

<https://doi.org/10.58210/odep306>

Relationship between shooting technique at different distances and upper body strength ability in youth basketball players (under-12)

Relación entre la ejecución del lanzamiento a canasta desde diferentes distancias y distintas pruebas de lanzamiento en jugadores masculinos de baloncesto sub-12

José Manuel Palao Andrés

University of Wisconsin-Parkside, Estados Unidos
palaojm@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4332-772X>

María Isabel Piñar López

Universidad de Granada, España
maribelpinar@ugr.es

<https://orcid.org/0000-0002-7675-471X>

Enrique Ortega Toro

Universidad de Murcia, España
eortega@um.es

<https://orcid.org/0000-0002-9067-4337>

Fecha de Recepción: 5 de octubre de 2023

Fecha de Aceptación: 20 de noviembre de 2023

Fecha de Publicación: 29 de diciembre de 2023

Financiamiento:

La investigación fue autofinanciada por el autor.

Conflictos de interés:

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Correspondencia:

Nombres y Apellidos: José Manuel Palao Andrés

Correo electrónico: palaojm@gmail.com

Dirección postal: Estados Unidos

Resumen: El objetivo fue estudiar la relación entre distintas pruebas de lanzamiento y la técnica de lanzamiento a distintas distancias en jugadores masculinos de baloncesto sub-12. La muestra fue de 14 jugadores masculinos alevines (sub-12). Las variables del estudio fueron la forma de ejecución del lanzamiento de baloncesto desde distintas distancias (próxima, media, lejana, y muy lejana) y la distancia alcanzada de las pruebas de lanzamiento de balón medicinal y balón de baloncesto (dos manos desde detrás de la cabeza, dos manos desde el pecho, una mano desde sentado, y una mano de pie). Los resultados muestran que al incrementarse la distancia de lanzamiento de baloncesto varía la mecánica de lanzamiento. A mayor distancia de lanzamiento, los jugadores cometen mayor número de errores en la ejecución de lanzamiento. Las dos pruebas de balón medicinal que presentaron una relación positiva con la forma de ejecución a distintas distancias fueron el lanzamiento de balón medicinal de pecho desde sentado y la prueba de lanzamiento del balón medicinal por detrás de la cabeza. Los jugadores que presentaron mayores valores en estas pruebas presentaron una mejor ejecución de lanzamiento a canasta desde distancias alejadas. El presente trabajo muestra los aspectos de la ejecución que se modifican al lanzarse desde distancias lejanas en este grupo de edad. Futuros trabajos son necesarios para saber si un trabajo en mediante estos ejercicios puede permitir a los jugadores en formación adquirir la fuerza necesaria para lanzar desde lejos sin que su técnica se vea afectada.

Palabras claves: deporte, niños, modificación, enseñanza.

Abstract: The aim was to study the relationship between the strength ability of players' upper body and shooting technique at different distances in youth basketball players (under-12). The study sample consisted of 14 male players of an under-12 male team. The variables of the study were the way of shooting execution from different distances (near, medium, long, and very long), and the distance of medicine ball and basketball throw from behind the head, from the chest, and with one hand from sitting and standing. Shooting from a longer shooting distance increased the execution errors. Two throwing tests showed a positive relationship with the way of shooting execution at different distances, the test of throwing the medicine ball from chest sitting and the test of throwing the medicine ball behind your head from standing. Players that present the highest values in these tests presented a better shooting execution from a long distance. This study shows the aspects of execution that change when U-12 players shoot from a long distance. Future studies should assess if a workout using these exercises allows young players to acquire the needed strength to do long shots without changing their technique.

Keywords: sport, children, modification, teaching

INTRODUCCIÓN

El proceso de iniciación deportiva con niños debe respetar una serie de principios pedagógicos, didácticos, psicológicos y metodológicos que garanticen la formación integral del individuo (Bergeron, 2007; Côté, Lidor & Hackfort, 2009; Jones & Lavallee, 2009; Strachan, Côté & Deakin, 2009). Así, el deporte, en general y el baloncesto en particular, debe adaptarse al niño y viceversa. Los entrenadores deben ser capaces de adaptar tanto sus entrenamientos como competiciones a las características del niño para lograr un proceso adecuado de enseñanza aprendizaje. A lo largo del proceso madurativo del niño se producen importantes cambios en las características físicas de los niños que pueden influir en la ejecución de los movimientos del deporte, como el lanzamiento a canasta.

