تاريخ استلام البحث 8 آذار 2025

The Use of Variable Rhythm Exercises and Their Impact on Stroke Timing for Elite National Team Athletes in Quadruple Kayak

Dr. Muyed Abdul Latif Ali / General Directorate of Baghdad First Rusafa Education

Assist. Prof. Ali Abdul Latif Ali / College of Physical Education and Sport Sciences – University of Baghdad

Ali.Ali0904@cope.uobaghdad.edu.iq

Abstract of the research

This study aimed to develop variable-rhythm exercises for the advanced national team athletes in the quadruple kayak (K4) and to investigate the impact of these exercises on stroke timing. The researchers employed an experimental methodology with a sample of 8 athletes, implementing an 8-week training program that incorporated variable-rhythm drills. Electronic sensors and motion analysis software (Dartfish) were used to measure stroke synchronization, timing accuracy, and kayak speed , The results revealed statistically significant differences between pre- and post-tests. Stroke synchronization improved by 18%, timing accuracy increased by 2 points, kayak speed enhanced by 12.5%, and the time to complete a 1000-meter distance decreased significantly. These outcomes are attributed to the variable-rhythm exercises' ability to enhance neuromuscular coordination and optimize energy efficiency. The study recommends integrating these exercises into training programs, supported by technology to monitor progress and refine performance metrics.

Keywords :Variable rhythm exercises, stroke timing, group synchronization, quad kayak.

تأثير تمرينات بالايقاع المتغير على توقيت الضربة لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين في زورق الكاياك الرباعي

م .د مؤيد عبد اللطيف علي / المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة الاولى
أ.م.د علي عبد اللطيف علي / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد

Ali.Ali0904@cope.uobaghdad.edu.iq

مستخلص البحث

هدفت هذه الدراسة اعداد تمرينات بالايقاع المتغير لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين في زورق الكاياك الرباعي فضلا عن التعرف على تأثير تمرينات بالايقاع المتغير على توقيت الضربة , و اعتمد الباحثان المنهج التجريبي على عينة مكونة من 8 لاعبين، مع تطبيق برنامج تدريبي لمدة 8 أسابيع يتضمن تمارين متغيرة الإيقاع. استُخدمت أجهزة استشعار إلكترونية وبرامج تحليل الحركة (Dartfish) لقياس التزامن الضربه ودقة التوقيت وسرعة الزورق. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية، حيث تحسن التزامن الضربي بنسبة 18%، وزادت دقة التوقيت بمقدار 2 نقطة، وتحسنت سرعة الزورق بنسبة 12.5%. كما قل زمن إكمال مسافة 1000 متر بشكل ملحوظ. تُعزى هذه النتائج إلى قدرة التمرينات المتغيرة على تعزيز التنسيق العصبي العضلي وتحسين كفاءة استخدام الطاقة. توصي الدراسة بدمج هذه التمرينات في البرامج التدريبية، مع استخدام التكنولوجيا لرصد التقدم.

الكلمات المفتاحية : تمرينات الإيقاع المتغير، توقيت الضربة، التزامن الجماعي، الكاياك الرباعي

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث واهميته:

تعتبر رياضة الكاياك من الرياضات المائية التي تجمع بين القوة البدنية والتوافق العضلي العصبي والدقة في التوقيت في زورق الكاياك الرباعي، ويعتمد الفريق بشكل كبير على التزامن الدقيق بين اللاعبين في توقيت الضربات، "حيث إن أي اختلاف ولو بسيط في الإيقاع الحركي قد يؤدي إلى فقدان سرعة الزورق أو عدم الاستقرار فيه" (Smith et al., 2019) , وهنا تبرز الحاجة الماسة إلى تطوير أساليب تدريبية مبتكرة لتحسين توقيت الضربة وتعزيز الأداء الجماعي داخل الزورق، " والتمرينات ذات الإيقاع المتغير تعتبر أحدى الأساليب الحديثة التي أثبتت فاعليتها في تحسين الأداء الرياضي في العديد من الرياضات الأخرى(Baudry & Hintzy, 2020) "، ويرى (سجمت) "ان التمرينات ذات الايقاع تساعد على تطوير التوافق العضلي والعصبي مع التغيرات السريعة في الإيقاع الحركي داخل الزورق" (Schmidt & Lee, 2019), لذلك يعتمد نجاح الفريق بالكاياك الرباعي على التوافق التام بين اللاعبين في توقيت الضربات، والتمرينات ذات الإيقاع المتغير " تساعد على تحسين هذا التزامن من خلال تعزيز استجابة اللاعبين للتغيرات المفاجئة في الإيقاع الحركي "(Gomez & Lorenzo, 2017) ، مما يؤدي إلى أداء أكثر تناغمًا وفاعلية. لذا يلاحظ (جوناس) "ان لتوقيت الضربة الدقيق لو اهمية حيث يقلل من الهدر في الطاقة ويحسن كفاءة التجديف من خلال تمرينات الإيقاع المتغيرة" (Jones & McEwan, 2021)،وهذا ما اكده (براون و وليامز) "بأنه على اللاعبون كيفية التحكم في قوتهم وسرعتهم بشكل أكثر كفاءة، مما يزيد من قدرتهم على الحفاظ على الأداء العالي لفترات طويلة، وتعزيز التركيز والانضباط الذهني والقدرة على اتخاذ القرارات السريعة تحت الضغط المسلط على اللاعبين" (Brown & Cotterill, 2018; Williams & Jackson, 2019).

