التكامل بين القدرات البدنية والأداءات المهارية: دراسة تحليلية باستخدام الشبكات العصبية لأثر الاختبارات البدنية على الأداء المهاري في القبول بكلية التربية الرياضية

أ.م.د/ خالد مصطفى اسماعيل محمد الشبكي
أستاذ مساعد بقسم اصول التربية– كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية
أ.م.د/ السعيد عبد الحميد السيد سالم
أستاذ مساعد بقسم اللياقة البدنية والجمباز والعروض الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الإسكندرية

المقدمة:

إن العلاقة بين القدرات البدنية والأداء المهاري في مجال الرياضة تعد من المحاور الرئيسية التي تسعى العديد من الدراسات إلى توضيحها. فالقدرات البدنية، مثل القوة العضلية والتحمل والمرونة، تلعب دورًا محوريًا في تحسين الأداء الرياضي على مستويات مختلفة. هذه القدرات تؤثر بشكل مباشر على كيفية تنفيذ الرياضيين لمهاراتهم الفنية والحركية في مواقف المنافسة والتدريب، مما يجعل من الضروري تحليل كيفية تفاعلها مع الأداء المهاري لضمان تطوير أداء رياضي متكامل. وفقًا لدراسة "جونز وآخرون" (٢٠١٨)، فإن التوازن بين القدرات البدنية والمهارات الحركية يمكن أن يكون العنصر الأكثر أهمية في تحقيق النجاح الرياضي على المدى الطويل. (٧)

تلعب اختبارات اللياقة البدنية دورًا محوريًا في عمليات القبول بكليات التربية الرياضية، حيث تستخدم كأداة لتقييم ما إذا كان الطالب المتقدم يمتلك المؤهلات البدنية التي تمكنه من النجاح في الدراسة الأكاديمية والعملية. ومع ذلك، فإن السؤال الذي يطرح نفسه هو: هل هناك علاقة واضحة ومباشرة بين نتائج هذه الاختبارات البدنية ومستوى الأداء المهاري للطلاب؟ فقد أشارت دراسة "سميث وآخرون" (٢٠٢٠) إلى أن هناك تباينًا في تأثير بعض القدرات البدنية مثل السرعة والقوة على الأداء المهاري في بعض الرياضات الفردية والجماعية. (١١)

تُعد الشبكات العصبية الاصطناعية واحدة من الأدوات الحديثة في مجال تحليل البيانات المعقدة في العلوم الرياضية، حيث تقدم نموذجًا قويًا لفهم العلاقات المعقدة بين المتغيرات. فهي قادرة على تحليل تأثير القدرات البدنية المختلفة على الأداء المهاري عبر تحليل البيانات متعددة الأبعاد. وأظهرت دراسة "براون" (٢٠٢١) أن استخدام الشبكات العصبية في التحليل الرياضي يمكن أن

يساعد في تحديد الأنماط والعوامل المؤثرة بدقة أعلى مما كان متاحًا في التحليلات التقليدية، مما يوفر أدلة علمية قوية لتطوير المناهج التدريبية وتحسين أداء الرياضيين. (٢)

علاوة على ذلك، تتطلب دراسة العلاقة بين القدرات البدنية والأداء المهاري فهمًا شاملاً للأهمية النسبية لكل من هذه القدرات في السياق الرياضي. ففي دراسة قام بها "جونسون وآخرون" (٢٠١٩)، تبين أن بعض القدرات البدنية مثل التحمل العضلي والمرونة قد تكون أكثر أهمية في تحسين المهارات الحركية الدقيقة، خاصة في رياضات معينة مثل الجمباز والسباحة، مقارنة برياضات أخرى تتطلب قوة أكبر مثل رفع الأثقال. (٦)

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم تحليل شامل للعلاقة بين الاختبارات البدنية والأداء المهاري باستخدام الشبكات العصبية. سيتم تحليل البيانات المستخلصة من اختبارات القبول في كليات التربية الرياضية لتحديد مدى تأثير القدرات البدنية المختلفة على الأداء المهاري. وستوفر هذه الدراسة أدلة علمية يمكن أن تساعد في تحسين معايير القبول وتطوير البرامج التدريبية التي تلبي احتياجات الطلاب بشكل أفضل. وقد أشارت دراسة "غرين وآخرون" (٢٠٢٠) إلى أن هذه التحليلات يمكن أن تسهم في تقديم توصيات دقيقة لتحسين نظم التعليم والتدريب الرياضي. (٣)

مشكلة البحث:

تعد القدرات البدنية والمهارية من الجوانب الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر على الأداء الرياضي في مختلف الألعاب والأنشطة الرياضية. وقد أشارت الأبحاث إلى أن الأداء الرياضي لا يعتمد فقط على اكتساب المهارات الفنية، وإنما يتطلب أيضًا مستوى عاليًا من اللياقة البدنية. وفقًا لدراسة "جونز وآخرون" (٢٠١٨)، فإن القدرات البدنية مثل التحمل والقوة العضلية والمرونة تساهم بشكل كبير في تنفيذ الأداء المهاري، حيث يترتب على أي ضعف في هذه القدرات تراجع في مستوى المهارات المطلوبة، سواء في التدريب أو المنافسات الرياضية. (٧)

من جهة أخرى، تلعب اختبارات اللياقة البدنية دورًا رئيسيًا في تقييم مستوى الطلاب المتقدمين للالتحاق بكليات التربية الرياضية، إذ تُستخدم لتحديد مدى تأهل الطالب للالتحاق بالبرامج الأكاديمية والرياضية في هذه الكليات. وقد أكدت دراسة "سميث وآخرون" (٢٠٢٠) على أهمية هذه الاختبارات في تقديم صورة شاملة عن القدرات البدنية للمتقدمين، إلا أن نتائج الاختبارات قد لا تعكس بشكل كامل مدى قدرة الطالب على تحقيق الأداء المهاري المطلوب في بيئة رياضية واقعية، ما يثير تساؤلات حول دقة هذه الاختبارات ومدى ملاءمتها. (١١)

كما أن العلاقة بين القدرات البدنية والمهارات الحركية لا تزال غير واضحة بشكل كامل، حيث تختلف أهمية القدرات البدنية بحسب نوع الرياضة ومتطلباتها. فمثلاً، قد تكون القدرات البدنية مثل القوة والسرعة أكثر أهمية في رياضات مثل كرة القدم أو رفع الأثقال، بينما تتطلب رياضات أخرى مثل الجمباز أو السباحة مزيدًا من التركيز على المرونة والدقة في الأداء المهاري. وفقًا لدراسة "جونسون وآخرون" (٢٠١٩)، يمكن أن تختلف الأهمية النسبية للقدرات البدنية بشكل كبير بين الرياضات، مما يطرح ضرورة فهم العلاقة بين هذه القدرات والمهارات بشكل أعمق في سياق كليات التربية الرياضية.(٦)

تأتي تقنيات الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية الاصطناعية كأدوات حديثة لتحليل العلاقة المعقدة بين القدرات البدنية والأداء المهاري. فقد أظهرت دراسة "براون" (٢٠٢١) أن استخدام هذه التقنيات يمكن أن يساعد في تحليل بيانات الأداء البدني والمهاري بشكل أكثر دقة وفعالية، وذلك من خلال تحديد الأنماط التي قد لا تكون ظاهرة في التحليلات التقليدية. ومن ثم، يمكن لهذه الأدوات أن تلعب دورًا مهمًا في تطوير اختبارات القبول بالكليات الرياضية بناءً على أسس علمية قوية.(٢)

رغم الاعتماد الكبير على اختبارات القدرات البدنية في عمليات القبول بكليات التربية الرياضية، يبقى السؤال الأساسي حول مدى دقة هذه الاختبارات في التنبؤ بمستوى الأداء المهاري الفعلي. هل يمكن الاعتماد على نتائج هذه الاختبارات وحدها كمعيار نهائي للقبول؟ وهل تعكس هذه الاختبارات مدى استعداد الطالب لمواجهة التحديات المهارية في المستقبل؟ تشير دراسة "غرين وآخرون" (٢٠٢٠) إلى أن تحسين هذه الاختبارات يعتمد على تحليل أعمق لتأثير القدرات البدنية على الأداء المهاري باستخدام أدوات تحليل حديثة.(٣)

أهداف البحث:

يمكن تحديد أهداف البحث كما يلي:

١. تحديد مستويات الاختبارات البدنية للقبول بكليات التربية الرياضية :يهدف البحث إلى تحليل البيانات المتعلقة بالاختبارات البدنية لتحديد مستويات اللياقة البدنية المطلوبة للطلاب المتقدمين، وتقديم توصيف دقيق لمستويات الأداء البدني المقبول.

٢. دراسة العلاقة بين الاختبارات البدنية والأداء المهاري :يهدف البحث إلى فحص العلاقة بين نتائج الاختبارات البدنية المختلفة (مثل القوة، السرعة، التحمل) ومستوى الأداء المهاري للطلاب، وتحديد مدى تأثير كل اختبار على المهارات الرياضية.

٣. تحديد الأهمية النسبية للمتغيرات البدنية في مستوى الأداء المهاري :يسعى البحث إلى تحديد المتغيرات البدنية الأكثر تأثيرًا على الأداء المهاري، وتقييم الأهمية النسبية لكل من هذه المتغيرات في تحسين المهارات الحركية.

٤. تحديد الدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية :يهدف البحث إلى إنشاء درجات معيارية للاختبارات البدنية المختلفة، بحيث تكون بمثابة معايير تقييم موحدة تُستخدم لتقييم قدرات المتقدمين في كليات التربية الرياضية.

