مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

تحديد مستويات معيارية قياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة على وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة

م.د شهد صفاء حامد

[1] جامعة تكريت، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، العراق.

*الايميل: shahad_015@gmail.com

تاريخ استلام: 2026/06/15 تاريخ نشر: 2026/08/25

الملخص

تم تحديد مستويات معيارية قياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل وفق نموذج (ASI). انطلقت أهمية البحث من حساسية هذه المرحلة العمرية وما تشهده من تغيرات عصبية وبدنية تؤثر في الأداء الحركي. اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي على عينة مكونة من (148) طالبة من مدارس متوسطة في بغداد. استخدمت اختبارات التوازن الثابت وسرعة الاستجابة، إضافة إلى مؤشر عدم التماثل (ASI) لقياس الفروق بين جانبي الجسم. هدفت الدراسة إلى توفير معايير علمية دقيقة تسهم في الكشف المبكر عن حالات عدم التماثل العصبي-العضلي. كما تساعد نتائجها في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية والحد من احتمالية الإصابات الحركية لدى الطالبات.وأظهرت النتائج وجود تباين واضح في مستويات عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل لدى طالبات المرحلة المتوسطة في كل من سرعة الاستجابة والتوازن الحركي، واوصت باعتماد المستويات المعيارية التي توصل إليها البحث.

الكلمات المفتاحية:

مستويات معيارية ،عدم التماثل العصبي-العضلي ، التوازن الحركي ، سرعة الاستجابة ، نموذج (ASI).

This is an open access article under the CC BY license:

https://doi.org/10.64002/wtc09t86

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

Determining Standardized Normative Levels of Neuromuscular Asymmetry Using Motor Balance and Reaction Speed Indicators According to the ASI Model among Middle School Female Students

Asst. Dr. Shahad Saffa Hamed

[1] Tikrit University, College of Physical Education and Sports Science, Iraq.

*Corresponding author: shahad_015@gmail.com.

Received: 15-06-2026 **Publication: 25-08-2026**

Abstract

Standardized normative levels of neuromuscular asymmetry were determined among middle school female students using motor balance and reaction speed indicators between the dominant and non-dominant limbs according to the Asymmetry Index (ASI) model. The importance of the study stems from the sensitivity of this age stage and the neurological and physical changes that affect motor performance. The researcher adopted the descriptive approach on a sample of (148) female students from middle schools in Baghdad. Static balance and reaction speed tests were used, in addition to the Asymmetry Index (ASI), to measure differences between the two sides of the body. The study aimed to provide accurate scientific norms that contribute to early detection of neuromuscular asymmetry cases. The results also help guide educational and training programs and reduce the likelihood of motor injuries among female students. The findings revealed a clear variation in the levels of neuromuscular asymmetry between the dominant and non-dominant limbs in both reaction speed and motor balance. The study recommended adopting the normative levels established by the research.

Keywords:
Normative Levels, Neuromuscular Asymmetry, Motor Balance, Reaction Speed, ASI Model .

This is an open access article under the CC BY license:

https://doi.org/10.64002/wtc09t86

1-1 مقدمة البحث واهميته:

