التزامن والتعاقب البايوكينماتيكي للنقل الحركي في بدء ونهاية الحركة للمفاصل المشاركة عند أداء مهارة التصويب من الوثب في كرة السلة

Concurrency and succession for biocinematic rotation of motor transport at the start and end of movement of the Participating joints when performing the skill of jump shooting from the basketball

سلامه المجالي

Salameh Al-Majali

وزارة التربية والتعليم، منطقة القصر، عمان، الأردن

Ministry of Education, Al-Qasr, Amman, Jordan

بريد الكتروني: salameh87majali@gmail.com

تاريخ التسليم: (2018/6/10)، تاريخ القبول: (2018/11/12)

ملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى التزامن والتعاقب البايوكينماتيكي للنقل الحركي في بدء ونهاية الحركة للمفاصل المشاركة عند أداء مهارة التصويب من الوثب في كرة السلة ، حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لملائمته لطبيعة هذه الدراسة، وقد تكونت عينة الدراسة من (60) لاعب مثلت ما نسبته (77%) من مجتمع الدراسة، وقد تم إختيارهم بالطريقة العمدية، وتوزيعهم إلى ثلاث مجموعات متساوية المجموعة الأولى للفئة العمرية (12- 12.9 سنة) وعددهم (20) لاعب، والمجموعة الثانية للفئة العمرية (13- 13.9 سنة) وعددهم (20) لاعب، والمجموعة الثالثة للفئة العمرية (14- 14.9 سنة) وعددهم (20) لاعب، وقد تم إجراء التكافؤ والتجانس للمجموعات الثلاث على جميع المتغيرات. وقد حدد الباحث مجموعة من المتغيرات الكينماتيكية للاستدلال على النقل الحركي المتزامن والمتعاقب واستخدم التصوير الفيديوي وبرنامج التحليل الحركي Kinovea حيث توصلت نتائج الدراسة الى وجود تزامن وتعاقب في النقل الحركي للمفاصل المشاركة في الأداء عند تنفيذ التصويب من الوثب في كرة السلة بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الفئات العمرية ((12- 12.9 سنة) - (13- 13.9 سنة) - (14- 14.9 سنة)) في النقل الحركي المتزامن والمتعاقب ولصالح الفئة العمرية (14- 14.9 سنة)، ويوصي الباحث بضرورة التأكيد على أهمية تعليم البناء الحركي الصحيح للاعبين اعتماداً على مبدأ النقل الحركي.

الكلمات المفتاحية: الكينماتيك، النقل الحركي، كرة السلة.

712 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

714 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

716 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

718 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

720 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

722 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

724 ـــــــ

كانت أكبرمن (0.05) مما يشـير ذلك إلى تزامن بدء حركة مفاصـل الطرف السـفلي (الكاحل، الركبة، الورك).

جدول (5): نتائج اختبار t للعينة الواحدة لبحث فروق متوسطات زمن بداية حركة مفاصل الطرف العلوي بمرجعية مفصل الكتف.

المفصل	المتوسط الحسابي لزمن بداية حركة مفصل الكتف 0.571 ث				
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة
المرفق	60	0.580	0.106	0.62	0.538
الرسغ	60	0.611	0.094	3.33	0.001*

يظهر من الجدول (5) قيم مستوى دلالة اختبار (t) للفروق في متوسطات زمن بداية حركة مفاصـل الطرف العلوي بمرجعية مفصـل الكتف حيث تشـير هذه القيم إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات زمن بداية الحركة لمفصلي الكتف والمرفق إذ بلغت قيمة مستوى دلالة الاختبار (0.538) حيث أن قيمة مستوى الدلالة كانت اكبر من (0.05) مما يشـير ذلك إلى تزامن بدء حركة مفصلي (الكتف والمرفق).

أما بالنسـبة لقيمة مسـتوى دلالة الفرق بين متوسـطي زمن بدء حركة مفصـلي (الرسـغ والكتف) فقد بلغت (0.001) حيث أن هذه القيمة كانت أقل من (0.05) مما يشـير ذلك إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين زمن بدء حركة مفصلي الرسغ والكتف حيث يلاحظ أن زمن بدء الحركة في مفصـل الرسـغ كان الأطول من زمن بدء الحركة في مفصـل الكتف مما يعني ذلك أن مفصـل الرسـغ بدأ بالحركة بصـورة متأخرة عن مفصـلي الكتف والمرفق وهذا يدل على تعاقب حركة مفصل الرسغ بعد مفصلي الكتف والمرفق.