٥. دراسة العلاقة بين الدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية ومجموع الأداء البدني :يهدف البحث إلى تحليل مدى ارتباط الدرجات المعيارية للقدرات البدنية بمجموع الأداء البدني للطلاب المتقدمين، ومدى تأثير ذلك على أدائهم في الاختبارات البدنية العامة.

٦. دراسة العلاقة بين الدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهاري :يسعى البحث إلى فهم العلاقة بين الدرجات المعيارية للاختبارات البدنية ومستوى الأداء المهاري للطلاب المتقدمين، وكيفية انعكاس هذه العلاقة على أدائهم المهاري في مختلف الرياضات.

٧. تحديد الأهمية النسبية للدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية في تحسين مستوى الأداء المهاري : يهدف البحث إلى تحديد المتغيرات البدنية الأكثر أهمية وتأثيرًا في تحسين المهارات الرياضية للطلاب، وذلك من خلال استخدام تقنيات تحليل متقدمة مثل الشبكات العصبية.

تساؤلات البحث:

- ما هى مستويات الاختبارات البدنية للقبول بكلية التربية الرياضية ؟
- هل يوجد علاقة بين الاختبارات البدنية والأداء المهارى؟
- ما هى الأهمية النسبية للمتغيرات البدنية فى مستوى الأداء المهارى؟
- ماهى الدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية؟
- هل يوجد علاقة بين الدرجات المعيارية المتغيرات البدنية ومتوسط المعايير الاداء البدنى؟
- هل يوجد علاقة بين الدرجات المعيارية المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهارى؟
- ما هى الأهمية النسبية للدرجات المعيارية للمتغيرات البدنية فى مستوى الأداء المهارى؟

الكلمات المفتاحية:

القدرات البدنية، الأداء المهاري، اختبارات القبول، الشبكات العصبية.

اجراءات البحث

منهج الدراسة:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة الدراسة.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة البحث من المتقدمين اللائقين لاختبارات القدرات بكلية التربية الرياضية أبو قير جامعة الاسكندرية لإجراء الدراسة الأساسية.

المعاملات العلمية:

أولا : معامل الاتساق الداخلي للدرجات المعيارية

جدول (١)

معامل الاتساق الداخلي للمتغيرات البدنية مع مجموع الاداء البدنى ن = ١٩٥

المتغيرات البدنية	معامل الاتساق الداخلى مع مجموع الكلى
عدو 100 م	*٠.٥٤٨
اختبار الرشاقة	*0.467
اختبار المرونة	*0.466
الوثب الطويل من الثبات	*0.624
الشد على العقلة	*0.597
٨٠٠ م جرى	*0.598

* قيمة (ر) معنوية عند مستوى ٠.٠٥= ٠.١٣٥

يتضح من جدول (1) و الخاص بمعامل الإتساق الداخلى للمتغيرات البدنية مع مجموع الاداء البدنى ، أن قيم معامل الإتساق الداخلى تراوحت ما بين (٠.٤٦٦ إلى ٠.٦٢٤) وهي أكبر من قيمة (ر) معنوية عند مستوى ٠.٠٥= ٠.١٣٥

ثانيا : التحليل العاملى للمتغيرات البدنية للدرجات المعيارية

جدول رقم (٢)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة معاملات الإلتواء والتفلطح للمتغيرات البدنية قيد البحث

ن = ١٩٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
عدو 100 م	50.00	10.00	-0.70	3.25
اختبار الرشاقة	50.00	10.00	-0.50	-0.67
اختبار المرونة	50.00	10.00	0.12	0.82
الوثب الطويل من الثبات	50.00	10.00	0.06	-0.31
الشد على العقلة	50.00	10.00	0.27	-0.44
٨٠٠ م جرى	50.00	10.00	-0.38	0.54

يتضح من الجدول رقم (2) الخاص بالمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى وقيمة معاملات الإلتواء والتفلطح للمتغيرات البدنية قيد البحث أن جميع معاملات الالتواء للمتغيرات البدنية تقترب من الصفر مما يؤكد اعتدالية القيم بين أفراد عينة البحث .

جدول رقم (٣)

قيم الشيوع للمتغيرات البدنية للعينة قيد البحث

المتغيرات البدنية	قيم الشيوع
عدو 100 م	0.575
اختبار الرشاقة	0.397
اختبار المرونة	0.449
الوثب الطويل من الثبات	0.586
الشد على العقلة	0.609
٨٠٠ م جرى	0.548
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0.620

يتضح من الجدول رقم (٣) الخاص بقيم الشيوع للمتغيرات البدنية للعينة قيد البحث حيث تراوحت قيم الشيوع للمتغيرات ما بين (٠.٣٩٧ ، ٠.٦٠٩) كما بلغت قيمة KMO ٠.٦٢٠ وهى قيمة أكبر من قيمة ٠.٥٠ مما يل على مناسبة عدد العينة لاجراء التحليل العاملي.

جدول رقم (٤)

الجذور الكامنة للإختبارات البدنية قبل وبعد التدوير (ن=١٩٥)

العوامل	الجذور الكامنة الأولية		الجذور المستخلصة من عملية التحليل قبل التدوير		الجذور المستخلصة من عملية التحليل بعد التدوير	
	القيمة	نسبة التباين المفسر %	القيمة	نسبة التباين المفسر %	القيمة	نسبة التباين المفسر %
عدو 100 م	1.864	%31.071	1.864	%31.071	1.619	%26.976
اختبار الرشاقة	1.300	%21.674	1.300	%21.674	1.546	%25.769
اختبار المرونة	0.950	%15.825				
الوثب الطويل من الثبات	0.671	%11.181				
الشد على العقلة	0.636	%10.592				
٨٠٠ م جرى	0.579	%9.657				

يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص بالجذور الكامنة للإختبارات البدنية قبل وبعد التدوير وجود عاملين فقط يُفسر التباين الكلي، بعد إهمال العوامل الأخري لأن جذورها الكامنة تقل عن قيمة الواحد الصحيح حيث أن قيمة الجذر الكامن الذي يمكن أن يُفسر التباين الكلي لا تقل قيمته عن واحد صحيح وبذلك يمكن القول أن التحليل العاملي قد كشف عن وجود عاملين قبل التدوير تفسرما بين (٣١.٠٧١% ، ٢١.٦٧٤%) من تباين أداء أفراد العينة فى الإختبارات البدنية ، وجود عاملين بعد التدوير تفسرما بين (٢٦.٩٧٦% ، ٢٥.٧٦٩%) من تباين أداء أفراد العينة فى الإختبارات البدنية

جدول رقم (٥)

مصفوفة العوامل وقيم التشبع قبل وبعد التدوير للمتغيرات البدنية قيد البحث (ن=١٩٥)

م	الإختبارات البدنية		التشبع على العوامل قبل التدوير		التشبع على العوامل بعد التدوير	
			العامل الأول	العامل الثانى	العامل الأول	العامل الثانى
١	عدو 100 م		0.545	0.528	——	0.756
٢	اختبار الرشاقة		——	0.524	——	0.625
٣	اختبار المرونة		0.395	-0.541	0.654	——
٤	الوثب الطويل من الثبات		0.688	——	0.738	——
٥	الشد على العقلة		0.656	-0.422	0.772	——
٦	٨٠٠ م جرى		0.621	0.404	——	0.713
	الجذر الكامن	مج= 3.165	1.864	1.300	1.619	1.546
	النسبة المئوية لتباين العوامل قبل التدوير %		%31.071	%21.674	%26.976	%25.769

يتضح من الجدول رقم (٥) الخاص بمصفوفة العوامل وقيم التشبع قبل وبعد التدوير للمتغيرات البدنية قيد البحث أن التحليل العاملى بعد التدوير لمصفوفة المتغيرات البدنية قيد البحث أظهر تشبعات زادت قيمتها عن(٠.٣٥)على العاملين فهي تشبعات دالة إحصائياً حيث أن التشبع المقبول والدال إحصائياً يجب ألا تقل قيمته عن (٠.٣٥) وبلغت النسبة المئوية لتباين العامل الأول ٢٦.٩٧٦% والعامل الثانى ٢٥.٧٦٩%.

وفيما يلي التوصيف الإحصائي في المتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث:

جدول رقم (٦)

التوصيف الإحصائى فى المتغيرات الأساسية قيد البحث لمجموعة البحث ن = ١٩٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
السن	(سنة)	17.75	23.67	18.84	0.66	0.39	13.81
الطول	(سم)	165.00	190.00	174.57	5.33	0.42	-0.07
الوزن	(كجم)	50.00	102.00	70.00	9.79	0.65	0.07
مؤشر كتلة الجسم	(كجم/م٢)	18.37	29.40	22.91	2.55	0.64	-0.32

يتضح من الجدول رقم (٦) والخاص بالتوصيف الإحصائى لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قيد البحث قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (٠.٣٩ إلى ٠.٦٥) وهذه القيم تقترب من الصفر ، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

جدول رقم (٧)

التوصيف الإحصائى فى المتغيرات البدنية قيد البحث لمجموعة البحث ن = ١٩٥

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	معامل الإلتواء	معامل التفلطح
عدو 100 م	(زمن)	12.00	12.60	12.20	0.11	0.70	3.25
اختبار الرشاقة	(عدد)	25.00	37.00	31.81	3.22	-0.50	-0.67
اختبار المرونة	(سم)	-15.00	30.00	5.69	6.85	0.13	0.82
الوثب الطويل من الثبات	(سم)	150.00	240.00	191.67	17.88	0.06	-0.31
الشد على العقلة	(عدد)	1.00	23.00	8.91	4.96	0.27	-0.44
٨٠٠ م جرى	(زمن)	2.10	2.30	2.18	0.03	0.38	0.54

يتضح من الجدول رقم (٧) والخاص بالتوصيف الإحصائى لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة ، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-٠.٥٠ إلى ٠.٧٠) وهذه القيم تقترب من الصفر ، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

الدراسة الأساسية:

- تم تطبيق القياسات البدنية والمهارية على عينة الدراسة.
- بعد ذلك تم تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks ذات الثلاث طبقات والتغذية الأمامية بطبقة واحدة مخفية وخلية خلفية واحده مع تحديد نسبة مئوية للتدريب ونسبة مئوية للاختبار .