يشهد المجال التعليمي والرياضي تطورًا متسارعًا بالاعتماد على الأساليب العلمية والموضوعية الحديثة لتقويم القدرات البدنية والوظيفية لدى الطالبات، لما لذلك من دور مهم واساسي فاعل في الارتقاء بالمستوى المهاري والبدني والحركي، من اجل تحقيق النمو المتكامل في المراحل العمرية المختلفة. وتُعد المرحلة المتوسطة من أهم المراحل التعليمية، للطالبات إذ تمثل مرحلة النمو الاسرع وهي فترة انتقالية حساسة تتسم بتغيرات جسمية وعصبية ونفسية متسارعة، تستدعي اهتمامًا خاصًا من المعلمين او كانوا الباحثين والمختصين في مجالات التربية البدنية وعلوم الحركة. ويُعد الجهاز العصبي-العضلي الأساس في تنفيذ الحركات المختلفة، حيث يعتمد الأداء الحركي الصحيح والسليم على درجة التوافق والانسجام والتكامل بين عمل الجهاز العصبي والعضلي. ويظهر عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل بوصفه أحد اهم العوامل المؤثرة في كفاءة الأداء الحركي، إذ يتمثل في التباين الوظيفي أو الأداء الحركي بين جانبي الجسم، سواء. اذ يحدث هناك اختلاف بين جهتي الجسم اليمين واليسار وتكون هناك جهة مفضلة للاداء الحركي كالكتابة والقفز وجهة غير مفضلة ويعود ذلك الى وجود ضعف في القوة أو التوازن أو سرعة الاستجابة. في احد الجوانب وقد يؤدي هذا عدم التماثل، في حال زيادته عن الحدود الطبيعية، إلى يؤدي ضعف الأداء الحركي وارتفاع احتمالية التعرض للإصابات للطالبات، فضلًا عن تأثيره السلبي في تعلم المهارات الحركية المختلفة. و التوازن الحركي وسرعة الاستجابة من القدرات الأساسية التي تعكس كفاءة الجهاز العصبي-العضلي، لما يتطلبه من تنسيق دقيق بين المستقبلات الحسية والجهاز العصبي المركزي والعضلات العاملة. وهما مؤشرًان مهمًان لقدرة الطالبات على استقبال المثيرات المختلفة وتحليلها واتخاذ القرار الحركي المناسب. ومن هنا تبرز أهمية استخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة في الكشف عن مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل لدى الطالبات، فتحديد معايير قياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي وفق نموذج (ASI)، وهو من الموضوعات الحديثة نسبيًا في مجال علوم الحركة والتربية البدنية، ولا سيما في المراحل الدراسية المبكرة.. وان توفير معايير قياسية علمية يمكن الاستناد إليها من قبل معلمي ومعلمات التربية البدنية والمختصين في مجال التقويم الحركي، لها اهمية خاصة لما لها من دور مهم في تقييم مستوى التوازن الحركي وسرعة الاستجابة لدى الطالبات. وتسهم هذه المعايير في إعطاء صورة دقيقة عن كفاءة الجهاز العصبي-العضلي، وكذلك البناء العضلي من خلال تحديد الفروق الفردية بين الطالبات بصورة موضوعية. كما تساعد في الكشف المبكر عن حالات عدم التماثل العصبي-العضلي التي قد تؤثر سلبًا في الأداء الحركي وتعلم المهارات المختلفة. ويتيح هذا الكشف المبكر إمكانية التدخل العلاجي أو التربوي في الوقت المناسب. فضلًا عن ذلك، تسهم المعايير القياسية في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية بما يتلاءم مع قدرات الطالبات. و تعزز من مبدأ الوقاية من الإصابات الحركية المحتملة. وبذلك، تعد هذه المعايير أداة فاعلة لدعم العملية التعليمية وتحسين مستوى الأداء الحركي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ومن هنا تبرز اهمية هذا البحث لتحديد مستويات معيارية قياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة، بما يسهم في دعم العملية التعليمية والتربوية، وتحسين مستوى الأداء الحركي، وذلك بتصنيف نتائج الاختبارات ضمن مستويات معيارية محددة، بحيث يشير الانتقال من المستوى المتوسط الطبيعي إلى المستويات المرتفع إلى زيادة درجة الخطورة. وكلما ابتعدت قيمة الطالبة عن المستوى المعياري المقبول دلّ ذلك على ارتفاع احتمالية وجود خلل أو عدم تماثل يتطلب التدخل والحد من المشكلات المرتبطة بضعف التوافق العصبي-العضلي. وكذلك الحد من احتمالية الإصابات الحركية الناتجة عن الخلل في التوازن أو بطء الاستجابة، من خلال الكشف المبكر عن حالات عدم التماثل العصبي-العضلي ومعالجتها ببرامج مناسبة.

This is an open access article under the CC BY license:

https://doi.org/10.64002/wtc09t86

2-1 مشكلة البحث:

ان المحافظة على التوازن بين جانبي الجسم او بين جهتي الجسم اليمين واليسار من الجوانب المهمة و الأساسية في تحقيق الأداء الحركي السليم لدى الطالبات، إذ يسهم التوازن العضلي والعصبي في تحسين كفاءة الحركة ودقتها وانسيابيها. كما يساعد على تعزيز القدرة على تعلم المهارات الحركية المختلفة بصورة متكافئة، ويقلل من الاعتماد الزائد على جانب دون الآخر. ويؤدي هذا التوازن دورًا مهمًا في الحد من الإصابات الناتجة هذا الخلل المورفولجي او الوظيفي. فضلًا عن ذلك، يسهم في تنمية التوافق العصبي-العضلي وتحسين مستوى التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وبالتالي الاداء الحركي . وبذلك، يُعد تحقيق التوازن بين الجانبين مؤشرًا مهمًا على سلامة النمو البدني والحركي لدى الطالبات. وفي ضوء التقدم العلمي، ظهرت نماذج حديثة لتفسير وتحليل عدم التماثل العصبي-العضلي، ومن أبرزها نموذج (ASI)، الذي يُعد من النماذج المعتمدة في تشخيص الفروق البنائية او الوظيفية بين جانبي الجسم، وتحديد مستوياتها بصورة كمية دقيقة. إلا أن استخدام هذا النموذج يتطلب توافر معايير قياسية ملائمة للفئة العمرية والجنس والبيئة التعليمية، وهو ما يفتقر إليه الواقع المحلي، داخل المدارس العراقية خاصة فيما يتعلق بطالبات المرحلة المتوسطة. ومن خلال اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة، تبيّن وجود نقص واضح في الدراسات التي تعنى بتحديد مستويات معيارية قياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ومن هنا برزت مشكلة البحث في عدم توافر معايير قياسية دقيقة يمكن الاعتماد عليها في تقويم مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة. إذ يلاحظ اعتماد معلمي ومعلمات التربية البدنية والمختصين على تقديرات عامة أو اختبارات غير مقننة لا تعكس المستوى الحقيقي للفروق المورفولجية و الوظيفية بين جانبي الجسم. الأمر الذي يحدّ من إمكانية الكشف المبكر عن حالات عدم التماثل العصبي-العضلي، ويؤثر سلبًا في توجيه البرامج التعليمية والتدريبية المناسبة لهذه الفئة العمرية. الأمر الذي يستدعي إجراء مثل هذه الدراسة لسد هذا النقص، وتوفير قاعدة بيانات معيارية يمكن الاعتماد عليها في عمليات التقويم والتشخيص والتخطيط للبرامج التعليمية والتدريبية