جدول (6): نتائج اختبار t للعينة الواحدة لبحث فروق متوسطات زمن نهاية حركة مفاصل الطرف السفلي (بمرجعية مفصل الركبة).

المفصل	المتوسط الحسابي لزمن نهاية حركة مفصل الركبة = 0.746 ث				
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة
الكاحل	60	0.832	0.087	7.68	0.000*
الورك	60	0.754	0.085	0.68	0.498

يظهر من الجدول (6) قيم مستوى دلالة اختبار (t) للفروق في متوسطات زمن نهاية حركة مفاصـل الطرف العلوي بمرجعية مفصـل الركبة حيث تشـير هذه القيم إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات زمن نهاية الحركة لمفصلي الركبة والورك فقد بلغت قيمة مستوى

726 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

728 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

730 ـــــــ

... تابع جدول رقم (9)

المرحلة	فروق الأزمان	فئة العمر	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المرحلة	فروق الأزمان
	الكاحل – الورك	الفئة العمرية	0.001	2	0.000	7.34	0.001
		الخطا	0.003	57	0.000		
		الكلي	0.004	59			
زمن نهاية الحركة	الكاحل – الركبة	الفئة العمرية	0.011	2	0.005	3.78	0.029
		الخطا	0.080	57	0.001		
		الكلي	0.090	59			
	الركبة – الورك	الفئة العمرية	0.000	2	0.000	2.77	0.001
		الخطا	0.003	57	0.000		
		الكلي	0.003	59			
	الكاحل – الورك	الفئة العمرية	0.014	2	0.007	5.31	0.008
		الخطا	0.075	57	0.001		
		الكلي	0.089	59			

يظهر من الجدول (9) نتائج تحليل التباين العاملي احادي الاتجاه حيث تشير هذه النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين زمن بدء حركة مفاصل الطرف السفلي تبعاً لمتغير الفئة العمرية لأن قيم مستوى الدلالة المحسوبة كانت أقل من (0.05) وهذا يعني ان الفئات العمرية الثلاثة تختلف فيما بينها في قيم فروق متوسطات زمن بدء حركة مفاصل الطرف السفلي (الكاحل-الركبة، الركبة-الورك، الكاحل-الورك).

كما يبين الجدول وجود فروق ذات دلالة احصائية بين زمن نهاية حركة مفاصل الطرف السفلي تبعاً لمتغير الفئة العمرية لأن قيم مستوى الدلالة المحسوبة كانت أقل من (0.05) وهذا يعني ان الفئات العمرية الثلاثة تختلف فيما بينها في قيم فروق متوسطات زمن نهاية حركة مفاصل الطرف السفلي (الكاحل-الركبة، الركبة-الورك، الكاحل،الورك).

ولتحديد مصادر الفروق بين الفئات العمرية فقد استخدم اختبار شيفيه للمقارنات البعدية والجدول (10) يوضح ذلك.

732 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

734 ـــــــ

جدول (12): نتائج تحليل التباين العاملي (One Way Factorial ANOVA) لتحديد مصادر الفروق في زمن حركة بدء ونهاية مفاصل الطرف العلوي تبعاً لمتغير الفئة العمرية.

المرحلة	فروق المفاصل	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
زمن بداية الحركة	الكتف – المرفق	الفئة العمرية	0.000	2	0.000	9.50	0.000
		الخطا	0.001	57	0.000		
		الكلي	0.001	59			
	الكتف – الرسغ	الفئة العمرية	0.160	2	0.080	9.27	0.000
		الخطا	0.049	57	0.001		
		الكلي	0.065	59			
	المرفق – الرسغ	الفئة العمرية	0.210	2	0.100	12.42	0.000
		الخطا	0.047	57	0.001		
		الكلي	0.068	59			
زمن نهاية الحركة	الكتف – المرفق	الفئة العمرية	0.000	2	0.000	4.01	0.023
		الخطا	0.001	57	0.000		
		الكلي	0.002	59			
	الكتف – الرسغ	الفئة العمرية	0.090	2	.0050	3.82	0.028
		الخطا	0.068	57	0.001		
		الكلي	0.078	59			
	المرفق – الرسغ	الفئة العمرية	0.110	2	.0050	4.67	0.013
		الخطا	0.067	57	0.001		
		الكلي	0.078	59			

