تاثير استخدام جهاز الكتروني مصنع في تطوير التوازن لدى لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية (الملاكمة وكرة السلة) انموذجاً

عبدالجليل جبار ناصر[1]، علي أحمد هادي[2]

تأريخ تقديم البحث: (2021/3/25)، تأريخ قبول النشر (2021/5/26)، تأريخ النشر (2021/6/28)

DOI: https://doi.org/10.37359/JOPE.V33(2)2021.1146

المستخلص

تكمن مشكلة البحث في ان البرامج التدريبية للقدرات الحركية الخاصة مثل التوازن والتي تؤثر بشكل ايجابي على التوافقات العصبية مابين الجهاز العصبي المركزي والعضلة العاملة، لم تاخذ حيزا كبيرا في مناهج التدريب بالنسبة للرياضيين لا سيما الناشئين منهم اذ ان التركيز يكون على تدريب القدرات البدنية كالقوة والسرعة التحمل، وعلى ذلك فقد هدف هذا البحث الى تصميم جهاز لتطوير التوازن للاعبين المدارس التخصصية لرعاية الموهبة الرياضية في وزارة الشباب والرياضة من أجل فتح الافاق للمدربين والعاملين في هذا المجال وقد اظهرت نتائج البحث الى ان الجهاز المصمم كان له الاثر الايجابي في تطوير التوازن لعينة البحث من لاعبي الملاكمة وكرة السلة .

الكلمات المفتاحية: التوازن الديناميكي، الجهاز الدهليزي، الملاكمة، كرة سلة، الاجهزة المساعدة.

ABSTRACT

The Effect of Electronic Apparatus on Developing Balance in National Center for Gifted in Boxing and Basketball

The problem of the research lies in special motor abilities training programs like balance that positively affect coordination between the nerves system and muscles. These training programs did not get enough attention by athletes especially young athletes; there training was restricted to physical abilities like strength, speed and endurance instead. The research aimed at designing an apparatus for developing athletes' balance in national centers for gifted/ ministry of youth and sport so as to provide a measurement for coached in this field. The results showed that the designed apparatus have a positive effect on developing the subjects' balance in boxing and basketball athletes.

Keywords: *dynamic balance, vestibular system, boxing, basketball, aiding apparatuses.*

(1) أستاذ مساعد، دكتوراه تربية رياضية، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (abd.nassir@cope.uobaghdad.edu.iq)

Abdul Jaleel Jebar Naser, Asst Prof (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (abd.nassir@cope.uobaghdad.edu.iq) (+9647703942244).

(2) أستاذ مساعد، دكتوراه تربية رياضية، جامعة بغداد، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. (ali.abbas@cope.uobaghdad.edu.iq)

Ali Ahmed Hadi, Asst Prof (PH.D), University of Baghdad, College of Physical Education and Sport Sciences, (ali.abbas@cope.uobaghdad.edu.iq) (+9647708896180).

المقدمة:

تعد القدرات الحركية واحدة من أهم القدرات التي يجب تطويرها للاعبين الصغار واحدى هذه القدرات هي التوازن حيث تمثل اللبنة الاساسية للرياضات مع أهميتها في تحقيق التوافق مابين الجهاز العصبي المركزي والعضلات، وتؤكد (Hall, 2018, p. 168) على ان تحقيق التوازن الحركي يحدث عندما يتكون مجموع القوى العمودية ومجموع القوى الافقية ومجموع العزوم يساوي صفرا، وتكمن مشكلة البحث في ان البرامج التدريبية للقدرات الحركية الخاصة مثل التوازن والتي تؤثر بشكل ايجابي على التوافقات العصبية مابين الجهاز العصبي المركزي والعضلة العاملة، لم تاخذ حيزا كبيرا في مناهج التدريب بالنسبة للرياضيين لا سيما الناشئين منهم اذ ان التركيز يكون على تدريب القدرات البدنية كالقوة والسرعة التحمل.