3-1 أهداف البحث

1- تحديد المعايير القياسية لعدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
2- التعرف على واقع التعرف على مستوى التوازن الحركي و مستوى سرعة الاستجابة لدى طالبات المرحلة المتوسطة وفق المستويات المعيارية المعتمدة.
3- توفير مؤشرات علمية تصنيف درجات عدم التماثل العصبي-العضلي يمكن الاستناد إليها في التقويم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

4-1 فروض البحث

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات عدم التماثل العصبي-العضلي باستخدام مؤشري التوازن الحركي وسرعة الاستجابة وفق نموذج (ASI) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
2- تتوزع درجات التوازن الحركي وسرعة الاستجابة لدى طالبات المرحلة المتوسطة على مستويات معيارية مختلفة.

5-1 **مجالات البحث**

1-5-1 المجال البشري: 148 طالبة بالمرحلة المتوسطة في بغداد

2-5-1 المجال الزماني: من 11/11/ 2025 لغاية 24/ 12/ 2025،

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

3-5-1 المجال المكاني : بغداد

1-2 منهج البحث

المنهج (هو الطريق العلمي الذي يتبعهُ الباحث لحل مُشكلة مُعينة وأن تتلاءم منهجية البحث مع الأهداف والمُشكلة لمُعالجتها) (ألكاظمي، 2012، صفحة 84) و اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي لملائمته طبيعة مشكلة البحث

2-2 مجتمع البحث :

يعد تحديد مجتمع البحث بالطريقة العمدية وعينته من اهم الاولويات التي تقع على عاتق الباحثة و يعني مجتمع البحث مجتمع الظاهرة التي تقوم بدراستها الباحثة وقد قامت باختيار مجتمع البحث من طالبات المرحلة المتوسطة في بغداد الصف الثاني متوسط تتراوح أعمارهن بين (13–14) سنة في بغداد اذ تم اختيار (148) طالبة بالمرحلة المتوسطة في بغداد (متوسطة ام البنين في الكرخ 1 و نور العلم في الكرخ 3 ومتوسطة الرصانة الرصافة 3 متوسطة دجلة الرصافة 2) بطريقة عشوائية عن طريق القرعة إذ يذكر(صلاح الدين محمود) " إن العشوائية في انتقاء العينات لا يعني العرضية أو العفوية وإنما تتحقق بالعناية التامة بتصميم أساليب المعاينات" (علام، 2010، صفحة 19)،

3-2 ووسائل جمع المعلومات والبيانات المستعملة والأدوات والأجهزة في البحث:

1-3-2 الوسائل جمع المعلومات والبيانات المستعملة في البحث.

- المصادر العربية والأجنبية
- شبكة المعلومات الدولية الالكترونية (الانترنت).
- المقابلات الشخصية.
- الاختبار والقياس

2-3-2 الأجهزة المستعملة في البحث.

- جهاز حاسوب محمول نوع (Dell).
- حاسبة يدوية نوع (Kenko).
- شريط قياس
- ميزان طبي

2_4 القياس والاختبار:

1-4-2 الاختبارات المستخدمة في البحث :

1- القدرة على الاستجابة السريعة اختبار نيلسون (خريبط، 1989، صفحة 188)

الغرض من الاختبار : قياس سرعة الاستجابة الحركية للرجلين

الادوات المستخدمة : ساعة توقيت و شريط لاصق وشريط قياس

مواصفات الاختبار : يرسم خطان جانبيان يبعدان مسافة 6.4 م عن خط المنتصف الذي طوله 1م ويقف المختبر على خط المنتصف ويقف المدرب امامه ويرفع يده الممسكة بساعة التوقيت وعند الاشارة الى احدى الجهتين يقوم بالركض على الاتجاه الذي يحدده المدرب وهكذا لكلا الاتجاهين .

التسجيل : يحتسب الزمن المستغرق من الاشارة الى ان يعبر المختبر الخط الجانبي كاملة وتعطى عشر محاولات لكل مختبر ولكلا الاتجاهين ، وتعطى راحة بين كل محاولة واخرى مقدارها 20 ثانية وتسجل المحاولة الافضل

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

2-اختبار التوازن الثابت التوازن من الوقوف على رجل واحدة (خريبط، 1989، الصفحات 134-135) .