En baloncesto, desde la década de los cincuenta hasta la actualidad se han realizado trabajos de investigación en los que se ha estudiado la relación entre los parámetros biomecánicos del lanzamiento a canasta y la variable distancia de lanzamiento (Elliot, 1992; Kouvelioti, Stavropoulos & Kellis, 2006; Liu y Burton, 1999; McKay, 1997; Miller, 1971; Reid, 1963; Spear, 1951; Swander, 1969). En ellos, se ha analizado la distancia a partir de la cual la técnica de lanzamiento se modificaba y como. Estos trabajos muestran que a medida que la distancia desde la que se realiza el lanzamiento aumenta, se desvirtúan los parámetros mecánicos de ejecución. Este incremento en los errores implica una disminución en la eficacia de lanzamiento. Estos trabajos sirvieron como base para la inclusión a mediados de los años 80 de la línea de tres puntos en baloncesto a 6,25m. Sin embargo, estos trabajos no aportan criterios o herramientas que permitan establecer en qué medida las capacidades físicas de los jóvenes afectan la forma de lanzamiento.

El establecimiento de estos criterios o herramientas podrían servir de guía para los entrenadores durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas serán útiles si aportan valores de referencia a los entrenadores utilizando instrumentos sencillos. El conocimiento de las relaciones entre distancias de lanzamiento y parámetros mecánicos puede ayudar a los entrenadores en el diseño de las tareas de entrenamiento para sus jugadores. Dos aspectos que puede ayudar a este respecto son conocer como la técnica cambian al lanzar desde distancias alejadas y concretar que pruebas físicas pueden servir de guía para establecer que jugadores pueden tener más problemas al lanzar desde distancias alejadas. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la relación entre la forma de realización del lanzamiento a canasta desde diferentes distancias y distintas pruebas de lanzamiento en jugadores masculinos de baloncesto alevines (under-12).

MÉTODO

La muestra fueron catorce jugadores de un equipo alevín masculino del sudeste de España (Región de Murcia). La edad media de los jugadores fue de 11.6 ± 0.4 años. Los padres o tutores cumplieron el consentimiento

información antes de la realización del estudio. El estudio fue aprobado por el comité ético de la Universidad de los investigadores.

Se realizó un diseño correlacional de medida única para estudiar la relación entre la forma de ejecución del lanzamiento a canasta con la distancia de lanzamiento y distintas pruebas de lanzamiento. Las variables del estudio fueron la forma de ejecución (correcta o incorrecta, 16 variables) [Tabla 1], la distancia de lanzamiento (próxima, media, lejana, y muy lejana) [Tabla 2], y la distancia de las pruebas lanzamiento que se realizaron desde detrás de la cabeza, desde el pecho, y una mano sentado y de pie [Tabla 3] con un balón medicinal de 3 kg y un balón de mini-basket (0.475 kg).

Tabla 1. Variables consideradas para valorar la forma de ejecución del lanzamiento (a partir de Cárdenas, 2003; Knudson, 1993).

