Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

Bone mass density and its comparison between age groups in soccer players

Ahmed Sabry Jabr [1] **Majid Shandi Wali** [2]
General Directorate of Education Maysan [1]
University of Maysan / College of Physical Education and Sports Sciences [2]

Article information

Article history:
Received 30/7/2024
Accepted 19/8/2024
Available online 15, Jan,2025

Keywords:
bone mass density, football players, age groups

Abstract

The aim of the research was to identify the measurement of bone mass density by comparing the studied research categories. The researchers used the descriptive approach in a comparative manner to solve the research problem. The sample size was 30 players, 10 players for each category. Through a series of procedures carried out by the researchers, the study produced statistical data worthy of interest, through which we reached the conclusions. The research results did not record critical examinations among the research sample members, but rather all examinations under study were within their normal limits. The researchers recommended using the results of the current study as a criterion for building bone mass density among football players.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i1.783©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

كثافة الكتلة العظمية ومقارنتها بين الفئات العمرية لدى لاعبي كرة القدم

احمد صبري جبر [1]
المديرية العامة لتربية ميسان

ماجد شندي والي [2]
جامعة ميسان/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[2]

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2024/7/30
القبول : 2024/8/19
التوفر على الانترنت: 15,يناير,2025

الكلمات المفتاحية :
كثافة الكتلة العظمية ، لاعبي كرة القدم ، فئات عمرية

الملخص

هدف البحث الى التعرف على قياس كثافة الكتلة العظمية بالمقارنةً بين فئات البحث المدروسة, و استعمل الباحثان المنهج الوصفي بأسوب المقارن لحل مشكلة البحث وكان عدد العينة 30 لاعباً بواقع 10 لاعبي لكل فئة , ومن خلال جملة من الاجراءات التي قام بها الباحثان خرجت الدراسة ببيانات احصائية جديرة بالاهتمام توصلنا من خلالها الى الاستنتاجات , لم تسجل نتائج البحث فحوصات حرجة لدى افراد عينة البحث بل كانت جميع الفحوصات قيد الدراسة في حدودها الطبيعية , وأوصى الباحثان استعمال نتائج الدراسة الحالية كمعيار لبناء كثافة الكتلة العظمية لدى افراد لاعبي كرة القدم.

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i1.783©©Authors, 2025. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah. This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1.التعريف بالبحث:

1-1 المقدمة وأهمية البحث

لقد أكرم الله تعالى الإنسان فجعله خليفة في الأرض، وهو بهذا خلقه فأحسن خلقه، وكونه فأحسن تكوينه، ونتيجة لهذا التكوين العجيب فقد بسط علماء الفسيولوجيا فهم تكويناته، ونظر إليه بأنه مجموعة من الأجهزة التي تتألف من عدة أعضاء، وعمل هذه أعضاء جميعها تكون ما نسميه بالنشاطات الحيوية للإنسان.

وتعد العظام من الانسجة الضامة الصلبة التي قد تبدو بلا حياة لكنها في الحقيقة بناء حركي مكون من انسجة حية تتكون من الخلايا الدهنية والاوعية الدموية والمواد الاخرى ولها تأثير حيوي كونها تحمل الجسم وتشكل هيأته وتكوينه وترتبط بها العضلات وترفعها وتجعلها تتحرك فضلاً عن بعض الوظائف الاخرى.

وبما ان ذلك المكون الجسمي يعد من الاجهزة الحية التي يعول عليها في انجاز بعض الوظائف لديمومة الحياة فضلاً عن ما يمكن ان ينتج من تلك الوظائف خلال المجهودات البدنية. (Khazaal et al., 2023)

وبالنظر لتعدد الدراسات التي تناولت متغيرات بدنية واخرى مهارية فضلاً عن المتغيرات الوظيفية التي ركزت في دراستها على اجهزة الجسم المختلفة لقناعة الباحثين ان تلك الاجهزة ترتبط بشكل مباشر في تحقيق واجب الفعل الحركي للنشاطات الرياضية بشكل عام وفعالية كرة القدم بشكل خاص واغفال اغلب تلك الدراسات الى مكونات واعضاء واجهزة كان يعتقد انها لا ترتبط بصلة لتحقيق الانجازات الرياضية.(Mousa et al., 2019)

لذا وجب على الباحثين التركيز على كل شاردة وواردة لمعرفة دور تلك الاعضاء والاجهزة في الفعل الحركي للإنسان ومستوى ذلك الدور حيث يجد الباحث انه من الاهمية بمكان ان يتناول جهازاً من اجهزة الجسم الحيوية التي لم يسلط الضوء عليها بشكل مستفيض حيث تكمن اهمية البحث في دراسة المكون العظمي وكثافة العظام لما لهذا المكون من دور في وظائف الجسم البشري التي يمكن ان تنعكس على المجهودات البدنية مروراً الى تحقيق الانجاز الرياضي.(Khalifa & Obaid, 2024)

من هنا تكمن اهمية بحثتنا في تسليط الضوء على كثافة الكتلة العظمية لدى لاعبي كرة القدم لفئات عمرية مختلفة.