الهدف من الاختبار: قياس مقدرة الفرد على التوازن.

الأدوات المستخدمة: ساعة توقيت.

مواصفات الأداء: يقف المختبر على إحدى قدميه المفضلة ويضع الرجل الأخرى على ركبة القدم الثابتة من الداخل واليدان للجانب، وعند سماع إشارة البدء يقوم المختبر برفع كعب القدم الثابتة للوقوف على أطراف قدمه بدلاً من القدم كلها، والبقاء أطول مدة ممكنة وتُعطى للمختبر ثلاث محاولات وتحتسب الأفضل،

التسجيل: زمن توازن المختبر هو مؤشر على قدرة الفرد على التوازن.

3- قياس مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في الأطراف السفلية (طلب و نجم، 2025، صفحة 517)

مؤشر عدم التماثل (ASI) – Asymmetry Index)

مؤشر عدم التماثل (ASI) هو مقياس يُستخدم لتحديد الفرق بين أداء الطرفين (مثل الساقين أو الذراعين) في الاختبارات الحركية والوظيفية. يُستخدم على نطاق واسع في مجالات الطب الرياضي والتأهيل والعلاج الطبيعي لتقييم الفروقات العضلية والعصبية بين الجانبين الأيمن والأيسر من الجسم.

الصيغة الحسابية لمؤشر ASI:

$$100 \times \left(\frac{X_{\text{أقوى}} - X_{\text{أضعف}}}{X_{\text{أقوى}}} \right) = ASI$$

يتم حساب ASI باستخدام المعادلة التالية:

حيث :

$X_{\text{الاقوى}}$ = اداء الطرف الاكثر كفاءة

$X_{\text{الاضعف}}$ = اداء الطرف الاقل كفاءة

تفسير القيم

- مؤشر عدم التماثل (ASI) = 0% تماثل كامل بين الطرفين
- مؤشر عدم التماثل (ASI) ≥ 10 عدم تماثل ملحوظ يستدعي الانتباه

مؤشر عدم التماثل (ASI) ≥ 15% يشير الى خطر متزايد الحاجة الى تصحيح التفاوت عبر البرامج التدريبية

5-2 التجربة الاستطلاعية

نظرًا لما تتمتع به الاختبارات المرتبطة بموضوع الدراسة من معاملات صدق وثبات وموضوعية، وما ثبت من استخدامها الواسع في العديد من البحوث والدراسات العلمية، فقد قامت الباحثة يوم الثلاثاء المصادف 11 /11 /2025 بإجراء تجربة استطلاعية بهدف تحقيق المتطلبات التنظيمية والإدارية الخاصة بإجراءات البحث. وقد نُفذت هذه التجربة على عينة مكوّنة من (4) طالبات في متوسطة (عدن للبنات) في تربية الكرخ 2 في بغداد. وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى تنظيم سير عملية الاختبار، و إكساب فريق العمل المساعد الخبرة في تنفيذ القياسات بدقة، إضافة إلى التعرف على الترتيب المناسب لإجراء الاختبارين بما يضمن الحصول على نتائج دقيقة وموثوقة.

6-2 التجربة الرئيسة.

من أجل تنفيذ الاختبارين الخاصة بالبحث، قامت الباحثة بالعمل على الإجراءات الإدارية والتنظيمية اللازمة لضمان حسن سير العمل ودقة النتائج. إذ تم التنسيق المسبق مع مديريات التربية وإدارات المدارس لغرض

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

الحصول على الموافقات وتحديد أماكن إجراء القياسات، فضلًا عن اختيار العينة المناسبة (144) طالبة بالمرحلة المتوسطة من اللواتي تتراوح أعمارهن بين (13–14) سنة. وكما جرى التنسيق مع المدرسات في تلك المدارس (متوسطة ام البنين في الكرخ 1 و نور العلم في الكرخ 3 ومتوسطة الرصافة 3 متوسطة دجلة الرصافة 2) لتحديد المواعيد المناسبة لتنفيذ الاختبارين وبمساعدة مدرسات التربية الرياضية، وبما يتلاءم مع أوقات تواجد الدروس. وقد باشرت الباحثة بتنفيذ لاختبارين على طالبة بالمرحلة المتوسطة من يوم الاحد المصادف16/ 11/ 2025 لغاية يوم الاربعاء المصادف 24/ 12/ 2025، مع مراعاة توفير الظروف المناسبة لإجراء القياسات بدقة وانتظام. وراعت الباحثة أثناء التنفيذ توحيد إجراءات القياس، واستخدام ساعات التوقيت نفسها لجميع أفراد العينة، إضافة إلى شرح آلية الاختبارين للمشاركات وتوفير الخصوصية اللازمة لهن. وقد أُجريت القياسات في أوقات زمنية متقاربة لضمان ثبات الظروف المحيطة، الأمر الذي أسهم في الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة تخدم أهداف البحث.