هناك نوعان رئيسيان من التوازن ، ثابت وديناميكي (static and dynamic balance). يعرف التوازن الساكن بأنه الحفاظ على التوازن الوضعي أثناء حمل الجسم في وضع ثابت والتوازن الديناميكي هو الحفاظ على التوازن الوضعي أثناء تحرك أجزاء الجسم. (Jaffri, 2016, p. 1). ومن الجدير بالذكر ان التوازن هي قدرة يحتاجها كل الرياضين كونها تمثل الاساس في استقرار اللاعب في اثناء الاداء او الانتقال او حتى في اثناء التدريب والتوازن كما يشير (Coughlan & Others, 2012, p. 2) هو اساس السيطرة للجسم البشري يقوم بها في المقام الاول الجهاز العصبي المركزي من خلال دمج انظمة بصورة متكاملة بصرية، ولمسية ، واستدلالية ، ودهليزية. (Visual, Tactile, Proprioceptive and Vestibular Systems).

هدف البحث الى تصميم جهاز الكتروني باستخدام المتحكم الدقيق (Arduino Nano) مع الموديول (GY-521) واستخدامه في تطوير التوان للرياضين، وتم اعتماد الملاكمة وكرة السلة نموذجين للتطبيق كتمثيل للالعاب الفردية والجماعية.

وقد اشار العديد من الباحثين في دراساتهم الى اهمية التوازان في الالعاب الرياضية وسبل تطويرها وعلاقتها مع القدرات والمتغيرات الاخرى وقد توصلت هذه الدراسات الى العديد من النتائج، إذ توصلت دراسة (عبد الامير و جابر، 2014) الى ان تمرينات التوازن المستخدمة في هذا البحث كان لها تأثير وفاعلية على تطوير التوازن لدى لاعبين عند تنفيذ الاداء للمهارات قيد الدراسة، وان تنوع التمرينات التي تربط بين التوازن بأنواعه ودقة اداء المهارات ساعد على تطوير دقة الاداء للمهارات بكرة القدم. أما دراسة (عبد الكريم، 2015) فأكدت فيها الباحثة على أن قرص التوازن المساعد والمنهج المستخدم قد ساعد في تحسين وتطوير مستوى بعض المهارات المستخدمة في البحث. وان التدريبات على قرص التوازن المساعد لها أهمية كبيرة في التغلب على عامل الخوف لدى اللاعبات وخلق اجواء تعليمية ملائمة. وان استخدام قرص التوازن المساعد دافعا جديدا لدى اللاعبات ورغبة في التعلم والاداء للوصول الى الاداء الافضل والاحسن. اما دراسة (جاسم و محمد، 2010) والتي استخدم فيها الباحثان المنهج التجريبي على عينة من الطالبات الجامعيات فبينت ان المنهج التدريبي المستخدم فيه تمرينات التوازن الثابت والمتحرك تطورا معنويا لقدرة التوازن. وتشير دراسة (المذخوري و كاظم، 2010) الى وجود علاقة كبيرة وطردية بين كل من التوازن من جهة ومهارة التهديف من القفز عند لاعبي كرة السلة من جهة اخرى فضلا عن وجود علاقة طردية ايضا بين التوازن والقدرة العضلية والرشاقة والسرعة. في حين اشار (الفضلي و عباس، 2002) الى وجود علاقة بين التوازن الحركي واداء مهارة القفز العالي. واثبتت دراسة (عبيد، عاشور، و فعيل، 2016) ارتباط التوازن الحركي بالعمر الزمني والعمر التدريبي وان قابلية التوازن تنمو مع الفرد لاسيما خلال عمليات التدريب والممارسة وزيادة الخبرة الحركية التي تعمل على تطوير توافق الجهاز العصبي الذي يسيطر على عمليات نقل الاشارة العصبية من المركز الحسية الى الدماغ لاستشعر وضع الجسم ومن ثم اجراء عملية التصحيح.

