectos de un programa de autoentrenamiento sobre el rendimiento y cinemática de tiro en jóvenes jugadores de baloncesto: un caso de estudio. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 43, 256-263. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.87380>

Jiménez-Torres, M. G., & López Gutiérrez, C. J. (2013). EL TIRO LIBRE EN BALONCESTO: ACIERTOS EN CADA MINUTO DE JUEGO. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 30(50), 307–327. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/arttiro367.pdf>

Knudson, Duane. (1993). Biomechanics of the Basketball Jump Shot—Six Key Teaching Points. *JOPERD*. 64. 67-73. 10.1080/07303084.1993.10606710.

Kudo, K., Tsutsui, S., Ishikura, T., Ito, T., & Yamamoto, Y. (2000). Compensatory coordination of release parameters in a throwing task. *Journal of motor behavior*, 32(4), 337–345. <https://doi.org/10.1080/0022289000960>

Lam, W. K., Lee, W. C., Ng, S. O., & Zheng, Y. (2019). Effects of foot orthoses on dynamic balance and basketball free-throw accuracy before and after physical fatigue. *Journal of biomechanics*, 96, 109338. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.109338>

Landin, D. K., Hebert, E. P., & Fairweather, M., (1993). The effects of variable practice on the performance of a basketball skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64, 232–237.

Mullineaux, D. R., & Uhl, T. L. (2010). Coordination-variability and kinematics of misses versus swishes of basketball free throws. *Journal of sports sciences*, 28(9), 1017–1024. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.487872>

Okazaki, V. H., & Rodacki, A. L. (2012). Increased distance of shooting on basketball jump shot. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 231–237.

Okubo, H., & Hubbard, M. (2006). Dynamics of the basketball shot with application to the free throw. *Journal of Sports Sciences*, 24(12), 1303-1314.

Oudejans, R. R., van de Langenberg, R. W., & Hutter, R. I. (2002). Aiming at a far target under different viewing conditions: visual control in basketball jump shooting. *Human movement science*, 21(4), 457–480. [https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(02\)00116-1](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(02)00116-1)

Randy Knowles *Clinic de tiro*. (2013, 2 mayo). [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=9lZGiG-Nqzc&list=PL9kV5J0oQ152rj2B\\_uKToVTzcl1rjUTnh&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=9lZGiG-Nqzc&list=PL9kV5J0oQ152rj2B_uKToVTzcl1rjUTnh&index=4)

Rein, R., Davids, K., & Button, C., (2010). Adaptive and phase transition behavior in performance of discrete multi-articular actions by degenerate neurobiological systems. *Experimental Brain Research*, 201(2), 307–322. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-2040-x>

Schmidt A. (2012). Movement pattern recognition in basketball free-throw shooting. *Human movement science*, 31(2), 360–382. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.01.003>

*SELECCIÓN DE TIROS: IMPORTANCIA DEL TIRO DE 3 DESDE LA ESQUINA*. (s. f.). wabc.fiba.com. <https://wabc.fiba.com/es/manual/level-3/l3-team/2-offensive-tactics-and-strategies/2-2-offensive-movement/2-2-8-shot-selection-importance-of-the-corner-3/>

Sevrez, V., & Bourdin, C. (2015). On the Role of Proprioception in Making Free Throws in Basketball. *Research quarterly for exercise and sport*, 86(3), 274–280. <https://doi.org/10.1080/02701367.2015.1012578>

Vencúrik, T., Knjaz, D., Rupčić, T., Sporiš, G., & Li, F. (2021). Kinematic Analysis of 2-Point and 3-Point Jump Shot of Elite Young Male and Female Basketball Players. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 934. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030934>

Viggiano, A., Chieffi, S., Tafuri, D., Messina, G., Monda, M., & De Luca, B. (2014). Laterality of a second player position affects lateral deviation of basketball shooting. *Journal of sports sciences*, 32(1), 46–52. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.805236>

Wallace, S. A., & Hagler, R. W. (1979). Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 50(2), 265–271. <https://doi.org/10.1080/10671315.1979.10615609>

Zachry T., Wulf G., Mercer J., & Bezodis N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Res Bull* 67:304–309