المعالجات الإحصائية :

تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS Version 25 وذلك عند مستوى ثقة (٠.٩٥) يقابلها مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠.٠٥ وهى كالتالى :

- **أقل قيمة.**
- **أكبر قيمة.**
- **المتوسط الحسابى .**
- **الانحراف المعيارى .**
- **الوسيط .**
- **معامل الالتواء .**
- **معامل التفلطح.**
- **المئينيات .**
- **المستويات و المئينيات .**
- **معامل إرتباط بيرسون.**
- **التحليل العاملى.**
- **معامل الاتساق الداخلى.**
- **الدرجات التائية ثورنديك T Score**
- **مديات شبكة الشكل الجانبى.**
- **الشبكات العصبية الاصطناعية ذات الثلاث طبقات والتغذية الأمامية بطبقة واحدة مخفية وخلية خلفية واحده مع تحديد نسبة ٦٤.٦% للتدريب و ٣٥.٤ % للاختبار للقدرات البدنية وللدرجات المعيارية تم استخدام ذات الطبقتين والتغذية الأمامية بطبقة واحدة مخفية وخلية خلفية واحده تحديد نسبة ٧٠.٨% للتدريب و ٢٩.٢ % للاختبار للقدرات البدنية.**

عرض نتائج البحث

جدول رقم (٨)

المستويات والمئينيات للمتغيرات البدنية قيد البحث لعينة الدراسة

المتغيرات	الوسط الحسابى	الوسيط	المستويات والمئينيات																		
			ضعيف					مقبول				جيد				جيد جدا			ممتاز		
			٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠	٦٥	٧٠	٧٥	٨٠	٨٥	٩٠	٩٥
عدو 100 م	12.20	12.17	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.3	12.4	12.4
اختبار الرشاقة	31.81	32.00	25.0	27.0	28.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	32.0	32.0	32.0	33.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
اختبار المرونة	5.69	6.00	-5.0	-4.0	-1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.2	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	12.0	15.0	18.0
الوثب الطويل من الثبات	191.67	190.00	164.0	170.0	170.0	175.0	180.0	180.0	180.0	190.0	190.0	190.0	190.0	200.0	200.0	200.0	200.0	210.0	210.0	212.0	220.0
الشد على العقلة	8.91	8.00	1.0	2.6	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	10.0	10.0	10.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	17.2
٨٠٠ م جرى	2.18	2.18	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

يتضح من خلال الجدول رقم (8) والجدول رقم (1) الخاص بالمستويات والمئينيات للمتغيرات البدنية قيد البحث أن مستويات العينة قيد البحث فى متغيرات البحث حيث كانت على النحو التالى

- **بلغت قيمة درجة متغير (عدو 100 م) عند مئينين ٥٠ (١٢.٢٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (١٢.٤٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١٢.١٠).**
- **بلغت قيمة درجة متغير (اختبار الرشاقة) عند مئينين ٥٠ (٣٢.٠٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٣٥.٠٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (٢٥.٠٠).**
- **بلغت قيمة درجة متغير (اختبار المرونة) عند مئينين ٥٠ (٦.٠٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (١٨.٠٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (-٥.٠٠).**
- **بلغت قيمة درجة متغير (الوثب الطويل من الثبات) عند مئينين ٥٠ (١٩٠.٠٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢٢٠.٠٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١٦٤.٠٠).**
- **بلغت قيمة درجة متغير (الشد على العقلة) عند مئينين ٥٠ (٨.٠٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (١٧.٢٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (١.٠٠).**
- **بلغت قيمة درجة متغير (٨٠٠ م جرى) عند مئينين ٥٠ (٢.٢٠) وبلغت قيمة أعلى مئينين ٩٥ (٢.٢٠) وبلغت قيمة أقل مئينين ٥ (٢.١٠).**

جدول رقم (٩)

العلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث وبعضها البعض والأداء المهارى

المتغيرات		عدو ١٠٠ م	اختبار الرشاقة	اختبار المرونة	الوثب الطويل من الثبات	الشد على العقلة	٨٠٠ م جرى	الأداء المهارى
عدو ١٠٠ م	معامل الإرتباط	1						
	مستوى الدلالة							
اختبار الرشاقة	معامل الإرتباط	-0.223**	1					
	مستوى الدلالة	0.002						
اختبار المرونة	معامل الإرتباط	0.053	0.082	1				
	مستوى الدلالة	0.458	0.255					
الوثب الطويل من الثبات	معامل الإرتباط	-0.160*	0.044	0.236**	1			
	مستوى الدلالة	0.026	0.540	0.001				
الشد على العقلة	معامل الإرتباط	-0.155*	-0.026	0.253**	0.400**	1		
	مستوى الدلالة	0.031	0.716	0.000	0.000			
٨٠٠ م جرى	معامل الإرتباط	0.326**	-0.217**	-0.021	-0.220**	-0.188**	1	
	مستوى الدلالة	0.000	0.002	0.766	0.002	0.008		
الأداء المهارى	معامل الإرتباط	-0.198**	٠.١٠٠	٠.٠٠٨	0.278**	٠.١١٠	-0.080	١
	مستوى الدلالة	٠.٠٠٥	٠.١٦٢	٠.٩١١	٠.٠٠٠	٠.١٢٧	٠.٢٦٩	

*معنوى عند مستوى ٠.٠٥ **معنوى عند مستوى٠.٠١

يتضح من الجدول رقم (9) الخاص بالعلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث وبعضها البعض والاداء المهارى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات البدنية قيد البحث وبعضها البعض والاداء المهارى حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠.١٥٥ ، ٠.٤٠٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وعند مستوى ٠.٠١ حيث كانت على النحو التالى:-

- يوجد علاقة إرتباطية طردية بين كل من:
  - عدو ١٠٠ م و ٨٠٠ م جرى.
  - اختبار المرونة و الوثب الطويل من الثبات.
  - اختبار المرونة و الشد على العقلة.
  - الوثب الطويل من الثبات و الشد على العقلة.
  - الوثب الطويل من الثبات و الأداء المهارى
- يوجد علاقة إرتباطية عكسية بين كل من:
  - عدو ١٠٠ م و اختبار الرشاقة.
  - عدو ١٠٠ م و الوثب الطويل من الثبات.
  - عدو ١٠٠ م و الشد على العقلة.
  - اختبار الرشاقة و٨٠٠ م جرى.
  - الوثب الطويل من الثبات و٨٠٠ م جرى.
  - الشد على العقلة و ٨٠٠ م جرى.
  - عدو ١٠٠ م و الأداء المهارى

جدول (١٠) يوضح القيم المحسوبة لمدى شبكة الشكل الجانبي للقياسات قيد البحث

المتغيرات	العينة ككل		مدى شبكة التخطيط الجانبي					
			الفئة الموجبة من الشبكة			الفئة الوسطية	الفئة السالبة من الشبكة	
	المتوسط	الانحراف المعياري	أكبر من س + ٢ ع	أكبر من س+ع : أقل من س +٢ع	أكبر من س+٠.٥ع : أقل من س +ع	س ± ٠.٥ ع	أقل من س- ٠.٥ع : أكبر من س-ع	أقل من س- ع : أكبر من س-٢ع	أقل من س - ٢ ع
عدو 100 م	12.20	0.11	11.98	12.09	12.15	12.15	12.26	12.31	12.42
			فأقل	11.98	12.09	12.26	12.31	12.42	فأكثر
اختبار الرشاقة	31.81	3.22	38.25	35.03	33.42	33.42	30.20	28.59	25.37
			فأكثر	38.25	35.03	30.20	28.59	25.37	فأقل
اختبار المرونة	5.69	6.85	19.39	12.54	9.12	9.12	2.27	-1.16	-8.01
			فأكثر	19.39	12.54	2.27	-1.16	-8.01	فأقل
الوثب الطويل من الثبات	191.67	17.88	227.43	209.55	200.61	200.61	182.73	173.79	155.91
			فأكثر	227.43	209.55	182.73	173.79	155.91	فأقل
الشد على العقلة	8.91	4.96	18.83	13.87	11.39	11.39	6.43	3.95	-1.01
			فأكثر	18.83	13.87	6.43	3.95	-1.01	فأقل
٨٠٠ م جرى	2.18	0.03	2.12	2.15	2.17	2.17	2.20	2.21	2.24
			فأقل	2.12	2.15	2.20	2.21	2.24	فأكثر

يتضح من جدول (10) يوضح القيم المحسوبة لمدى شبكة الشكل الجانبي للقياسات قيد البحث أنه يمكن التصنيف الى ثلاثة مستويات (الفئة الإيجابية) (الفئة الوسطية) (الفئة السلبية)

جدول رقم (١١)