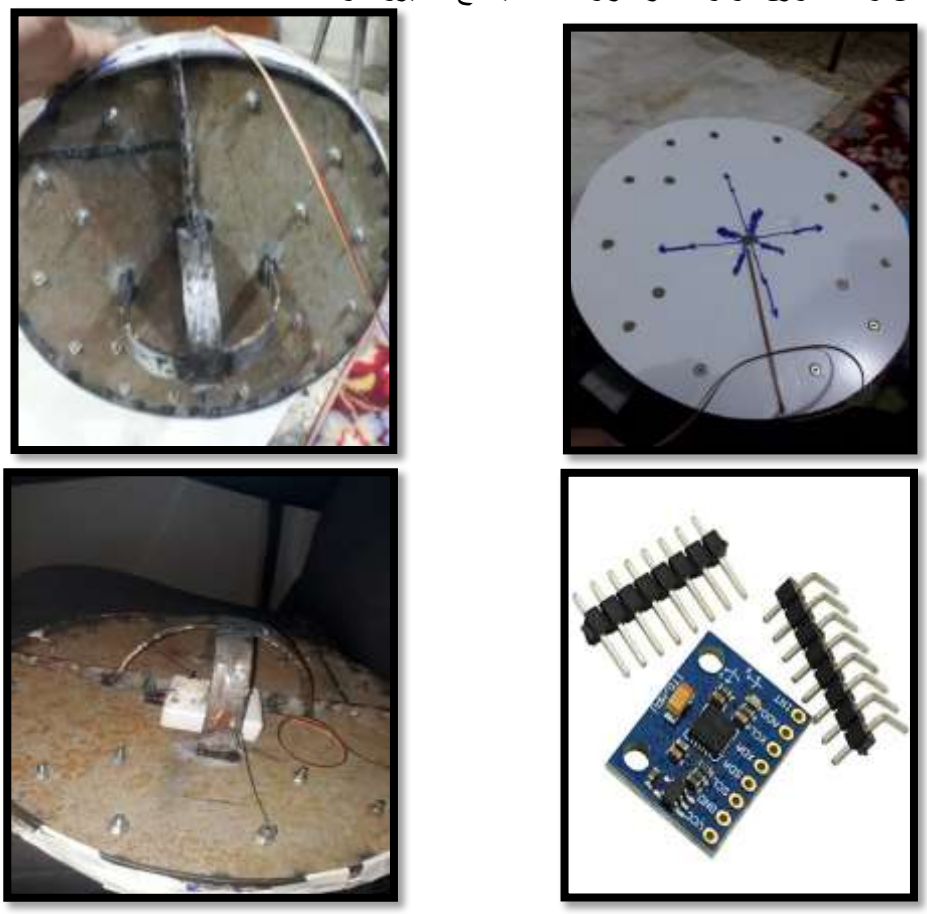
وتتجلى أهمية البحث في تصميم جهاز لقياس التوازن للاعبين المدارس التخصصية لرعاية الموهبة الرياضية في وزارة الشباب والرياضة من أجل فتح الافاق للمدربين والعاملين في هذا المجال.

الطريقة والأدوات:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته مشكلة البحث اذ تم استخدام تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي. وشملت عينة البحث مجموعة من لاعبي المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية للملاكمة وكرة السلة كنموذجين للالعاب الفردية والالعاب الفرقية بواقع عشرة لاعبين من كل مركز باعمار (13–15 سنة) بواقع عشرة لاعبين لكل لعبة.

لاجل تطوير التوازن لدى عينة البحث قام الباحثان باستخدام المتحكات الدقيقة (Arduino nano) والموديول (GY-521 MPU-6050 3 Axis Accelerometer Module For Arduino) مع مجموعة من القطع الالكترونية الاخرى لغرض تصنيع جهاز لتطوير التوازن والذي ويتكون الجهاز من الاجزاء الاتية:

1. قرص حديدي بقطر (40) سم مغطى بقطعة خشب بنفس الحجم.
2. اسفل القرص يحتوي على مسند على شكل حرفين U متقاطعين وهي تمثل قاعدة القرص.
3. جهاز الجيروسكوب (Gyroscope) وقد تم استخدام جيروسكوب من نوع (GY-521 MPU-6050 Accelerometer Module) مثبت في وسط القرص وهو متحسس زوايا، يقيس التوازن على ثلاثة محاور السيني X والمحور الصادي Y والمحور العميق Z
4. منظومة السيطرة والتحويل: وهي منظومة مثبتة اسفل القرص تعمل على استقبال الاشارات من الجيروسكوب وتحويلها الى جهاز قياس وقت التوازن، كما انه يحتوي على صافرة تنبيه تنطلق عن اخلال التوازن بالقرص.
5. منظومة قياس وقت التوازن: وهو جهاز مربوط لاسلكيا مع الجيروسكوب



الشكل (1) يوضح اجزاء الجهاز

اما طريقة عمل الجهاز فبعد تشغيل الجهاز باستخدام مفتاح التشغيل يقوم الجهاز باطلاق ثلاث صفارات متقطعة لتنبيه اللاعب على بدء العمل، ومن ثم يقوم الجهاز باطلاق صفارة بعد كل اخلال بالتوازن ويمكن تحديد وقت العمل عن طريق مفتاح التغيير الموجود اسفل القرص، ما بالنسبة لمنظومة قياس التوقيت فهي منظومة خارجية تعمل على قياس وقت التوازن بعد طرح ازمان الاخلال بالتوازن من الوقت الكلي.