Anchura de pies	Se consideró como una anchura de pies correcta a aquélla similar o ligeramente superior a la distancia existente entre ambos hombros (anchura de hombros).
Orientación de pies y rodillas (orientación de piernas)	Se consideró como una orientación correcta de pies a aquélla en la que su extremo distal se dispone apuntando hacia el aro manteniéndose siempre ambos pies paralelos entre sí. Igualmente se considera una correcta orientación de rodillas a aquélla en la que ambas se encuentran paralelas entre sí y se disponen apuntando hacia el aro sin sufrir ningún tipo de rotación interior o exterior.
Codo del brazo de lanzamiento no abierto	Se consideró como correcto que el plano en el que se encuentra el codo del brazo de lanzamiento sea perpendicular al plano del cuerpo del lanzador y perpendicular al suelo. Esta posición del brazo debe adoptarse al final del armado del brazo y previamente a su extensión.
Brazo Auxiliar	Se consideró como correcto que los dedos del brazo auxiliar apunten hacia arriba salvo el pulgar que debe ser perpendicular al resto y al dedo pulgar de la mano de lanzamiento. De esta manera el brazo auxiliar se mantiene en la posición adecuada
Balón a la altura y al lado de la frente	Se consideró como correcto que al final del armado de los brazos previamente a la realización del lanzamiento el balón se coloque a la altura de la frente y en el lado correspondiente al brazo de lanzamiento.
Coordinación superior/inferior	Se consideró como correcto que durante la ejecución del lanzamiento no exista una parada entre la extensión de los miembros inferiores y superiores. Debe ser un movimiento continuo.
Brazo acaba apuntando hacia canasta	Se consideró como correcto que, después de que el balón abandone las manos del lanzador, el brazo de lanzamiento se mantenga en dirección al aro; no debe existir abducción ni aducción del mismo.
Mano apunta hacia canasta	Se consideró como correcto que, después de que el balón abandone las manos del lanzador, la mano de lanzamiento se mantenga en dirección al aro. No se consideraron como correctos los movimientos de abducción, aducción, y rotación de la muñeca.
Lanzamiento a una mano	Se consideró como correcto que el impulso final al balón sea dado exclusivamente por la mano de lanzamiento. Se considera un error impulsar al balón con ambas manos.
Pierna adelantada	Se consideró como correcto que la pierna correspondiente al brazo de lanzamiento se encuentre ligeramente adelantada con respecto a la otra.
Hombro adelantado	Se consideró como correcto que el hombro del brazo de lanzamiento esté ligeramente adelantado con respecto al otro en el momento previo a la extensión del mismo.

Tabla 1. Variables consideradas para valorar la forma de ejecución del lanzamiento (a partir de Cárdenas, 2003; Knudson, 1993).

Parábola de lanzamiento	Se consideró como correcto que el balón, tras salir de las manos del lanzador, describa una trayectoria parabólica hacia el aro.
Flexión de muñeca	Se considera correcto que el lanzador realice una flexión de la articulación de la muñeca tras la cual el balón abandonará sus manos.
Rotación de balón	Se consideró como correcto que el balón, cuando abandone las manos del lanzador, describa un movimiento de rotación hacia atrás sobre su eje transversal. Los dedos deben aplicar al balón un giro hacia atrás sobre su eje transversal. El balón rota en sentido contrario al que tome el balón.
Extensión completa de brazo	Se consideró como correcto que el brazo de lanzamiento se extienda completamente la verticalidad para que el balón consiga una parábola que favorezca un ángulo de caída adecuado y evitar que el oponente tenga posibilidad de interceptar el balón.
Caída	Se consideró como correcto que el jugador, después de saltar para realizar el lanzamiento, caiga en el mismo lugar desde el que realizó el salto.

Tabla 2. Categorías de la variable distancia de lanzamiento.

Próxima	Distancia que se determina a 2 m del aro tomando como referencia la proyección vertical del borde exterior de éste y es perpendicular a la línea de fondo.
Media	Distancia que se determina a 3.20 m del aro tomando como referencia la proyección vertical del borde exterior de éste y es perpendicular a la línea de fondo. Esta distancia coincide con la línea discontinua del círculo de tiro libre.
Lejana	Distancia que se determina a 4 m del aro tomando como referencia la proyección vertical del borde exterior de éste y es perpendicular a la línea de fondo. Esta distancia coincide con la línea de tiro libre.
Muy lejana	Distancia que se determina a 5.80 m del aro tomando como referencia la proyección vertical del borde exterior de éste y es perpendicular a la línea de fondo. Esta distancia coincide con la línea continua del círculo de tiro libre.

El procedimiento seguido para la realización del presente trabajo tuvo cuatro fases: a) preparación de la situación de medida, b) realización de las pruebas; c) análisis de las filmaciones; y d) análisis de los datos. En relación a la preparación del test, se dividió un campo de baloncesto en dos partes. En una parte se realizaron los lanzamientos desde diferentes distancias y en otra parte se realizaron los test de lanzamiento. Los lanzamientos a canasta fueron grabados desde con una cámara frontal (debajo de la canasta) y otra lateral al lanzador, formando un ángulo de 90 grados. Se colocaron marcas en el suelo para indicar las distancias desde las cuales debían realizarse los lanzamientos (2m, 3.20m, 4m y 5.80m). La otra zona del campo se dividió a su vez en dos zonas de lanzamientos.