المستويات والتكرارات والنسبة المئوية للمتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث ن=١٩٥

المتغيرات	المستويات	التكرار	النسبة المئوية%	المتغيرات	التكرارات	التكرار	النسبة المئوية%
عدو 100م	أقل من الفئة الوسطية	30	%15.38	الوثب الطويل من الثبات	أقل من الفئة الوسطية	71	%٣٦.٤١
	الفئة الوسطية	94	%48.21		الفئة الوسطية	76	%38.97
	أكبر من الفئة الوسطية	71	%36.41		أكبر من الفئة الوسطية	48	%24.62
اختبار الرشاقة	أقل من الفئة الوسطية	81	%41.54	الشد على العقلة	أقل من الفئة الوسطية	59	%30.26
	الفئة الوسطية	38	%19.49		الفئة الوسطية	79	%40.51
	أكبر من الفئة الوسطية	76	%38.97		أكبر من الفئة الوسطية	57	%29.23
اختبار المرونة	أقل من الفئة الوسطية	57	%29.23	٨٠٠ م جرى	أقل من الفئة الوسطية	46	%23.59
	الفئة الوسطية	87	%44.62		الفئة الوسطية	73	%37.44
	أكبر من الفئة الوسطية	51	%26.15		أكبر من الفئة الوسطية	76	%38.97

يتضح من الجدول رقم (١١) الخاص بالمستويات والتكرارات والنسبة المئوية للمتغيرات قيد البحث لمجموعة البحث على النحو التالى:-

- عدو 100 م
  - بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٣٠ تكرار بنسبة ١٥.٣٨%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٩٤ تكرار بنسبة ٤٨.٢١%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٧١ تكرار بنسبة ٣٦.٤١%).
- اختبار الرشاقة
  - بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٨١ تكرار بنسبة ٤١.٥٤%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٣٨ تكرار بنسبة ١٩.٤٩%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٧٦ تكرار بنسبة ٣٨.٩٧%).
- اختبار المرونة
  - بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٥٧ تكرار بنسبة ٢٩.٢٣%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٨٧ تكرار بنسبة ٤٤.٦٢%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٥١ تكرار بنسبة ٢٦.١٥%).

- الوثب الطويل من الثبات

- بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٧١ تكرار بنسبة ٣٦.٤١%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٧٦ تكرار بنسبة ٣٨.٩٧%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٤٨ تكرار بنسبة ٢٤.٦٢%).

- الشد على العقلة

- بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٥٩ تكرار بنسبة ٣٠.٢٦%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٧٩ تكرار بنسبة ٤٠.٥١%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٥٧ تكرار بنسبة ٢٩.٢٣%).

- ٨٠٠ م جرى

- بلغ عدد تكرارات للمستوى أقل من الفئة الوسطية (٤٦ تكرار بنسبة ٢٣.٥٩%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى الفئة الوسطية (٧٣ تكرار بنسبة ٣٧.٤٤%) ، و بلغ عدد تكرارات المستوى أكبر من الفئة الوسطية (٧٦ تكرار بنسبة ٣٨.٩٧%).

توضح النتائج السابقة في الجدول أن أداء مجموعة البحث في الاختبارات البدنية يختلف بشكل واضح بين المتغيرات المختلفة، مما يتيح فرصة لتحليل هذه النتائج بالتفصيل من حيث العلاقة بين القدرات البدنية ومستويات الأداء.

1.سباق ١٠٠ متر عدو:

- أظهرت نتائج سباق ١٠٠ متر أن ٤٨.٢١% من الطلاب حققوا نتائج تقع ضمن الفئة الوسطية، وهو ما يشير إلى أن الأداء في هذا الاختبار كان متوسطًا إلى حد كبير بين مجموعة البحث. في المقابل، ٣٦.٤١% من الطلاب سجلوا نتائج أفضل من المتوسط، ما يعكس أن بعض الطلاب يمتلكون مستوى عالٍ من السرعة.

هذه النتائج تعكس الدور الحاسم للسرعة كعامل مهم في الرياضات التي تعتمد على السرعة مثل ألعاب القوى وكرة القدم. فوفقًا لدراسة "سميث وآخرون" (٢٠٢٠)، تعتبر السرعة أحد المكونات الأساسية للقدرات البدنية التي تؤثر بشكل مباشر على الأداء الرياضي. (١١)

2.اختبار الرشاقة:

- كان هناك تباين واضح في نتائج اختبار الرشاقة، حيث أن ٤١.٥٤% من الطلاب حصلوا على نتائج أقل من المتوسط، مما يشير إلى وجود بعض الضعف في مستوى الرشاقة بين المجموعة. على الرغم من ذلك، حقق ٣٨.٩٧% من الطلاب نتائج أفضل من المتوسط، مما يدل على أن بعض الطلاب لديهم مستوى جيد من الرشاقة.

تشير هذه النتائج إلى أهمية الرشاقة في العديد من الرياضات، مثل كرة السلة وكرة اليد، حيث تتطلب هذه الألعاب التغيير السريع في الاتجاه والحركة. وفقًا لدراسة "جونسون وآخرون" (٢٠١٩)، تُعد الرشاقة عاملًا مهمًا في تحسين الأداء المهاري في الرياضات التي تتطلب تغييرات سريعة في الحركة.(٦)

3.اختبار المرونة:

- أظهرت النتائج أن ٤٤.٦٢% من الطلاب كانوا ضمن الفئة الوسطية، بينما حقق ٢٩.٢٣% نتائج أقل من المتوسط. هذه النتائج تعكس أن أغلب الطلاب لديهم مستوى مقبول من المرونة، وهو أمر مهم جدًا في الرياضات التي تتطلب نطاق حركة واسع مثل الجمباز والسباحة.

تؤكد الدراسات العلمية، مثل دراسة "براون" (٢٠٢١)، أن المرونة تُعد عاملًا حيويًا لتحسين الأداء الرياضي، خاصة في الرياضات التي تتطلب حركات دقيقة ومعقدة، حيث تسهم المرونة في تقليل خطر الإصابات وتحسين كفاءة الحركة.(٢)

4.الوثب الطويل من الثبات:

- النتائج تظهر أن ٣٨.٩٧% من الطلاب حققوا نتائج ضمن الفئة الوسطية، بينما ٣٦.٤١% كانوا أقل من المتوسط، مما يشير إلى تباين كبير في قدرة الطلاب على استخدام القوة المتفجرة في أداء القفز.

وفقًا لدراسة "جونز وآخرون" (٢٠١٨)، يُعد اختبار الوثب الطويل من الثبات مقياسًا جيدًا للقوة المتفجرة في الأطراف السفلية، وهو ما يعد ضروريًا في العديد من الرياضات مثل كرة القدم والكرة الطائرة.(٧)

5.الشد على العقلة:

- نتائج الشد على العقلة أظهرت أن ٤٠.٥١% من الطلاب حققوا نتائج ضمن الفئة الوسطية، بينما ٣٠.٢٦% حققوا نتائج أقل من المتوسط. هذه النتائج تعكس أن هناك تباينًا في مستوى القوة العضلية بين الطلاب، وخاصة في الجزء العلوي من الجسم.

يشير الباحثون مثل "غرين وآخرون" (٢٠٢٠) إلى أن القوة العضلية في الجزء العلوي من الجسم تُعد مهمة للعديد من الرياضات التي تتطلب رفع الأثقال أو التحكم في حركة الجسم مثل الجمباز والتسلق. (٣)

6. 800 متر جري:

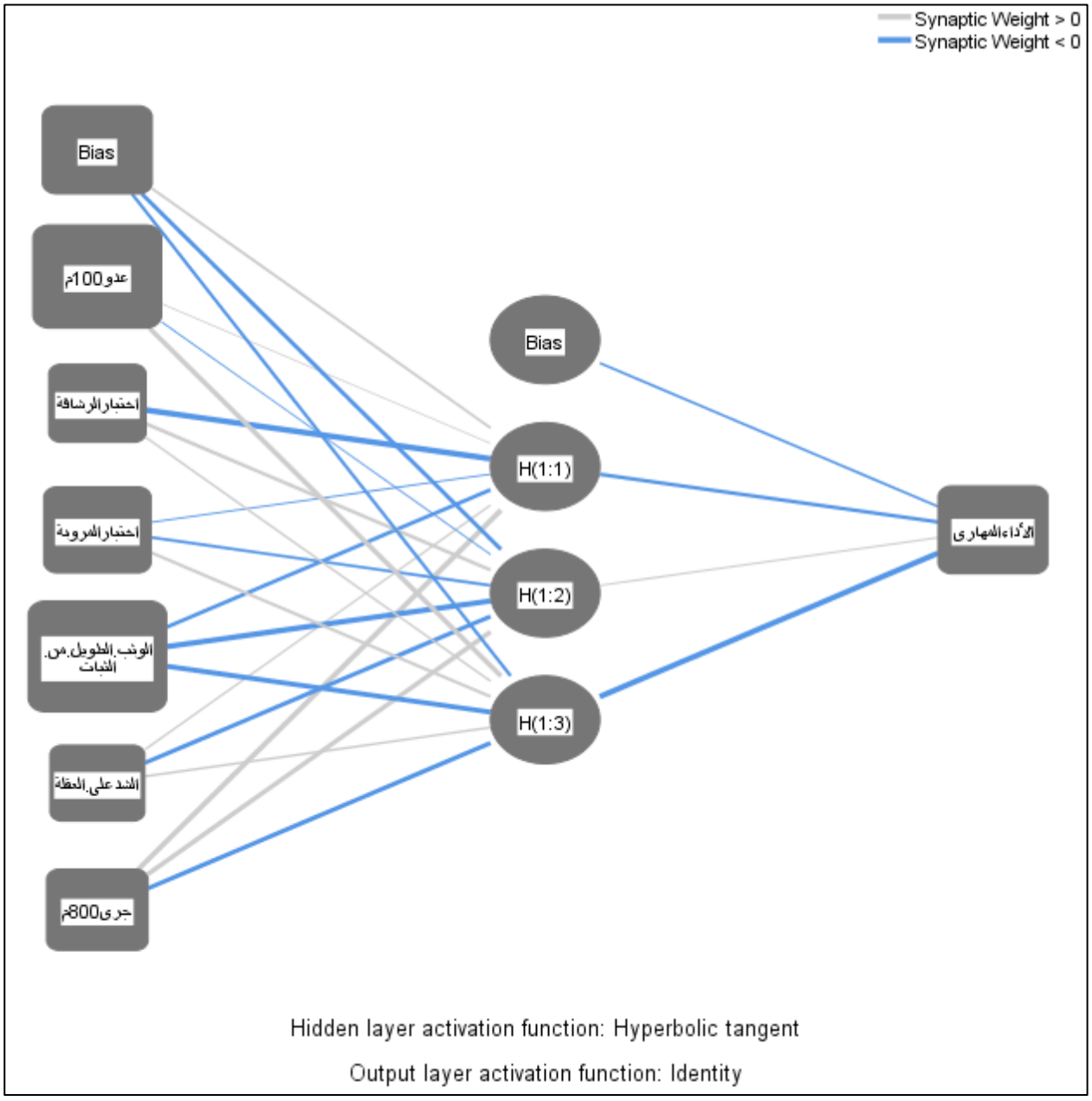
- حقق ٣٨.٩٧% من الطلاب نتائج أفضل من المتوسط، بينما ٣٧.٤٤% كانوا ضمن الفئة الوسطية. هذه النتائج تشير إلى أن قدرة التحمل لدى الطلاب تعد قوية نسبيًا، حيث أن الجري لمسافة ٨٠٠ متر يتطلب مزيجًا من القدرة الهوائية واللاهوائية.

بحسب دراسة "سميث وآخرون" (٢٠٢٠)، يُعد اختبار الجري لمسافة ٨٠٠ متر مقياسًا جيدًا للقدرة على التحمل، وهو أمر ضروري في الرياضات التي تتطلب جهدًا مستمرًا مثل كرة القدم وكرة السلة.(١١)

التفسير العام:

تظهر النتائج تباينًا في مستوى القدرات البدنية بين المتغيرات المختلفة. يمكن أن يعزى هذا التباين إلى اختلاف نوعية التدريب أو الفروق الفردية بين الطلاب في القدرات البدنية والمهارية. تشير الدراسات إلى أن القدرات البدنية مثل السرعة، القوة، التحمل، والمرونة ترتبط بشكل مباشر بمستوى الأداء الرياضي. لذا، فإن الفهم العميق للعلاقة بين هذه القدرات يمكن أن يساعد في تحسين معايير القبول والتدريب في كليات التربية الرياضية.

عرض نتائج الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN)



الشبكة العصبية الاصطناعية(ANN) الناتجة من تفاعل القدرات البدنية ذات التأثير

شكل رقم (١)

يوضح شكل الشبكة العصبية الناتج من تفاعل القدرات البدنية ذات التأثير

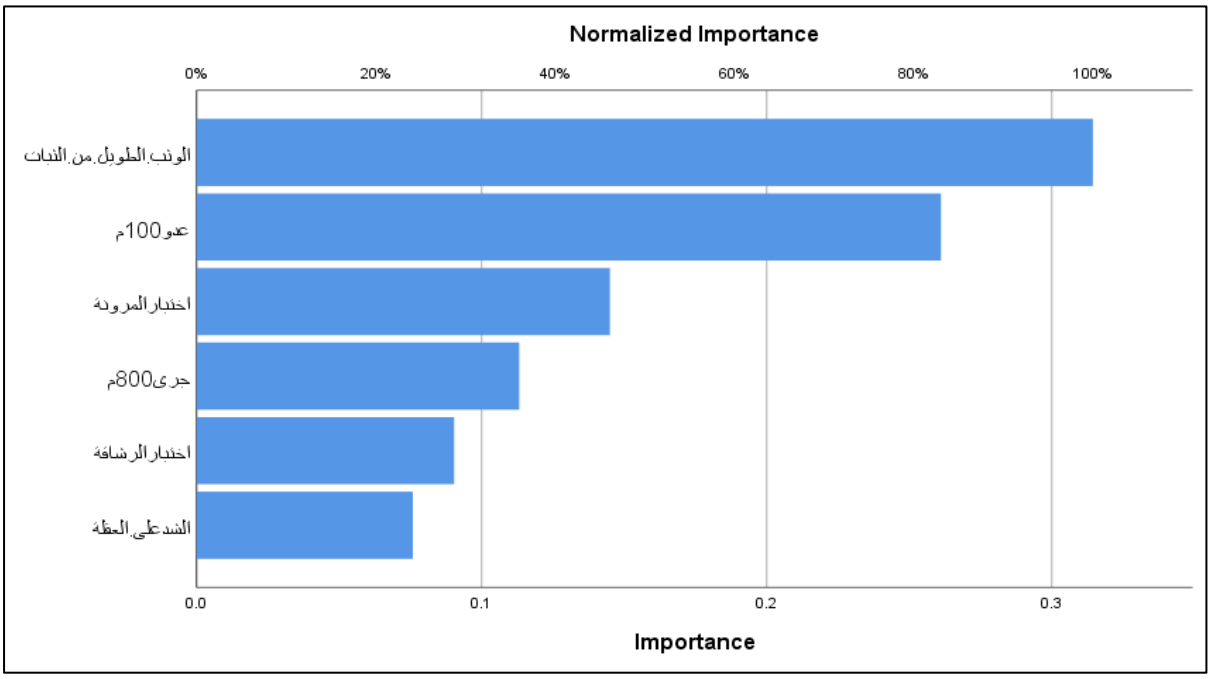
جدول رقم (١٢)

المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا مرتبة تنازليا وفقا لدرجة ونسبة الأهمية

المتغيرات المستقلة (القدرات البدنية) – المتغير التابع (الأداء المهاري)

م	المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا	درجة الأهمية	الأهمية النسبية% (نسبة المساهمة)
١	الوثب الطويل من الثبات	0.314	%١٠٠.٠٠
٢	)عدو ١٠٠ م(	0.261	%83.00
٣	اختبار المرونة	0.145	%٤٦.١٠
٤	٨٠٠ م جرى	0.113	%٣٦.٠٠
٥	اختبار الرشاقة	0.090	%٢٨.٧٠
٦	الشد على العقلة	0.076	%٢٤.١٠

يتضح من جدول (١٢) والشكل البيانى (2) الخاص بنتائج تحليل الشبكة العصبية الاصطناعية – التحليل متعدد الطبقات وجود ٦ متغير ذو ارتباط وهذه المتغيرات مرتبة تنازليا حسب أهميتها ، حيث الوثب الطويل من الثبات فى الترتيب الأول لدرجة الأهمية بنسبة أهمية بلغت ١٠٠% ، فى حين كان متغير الشد على العقلة فى الترتيب الأخير لدرجة الأهمية بنسبة أهمية بلغت ٢٤.١٠%.



شكل رقم (٢)

يبين ترتيب المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا وفقا لنسبة الأهمية

يقدم شكل (٢) نتائج تحليل شبكة عصبية اصطناعية متعددة الطبقات لتحديد المتغيرات البدنية المستقلة الأكثر تأثيرًا على الأداء المهاري. النتائج مرتبة تنازليًا وفقًا لدرجة الأهمية، حيث يعرض الجدول ستة متغيرات مستقلة مؤثرة، مرتبة حسب درجة الأهمية الإحصائية.

يتضح من الجدول أن متغير "الوثب الطويل من الثبات" يأتي في المرتبة الأولى بنسبة ١٠٠%، مما يشير إلى أن القوة الانفجارية الناتجة عن الوثب من وضع الثبات تلعب دورًا حاسمًا في تحسين الأداء المهاري. هذا يتماشى مع الأبحاث التي تؤكد أهمية القوة الانفجارية كعنصر رئيسي في تطوير المهارات الرياضية، وخاصة في الرياضات التي تتطلب حركة سريعة وانطلاقات قوية، مثل ألعاب القوى وكرة القدم والتي تتطلب القدرة على توليد قوة دفع كبيرة في فترة زمنية قصيرة تعتبر حيوية لتحقيق أداء رياضي متميز. (Komi, 2003) (٨)

المرتبة الثانية احتلها "عدو ١٠٠ متر" بنسبة ٨٣% من الأهمية. هذا يشير إلى أن سرعة الجري تُعد عاملاً رئيسيًا في الأداء المهاري، حيث أن القدرة على الوصول إلى سرعات عالية في وقت قصير يعزز قدرة الرياضي على التحرك بفعالية خلال المباريات أو السباقات. تُظهر الدراسات أن تطوير السرعة القصوى يرتبط بتحسين الأداء في العديد من الرياضات، وخاصة تلك التي تعتمد على التسارع السريع، مثل كرة القدم الأمريكية وكرة القدم.(Haugen et al., 2019) (٤)