الشكل (2) يوضح استعمال الجهاز المصمم

ولغرض التعرف على تاثير استخدام الجهاز المصنع قام الباحثان بتطبيق الاختبارات الاتية:

- اختبار فلامينغو الوقوف على قدم واحدة للاتزان Flamingo Balance Test:

(Nathanial J. Kapsal, Theresa Dicke, & Alexandre J.S. Morin, 2018, p. 8)

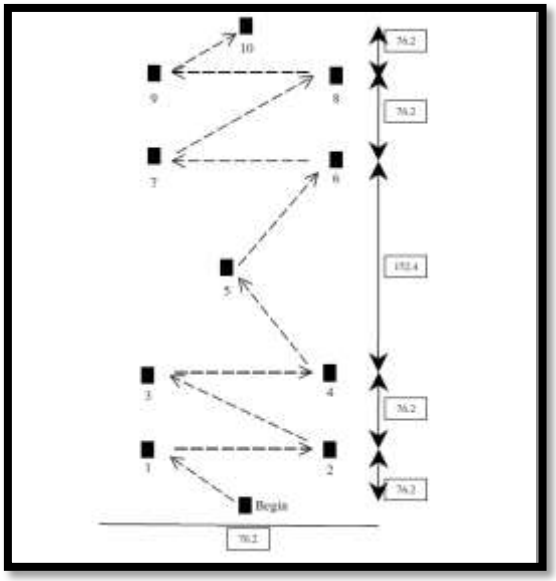
✓ وصف الاختبار: اختبار الوقوف على قدم واحدة فوق عارضة بطول 20 سم تكون صلبة ، ارتفاعها 5 سم وعرضها 5 سم ، تستخدم ساعة إيقاف لقياس الزمن.

الشكل (3) يوضح اختبار الوقوف على قدم واحدة للاتزان "فلامينغو"

- اختبار Bass المعدل modified bass dynamic balance test

(Ambegaonkar & Caswell, 2013, p. 7)

✓ الغرض من الاختبار هو قياس قدرة الرياضي على الاحتفاظ بالتوازن في اثناء الحركة ، ترسم على الارض احد عشر علامة بعرض 2 سم ويقوم المختبر بالانتقال من علامة الى اخرى والنزول على العلامة بمشط القدم ويحاول الثبات لمدة 5 ثانية ثم ينتقل الى العلامة الاخرى مع تبديل القدم ويستمر الى نهاية العلامات، يتم تسجيل لكل انتقال صحيح 10 درجات، تسجل 5 درجات منها عن كل انتقالة صحيحة ونزول على العلامة بصورة مباشرة، وتعطى 5 اخرى لكل ثبات لمدة خمس ثواني على العلامة ويتم الانتقال مع اشارة القائم بالاختبار وفق ساعة توقيت اذ يقوم بالاشارة بعد كل 5 ثانية ثبات على العلامة. ولا تعطى اي درجة في حالة الهبوط على العلامة بغير مشط القدم، واذا فشل بالثبات لمدة خمس ثواني بعد الهبوط فضلا عن الفشل في تغطية العلامة المرسومة على الارض.