Tras la finalización del calentamiento (trote, movilidad artículos y activación vegetativa), se dividió el grupo de 14 jugadores en dos grupos de siete para realizar las valoraciones. Un grupo realizó las pruebas de lanzamiento a canasta desde las diferentes distancias y el grupo realizó los lanzamientos. Posteriormente, se invirtió el orden (cambiando cada grupo de tarea). En la

zona en la que se realizaba el lanzamiento a canasta, cada jugador realizaba dos lanzamientos de tipo “normal” ó “estándar” (Cárdenas, 2003) desde cada una de las posiciones, de forma consecutiva. Se comenzaba desde la distancia más cercana al aro (“próxima”) y se finalizaba desde la más alejada (“muy lejana”). Para cada distancia de lanzamiento, la cámara de video situada en el lateral del campo se desplazaba hacia la proyección perpendicular de la zona de lanzamiento. Para realizar cada lanzamiento el jugador se situaba detrás de la línea señalada en el suelo. Los lanzamientos se realizaron con dos balones: un balón de minibasket (0.475 kg) y un balón medicinal de 3 kg de peso. La descripción de las diferentes pruebas de lanzamiento realizados se expone en la Tabla 3. Cada jugador realizó los lanzamientos de forma consecutiva primero desde posición bípeda y posteriormente desde sentados o viceversa, de manera que había dos jugadores siempre lanzando. Dos anotadores marcaban con tiza el lugar de caída del balón, comprobaban la distancia a la que equivalían y la anotaban en las hojas de registro.

Tabla 3. Test de lanzamiento para valorar la fuerza específica de los jugadores de baloncesto.

Lanzamiento de balón de minibasket sentado desde detrás de la cabeza	El jugador realizaba un lanzamiento de balón de minibasket con dos manos sentado en una silla de manera que el balón partía desde detrás de la cabeza. El agarre del balón era “simétrico” de manera que las manos del jugador se situaban paralelas entre sí.
Lanzamiento de balón de minibasket sentado desde el pecho	El jugador realizaba un lanzamiento con dos manos sentado en una silla de manera que el balón partía desde el pecho. El agarre del balón era “simétrico”.
Lanzamiento de balón de minibasket sentado a una mano	El jugador realizaba un lanzamiento con una mano sentado en una silla de manera que el balón se situaba en la palma de la mano, a la altura del hombro correspondiente a esa misma mano.
Lanzamiento de balón medicinal sentado desde detrás de la cabeza	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con dos manos sentado en una silla de manera que el balón partía desde detrás de la cabeza. El agarre del balón era “simétrico” de manera que las manos del jugador se situaban paralelas entre sí.
Lanzamiento de balón medicinal sentado desde el pecho	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con dos manos sentado en una silla de manera que el balón partía desde el pecho. El agarre del balón era “simétrico”.
Lanzamiento de balón medicinal sentado a una mano	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con una mano sentado en una silla de manera que el balón se situaba en la palma de la mano, a la altura del hombro correspondiente a esa misma mano.
Lanzamiento de balón de minibasket de pie desde detrás de la cabeza	El jugador realizaba un lanzamiento de balón de minibasket con dos manos en bipedestación de manera que el balón partía desde detrás de la cabeza. El agarre del balón era “simétrico” y los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.
Lanzamiento de balón de minibasket de pie desde el pecho	El jugador realizaba un lanzamiento de balón de minibasket con dos manos en bipedestación de manera que el balón partía desde el pecho. El agarre del balón era “simétrico” y los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.
Lanzamiento de balón de minibasket de pie a una mano	El jugador realizaba un lanzamiento de balón de minibasket con una mano en bipedestación, de manera que, el balón se situaba en la palma de la mano, a la altura del hombro correspondiente a esa misma mano. Los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.

Tabla 3. Test de lanzamiento para valorar la fuerza específica de los jugadores de baloncesto.

Lanzamiento de balón medicinal de pie desde detrás de la cabeza	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con dos manos en bipedestación de manera que el balón partía desde detrás de la cabeza. El agarre del balón era "simétrico" y los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.
Lanzamiento de balón medicinal de pie desde el pecho	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con dos manos en bipedestación de manera que el balón partía desde el pecho. El agarre del balón era "simétrico" y los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.
Lanzamiento de balón medicinal de pie a una mano	El jugador realizaba un lanzamiento de balón medicinal con una mano en bipedestación, de manera que, el balón se situaba en la palma de la mano, a la altura del hombro correspondiente a esa misma mano. Los pies estaban separados a una distancia equivalente a la existente entre ambos hombros del jugador.