في المرتبة الثالثة جاء "اختبار المرونة" بنسبة ٤٦.١٠%، مما يشير إلى دور متوسط للمرونة في تحسين الأداء. على الرغم من أن المرونة قد لا تكون بنفس أهمية السرعة أو القوة الانفجارية، إلا أنها تعتبر عنصرًا ضروريًا لتقليل أخطار الإصابة وتحسين نطاق الحركة أثناء الأداء الرياضي. هذا يتماشى مع الأبحاث التي تؤكد أن المرونة تساهم في تحسين الأداء في الأنشطة التي تتطلب تحكمًا عاليًا ودقة في الحركة، مثل الجمباز واليوغا.(Behm et al., 2016) (١)

بالنسبة للقدرة الهوائية، التي تمثلها "٨٠٠ متر جري"، جاءت في المرتبة الرابعة بنسبة ٣٦% من الأهمية. يشير هذا إلى أن القدرة على التحمل الهوائي تلعب دورًا محدودًا مقارنة بالعوامل الأخرى، ولكنها لا تزال ضرورية في الرياضات التي تتطلب مجهودًا مستمرًا وطويل الأمد. في الرياضات

التي تتطلب جهدًا بدنيًا كبيرًا على مدار فترات طويلة، مثل كرة القدم والماراثون، يكون تطوير التحمل الهوائي جزءًا أساسيًا من تحسين الأداء العام.(Midgley et al., 2007) (٩)

"اختبار الرشاقة" جاء في المرتبة الخامسة بنسبة ٢٨.٧%. الرشاقة تُعتبر مهارة أساسية في العديد من الرياضات التي تتطلب تغييرات سريعة في الاتجاه، مثل كرة السلة والتنس. على الرغم من أن تأثير الرشاقة ليس كبيرًا مثل القوة الانفجارية أو السرعة، إلا أنها لا تزال تلعب دورًا مهمًا في تحسين الأداء الرياضي من خلال تمكين الرياضيين من الاستجابة بسرعة وفعالية للتغيرات الحركية أثناء المنافسات.(Sheppard & Young, 2006) (١٠)

أخيرًا، جاء "الشد على العقلة" في المرتبة السادسة والأخيرة بنسبة ٢٤.١٠%. على الرغم من أن هذا الاختبار يقيس القوة العضلية في الجزء العلوي من الجسم، إلا أن تأثيره على الأداء المهاري يبدو أقل من المتغيرات الأخرى. قد يكون هذا بسبب أن العديد من الأنشطة الرياضية تعتمد بشكل أكبر على القوة السفلية والسرعة، بدلاً من القوة العلوية. ومع ذلك، يبقى الشد على العقلة مؤشرًا مهمًا على القوة العضلية العامة، التي يمكن أن تكون عاملًا مساعدًا في الأداء الرياضي (٥)(Hoffman, 2014).

هذه النتائج تقدم نظرة شاملة على الأهمية النسبية لمختلف القدرات البدنية وتأثيرها على الأداء المهاري، مما يساهم في توجيه برامج التدريب الرياضي لتطوير المهارات بشكل متكامل يعتمد على تعزيز القوة الانفجارية والسرعة والمرونة والرشاقة.

عرض النتائج الخاصة بالدرجات الخام و الدرجات المعيارية T score والترتيب للمتغيرات قيد البحث والاهمية النسبية بدلالة الشبكات العصبية

جدول رقم (١٣)الدرجات الخام و T score والترتيب للمتغيرات قيد البحث

عدو ١٠٠ م			اختبار الرشاقة			اختبار المرونة		
الدرجة الخام	T score	الترتيب	الدرجة الخام	T score	الترتيب	الدرجة الخام	T score	الترتيب
12.00	67.18	1	25.00	28.89	12	-15.00	19.80	32
12.10	58.44	2	27.00	35.10	11	-12.00	24.18	31
12.11	57.56	3	28.00	38.20	10	-10.00	27.10	30
12.12	56.69	4	29.00	41.30	9	-6.00	32.94	29
12.13	55.82	5	30.00	44.40	8	-5.00	34.39	28
12.14	54.94	6	31.00	47.50	7	-4.00	35.85	27
12.15	54.07	7	32.00	50.60	6	-3.00	37.31	26
12.16	53.19	8	33.00	53.71	5	-2.00	38.77	25
12.17	52.32	9	34.00	56.81	4	-1.00	40.23	24
12.18	51.44	10	35.00	59.91	3	0.00	41.69	23
12.19	50.57	11	36.00	63.01	2	1.00	43.15	22
12.20	49.70	12	37.00	66.11	1	2.00	44.61	21
12.21	48.82	13				3.00	46.07	20
12.22	47.95	14				4.00	47.53	19
12.24	46.20	15				5.00	48.99	18
12.25	45.32	16				6.00	50.45	17
12.26	44.45	17				7.00	51.91	16
12.30	40.95	18				8.00	53.37	15
12.35	36.58	19				9.00	54.83	14
12.36	35.71	20				10.00	56.29	13
12.40	32.21	21				11.00	57.75	12
12.41	31.33	22				12.00	59.21	11
12.42	30.46	23				13.00	60.67	10
12.43	29.58	24				14.00	62.12	9
12.50	23.46	25				15.00	63.58	8
12.60	14.72	26				16.00	65.04	7
						17.00	66.50	6
						18.00	67.96	5
						19.00	69.42	4
						20.00	70.88	3
						25.00	78.18	2
						30.00	85.48	1

تابع جدول رقم (١٤)

الدرجات الخام و T score والترتيب للمتغيرات قيد البحث

الوثب الطويل من الثبات			الشد على العقلة			٨٠٠ م جرى		
الدرجة الخام	T score	الترتيب	الدرجة الخام	T score	الترتيب	الدرجة الخام	T score	الترتيب
150.00	26.70	15	1.00	34.05	21	2.10	74.34	1
160.00	32.29	14	2.00	36.07	20	2.11	71.18	2
165.00	35.09	13	3.00	38.08	19	2.12	68.02	3
170.00	37.88	12	4.00	40.10	18	2.13	64.86	4
175.00	40.68	11	5.00	42.11	17	2.14	61.70	5
180.00	43.48	10	6.00	44.13	16	2.15	58.54	6
185.00	46.27	9	7.00	46.14	15	2.16	55.38	7
190.00	49.07	8	8.00	48.16	14	2.17	52.22	8
200.00	54.66	7	9.00	50.18	13	2.18	49.06	9
210.00	60.25	6	10.00	52.19	12	2.19	45.90	10
215.00	63.05	5	11.00	54.21	11	2.20	42.74	11
220.00	65.84	4	12.00	56.22	10	2.21	39.58	12
225.00	68.64	3	13.00	58.24	9	2.22	36.42	13
230.00	71.44	2	14.00	60.25	8	2.23	33.27	14
240.00	77.03	1	15.00	62.27	7	2.24	30.11	15
			16.00	64.28	6	2.25	26.95	16
			17.00	66.30	5	2.27	20.63	17
			18.00	68.32	4	2.30	11.15	18
			20.00	72.35	3			
			21.00	74.36	2			
			23.00	78.39	1			

يتضح من الجدول رقم (14) الخاص بالدرجات الخام و T score والترتيب للمتغيرات قيد البحث حيث كانت على النحو التالى:-

- عدو 100 م تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (١٤.٧٢ إلى ٦٧.١٨).
- اختبار الرشاقة تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (٢٨.٨٩ إلى ٦٦.١١).
- اختبار المرونة تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (١٩.٨٠ إلى ٨٥.٤٨).
- الوثب الطويل من الثبات تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (٢٦.٧٠ إلى ٧٧.٠٣).
- الشد على العقلة تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (٣٤.٠٥ إلى ٧٨.٣٩).
- ٨٠٠ م جرى تراوحت قيم الدرجات التائية (T score) ما بين (١١.١٥ إلى ٧٤.٣٤).

جدول رقم (١٥)

العلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث ومجموع الأداء البدنى للدرجات المعيارية

		عدو ١٠٠ م	اختبار الرشاقة	اختبار المرونة	الوثب الطويل من الثبات	الشد على العقلة	٨٠٠ م جرى	مجموع الأداء البدنى
عدو ١٠٠ م	معامل الإرتباط	1						
	مستوى الدلالة							
اختبار الرشاقة	معامل الإرتباط	0.223**	1					
	مستوى الدلالة	0.002						
اختبار المرونة	معامل الإرتباط	-0.053	0.082	1				
	مستوى الدلالة	0.458	0.255					
الوثب الطويل من الثبات	معامل الإرتباط	0.160*	0.044	0.236**	1			
	مستوى الدلالة	0.026	0.540	0.001				
الشد على العقلة	معامل الإرتباط	0.155*	-0.026	0.253**	0.400**	1		
	مستوى الدلالة	0.031	0.716	0.000	0.000			
٨٠٠ م جرى	معامل الإرتباط	0.326**	0.217**	0.021	0.220**	0.188**	1	
	مستوى الدلالة	0.000	0.002	0.766	0.002	0.008		
مجموع الأداء البدنى	معامل الإرتباط	0.548**	0.467**	0.466**	0.624**	0.597**	0.598**	1
	مستوى الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

*معنوى عند مستوى ٠.٠٥ **معنوى عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول رقم (١٥) الخاص بالعلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث ومجموع الأداء البدنى للدرجات المعيارية وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات البدنية قيد البحث ومجموع الأداء البدنى حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠.٤٦٦ ، ٠.٦٢٤) وهذه القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وعند مستوى ٠.٠١ حيث كانت على النحو التالى:-

- يوجد علاقة إرتباطية طردية بين مجموع الأداء البدنى كل من (عدو ١٠٠ م، اختبار الرشاقة، اختبار المرونة، الوثب الطويل من الثبات، الشد على العقلة، ٨٠٠ م جرى).