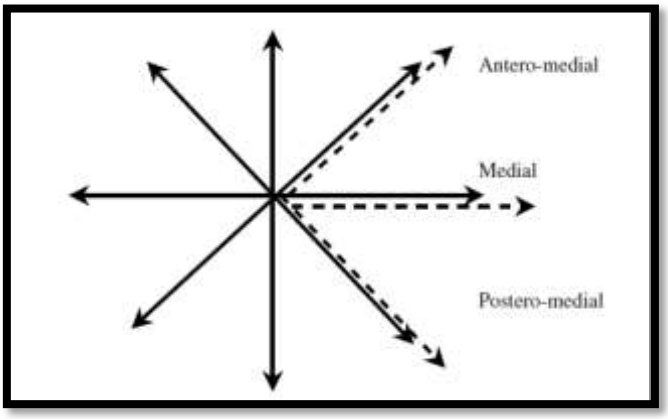


الشكل (4) اختبار Bass المعدل القياسات في الشكل بوحدات (سم)

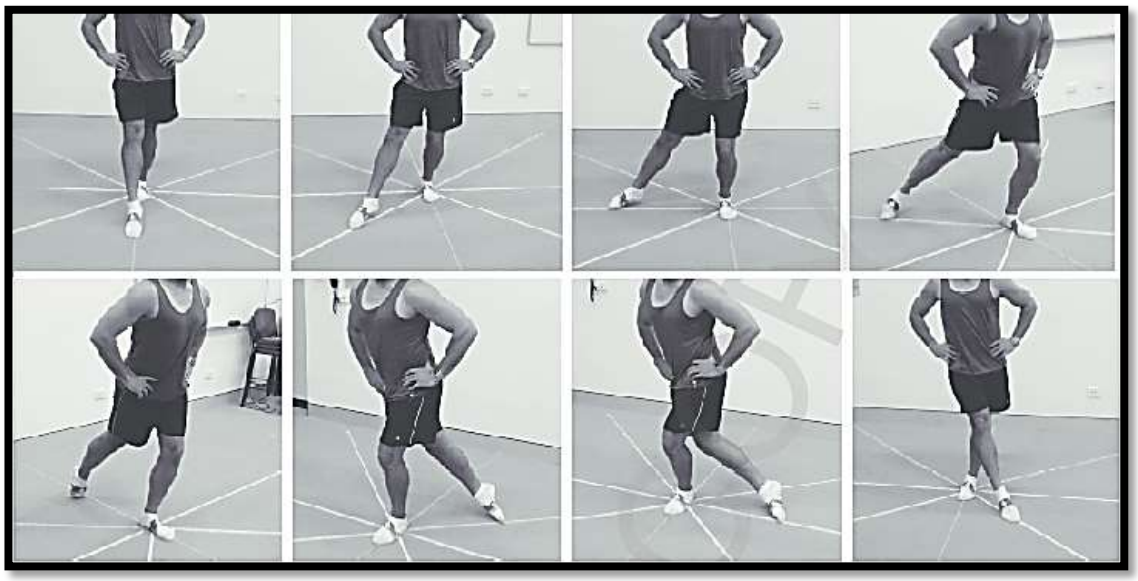
- اختبار النجمة للتوازن star excursion balance test (Filipa & Others, 2010, p. 6)

✓ الغرض من الاختبار هو قياس التوازن في الاتجاهات المختلفة ولكل رجل على حده، ولتطبيق الاختبار ترسم علامة + و × متداخلة على الارض بشريط لاصق بطول 185 يم بحيث تكون بين الخط والخط الذي

يليه 45 درجة، يقونم المختبر بالوقوف على رجل واحدة في النقطة الوسطية ثم يقو بمد رجله مع امتداد كل خط وباتجاه عقرب الساعة مع ثبات القدم على الارض وبنفس النقطة، ثم يقوم بالتبديل على الرجل الاخرى، وتسجل اخر نقطة التي يمكن للمختبر ان يلمسها على كل خط والدرجة النهائية هي معدل المسافات لكل رجل.



الشكل (5) اختبار النجمة للتوازن



الشكل (6) طريقة اداء اختبار النجمة للتوازن

وتم اجراء الاختبارات القبلية في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضة وفي قاعة الملاكمة بمساعدة فريق العمل المساعد المتكون من مدربي المركز واللجنة المركزية المسؤولة عن الاختبارات في المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية / في وزارة الشباب والرياضة.