El instrumental empleado para la realización del estudio fue: dos cámaras de video con trípode, un balón de minibasket nº5 (0.70m de circunferencia y 0.475 kg de peso), un balón medicinal de 3 kg de peso, una hoja de registro de los valores de la prueba de lanzamiento de balón, y una hoja de observación de los parámetros de ejecución técnica del lanzamiento a canasta. El análisis y observación de los lanzamientos a canasta fue realizado por dos observadores expertos en baloncesto. Se consideró como experto licenciado en ciencias de la actividad física del deporte, entrenador nacional de baloncesto, y con más de diez años de experiencia como entrenador. Previamente a la observación de los lanzamientos a canasta, se realizó un entrenamiento de dos sesiones. Tras lo cual se realizó una evaluación de la confiabilidad intra e inter-observador (Kappa de Cohen). Se obtuvo una confiabilidad intra-observador superior al 0.89 en todas las variables y una confiabilidad inter-observador por encima de 0.98.

Para analizar la diferencia en la calidad del gesto técnico entre los diferentes lanzamientos desde las diferentes distancias, se aplicó un análisis de la varianza con medidas repetidas (cuatro momentos, cada uno haciendo alusión una distancia de lanzamiento). Se utilizó el Test de la Traza Pillai, con Bonferroni, para el análisis post-hoc. Posteriormente, se aplicó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman, para analizar la relación existente entre la calidad del gesto técnico y la distancia del lanzamiento de balón y balón medicinal. En todos los casos, se utilizó un nivel de significación de $p < .05$.

RESULTADOS

En relación con la ejecución técnica del lanzamiento a canasta en las cuatro distancias (Tabla 4), se aprecia una disminución en la calidad global del gesto técnico conforme el lugar del lanzamiento se aleja del cesto. Se observan diferencias estadísticamente significativas ($F_{3,11}=18.010$; $p=.000$) en la calidad de ejecución del gesto técnico global del lanzamiento a canasta entre las cuatro

distancias utilizadas. La calidad del gesto técnico global del lanzamiento a canasta disminuye si aumenta la distancia del lanzamiento. Al comparar la forma de ejecutar el lanzamiento desde diferentes distancias dos a dos, se aprecian diferencias significativas entre la distancia muy lejana y el resto de las distancias ($p=.001$). Se observan indicios de significación entre la distancia lejana y la distancia próxima ($p=.069$).

Tabla 4.- Calidad global del gesto según distancia de lanzamiento

	Media	Desviación típica	Prueba de Traza de Pillai	
			Valor	Significación
Lanzamiento distancia próxima	9.93	3.00	.831	.000
Lanzamiento distancia media	9.00	3.37		
Lanzamiento distancia lejana	8.43	3.80		
Lanzamiento distancia muy lejana	6.14	3.13		

Al analizar de forma específica cada uno de los indicadores técnicos (Tabla 5), se puede observar que en todos los aspectos del gesto técnico conforme incrementa la distancia del lanzamiento incrementa el número de sujetos que cometen errores. Como excepciones se encuentra el indicador técnico de la flexión de muñeca, que actúa de manera inversa a la señalada, y la pierna adelantada, hombro adelantado, la rotación del balón, la extensión completa del brazo y la caída, que mantienen evoluciones irregulares.

Tabla 5. Porcentaje de jugadores que realizan de manera correcta los distintos aspectos claves de la ejecución de lanzamiento a canasta.

VARIABLE DEL GESTO TÉCNICO	Lanzamiento distancia próxima	Lanzamiento distancia media	Lanzamiento distancia lejana	Lanzamiento distancia muy lejana
Anchura de pies	64.3	64.3	64.3	64.3
Orientaciones de piernas	57.1	42.9	42.9	35.7
Codo no abierto	64.3	64.3	42.9	42.9
Brazo Auxiliar	64.3	64.3	50	35.7
Balón a la altura y al lado de la frente	42.9	21.4	21.4	0
Coordinación superior/inferior	92.9	85.7	78.6	64.3
Brazo acaba apuntando hacia canasta	78.6	50	35.7	28.6
Mano apunta hacia canasta	78.6	42.9	35.7	28.6
Lanzamiento a una mano	92.9	85.7	64.3	57.1
Pierna adelantada	14.25	28.6	35.7	21.4
Hombro adelantado	21.4	35.7	35.7	14.3
Parábola de lanzamiento	100	100	71.4	21.4
Flexión de muñeca	35.7	57.1	71.4	78.6
Rotación de balón	42.9	50	57.1	50
Extensión completa de brazo	64.3	57.1	64.3	78.6
Caída	35.7	42.9	35.7	0