7-2 الوسائل الاحصائية

تمت معالجة البيانات الاحصائية باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS

3-عرض النتائج ومناقشتها

1-3 عرض قيم الأَوساط الحسابية والانحرافات المعيارية عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة و التوازن الحركي لعينة التقنين:

من مُتطلبات البحث تعرض الباحثة نتائج المعالم الإحصائية لعينة التقنين والبالغة (144) طالبة بالمرحلة المتوسطة في بغداد لايجاد مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة و التوازن الحركي وكما مُبين في الجدول (1).

الجدول (1) يبين مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة و التوازن الحركي

المتغيرات	وحدات القياس	الطرف القوي		الطرف الضعيف		الفروق	مستوى عدم التماثل
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
سرعة الاستجابة	ثا	2.623	0.402	2.947	0.220	0.248	%9.01
التوازن	ثا	8.181	1.606	5.281	1.210	2.90	%32.6

3—2 عرض قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيمة مُعامل الالتواء لسرعة الاستجابة و التوازن الحركي لعينة التقنين:

من مُتطلبات البحث الوصفي بأَسلوب الدراسات المعيارية التي تتناول بِناء الاختبار هي عرض المعالم الإحصائية لنتائج هذهِ الاختبارات قبل عملية اشتقاق المعايير لتقنينها، وعلى وفق ذلك تعرض الباحثة نتائج المعالم الإحصائية لعينة التقنين والبالغة (144) طالبة بالمرحلة المتوسطة في بغداد لايجاد مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة و التوازن الحركي وكما مُبين في الجدول (2).

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

جدول (2) وصف مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة و التوازن الحركي
قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط وقيمة مُعامل الإلتواء لعينة التقنين

ت	اسم الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء	أقل قيمة	أعلى قيمة
1	سرعة الاستجابة	ثا	9.010	8	3.435	0.298	3.78	16
2	التوازن	ثا	32.62	35	21.401	0.824	53.9	73.7

ن = (144)

الجدول (2) يُبين معامل الالتواء قيمها محصورة بين (1±) مما يعني إن درجات الاختبار المعيارية تقع ضمن المُستوى الاعتدالي(الطبيعي) ،

3-3 المستويات المعيارية لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة لدى طالبات الدراسة المتوسطة:

تم تحديد المستويات المعيارية لقياس مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة لدى طالبات الدراسة المتوسطة من خلال اعتماد الدرجة الخام التي حصلت عليها المشاركات، وربطها بالقيمة المقابلة لها في العمود الأخر من الجدول، والذي يعبّر عن درجة القدرة المستنتجة بعد إجراء تصحيح الدرجات المعيارية باستخدام معادلة المدى وتقسيم هذا المدى إلى (5) مستويات. ولغرض توضيح هذه المستويات المعيارية، أُعيد تنظيم بيانات الجدول (3)، حيث جرى تحديد المستويات المعيارية وتكراراتها بالاعتماد على قيم الدرجات المعيارية، كما هو موضح في الجدول

جدول (3) يُبين المُستويات المعيارية لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة

الدرجة الخام	الدرجة المعيارية المعدلة	المُستوى المعياري	عدد المشاركات	النسبة المئوية
12.69 ــ واكثر	39–30	ضعيف	24	%16.6
10.24 ــ12.68	49–40	مقبول	32	%22.2
7.79-10.23	59–50	مُتوسط	25	%17.3
5.35-7.78	69–60	جيد	42	%29.1
(5.34) فما دون	70 فما فوق	جيد جداً	21	% 14.5
المجموع			144	% 100

(ن = 144)،(س = 9.010)،(± ع = 3.435) المدى = 12.22

4-3 مناقشة نتائج لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في سرعة الاستجابة لدى طالبات الدراسة المتوسطة:

أظهرت نتائج البحث بتحديد (5) مستويات المعيارية لاختبار عدم التماثل العصبي-العضلي لموشر سرعة الاستجابة الحركية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ان هناك اختلاف وتباينًا واضحًا في توزيع العينة على المستويات المعيارية المختلفة، مما يعكس وجود فروق فردية بين الطالبات في كفاءة الجهاز العصبي-العضلي وقدرته على الاستجابة الحركية بين جانبي الجسم لجهتي اليمين واليسار. ويُعد هذا الاختلاف أمرًا