يظهر من الجدول (12) نتائج تحليل التباين العاملي احادي الاتجاه حيث تشـــير هذه النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصـــائية بين زمن بدء حركة مفاصـــل الطرف العلوي تبعاً لمتغير الفئة العمرية لأن قيم مســـتوى الدلالة المحســـوبة كانت اقل من (0.05) وهذا يعني ان الفئات

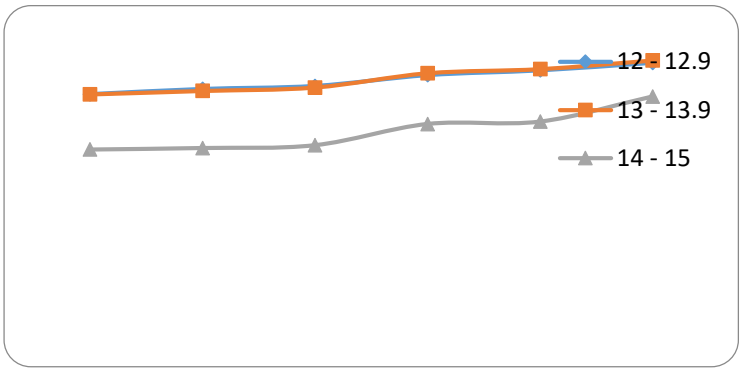
736 ـــــــ

سلامه المجالي ـــــــ

738 ـــــــ

تضمن تسلسل القوة وانتقالها من جزء لأخر حسب متطلب التكنيك دون تشتت للقوة أو توقف أو نقص في الانسيابية أو التسلسل الحركي وبالتالي عدم وجود نقل يتناسب مع التكنيك الصحيح للأداء.

والأشكال (2) و(3) توضح رسوم بيانية تبعاً للفئات العمرية الثلاث لزمن بدء ونهاية حركة مفاصل الطرف السفلي (الكاحل، الركبة، الورك) ومفاصل الطرف العلوي (الكتف، المرفق، الرسغ) عند تنفيذ مهارة التصويب من الوثب في كرة السلة.



شكل (1): رسم بياني يوضح زمن بدء حركة مفاصل الطرف السفلي (الكاحل، الركبة، الورك) ومفاصل الطرف العلوي (الكتف، المرفق، الرسغ) للفئات العمرية الثلاث.

يلاحظ من الشكل (1) وجود تسلسل حركي للفئات العمرية الثلاث ((12- 12.9 سنة) - (13- 13.9 سنة) - (14- 14.9 سنة)) في بدء حركة المفاصل عند أداء التصويب من الوثب تبعاً لتكنيك ومتطلبات الواجب الحركي حيث بدأت الحركة في مفاصل الطرف السفلي (الكاحل ثم الركبة ثم الورك) وبعدها انتقلت الحركة إلى مفاصل الطرف العلوي (الكتف ثم المرفق ثم الرسغ) كما ويلاحظ من الشكل وجود تزامن وتعاقب في النقل الحركي لبدء الحركة للفئات العمرية الثلاث ((12- 12.9 سنة) - (13- 13.9 سنة) - (14- 14.9 سنة)) حيث بدأت مفاصل الطرف السفلي (الكاحل، الركبة، الورك) الحركة بشكل متزامن اي بنفس التوقيت تقريباً ثم انتقلت الحركة لمفاصل الطرف العلوي (الكتف، المرفق، الرسغ) فبدأت الحركة بمفصلي الكتف والمرفق بشكل متزامن أي بنفس التوقيت تقريباً ثم بدأ مفصل الرسغ الحركة بشكل متعاقب تماشياً مع تكنيك المهارة، كما ويلاحظ من الشكل أن الفئتين العمريتين الصغريتين (12- 12.9 سنة) - (13- 13.9 سنة) قد تساوت تقريباً في نفس الشكل البياني لبدء حركة المفاصل والذي يعبرعن النقل الحركي المتزامن والمتعاقب وأن الفئة العمرية الأكبر (14- 14.9 سنة) كانت أفضل في النقل الحركي المتزامن والمتعاقب من الفئتين العمريتين الصغريتين (12- 12.9 سنة) - (13- 13.9 سنة).