En relación a las pruebas de lanzamiento (Tabla 6), los lanzamientos realizados de pie alcanzan mayores distancias que los realizados desde posiciones de sentado; de igual modo se observa que los lanzamientos con balón medicinales alcanzan menores distancias que los realizados con balones de baloncesto. Los resultados reflejan que, tanto en posición de pie como en posición de sentado, tanto con balón medicinal como con balón de mini-basket, el tipo de lanzamiento que mayor distancia alcanza es el desde detrás de la cabeza, seguido por el lanzamiento de sentado con un brazo y por el lanzamiento del desde el pecho.

Tabla 6. Distancias alcanzadas por los jugadores alevines masculinos en las diferentes pruebas de lanzamiento (distancias expresadas en metros).

Test	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Lanzamiento de balón sentado desde detrás de la cabeza	6.59	.89	5.20	8.80
Lanzamiento de balón sentado desde el pecho	6.34	.62	5.10	7.00
Lanzamiento de balón sentado con un brazo	6.43	1.02	5.00	8.80
Lanzamiento de balón medicinal sentado desde detrás de cabeza	6.13	.94	4.90	8.20
Lanzamiento de balón medicinal sentado desde el pecho	5.88	.51	5.00	6.65
Lanzamiento de balón medicinal sentado un brazo	5.96	.88	5.00	7.45
Lanzamiento de balón de pie desde detrás de la cabeza	8.64	1.43	6.80	12.50
Lanzamiento de balón de pie desde el pecho	8.03	.86	6.60	9.50
Lanzamiento de balón de pie con un brazo	8.16	.99	6.50	10.00
Lanzamiento de balón medicinal de pie desde detrás de cabeza	8.28	1.52	6.10	12.50
Lanzamiento de balón medicinal de pie desde el pecho	7.39	1.05	6.00	10.10
Lanzamiento de balón medicinal de pie un brazo	8.25	1.42	6.00	10.40

Leyenda: El peso del balón medicinal fue de 3 kg y el balón de mini-basket fue de tipo nº 5 (0.70 m de circunferencia y 0.475 kg de peso).

En general, se encontró una baja correlación entre la calidad global del gesto técnico de los lanzamientos a canasta realizados a diferentes distancias con las diferentes pruebas de lanzamiento de balón. Solamente se observó una correlación estadísticamente significativa entre el valor global del lanzamiento muy lejano y el test de lanzamiento de balón sentado desde el pecho ($r=.574$), y el valor global del lanzamiento lejano y el test de lanzamiento de balón de pie por detrás de la cabeza ($r=.580$). De forma más específica, al analizar las diferencias de medias en las pruebas de lanzamiento de balón entre los jugadores que realizan de forma correcta los diferentes gestos técnicos de las

diversas modalidades de lanzamiento y los que lo realizan de forma incorrecta, se observa en los lanzamientos desde distancias próximas:

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.028$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón medicinal sentado con un brazo (6)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“codo abierto”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.019$ y $p=.039$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón sentado por detrás de la cabeza (1)”**, y en el test de **“lanzamiento de balón medicinal de pie con un brazo (12)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“rotación de balón”** y los que lo realizan de forma incorrecta. Así, los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.050$ y $p=.035$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** y en el test de **“lanzamiento de balón medicinal de pie desde el pecho (11)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“la caída”** y los que lo realizan de forma incorrecta. Así, los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

En los lanzamientos desde distancias medianas, se observaron:

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.038$ y $p=.019$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón sentado desde detrás de la cabeza (1)”** y en el de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“orientación de las piernas”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.028$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón de pie con un brazo (9)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico del **“codo no abierto”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.043$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico del **“lanzamiento a una mano”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.034$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón sentado desde detrás de la cabeza (1)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico del **“rotación del balón”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

En los lanzamientos desde distancias lejanas se apreciaron:

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.038$ y $p=.019$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón sentado desde detrás de la cabeza (1)”** y en el de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“orientación de las piernas”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.028$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón de pie con un brazo (9)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“codo no abierto”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.038$, $p=.019$ y $p=.009$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** en el de **“lanzamiento de balón sentado con un brazo (3)”** y en el de **“lanzamiento de balón medicinal sentado con un brazo (6)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“lanzamiento a una mano”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en los tres test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.033$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón medicinal sentado desde detrás de la cabeza (4)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico del **“parábola de lanzamiento”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

En los lanzamientos desde distancias muy lejanas, se observaron:

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.027$ y $p=.044$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón sentado desde detrás de la cabeza (1)”** y en el de **“lanzamiento de balón sentado desde el pecho (2)”** entre los jugadores que realizan de forma

correcta el gesto técnico de **“orientación de las piernas”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.023$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón de pie por detrás de la cabeza (7)”**. entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“brazo auxiliar”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.007$ y $p=.004$) en las distancias alcanzadas en los tests de **“lanzamiento de balón sentado con un brazo (3)”** y en el de **“lanzamiento de balón medicinal sentado con un brazo (6)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“lanzamiento a una mano”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en ambos test de lanzamiento de balón.

- Diferencias estadísticamente significativas ($p=.045$) en las distancias alcanzadas en el test de **“lanzamiento de balón de pie con un brazo (9)”** entre los jugadores que realizan de forma correcta el gesto técnico de **“codo no abierto”** y los que lo realizan de forma incorrecta, de manera que los que realizan el gesto técnico de forma correcta obtienen mayores distancias en el test de lanzamiento de balón.

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, Y APLICACIONES PRÁCTICAS

El objetivo del trabajo era estudiar las relaciones existentes entre distintas pruebas de lanzamiento que valoran la capacidad de fuerza del tren superior del jugador y la técnica de lanzamiento a distintas distancias en jugadores masculinos que se inician al baloncesto (under-12). Únicamente dos pruebas presentaron una relación positiva con la forma de ejecución a distintas distancias, la prueba de lanzamiento de balón medicinal de pecho desde sentado y el test de lanzamiento del balón medicinal por detrás de la cabeza. Estos resultados pueden deberse a que valoran la fuerza del tren superior (principalmente brazos) y la capacidad de aplicar la fuerza mediante una cadena cinética, respectivamente. Estos resultados tienen dos posibles aplicaciones, por un lado, muestran dos posibles pruebas para detectar deficiencias de fuerza en los jugadores en formación, y por otro lado indican dos posibles ejercicios para trabajar la aplicación de fuerza que se realiza en el lanzamiento a canasta en baloncesto. No obstante, este último aspecto debe ser ratificado de forma experimental. A partir de esta información, el entrenador puede plantear un trabajo específico para esos jugadores con deficiencias de fuerza, y evitar hasta que ese aspecto se corrija que estos jugadores lancen desde distancias lejanas para evitar la adquisición de errores en el lanzamiento.

Desde el punto de vista de la ejecución, los resultados encontrados muestran que al incrementarse la distancia desde la que se realiza el lanzamiento varía la mecánica del mismo. A mayor distancia mayor número de errores. Esta modificación en la técnica puede deberse a un doble motivo: a) la falta de capacidad de aplicación de la fuerza y b) la percepción subjetiva de “excesiva” distancia para el jugador. A partir del análisis de la forma de ejecución en función de la distancia tres aspectos de la técnica varían de forma significativa al incrementar la distancia: a) balón a la altura y al lado de la frente, b) la parábola de lanzamiento, y c) la caída. Estos tres aspectos de la ejecución pueden servir de referencia para los entrenadores y los profesores de educación física para establecer cuando las situaciones planteadas implican unas exigencias de fuerza no adecuadas para la realización de una mecánica de lanzamiento correcta.