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

متوقعًا في هذه المرحلة العمرية، نظرًا لما تشهده من تغيرات نمائية وتطورات سريعة على المستويين العصبي والعضلي. و قد بيّنت نتائج البحث أن النسبة الأكبر من الطالبات وقعت ضمن المستوى الجيد، وهو ما يشير إلى امتلاك شريحة واسعة من العينة مستوى مقبولًا من التماثل العصبي-العضلي بين الجهتين وسرعة نقل الإشارات العصبية، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على سرعة الاستجابة الحركية. وتعزى الباحثة ذلك إلى أن مرحلة الدراسة المتوسطة تُعد من المراحل الحساسة لتطور الجهاز العصبي، حيث تزداد كفاءة التشابكات العصبية وتتحسن السيطرة الحركية نتيجة النضج العصبي والتعرض المستمر للأنشطة الحركية المختلفة، سواء داخل درس التربية البدنية أو خارجه.كما أظهرت النتائج وجود نسبة مرتفعة من الطالبات عند المستويين (الضعيف والمقبول)، مما يدل على وجود درجة من عدم التماثل العصبي-العضلي في سرعة الاستجابة بين الطرفين. وقد يُفسر عدم التماثل العصبي-العضلي بقلة التنوع في الخبرات الحركية، أو الاعتماد المفرط على طرف مفضل واحد أثناء الأداء الحركي اليومي، الأمر الذي يؤدي إلى خلل في التوازن الوظيفي بين نصفي الجسم. ويؤكد (Sadeghi et al., 2000) (أن الاستخدام المتكرر لطرف واحد دون الآخر يُعد من الأسباب الرئيسة لظهور عدم التماثل العصبي-العضلي، خاصة لدى الفئات العمرية الصغيرة.) (Sadeghi, Allard, Prince, & Labelle, 2000, p. 38)كما أن ظهور نسبة من الطالبات في المستوى الجيد جدًا يعكس قدرة بعض أفراد العينة على تحقيق مستوى عالٍ من التماثل العصبي-العضلي وسرعة الاستجابة، وهو ما يدل على كفاءة عالية في التكامل بين الجهازين العصبي والعضلي. وهو " سرعة التغيرات الداخلية التي يحصل عليها الرياضي من الطبيعة ويعني من جراء تفاعل واجبات الجهاز العصبي المركزي والتوجيه العضوي لاثارة العضلات على الانقباض والانبساط " وتختلف من رياضي الى آخر" (حسين و نصيف، 1987، صفحة 269) ومن جهة أخرى، فإن القيم الإحصائية المتمثلة في الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى تشير إلى انتشار معتدل للدرجات حول الوسط، مما يعزز صلاحية بناء المستويات المعيارية المقترحة للاختبار. ويشير (Abernethy & Neal, 1999) إلى أن سرعة الاستجابة (تُعد مؤشرًا مهمًا على كفاءة المعالجة العصبية الحسية-الحركية، وكلما كانت هذه المعالجة أكثر كفاءة، انخفضت درجات عدم التماثل الوظيفي بين جانبي الجسم.) (Abernethy & Neal, 1999, pp. 153–166.) كما أن هذا التدرج في المستويات المعيارية ينسجم مع ما أشار إليه (Schmidt & Lee, 2011) من (أن سرعة الاستجابة، لا تتوزع بشكل متجانس بين الأفراد، بل تتأثر بعوامل متعددة مثل النضج العصبي، ومستوى النشاط البدني، والخبرة الحركية.) (Schmidt & Lee, 2011, pp. 120-121)وعليه،ترى الباحثة إن المستويات المعيارية التي تم التوصل إليها ممكن ان توفر أداة علمية موضوعية دقيقة لتشخيص مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي في سرعة الاستجابة لدى طالبات المرحلة المتوسطة في بغداد ، وتسهم في توجيه دروس التربية الرياضية نحو التركيز على الأنشطة الثنائية التي تعزز التوازن العصبي-العضلي وتحد من الفروق الوظيفية بين جانبي الجسم، بما ينعكس إيجابًا على الأداء الحركي والصحة البدنية العامة.

3-5 المستويات المعيارية لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في التوازن الحركي لدى طالبات الدراسة المتوسطة:

تم تحديد المستويات لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في التوازن الحركي لدى طالبات الدراسة المتوسطة وربطها بالقيمة المقابلة لها في العمود الأخير من الجدول، والذي يعبّر عن درجة القدرة المستنتجة بعد إجراء تصحيح الدرجات المعيارية باستخدام معادلة المدى وتقسيم هذا المدى إلى (5) مستويات. ولغرض توضيح هذه المستويات المعيارية، أُعيد تنظيم بيانات الجدول (4)، حيث جرى تحديد المستويات المعيارية وتكراراتها بالاعتماد على قيم الدرجات المعيارية، كما هو موضح في الجدول.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

جدول (4) يُبين المُستويات المعيارية لقياس لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في التوازن الحركي

الدرجة الخام	الدرجة المعيارية المعدلة	المُستوى المعياري	عدد المشاركات	النسبة المئوية
38.60 ـــ واكثر	39–30	**ضعيف**	23	%15.9
34.63 ــ38.59	49–40	**مقبول**	29	%20.1
30.64-34.62	59–50	**مُتوسط**	41	%28.4
26.67-30.63	69–60	**جيد**	32	%22.2
(26.66) واقل	70 فما فوق	**جيد جداً**	19	% 13.1
المجموع			**144**	**% 100**