740 ـــــــ

3. إجراء دراسات مشابهة على مهارات حركية أخرى وعلى فئات عمرية مختلفة.

Sources and References (Arabic & English)

- Abdel Dayem, Mohamed Mahmoud & Hassanein, Mohamed Sobhi (1999). *Talking in Basketball***,** 2nd floor, Cairo, Egypt: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Abdul Rahim, Muhammad Ismail (2003). *Basics, offensive and offensive in basketball*, 2nd floor, Alexandria, Egypt: Al Maaref Institution for Publishing and Distribution.
- Adrian, M. J. & Cooper, M. J. (1989). *Biomechanics of Human Movement*, Bench Maek Press Inc., IndianapoliceIndiana. USA.,
- Al-Diwan, Lamia (2011). *Basics of shooting with basketball. Physical Education Sciences, Applied Sciences*, 1st Floor, Baghdad, Iraq: Dar Al Kutub for Printing and Publishing.
- Al-Douri, Qais Ibrahim (1980). *Anatomy*, 1 st, Baghdad, Iraq: Dar Al-Marefa for Printing and Publishing.
- Al-Fadhli, Frank Abdul Karim (2010). *Biomechanical Applications in Athletic Training and Motor Performance*, 2nd Floor, Baghdad, Iraq: Dar Al Kutub for Printing and Publishing.
- Al-Hashemi, Laith Faris & Abdul-Hussein, Hoda Hamid (2009). The relationship of torque inertia and angular momentum of the trunk with a three-point correction of basketball jumping, *Al-Qadisiyah Journal of Mathematical Education Sciences*, Issue 3, Volume 9, University of Qadisiyah, Qadisiyah, Iraq.
- Al-Kilani, Hashem Adnan. *et al.* (2009). *Kinematic analysis of clean correction (free-throw and triple-throw), Educational Sciences Studies*, No. 1, Volume 36, Amman, Jordan.
- Amawi, Adam Tawfiq (2015). *The level of differences in some consensual abilities among students of the upper basic stage (12 - 15) years.* Unpublished Master Thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.
- Bös, K. *et al.* (2009). *Motorik-Modell*: Eine Studie zur motorischen Leistungsfahigkeit un korperlich-sportlichen Aktivitat von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Nomos Verlag

- Castro. R. (1999). *From Theory to Practice: A first Look at Success for Life a Brain Research – Based Early Childhood Program.* Dissertation Abstracts International A, 59 (11). 40-49.
- Dayekh, Abdel-Baqi & Sahib, Haider Mahdi. (2014). An analytical study of biochemical synchronization in the beginning and end of the movement of the participating joints when performing the correction calculated by three points in basketball, *Al-Qadisiyah Journal of Physical Education Sciences*, No. 1, Volume 14, University of Qadisiyah, Baghdad, Iraq.
- Hirtz, P. & Nüske, F (1994). *Motorische Entwicklung in der Diskussion*. (S. 245-251). Sankt Augustin: Academia.
- Hussein, Qassem Hassan. & Mahmoud, Iman Shaker. (1998). *Principles of mechanical foundations for mathematical movements***,** 1st floor, Amman, Jordan: Dar Al Fikr for printing and publishing.
- Khanfar, Basem Abed. *et al.* (2007). *Basketball (Physiology - Education - Training),* 1st Floor, Basra, Iraq: Civilization Press.
- Khreibet, Raisan Majeed. & Shaba, Faris Sami (2000). *Standardization of some physical and normative offensive capabilities in basketball in Iraq,* unpublished Master Thesis, University of Basra, Basra, Iraq.
- Khreibet, Raisan Majeed. & Shalash, Najah Mahdi. (2002). *Kinetic analysis (a systematic book for students of primary and higher studies of physical education colleges in Arab universities),* 1st edition, Amman, Jordan: The International Scientific House for Publishing and Distribution and the House of Culture for Publishing and Distribution.
- Mahjoub, Wajih. & Ahmed, Badri. (2000). *Fundamentals of Motor Learning,* 1st Floor, Baghdad, Iraq: Ministry of Higher Education and Scientific Research Press.
- Mardini, Walid Hashem. (2009). *Basketball,* 1st floor, Amman, Jordan: Hamada Foundation for University Studies, Publishing and Distribution.