واشتملت التمرينات استخدام الجهاز المصمم ولمدة اربعة اسابيع بواقع ثلاث وحدات اسبوعية لكل عينة الملاكمين فضلا عن اربعة اسابيع بثلاث وحدات اسبوعية لعينة كرة السلة، وان سبب فصل كلا العينتين كان بسبب ان الباحثين قاما بتصنيع جهاز واحد فقط ولا يمكن استخدامه في مكانين في نفس الوقت، واعتمد الباحثان تمرينات بتوقيتات متعددة (25 ثانية) و (60 ثانية) و (90 ثانية) و (120 ثانية) وبتكرارت بين 3–6 تكرارت، بمجموعات من 2–3 مجموعة، وتمت التمرينات بصعوبات مختلفة اذ قام الباحثان بتحديد الصعوبة وفقا لحجم المساعدة اذ ان الشدة العالية تكون استخدام الجهاز بدون اي مساعدة ولمدة 2 دقيقة اما الصعوبة الاقل فتكون عندما يؤدي اللاعب التمرين بمساعد المدرب او باستخدام مسند او بالاستناد على الحائط. وتم

اجـراء الاختبـارات البعديـة لعينـة البحـث فـي المركـز الـوطني لرعايـة الموهبـة الرياضـة وفـي قاعـة الملاكمـة وبمساعدة نفس فرسق العمل المساعد.

اسـتخدم الباحثـان الحقيبـة الاحصـائية SPSS لاسـتخراج المعالجـات الاحصـائية اذ اسـتخدم الباحثـان فـي الاحصـاء الوصـفي الوسـط الحسـابي والانحـراف المعيـاري امـا فـي الاحصـاء الاسـتدلالي فقـد اسـتخدم الباحثـان اختبار (t) للعينات غير المستقلة.

النتائج:

الجدول (1) يوضح قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث من الملاكمين.

العينة	الاختبار	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الملاكمة	فلامينغو الوقوف على قدم واحدة للاتزان	29.30	4.79	35.30	1.77
	Bass المعدل	68.80	5.55	82.60	7.66
	النجمة للتوازن	29.90	2.47	37.40	2.41
كرة السلة	فلامينغو الوقوف على قدم واحدة للاتزان	30.80	5.09	34.90	2.69
	Bass المعدل	68.50	6.45	80.80	7.61
	النجمة للتوازن	33.50	4.09	39.30	3.40

الجدول (2) نتائج اختبار الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لمجموعتي البحث

المجموعة	الاختبار	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الخطأ
الملاكمة	فلامينغو الوقوف على قدم واحدة للاتزان	-6.000	1.506	-3.985	0.003
	Bass المعدل	-13.800	3.126	-4.414	0.002
	النجمة للتوازن	-7.500	1.046	-7.169	0.000
كرة السلة	فلامينغو الوقوف على قدم واحدة للاتزان	-4.100	1.703	-2.408	0.039
	Bass المعدل	-12.300	3.413	-3.604	0.006
	النجمة للتوازن	-5.800	1.849	-3.137	0.012

معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) اذا كان مستوى الخطأ اصغر من (0.05)، درجة الحرية (10)

المناقشة:

تبـين نتـائج الجـداول السـابقة وجـود فـروق معنويـة بـين نتـائج الاختبـارات القبليـة والبعديـة لعينـة البحـث مـن الملاكمـين ولاعبـي كـرة السـلة فـي جميـع الاختبـارات (اختبـار فلامينغـو الوقـوف علـى قـدم واحـدة للاتـزان واختبـار Bass المعـدل للتـوازن واختبـار النجمـة للتـوازن)، ويعـزو الباحثـان ذلـك الـى الوحـدات التدريبيـة التـي تـم فيهـا اسـتخدم الجهـاز المصـنع لتطـوير التـوازن، اذ ان هـذا الجهـاز ومـن خـلال كـون قاعدتـه دائريـة صـعبة الاتـزان فـان التـدريب