(ن = 114)،(س = 33.558)،(ع ± = 8.941) المدى= (3.96)

3-6 مناقشة نتائج لاختبار مستوى عدم التماثل العصبي العضلي في التوازن الحركي لدى طالبات الدراسة المتوسطة:

تُظهر نتائج المستويات المعيارية لاختبار عدم التماثل العصبي-العضلي في التوازن الحركي لدى طالبات المرحلة المتوسطة تدرجًا واضحًا في توزيع العينة على المستويات المعيارية المختلفة، مما يعكس تفاوتًا في كفاءة التكامل الوظيفي بين الجهازين العصبي والعضلي، بين جهة اليمين وجهة اليسار او بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل ولا سيما في ما يتعلق بالقدرة على التحكم في وضعية الجسم والحفاظ على الاستقرار الحركي. و بيّنت النتائج أن أعلى نسبة من الطالبات وقعت ضمن المستوى المتوسط، وهو ما يشير إلى أن أغلب أفراد العينة يمتلكن مستوىً مقبولًا بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل بالتوازن الحركي، إلا أنه لا يصل إلى الدرجة المثلى من التماثل العصبي-العضلي بين جانبي الجسم. ويُعزى ذلك إلى أن التوازن الحركي يُعد من القدرات الحركية المعقدة التي (تعتمد على تكامل عدة أنظمة وظيفية، أبرزها الجهاز العصبي المركزي، والجهاز الدهليزي، والجهاز العضلي، إضافة إلى المدخلات الحسية البصرية والعميقة، الأمر الذي يجعل تطوره الكامل يحتاج إلى خبرات حركية متنوعة ومستمرة) (Shumway-Cook & Woollacott, 2012, p. 162) كما أظهرت النتائج وجود نسبة ملحوظة من الطالبات ضمن المستوى الجيد، مما يدل على امتلاكهن قدرة أفضل على تنظيم الاستجابات العصبية-العضلية بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل بالتوازن الحركي والمحافظة على الاستقرار الحركي أثناء الأداء. ويشير (Winter, 1995) إلى (أن التوازن الجيد يعكس كفاءة في التحكم العصبي بالتقلصات العضلية المتبادلة بين الطرفين، وكلما تحسّن هذا التحكم، انخفض مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي.) (Winter, 1995, pp. 193–214.)واظهرت النتائج وقوع نسبة من الطالبات ضمن المستويين (الضعيف والمقبول) الامر الذي يُشير إلى وجود خلل في آليات التحكم بالتوازن الحركي، بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل والذي قد يكون ناتجًا عن ضعف التنسيق بين العضلات المتقابلة، أو الاعتماد غير المتكافئ على أحد جانبي الجسم أثناء الأداء الحركي. ويؤكد (Hrysomallis, 2007) (أن ضعف التوازن الحركي غالبًا ما يرتبط بارتفاع مستوى عدم التماثل الوظيفي، بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل خاصة لدى الفئات العمرية الصغيرة التي لم تكتمل لديها عمليات النضج العصبي بشكل كامل.) (Hrysomallis, 2007, p. 550)أما ظهور نسبة من الطالبات في المستوى الجيد جدًا، فيعكس امتلاك هذه الفئة درجة عالية من التماثل العصبي-

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل وقدرة متقدمة على التحكم في مركز ثقل الجسم ضمن قاعدة الارتكاز. ويُعد هذا المستوى مؤشرًا إيجابيًا على كفاءة البرامج الحركية المكتسبة، سواء من خلال درس التربية الرياضية أو النشاطات الحركية اليومية، وتُظهر قيم النتائج الإحصائية للوسط الحسابي والانحراف المعياري والمدى وجود تباين مقبول في درجات العينة، الأمر الذي يدعم صلاحية تقسيم المستويات المعيارية المقترحة للاختبار، ويعزز من إمكانية استخدامها كأداة موضوعية تشخيصية لتحديد مستويات عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل في التوازن الحركي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

4-الاستنتاجات والتوصيات

4-1الاستنتاجات

1- أظهرت نتائج الدراسة وجود تباين واضح في مستويات عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل لدى طالبات المرحلة المتوسطة في كل من سرعة الاستجابة والتوازن الحركي،

2- بينت نتائج اختبار سرعة الاستجابة أن أغلب الطالبات تمركزن ضمن المستويين المتوسط والجيد، مما يشير إلى امتلاك معظم أفراد العينة مستوى مقبولاً من عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل في الاستجابة الحركية.

3- أوضحت نتائج اختبار عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل للتوازن الحركي اغلبه كأن بالمستوى المتوسط بين الطالبات، وهو ما يعكس أن التوازن الحركي ما زال في مرحلة التطور والنضج لدى هذه الفئة العمرية.

4- كشفت النتائج عن وجود نسبة من الطالبات ضمن المستويات الضعيفة بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل في كلا الاختبارين، مما يدل على وجود درجة من عدم التماثل العصبي-العضلي قد تؤثر في كفاءة الأداء الحركي.