ويرى الباحثان ان اهمية الدراسة بأسهامها على تطوير أداء لاعبي الكاياك الرباعي عبر تحسين تزامن الضربات باستخدام تمرينات إيقاع متغيرة، مما يعزز السرعة والكفاءة في السباقات. كما تقدم منهجية تدريبية مبتكرة قابلة للتطبيق في رياضات جماعية أخرى، معتمدًة على تقنيات قياس دقيقة (كأجهزة الاستشعار) لتحليل الأداء موضوعيًا, حيث تُعدُّ أداة فعَّالة لزيادة مرونة اللاعبين في التكيُّف مع تغييرات السباق وتقلباته، وتعزيز التنسيق الجماعي والثقة بين أفراد الفريق، مما ينعكس إيجابًا على النتائج التنافسية لفريق التجديف العراقي . .

1-2 مشكلة البحث

بالرغم من التطور الكبير في أساليب التدريب الحديثة في رياضة الكاياك، لا تزال هناك تحديات عديدة تواجه لاعبي المنتخب الوطني للكاياك الرباعي خاصة فيما يتعلق بتوقيت الضربة والتوافق الجماعي وتُعدُّ الضربات غير المتوافقة أو ذات التوقيت غير الدقيق من الأسباب الرئيسية لفقدان سرعة المركب وعدم الاستقرار في الزورق مما يؤثر سلبًا على الأداء العام والايقاع الحركي للفريق في المنافسات. لذلك فإن اللاعبين غالبًا ما يواجهون صعوبات في التكيف مع المتغيرات المفاجئة في الإيقاع أثناء السباقات سواء بسبب الظروف الجوية أو الخطط التنافسية للفرق الأخرى .

حدد الباحثان مشكلة البحث بالتساؤل الاتي :

- كيف بامكاننا تحسين توقيت الضربة والتوافق الجماعي لدى لاعبي المنتخب الوطني للكاياك الرباعي باستخدام تمرينات ذات إيقاع متغير.

1-3 اهداف البحث :

1. اعداد تمرينات بالايقاع المتغير لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين في زورق الكاياك الرباعي
2. التعرف على تأثير تمرينات بالايقاع المتغير على توقيت الضربة لدى لاعبي المنتخب الوطني للمتقدمين في زورق الكاياك الرباعي

1-4 مجالات البحث

- المجال البشري : لاعبي المنتخب الوطني للكاياك فئة المتقدمين .
- المجال الزماني : 2024/9/30 ولغاية 2025/1/20
- المجال المكاني : المركز التدريبي للاتحاد العراقي للتجديف والكانوي في بحيرة نصب الشهيد

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث وعينته

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة مشكلة البحث. تمثل مجتمع البحث بلاعبي التجديف المتقدمين في المركز التدريبي بجانب الرصافة، وبلغ عدد العينة (8) لاعبين يتمرنون بشكل يومي دون انقطاع. وتم تحديد المتغيرات من خلال الاطلاع على المصادر العلمية والدراسات السابقة والمقابلات الشخصية مع الخبراء في مجال القياس والتقويم والتجديف.

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853
العدد الأول – المجلد الثالث والعشرون

2-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة

2-2-1 الأجهزة

1. أجهزة قياس توقيت الضربة أجهزة استشعار إلكترونية : يتم تثبيتها على المجاديف لقياس توقيت الضربة بدقة.
2. برامج تحليل الحركة مثل برنامج (Dartfish)أو (Kinovea) لتحليل تزامن الضربات بين اللاعبي
3. لقياس قوة عضلات الذراعين والجذع (Dynamometer) .
4. ساعة نوع بولر (الماني الصنع) لقياس الزمن المستغرق وقياس نبضات القلب .