عليه وتكرار التدريب جعل جهاز التوازن لدى افراد العينة يستشعر عدم الاتزان مما ادى الى زيادة في تحفيز التازر للجهزة المسؤولة عن التوازن وهذا التأزر زاد من امكانية الرياضي في تحقيق التوازن الثابت والديناميكي ويتفق ذلك مع دراسة (Schedler, Rainer , & Muehlbauer, 2009, p. 7) والتي اشارت الى ان تدريبات التوازن الديناميكية اذ استمرت لفترة كافية فمن الطبيعي جدا ان تؤثر ايجابيا على التوازن العام للرياضي، كما ويتفق ذلك مع نتائج دراسة (Gebel, Lesinski , Behm, & Granacher, 2018) والتي اشارت الى نفس الموضوع، ومن جهة اخرى فان طبيعة الجهاز والتي يكون فيها الرياضي بوضع الوقوف سوف يكون لمفصل القدم والركبتين دور مهم في تحقيق التوازن من خلال تقلص وانبساط العضلات للطرف السفلي بصورة متوزنة ومتوافقة مع بعضها البعض وهذا وفقا لدراسة (RICOTTI, 2011) يكون له الاثر البالغ في تحقيق التوازن اذ ان وعلى الرغم من ان التوازن يحص في اجهزة الاحساس بالتوازن الا ان العمل الرئيسي لتحقيق التوزان يقع على العضلات.

ومن جهة اخرى فان اسلوب التحميل وتقنينه وتوزيع التدريبات على الوحدات التدريبية اذ التقنين العلمي الصحيح للتدريبات يؤدي بالتاكيد الى تطوير جميع القدرت البدنية والحركية وهذا ما يشير اليه (الحيالي، 2007) في ان التدريبات المنتظمة وعلى وفق الاسس العلمية تؤدى الى رفع مستوى القدفلرات البدنية والحركية، وبما ان التوازن احد القدرات الحركية المهمة لذلك فان تطويرها يجب ان يخضع الى الاسس العلمية وفقا لمنهاج علمي سليم، كما ان التغيير في درجة صعوبة التمارين من خلال الارتفاع التدريجي بعدد التمرينات فضلا عن استخدم الوسائل المساعدة لتحقيق التوازن على الجهاز المصنع من قبل الباحثين كان لها الاثر في تطوير التوازن، وهذا ما يؤكد عليه (علاوي و عبد الفتاح، 2000) في ان زيادة حمل التدريب يجب ان تحدث بطريقة تدريجية وعلى فترات زمنية تسمح بحدوث التديف الفسيولوجي.

ان لتمرينات التوازن التي تم استخدامها الباحثان في المنهاج التدريبي قد آدت الى حدوث تناغم وانسجام في العمل ما بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي من خلال سرعة نقل الايعازات العصبية من الخلية العصبية الى الليف العصبي ومن الليف العصبي إلى الليف العضلي ومن ثم إلى العضلة ، وكذلك التوافق التام مابين عمل المجاميع العضلية في نفس العضلة والتوافق في الأداء العضلي ما بين عضلة وأخرى، وان كل ذلك يحدث شيئا من التكيف الوظيفي لهذا العمل العصبي – العصبي ، اي حدوث جملة من التكيفات البايوكيميائية المصاحبة لتمرينات التوازن التي أثرت بشكل او بأخر على حدوث التطور المعنوي لاختباري التوازن.

ولابد من الإشارة بأنه تم توجيه العملية التدريبية لتمرينات التوازن باتجاه تثبيت فترات دوام المثير في معظم التمرينات المستخدمة في المنهاج التدريبي مع أتباع مبدآ الزيادة العلمية في عدد التكرارات فضلا عن اعتماد شدة الأداء العالية والشدة المثالية المقننة للأداء بشكل مميز ،بمعنى اعتماد الأداء على زيادة تكرارت دوام المثير من دورة تدريبية أسبوعية إلى دورة تدريبية أسبوعية أخرى وهذا يعني زيادة تكرار ممارسة تمرينات التوازن الثابت والمتحرك من قبل افراد العينة والتي كانت مناسبة لقدراتهم وقابليتهم البدنية وهو ما اسهم بشكل كبير في حصول التطور المعنوي في اختباري التوازن لأفراد العينة وهذا يتفق الباحثان مع ما ذكره هارة بنفس الموضوع بان "نجاح عملية الانسجام في التدريب تتم عندما يكون الحمل التدريبي مناسبا لقابليته ومستوى اللاعبين وبشدة مناسبة (هارا، 1990) وهو يتفق أيضا مع ما أشار إليه (ألبساطي) بأنه " يمكن توجيه التدريب من خلال شدة وحجم الحمل التدريبي عن طريق التحكم بمكونات كل منهما ومراعاة العلاقة بينهما" (البساطي، 1998) ويضيف أبو زيد بنفس الصدد بأنه "عند تطبيق دورة الحمل الأسبوعية ،يجب مراعاة العلاقة بين شدة الحمل التدريبي (ابو زيد، 2005)

المصادر

Ambegaonkar, J., & Caswell, S. (2013). Balance Comparisons Between Female Dancers and. Research quarterly for exercise and sport, 84(1), 24-29.