- Marshall, R.N. (2000). *Application to throwing of recent research on proximal -to-distal sequencing.* In: Y. Hong and D.P. Jones (Eds.) Proceedings of XV111 Internationa lSymposium on Biomechanics in Sports. Hong Kong: Chinese University Press.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sport Motorik. Abriss Einer Theorie sportlichen Motorik unter Peadagogischem Aspekt*. 9. Stark uberarbeitete Auflage. Meyer & Meyer Verlag.
- Metwally, Amal Jaber. (1999). *Biomechanical analysis to study the consistency and heterogeneity of shooting performance elements with one hand of jumping for basketball players of different levels,* unpublished doctoral thesis, Helwan University, Helwan, Egypt.
- Miller, S. & Bartlett, R. (1993). The Effect of Increased distance in the Basketball Jump shot**,** *Journal of Sport Science*, 11,285-293.
- Puntam, C. (1993). Sequential Motion of Body segments in Striking and Throwing Skills: Descriptions and Explanations, *Journal of Biomechanics,* 26 (suppl 1), 125-135.
- Sakurai, S. (2005**).** *Biomechanic and Adapted Physical Activity,* Japan, Proceedings of XX111 International SYMPOSIUM of Biomechanics in Sports 1, Beinjing,
- Starosta, W. & Hirz, P. (1989). *Zur Existenz sensibler und kritischer Perioden in der Entwicklung der Bewegungskoordination.* Leistungssport, 19, 6, 11-16.
- Talha, Hossam El-Din (1993). *Biomechanics (Theoretical and Applied Foundations),* 1st edition, Cairo, Egypt: Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Weineck, J. (2003). *Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtung des Kinder- und Jugendtraining.* 13. Aufl. Balingen: Spitta Verlag.
- Zidan, Mostafa Mohamed. (2008). *Basketball for coach and teacher,* 2nd floor, Cairo, Egypt: Dar Al Fikr Al Arabi.
- Adrian, M. J. & Cooper, M. J. (1989). *Biomechanics of Human Movement,* Bench Maek Press Inc., IndianapoliceIndiana. USA.,

- Bös, K. *et al*. (2009). *Motorik-Modell*: Eine Studie zur motorischen Leistungsfahigkeit un korperlich-sportlichen Aktivitat von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Nomos Verlag
- Castro. R. (1999). *From Theory to Practice: A first Look at Success for Life a Brain Research – Based Early Childhood Program.* Dissertation Abstracts International A, 59 (11). 40-49.
- Hirtz, P. & Nüske, F. (1994). *Motorische Entwicklung in der Diskussion* (S. 245-251). Sankt Augustin: Academia.
- Marshall, R.N. (2000). *Application to throwing of recent research on proximal -to-distal sequencing.* In: Y. Hong and D.P. Jones (Eds.) Proceedings of XV111 Internationa lSymposium on Biomechanics in Sports. Hong Kong: Chinese University Press.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sport Motorik. Abriss Einer Theorie sportlichen Motorik unter Peadagogischem Aspekt*. 9. Stark uberarbeitete Auflage. Meyer & Meyer Verlag.
- Miller, S. & Bartlett, R. (1993). The Effect of Increased distance in the Basketball Jump shot, *Journal of Sport Science*, 11,285-293.
- Puntam, C. (1993). Sequential Motion of Body segments in Striking and Throwing Skills: Descriptions and Explanations, *Journal of Biomechanics,* 26 (suppl 1), 125-135.
- Sakurai, S. (2005). *Biomechanic and Adapted Physical Activity,* Japan, Proceedings of XX111 International SYMPOSIUM of Biomechanics in Sports 1, Beinjing,
- Starosta, W. & Hirz, P. (1989). *Zur Existenz sensibler und kritischer Perioden in der Entwicklung der Bewegungskoordination.* Leistungssport, 19, 6, 11-16.
- Weineck, J. (2003). *Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtung des Kinder- und Jugendtraining.* 13. Aufl. Balingen: Spitta Verlag.