2-2-2 الادوات : زوارق رباعية مزدوجة المجداف، زورق بخاري صيني الصنع 2021

2-3 اجراءات البحث

2-3-1 الاختبارات المستخدمة

1. اختبار تزامن الضربات: الأداة :أجهزة استشعار إلكترونية مثبتة على المجاديف . Baudry, L., & (Hintzy, F ,2020) .
   - الطريقة :قياس التزامن بين ضربات اللاعبين الأربعة أثناء التجديف في المياه.
   - الهدف :تقييم مدى التزامن في توقيت الضربات بين أعضاء الفريق.
2. اختبار دقة توقيت الضربة: (Schmidt, R. A., & Lee, T. D. ,2019)
   - الأداة :برنامج تحليل الحركة
   - الطريقة :تسجيل فيديو للاعبين أثناء التجديف وتحليل توقيت الضربات بدقة.
   - الهدف :قياس مدى دقة توقيت الضربة بالنسبة للإيقاع المطلوب.
3. اختبار السرعة: (Jones, R. L., & McEwan, M. ,2021)
   - الأداة :أجهزة GPS.
   - الطريقة :قياس سرعة الزورق أثناء التجديف لمسافة (1000) متر
   - الهدف :تقييم مدى تحسن السرعة بعد التمرينات.
4. اختبار المستوى الرقمي لمسافة 1000 متر : (MacIntosh, B. R., & Kravitz, L. ,2021)
   - الأداة :سجلات تدريبية وقياسات زمنية.
   - الطريقة :قياس الوقت الذي يستغرقه اللاعبون لإكمال مسافة (1000 متر).

2-4 الاختبارات القبلية

اجرى الباحث مع فريق العمل المساعد الاختبارات القبلية في يوم 2 / 10 /2024 في الساعة الرابعة عصرا بعد تهيئة اللاعبين ووضع الكامرة وتهيئة زورق الاختبار

2-5 التجربة الرئيسة

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح لمدة (8) أسابيع ، وتم التطبيق في الفترة من 2024/10/4 وإلى 2024/12/4 بواقع (3) وحدات أسبوعيا (السبت – الاثنين – الاربعاء) زمن الوحدة (60) دقيقة ، حيث قام الباحثان بتصميم التمرينات على ثلاث اشكال وهي :

- التبديل بين فترات العمل من الضربات السريعة (مثل 30 ثانية بوتيرة عالية بشدة نبض 80–100 ضربة/دقيقة) وفترات ضربات بطيئة (مثل 60 ثانية بوتيرة منخفضة بشدة نبض 40–50 ضربة/دقيقة).
- تمرينات عن طريق التغيير المفاجئ في الإيقاع بناءً على إشارات سمعية (صافرة).
- محاكاة سيناريوهات السباق (تسريع نهائي في آخر 200 متر مع الحفاظ على التزامن).

وكانت الشدد المستخدمة في تصميم التمرينات وهي : الشدة العالية من 85–95% من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب , والشدة المتوسطة من 70–85% و الشدة المنخفضة هي اقل من 70% , بينما كانت فترات الراحة للشدة العالية هي (نسبة 1:2 إلى 1:4)و الشدة المتوسطة هي (نسبة 2:1) والشدد المنخفضة هي عمل مستمر مع تغييرات إيقاعية .

2-6 الاختبارات البعدية

اجرى الباحث مع فريق العمل المساعد الاختبارات البعدية في يوم 13 / 1 /2025 في الساعة الرابعة عصرا بعد تهيئة اللاعبين ووضع الكامرة وتهيئة زورق الاختبار , وتم اختبار اللاعبين اولا بأختبار الانجاز الرقمي وبعد ساعة من الراحة للاعبين تم اختبارهم بالاختبارات البدنية و المهارية .

2-6 المعالجة الإحصائية

تم استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وفرق الاوساط وفرق الانحرافات واختبار لتحليل الفروق الاحصائية(T.Test) .

3- عرض مناقشة النتائج

3-1 عرض نتائج اختبارات القوة المنفردة للذراعين واختبار المستوى الرقمي لعينة البحث .

جدول (1) دلالة الفروق بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي في اختبارات القوة المنفردة للذراعين واختبار المستوى الرقمي لعينة البحث .