جدول رقم (١٦)

العلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث والأداء المهارى للدرجات المعيارية

المتغيرات		عدو ١٠٠ م	اختبار الرشاقة	اختبار المرونة	الوثب الطويل من الثبات	الشد على العقلة	٨٠٠ م جرى	الأداء المهارى
عدو ١٠٠ م	معامل الإرتباط	1						
	مستوى الدلالة							
اختبار الرشاقة	معامل الإرتباط	0.223**	1					
	مستوى الدلالة	0.002						
اختبار المرونة	معامل الإرتباط	-0.053	0.082	1				
	مستوى الدلالة	0.458	0.255					
الوثب الطويل من الثبات	معامل الإرتباط	0.160*	0.044	0.236**	1			
	مستوى الدلالة	0.026	0.540	0.001				
الشد على العقلة	معامل الإرتباط	0.155*	-0.026	0.253**	0.400**	1		
	مستوى الدلالة	0.031	0.716	0.000	0.000			
٨٠٠ م جرى	معامل الإرتباط	0.326**	0.217**	0.021	0.220**	0.188**	1	
	مستوى الدلالة	0.000	0.002	0.766	0.002	0.008		
الأداء المهارى	معامل الإرتباط	0.198**	0.100	0.008	0.278**	0.110	0.080	1
	مستوى الدلالة	0.005	0.162	0.911	0.000	0.127	0.269	

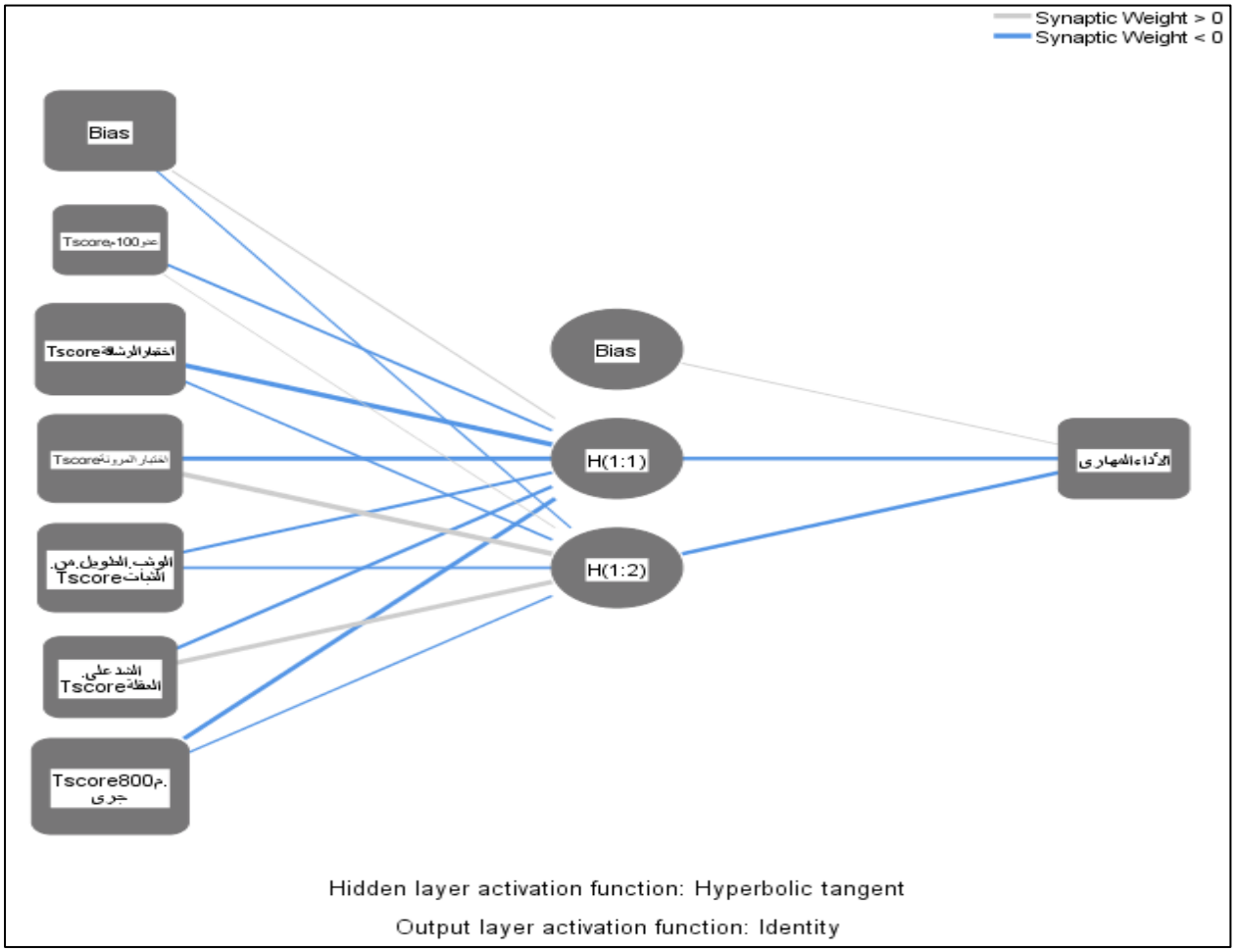
*معنوى عند مستوى ٠.٠٥ **معنوى عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول رقم (١٦) الخاص بالعلاقة بين المتغيرات البدنية قيد البحث والأداء المهارى للدرجات المعيارية وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين معظم المتغيرات البدنية قيد البحث والاداء المهارى حيث تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠.١٩٨ ، ٠.٢٧٨) وهذه القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وعند مستوى ٠.٠١ حيث كانت على النحو التالى:-

- يوجد علاقة إرتباطية طردية بين الأداء المهارى كل من (عدو ١٠٠ م، الوثب الطويل من الثبات).

عرض نتائج الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) للدرجات المعيارية

الشبكة العصبية الاصطناعية(ANN) الناتجة من تفاعل القدرات البدنية ذات التأثير



شكل رقم (٣)

يوضح شكل الشبكة العصبية الناتج من تفاعل القدرات البدنية ذات التأثير

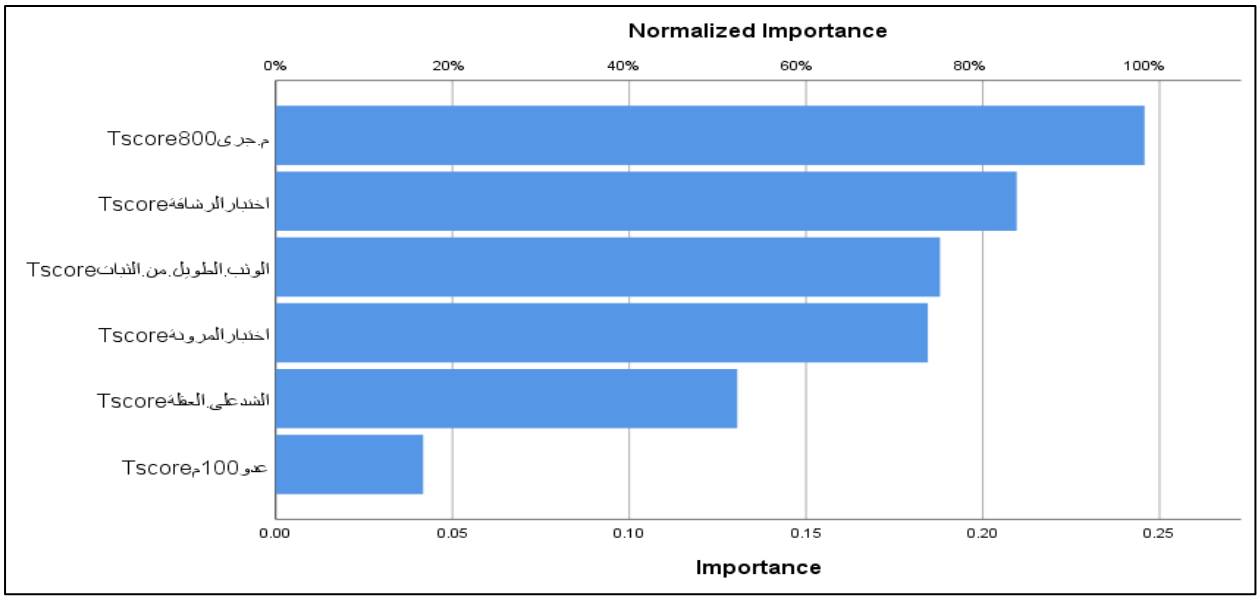
جدول رقم (١٧)

المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا مرتبة تنازليا وفقا لدرجة ونسبة الأهمية

المتغيرات المستقلة (المعايير للقدرات البدنية) – المتغير التابع (الأداء المهاري)

م	المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا	درجة الأهمية	الأهمية النسبية% (نسبة المساهمة)
١	٨٠٠ م جرى	0.246	%١٠٠.٠٠
٢	اختبار الرشاقة	٠.٢١٠	%٨٥.٣٠
٣	الوثب الطويل من الثبات	٠.١٨٨	%٧٦.٥٠
٤	اختبار المرونة	0.184	%٧٥.١٠
٥	الشد على العقلة	0.131	%٥٣.١٠
٦	عدو ١٠٠ م	0.042	%١٧.٠٠

يتضح من جدول (17) والشكل البيانى (3) الخاص بنتائج تحليل الشبكة العصبية الاصطناعية – التحليل متعدد الطبقات وجود ٦ متغير ذو ارتباط وهذه المتغيرات مرتبة تنازليا حسب أهميتها ، حيث ٨٠٠ م جرى فى الترتيب الأول لدرجة الأهمية بنسبة أهمية بلغت ١٠٠% ، فى حين كان متغير عدو ١٠٠ م فى الترتيب الأخير لدرجة الأهمية بنسبة أهمية بلغت ١٧.٠٠%.