5- أظهرت النتائج أن عدداً من الطالبات حققن مستويات جيدة جداً في التوازن الحركي وسرعة الاستجابة، بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل وهو مؤشر على امتلاكهن مستوى مرتفعاً من التوافق العصبي-العضلي والتكامل الحركي.

4-2 التوصيات

1- ضرورة اعتماد المستويات المعيارية التي توصل إليها البحث كأداة لتقويم مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

2- الاهتمام بإدخال التمارين الثنائية في درس التربية البدنية والتي تعتمد على استخدام جانبي الجسم بصورة متوازنة للحد من عدم التماثل العصبي-العضلي.

3- التأكيد على تطوير التمارين الخاصة بتنمية التوازن الحركي وسرعة الاستجابة ضمن البرامج التعليمية والتدريبية الموجهة للطالبات.

4- إجراء اختبارات دورية لقياس مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل بالتوازن الحركي وسرعة الاستجابة لمتابعة تطور الكفاءة العصبية-العضلية لدى الطالبات.

5- توعية مدرسي التربية البدنية بأهمية الكشف المبكر عن عدم التماثل العصبي-العضلي لما له من دور في تحسين الأداء الحركي وتقليل الإصابات.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

6- إعداد برامج تدريبية خاصة تستهدف الطالبات اللواتي ظهرن ضمن المستويات الضعيفة لتحسين التوازن الحركي وسرعة الاستجابة بين الطرف المفضل والطرف غير المفضل
7- إجراء دراسات مستقبلية مشابهة على مراحل عمرية مختلفة ولمقارنة الفروق بين الجنسين في مستوى عدم التماثل العصبي-العضلي.
8- التوسع في استخدام نموذج (ASI) في الدراسات المتعلقة بقياس عدم التماثل العصبي-العضلي لما يوفره من مؤشرات دقيقة في تقويم الأداء الحركي.

المراجع

1. أبو العلا أحمد. عبد الفتاح. (2015). *فسيولوجيا اللياقة البدنية (الطبعة الثانية)*. القاهرة: دار الفكر العربي.
2. محمد حسن عبد الكريم، ، و أحمد صالح علي. (2018). *مؤشرات القياس الجسمي وعلاقتها بالمخاطر الصحية لدى النساء*.
3. دعاء حبيب طلب، و وليد خالد نجم. (2025). *واقع عدم التماثل العصبي العضلي في الأطراف السفلية لدى لاعبين كرة السلة النخبة على وفق نموذج (ASI)*. مجلة علوم التربية الرياضية - جامعة بابل (Vol (18), Issue (4).
4. ريسان خريبط. (1989). *موسوعة القياسات والاختبارات في التربية البدنية .ج 2*. بغداد: مطابع التعليم العالي.
5. صلاح الدين محمود علام. (2010). *الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (الباروميتري واللابارامترية)*. القاهرة: دار الفكر العربي.
6. ظافر هاشم ألكاظمي. (2012). *التطبيقات العملية لكتابة الرسائل والأطاريح التربوية والنفسية (التخطيط والتصميم)*، . بغداد: دار الكتب والوثائق.
7. قاسم حسن حسين ، و عبد علي نصيف. (1987). *علم التدريب الرياضي* . الموصل: الدار الجامعية للطباعة،.
8. محمد حسن عبد المقصود. (2017). *القياس والتقويم في المجال الرياضي*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
9. منير عبد الصاحب ترك. (2016). *تأثير تدريبات القفز الارتدادي الخلفي والجانبي في تطوير القوة الانفجارية للعضلات العاملة الخلفية و الجانبية لدى حراس المرمى*. مجلة كلية التربية الرياضية - جامعة بغداد - العدد 2.
10. A Shumway-Cook و، M Woollacott .(2012) .*Motor Control: Translating Research into Clinica* . l Practice (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
11. B Abernethy و، R J Neal .(1999) .*Visual-perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice athletes* . ., Journal of Sport Sciences, 17(2.(
12. C Hrysomallis .(2007) .*Relationship between balance ability, training and sports injury risk* . .Sports Medicine, 37(6.(

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86

13. D A Winter .(1995) .*Human balance and posture control during standing and walking* . .Gait & Posture, 3(4.(
14. H Sadeghi ،P Allard ،F Prince و ،H Labelle .(2000) .*Symmetry and limb dominance in able-bodied gait, pp. 34 . .45*–Gait & Posture, 12(1.(
15. L m Browning ،S d Hsieh و ،M Ashwell .(2010) .*A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes* .Nutrition Research Reviews, 23(2.,(
16. R a Schmidt و ،T d Lee .(2011) .*Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis (5th ed.). Champaign .,*IL: Human Kinetics.
17. World Health Organization .(2020) .*WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva .:*World Health Organization.

This is an open access article under the CC BY license:
https://doi.org/10.64002/wtc09t86