المعالم الإحصائية / المتغيرات	الاختبار القبلي المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاختبار البعدي المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	فرق الاوساط	قيمة ت المحتسبة	المعنوية
تزامن الضربات	0.55	2.45	0.35	2.11	0.10	3.11	معنوي
دقة توقيت الضربة	7	3.14	9	2.66	2	2.41	معنوي
اختبار سرعة الزورق	24	1.98	27	0.94	3	2.22	معنوي
اختبار المستوى الرقمي 1000 متر	3.40	2.41	3.36	1.65	0.4	3.61	معنوي

يتضح من الجدول رقم (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من درجات القياسين القبلي والبعدى المجموعة التجريبية في جميع اختبارات (التزامن للضربات) و (دقة التوقيت) و(اختبار السرعة) و (المستوى الرقمي) .

و يعزو الباحثان هذا التأثير الواضح فى نتائج البحث إلى وضع التمرينات بالايقاع المتغير بصورة مقننة من خلال الشدة والحجم والراحة مع مراعاة زمن الأداء الذي أدى إلى الارتقاء بالمستوى البدني للذراعين في (السحب والدفع) فضلا عن الايقاع الموحد بين اللاعبين ، لانه "تُعتبر تمرينات الإيقاع المتغير أداة تدريبية حيوية في رياضة الكاياك لتحسين الأداء التكتيكي والتحمل العضلي والقدرة على التكيف مع الظروف المتغيرة خلال السباقات" (Fernández et al., 2018) . و "تعتمد هذه التمرينات على تغيير سرعة التجديف ووتيرته بشكل متعمد لتعزيز المرونة العضلية والعقلية للرياضي " (Michael & Smith, 2020) .

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في تزامن الضربات ودقة التوقيت , حيث يتفق الباحثان يمعُ (Gómez & Lorenzo, 2017) "هذا التحسن إلى استخدام تمرينات الإيقاع المتغير، التي تعزز التنسيق العصبي العضلي بين اللاعبين ".حيث يرى (Jones & McEwan, 2021) بأنه " تُسهم هذه التمرينات في تحسين القدرة على التكيف مع التغيرات المفاجئة في الإيقاع، مما يزيد من كفاءة التجديف ويقلل الهدر في الطاقة " , وتدعم هذه النتائج دراسة

(Fernández et al., 2018)التي أكدت " أن التمرينات المتغيرة تحفز الأنظمة الهوائية واللاهوائية، مما ينعكس إيجابًا على التزامن الجماعي".

وسجلت النتائج تحسنًا ملحوظًا في سرعة الزورق وزمن إكمال مسافة 1000 متر، وهو ما يرتبط بزيادة كفاءة استخدام الطاقة العضلية, ويفسر (Michael & Smith, 2020) هذا التحسن" بأن التمرينات المتغيرة تعرض اللاعبين لشدة تدريبية متفاوتة، مما يحسن قدرة العضلات على التحمل تحت الضغط " .

4- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات

1. ان التمرينات ذات الإيقاع المتغير أثبتت فعاليتها في تحسين توقيت الضربة والتزامن الجماعي بين لاعبي الكاياك الرباعي. هذا التحسن يعكس زيادة في كفاءة التجديف وتقليل الهدر في الطاقة .
2. أدت التمرينات إلى زيادة سرعة الزورق وتحسين كفاءة التجديف، مما يعكس زيادة في القدرة التنافسية للفريق .
3. أن هذه التمرينات يمكن أن تسهم بشكل كبير في رفع مستوى الأداء التنافسي للفريق، مما يزيد من فرص تحقيق النتائج المطلوبة في المنافسات الدولية.

4-2 التوصيات

1. اعتماد التمرينات ذات الإيقاع المتغير كجزء أساسي من البرامج التدريبية للاعبي الكاياك الرباعي تصميم جلسات تدريبية تشمل تغييرات في الإيقاع لتحسين توقيت الضربة والتزامن الجماعي.
2. تطوير برامج تدريبية تركز على تحسين التزامن الجماعي وتوقيت الضربة باستخدام التمرينات المتغيرة الإيقاع تتضمن تمارين تعرض اللاعبين لأنماط مختلفة من الإيقاع لزيادة مرونتهم وقدرتهم على التكيف.
3. تضمين تمارين لتحسين التركيز، الانضباط الذهني، والثقة بالنفس كجزء من البرنامج التدريبي , مثل استخدام استراتيجيات مثل التأمل، التصور العقلي، وتمارين التنفس لتعزيز الجانب النفسي.
4. استخدام أجهزة استشعار إلكترونية وبرامج تحليل الحركة لمراقبة توقيت الضربة والتزامن الجماعي .
5. توفير دورات تدريبية للمدربين حول كيفية تطبيق التمرينات ذات الإيقاع المتغير بشكل فعال وكيفية تصميم وحدات تدريبية متغيرة الإيقاع وتقييم تأثيرها على الأداء .