El descenso en la calidad de ejecución también puede ser un aspecto a tener en cuenta para establecer la distancia hasta la cual es recomendable lanzar. Por ejemplo, en la muestra analizada desde las distancias próxima y media (2-3.2 metros), la calidad de la ejecución de los jugadores es de un 55-59%. Cuando los jugadores pasan a lanzar desde 4 metros se produce una pérdida de calidad del 9%, inferior al límite del 10% de pérdida recomendado en la literatura especializada. Sin embargo, cuando lanzan desde 5.8m (línea de tiros libres) la pérdida de eficacia es del 20% por lo cual para la muestra analizada no sería recomendable lanzar desde esa distancia por el nivel en el que se desvirtúa la ejecución técnica. Los resultados encontrados en el presente estudio deben ser tomados con cautela ya que la muestra analizada no permite la generalización de los datos obtenidos. Una de las finalidades de este estudio es plantear la necesidad de seguir investigando sobre esta línea de trabajo: obtener indicadores técnicos de referencia, valores de referencia y test físicos que permitan adaptar el proceso de iniciación deportiva a las características de los niños. Los autores de este trabajo consideran que es necesario incrementar el número de investigaciones sobre esta temática. La inclusión de líneas de tres puntos en las etapas de iniciación y sus beneficios sobre el juego son algo ya constatado (Masin, 2005; Maxwell, 2006; Ortega, Piñar, Ortega & Palao, 2004; Piñar, 2005). Sin embargo, queda mucho por hacer en relación a la adaptación de las normas de forma específica en los entrenamientos. Las normas que marca el reglamento deben ser el referente, pero los niños y equipos tienen ritmos de aprendizaje diferentes que hacen necesarios realizar adaptaciones específicas.

REFERENCIAS

Bergeron, M.F. (2007). Improving health through youth sports: Is participation enough? *New Directions for youth Development*, (115), 27-41.

- Cárdenas, D. (2003). El entrenamiento perceptivo en el baloncesto. En Universidad Politécnica de Madrid (Ed.), *III Curso de especialización de la preparación física en baloncesto de formación y alto nivel* (pp.1-39). Madrid: Editores.
- Côté, J., Lidor, R., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International Journal of Sport & Exercise Psychology*, 7(1), 7-17.
- Elliot, B. (1992). A kinematic comparison of the male two-point and three-point jump shots in basketball. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(4), 111-117.
- Jones, M.I., & Lavalley, D. (2009). Exploring the life skills needs of British adolescent athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 159-167.
- Knudson, D. (1993). Biomechanics of the basketball jump shot—Six key teaching points. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(2), 67-73.
- Kouvelioti, V., Stavropoulos, N., & Kellis, E. (2006). Biomechanical analysis of shooting in basketball: Relating research with training practice. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 4(1), 97-107.
- Liu, S. & Burton, A.W. (1999). Changes in basketball shooting patterns as a function of distance. *Perceptual and Motor Skill*, 89, 831-845.
- Masin, H.L. (2005). A 3-point shot put... *Coach & Athletic Director*, 79(9), 6.
- Mckay, L.L., (1997). *Biomechanical parameters influencing fourth grade children's free throw shooting*. [Tesis Doctoral], Universidad de Temple, USA.
- Miller, C.R. (1971). *The effect of the size of the ball and the height of the basket on the learning of selected basketball skills by fifth grade boys*. [Tesis Doctoral]. Faculty of Springfield College.
- Ortega, E., Piñar, M.I., Ortega, V. & Palao, J.M. (2004). Incidencia de la inclusión de la línea de 3 puntos sobre el tanteo en baloncesto y propuesta de modificación en categorías de formación. *Revista Digital: RendimientoDeportivo.com*, 7. Extraído el 20 de Agosto, 2010 de <http://www.rendimientodeportivo.com/N007/Artic035.htm>.
- Piñar, M.I. (2005). *Incidencia del cambio de un conjunto de reglas de juego sobre algunas de las variables que determinan el proceso de formación de los jugadores de minibasket (9-11 años)*. [Tesis Doctoral] Granada: Universidad de Granada.

Reid, J.L. (1963). *A Study of Basketball Field Goal Attempts in Certain High School Games to Determine the Relative Accuracy of Different Kinds of Shots*. [Tesis Doctoral]. Brigham Young University.

Spear, K.E. (1951). *The effect of distance and angle on basketball goal shooting accuracy*. [Tesis Doctoral]. University of Kansas.

Strachan, L., Côté, J., & Deakin, J. (2009). An evaluation of personal and contextual factors in competitive youth sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(3), 340-355.

Swander, R.D. (1969). *The Effects of Varied Distances and Basket Sizes on Basketball Shooting Ability*. [Tesis Doctoral]. Indiana University.

Licencia Creative Commons
Atribución No-Comercial 4.0
Unported (CC BY-NC 4.0) Licencia
Internacional



**CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL**

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la Revista.

Para referencias de páginas de este artículo revisar su versión en PDF