Jaffri, A. (2016). The Pennsylvania State UniversityThe Graduate SchoolCollege of Health and Human DevelopmentDYNAMIC LEAP AND BALANCE TEST (DLBT): ABILITY TO DISCRIMINATE BALANCE DEFICITS ININDIVIDUALS WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY. College of Health and Human Development.

Coughlan, G., & Others. (2012). A Comparison Between Performance on SelectedDirections of the Star Excursion Balance Test and theY Balance Test. Journal of Athletic Training, 47(4), 366-371.

Filipa, A., & Others. (2010). Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 40(9), 551-558.

Gebel, A., Lesinski , M., Behm, D., & Granacher, U. (2018). Effects and Dose-Response Relationship of Balance Training on Balance Performance in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med. 2018;48(9):2067- 2089. doi:10.1007/s40279-018-0926-0, 48(9), 2067-2089.

Hall, S. J. (2018). Basic Biomechanics. (8, Ed.) USA: McGraw-Hill Education.

Nathanial J. Kapsal, Theresa Dicke, & Alexandre J.S. Morin. (2018). Effects of Physical Activity on the Physical and Psychosocial Health of Youth With Intellectual Disabilities: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Physical Activity and Health, 16(12), 1187–1195.

RICOTTI, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. Journal of Human Sport and Exercise, 6(4), 616-628.

Schedler, S., Rainer , K., & Muehlbauer, T. (2009). Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: A systematic review and meta-analysis. 14(4). doi:doi: 10.1371/journal.pone.0214434.

حمد عبد الامير، و ضياء جابر. (2014). أثر تمرّنات خاصة باستخدام جهاز لتطوّر التوازن ودقة اداء بعض المهارات الاساسّة للاعبً كرة القدم الشباب. ملة المثنى لعلوم التربية الرياضية، 2(14).

الفضلي، ص. ع & ,.عباس، ر .(2002). العلاقة بين بعض الصفات البدنية والتوازن الحركي ومستوى اداء الوثب العالي .مجلة التربية الرياضية.4 ,

المذخوري، ح. ع & ,.كاظم، ع. ع .(2010). علاقة بعض الصفات البدنية و التوازن الحركي بأداء التهديف من القفز عند لاعبي كرة السلة .مجلة كلية التربية الاساسية.780-769 ,66 ,

امر الله البساطي. (1998). قواعد وأسس التدريب الرياضي وتطبيقاتها. الاسكندرية: منشاة المعارف.

سناء عبد الكريم. (2015). تأثير أستخدام قرص التوازن في مستوى تعليم بعض مهارات عارضة التوازن في الجمناستك الفني للنساء. مجلة التربية الرياضية، 2(5).

عبيد، و. ع.، عاشور، ر. ع & ,.فعيل، م. ر .(2016). راسة مقارنة في صفة التوازن المتحرك وبعض القياسات الجسمية لدى لاعبي بعض الالعاب الفرقية باستخدام جهاز مصنع مبرمج بالحاسوب .دراسات وبحوث التربية الرياضية.236-227 ,(2)49 ,

عماد عباس ابو زيد. (2005). التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية. الاسكندرية: منشاة المعارف.

محمد حسن علاوي، و الو العلا احمد عبد الفتاح. (2000). فسيولوجيا التدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.

معن عبد الكريم الحيالي. (2007). "أثر اختلاف أساليب التحكم بمكونات الحمل التدريبي البدني في بعض المتغى ا رت البدنية والمهارية للاعبي كرة القدم الشباب. اطروحة دكتوراه / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة الموصل.

معن عبدالكريم جاسم، و نغم مؤيد محمد. (2010). اثر استخدام تمرينات خاصة لتطوير التوازن الثابت والمتحرك ومستوى الاداء المهاري على عارضة التوازن. مجلة الرافدين لعلوم الرياضة، 16(54).

هارا. (1990). اصول التدريب. الموصل: جامعة الموصل.