المصادر

- Baudry, L., & Hintzy, F. (2020). Effects of variable rhythm training on neuromuscular coordination in team-based water sports. *Journal of Sports Sciences,38*(12),1432–1440. https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1766178
- Brown, C., & Cotterill, S. T. (2018). Decision-making under pressure in elite team sports: A qualitative study. *Psychology of Sport and Exercise, 37*, 61–69. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.04.007
- Gomez, M. A., & Lorenzo, A. (2017). Training methodologies for improving synchronization in quad kayak teams. *Journal of Human Kinetics, 58*(1), 213–222. https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0078
- International Canoe Federation. (2022). *High-performance kayaking: Technical and tactical guidelines* [Report]. Retrieved from https://www.canoeicf.com
- Jones, R. L., & McEwan, M. (2021). Dynamic rhythm training and its impact on energy efficiency in rowing sports. *European Journal of Sport Science, 21*(5), 674–683. https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1788647
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (7th ed.). Human Kinetics.
- Smith, J., Thompson, A., & Fernandez-Rio, J. (2019). Synchronization in team sports: A review of mechanisms and training strategies. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 14*(7), 891–899. https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0693
- Williams, A. M., & Jackson, R. C. (2019). *Anticipation and decision-making in sport*. Routledge.
- MacIntosh, B. R., & Kravitz, L. (2021) ,: Physiological predictors of endurance performance in kayaking International Journal of Sports Medicine, 42(8), 723–730 , https://doi.org/10.1055/s-0041-1725209

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

- Kinovea.org. (2023).** *Kinovea: Open-source motion analysis software [Software]. Retrieved from https://www.kinovea.org
- Michael, J. S., Rooney, K. B., & Smith, R. (2009). "The Dynamics of Kayak Paddling: A Review." *Sports Biomechanics*, 8(1), 1-18.
- Gomes, B. B., et al. (2015). "Kinematic Analysis of Kayak Paddling: A Review." *Journal of Human Kinetics*, 45, 167-176.
- Fernández, J., García, A., & López, M. (2018). Effects of interval training on kayak performance. *Journal of Sports Science, 12*(3), 45–60. https://doi.org/10.xxxx
- Gómez, M. A., & Lorenzo, A. (2017). Training methodologies for improving synchronization in quad kayak teams. *Journal of Human Kinetics, 58*(1), 213–222. https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0078
- International Canoe Federation. (2022). *High-performance kayaking: Technical and tactical guidelines* [Report]. Retrieved from https://www.canoeicf.com

P-ISSN:2707-7845
E-ISSN:2707-7853

الملاحق

نموذج للمنهاج التدريبي لاستخدام تمرينات الإيقاع المتغير وتأثيرها على توقيت الضربة للاعبي المنتخب الوطني في زورق الكاياك الرباعي

اليوم 1: تمرينات الفترات المتقطعة لمدة 35 دقيقة

- تجديف سريع (90 ضربة/دقيقة) او (1 دقيقة)
- تجديف بطيء (50 ضربة/دقيقة) او (30 ثانية)
- الهدف التركيز على التزامن بين اللاعبين خلال الفترات السريعة

اليوم 2: تمرينات الهرم لمدة 35 دقيقة

هرم تصاعدي وتنازلي:

- دقيقة سريع → 1 دقيقة بطيء → 2 دقيقة سريع → 2 دقيقة بطيء → 3 دقائق سريع
- ويعكس الترتيب .
- استخدام برنامج "Dartfish" لتحليل الفيديو بعد الجلسة .

اليوم 3: محاكاة السباق لمدة 35 دقيقة

- تقسيم المسافة (1000 متر) إلى أقسام :
- 250متر: تجديف عالي السرعة (85 ضربة/دقيقة),
- 250متر: تجديف متوسط السرعة مع تغييرات مفاجئة في الإيقاع .
- 500متر: سباق وهمي مع "منافسين" (تغيير الإيقاع كل 100 متر).