شكل رقم (٤)

يبين ترتيب المتغيرات المستقلة الدالة إحصائيا وفقا لنسبة الأهمية

النتائج المعروضة في الجدول تسلط الضوء على تأثير المتغيرات البدنية المستقلة المختلفة على الأداء المهاري باستخدام تحليل الشبكة العصبية الاصطناعية، حيث تم ترتيب هذه المتغيرات بناءً على درجة الأهمية الإحصائية وتأثيرها النسبي على الأداء المهاري. تحليل هذه النتائج يعطينا نظرة معمقة حول الأهمية النسبية لكل متغير ودوره في تحسين الأداء الرياضي.

تُظهر النتائج أن "٨٠٠ متر جري" يأتي في المرتبة الأولى بنسبة أهمية ١٠٠%. هذا يشير إلى أن القدرة الهوائية أو التحمل القلبي التنفسي يلعب دورًا حاسمًا في تحسين الأداء المهاري. التحمل الهوائي يعتبر أساسيًا في الأنشطة الرياضية التي تتطلب جهدًا مستمرًا لفترات طويلة، مثل كرة القدم وكرة السلة، حيث يعتمد الأداء في هذه الرياضات على القدرة على الحفاظ على مستويات طاقة عالية خلال فترات زمنية ممتدة. تُدعم هذه النتيجة بالعديد من الدراسات التي تشير إلى أن زيادة قدرة التحمل الهوائي تؤدي إلى تحسين الأداء الإجمالي في الألعاب الرياضية.(Midgley et al., 2007) (٩)

في المرتبة الثانية، جاء "اختبار الرشاقة" بنسبة أهمية ٨٥.٣٠%. هذا يؤكد أن الرشاقة تُعد عاملاً رئيسيًا في الأداء الرياضي، حيث تتيح للرياضيين القدرة على تغيير الاتجاه بسرعة وكفاءة أثناء الحركة. الرشاقة تبرز بشكل خاص في الرياضات التي تتطلب استجابة سريعة للتغيرات المفاجئة في وضعية الجسم أو الخصم، مثل كرة القدم والتنس. تشير الأبحاث إلى أن تنمية الرشاقة تحسن من سرعة التفاعل وتقلل من وقت الاستجابة، مما يعزز الأداء الحركي .(Sheppard & Young, 2006)(١٠)

في المرتبة الثالثة بنسبة ٧٦.٥٠%، يأتي "الوثب الطويل من الثبات"، مما يعكس أهمية القوة الانفجارية في الأداء الرياضي. الوثب الطويل من الثبات يعبر عن قدرة الرياضي على توليد قوة سريعة من حالة الثبات، وهذه القدرة ترتبط بتحسين الأداء في الأنشطة التي تتطلب تسارعًا سريعًا وانطلاقات قوية، مثل كرة القدم وكرة السلة. يرتبط تطوير القوة الانفجارية بشكل وثيق بتحسين الأداء في الحركات التي تعتمد على التسارع والاندفاع.(Young et al., 2005) (١٢)

أما "اختبار المرونة"، فقد حصل على نسبة أهمية ٧٥.١٠%، مما يشير إلى دوره المهم في تحسين الأداء المهاري. المرونة تساهم في توسيع نطاق الحركة وتحسين التحكم في العضلات والمفاصل

أثناء الأنشطة الرياضية. على الرغم من أنها ليست العامل الأكثر أهمية، إلا أن المرونة ضرورية للحفاظ على الأداء العالي وتقليل خطر الإصابات. يُظهر البحث أن تحسين المرونة يمكن أن يساعد في تنفيذ الحركات بكفاءة أكبر، خاصة في الرياضات التي تتطلب تنوعًا في الحركة مثل الجمباز والسباحة.(Behm et al., 2016) (١)

في المرتبة الخامسة، نجد "الشد على العقلة" بنسبة أهمية ٥٣.١٠%. هذه النتيجة تعكس أن القوة العضلية في الجزء العلوي من الجسم تلعب دورًا متوسطًا في تحسين الأداء الرياضي. على الرغم من أن الشد على العقلة يُعد مؤشرًا على القوة البدنية، إلا أن تأثيره أقل من المتغيرات الأخرى مثل التحمل الهوائي والرشاقة. يتماشى هذا مع الأبحاث التي تؤكد أن القوة العضلية تساهم في الأداء الرياضي، لكنها ليست العامل الأساسي في الرياضات التي تعتمد على السرعة والتسارع (٥) (Hoffman, 2014).

أخيرًا، جاء "عدو ١٠٠ متر" في المرتبة الأخيرة بنسبة ١٧.٠٠%. على الرغم من أهمية السرعة في الأداء الرياضي، تشير هذه النتيجة إلى أن السرعة القصوى (عدو ١٠٠ متر) قد لا تكون العامل الحاسم في تحسين الأداء المهاري بالمقارنة مع التحمل الهوائي أو الرشاقة ، قد يكون السبب في ذلك هو أن العديد من الرياضات تتطلب التوازن بين السرعة والتحمل والقدرة على التكيف مع المواقف المختلفة بدلاً من التركيز فقط على السرعة القصوى (٤)(Haugen et al., 2019).

الاستنتاجات

- تمثل القدرات البدنية مثل القوة الانفجارية، السرعة، المرونة، والرشاقة عوامل رئيسية تؤثر على الأداء المهاري في مختلف الرياضات.
- هناك ارتباط طردي بين الأداء المهاري وكل من الوثب الطويل من الثبات، الجري لمسافة ٨٠٠ متر، والمرونة.
- أظهرت الشبكات العصبية الاصطناعية أهمية نسبية متفاوتة للقدرات البدنية على الأداء المهاري، حيث جاء الوثب الطويل من الثبات والجري لمسافة ٨٠٠ متر في المرتبتين الأولى والثانية على التوالي.
- تباينت المستويات البدنية بين الطلاب المشاركين، مما يشير إلى وجود اختلافات فردية في القدرات البدنية والمهارية.
- أظهرت التحليلات الإحصائية أن معظم المتغيرات البدنية قيد البحث لها دلالة إحصائية مع الأداء المهاري ومجموع الأداء البدني.

التوصيات

١. **تطوير معايير القبول:**

- تعزيز معايير القبول بالكليات الرياضية لتشمل تقييمًا شاملاً للعوامل البدنية والمهارية بناءً على التحليلات الحديثة.

٢. **تصميم برامج تدريبية مخصصة:**

- تصميم برامج تدريبية تركز على تطوير القوة الانفجارية والقدرة الهوائية كعناصر رئيسية لتحسين الأداء المهاري.

٣. **دمج التكنولوجيا في التقييم:**

- استخدام تقنيات الشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل بيانات القدرات البدنية بدقة عالية وتحديد نقاط القوة والضعف.

٤. **تنويع الاختبارات البدنية:**

- إضافة اختبارات تعكس المهارات الحركية الدقيقة والتكيف مع متطلبات الرياضات المختلفة.

٥. **تعزيز التدريب الشامل:**

- التركيز على التوازن بين تطوير القدرات البدنية والمهارات الحركية لتحسين الأداء العام.

٦. **البحث المستمر:**

- تشجيع المزيد من الدراسات باستخدام أدوات تحليل حديثة مثل الشبكات العصبية لفهم أعمق للعلاقات بين القدرات البدنية والأداء المهاري.

المراجع

1. Behm, D. G., et al. (2016). Effects of muscle stretching on physical performance: a systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(12), 131-142.
2. Brown, M. (2021). *Neural Networks in Sports Performance Analysis: A New Approach*. Sports Technology Journal, 12(1), 45-59.
3. Green, R., et al. (2020). *The Use of Neural Networks in Standardizing Physical Tests for Athletes*. Research in Physical Education and Sports, 22(1), 85-95
4. Haugen, T. A., et al. (2019). Sprint running performance monitoring: Methodological and practical considerations. *Sports Medicine*, 49(9), 1377-1393.
5. Hoffman, J. R. (2014). Physiological Aspects of Sport Training and Performance. *Human Kinetics*.
6. Johnson, A., et al. (2019). *Physical Fitness and Skill Performance: A Comparative Study in Individual and Team Sports*. International Journal of Sports Science, 24(4), 100-112.
7. Jones, P., et al. (2018). *The Interaction between Physical Fitness and Motor Skills in Sports Performance*. Journal of Sports Science and Medicine, 17(3), 321-330.
8. Komi, P. V. (2003). Strength and power in sport. *Blackwell Science*.
9. Midgley, A. W., et al. (2007). Endurance training and testing: Methodological issues for the physiological assessment of human fitness. Sports Medicine, 37(7), 525-536.

10. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.

11. Smith, J., et al. (2020). *The Role of Physical Fitness Tests in Skill Performance in Sports*. International Journal of Physical Education, 15(2), 215-223.

12. Young, W. B., et al. (2005). Resistance training for explosive strength development in track and field athletes. Strength and Conditioning Journal, 27(2), 10-20.