1-2 مشكلة البحث: -

تعد الظاهرة المدروسة الاساس للولوج في تحقيق الابحاث العلمية المختلفة وان الظواهر قد تتولد من خلال مشارب عدة فقد تمثل عقبة لتحقيق غايات معينة او انها جاءت بسبب عدم التعرف على عناصر معينة وفي احيان عدة تأتي تلك الظواهر للبحث عن اجابات لأسئلة مثلتها، ويرى الباحثان ان الظاهرة المدروسة لبحثنا هذا تمثلت بمفهوم انها حاجات لم تشبع من خلال التعرف على كثافة الكتلة العظمية بين فئات عمرية مختلفة للاعبي كرة القدم في بحثة الموسوم (كثافة الكتلة العظمية ومقارنتها بين الفئات العمرية لدى لاعبي كرة القدم .

1-3 هدفا البحث :

1- التعرف على مستوى كثافة الكتلة العظيمة لدى افراد عينة البحث .

2- المقارنة في مستوى كثافة الكتلة العظمية بين الفئات العمرية قيد الدراسة (الناشئين والشباب والمتقدمين) المعتمدة بالبحث .

1-4 فرض البحث :

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كثافة الكتلة العظمية في الفئات العمرية بين افراد عينة البحث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) .

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : لاعبي نادي نفط ميسان بكرة القدم (ناشئين – شباب – متقدمين) لموسم 2023 – 2024

1-5-2 المجال الزماني : من 2023/11/1 الى 4 / 2/ 2024 .

1-5-3 المجال المكاني : مركز امراض الدم (الثلاسيميا) التابع الى دائرة صحة ميسان .

2-1 الدراسات النظرية :

1-1-2 كثافة (صلابة) العظام Bone Mineral Density

يعرفها (Cummings et al., 2002) وهي كمية الكتلة المكونة للعظام التي تعتمد على المحتوى المعدني لها فكلما زاد هذا المحتوى زادت كثافة(صلابة) العظام وكلما قل المحتوى قلت كثافة العظام .

ويذكر (Zakaria & Mahrous, 2005) ان كثافة العظام أو كثافة العظم المعدنية تشير الى تركيز المعادن في اشكال العظام ذات البعدين أو ثلاثة إبعاد أو المقطع المحدد من العظم كما يشير لكل نوع من أنواع قياس كثافة العظم المعدنية الحجمية اذ إن كمية المحتوى المعدني في العظم التي يتم قياسها في مقطع محدد من العظم هي كمية المعادن التي تشير إلى حصيلة المحتوى المعدني في عظام الجسم إلى المحتوى المعدني في الجهاز الهيكلي , وتتنبأ كثافة العظم المعدنية (BMD) بحصول الكسور بالاعتماد على العمر والتصوير الاشعاعي بواسطة استخدام جهاز قياس كثافة العظم (BMD) كما في الشكل(1).

الشكل(1) يوضح جهاز قياس كثافة العظم (BMD)

ويشير (Cummings et al., 2002) أن زيادة كثافة العظام (BMD) يعني زيادة قوة العظم وبذلك تقل نسبة حصول الكثافة في العظم وسبب الزيادة هو التحول في تركيب العظم كنتيجة للتغييرات الحاصلة في مستوى بعض الهرمونات ، وان ضعف كثافة العظم (BMD) يعني نقص قوة العظم مما يؤثر في ظهور الالم في مفاصل الجسم ويحصل نتيجة لنقص كمية الكالسيوم بالعظام مما يشكل خطورة كبيرة قد تؤدي إلى ضعف الكثافة ، ويذكر (Zakaria & Mahrous, 2005) إن عملية تقييم كثافة العظام المعدنية (BMD) باتجاهين تتأثر بحجم مقطع العظم فإذا كان هناك عظم كبير وعظم صغير بنفس الكثافة المعدنية فان العظم الأكبر ستبدو كثافته المعدنية أعلى إن مصطلح كثافة العظام الحجمية يشير إلى مقدار معدنة العظم في حجم عظم معين وكذلك كثافة العظام لا تعتمد على جسم العظم.

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

استعمل الباحثان المنهج الوصفي بأسوب المقارن لحل مشكلة البحث .

3-2 مجتمع البحث وعينته :-

يذكر (Allawi & Rateb, 1999) " ان الاهداف التي يضعها الباحث لدراسة بحثه والاجراءات التي سيستخدمها ستحدد طبيعة العينة التي يختارها , وان اخيار العينة يعتمد على الظاهرة المراد دراستها والامكانات المتوفرة والوقت اللازم للدراسة " , لذا اعتمد الباحثان الاسلوب العمدي في اختيار مجتمع بحثه , اذ اعتمد لاعبو نادي نفط ميسان لكرة القدم مجتمع للبحث للفئات العمرية الثلاث (الناشئين , الشباب , المتقدمين) والبالغ عددهم (78) لاعباً .

وتم اختيار عينة البحث من المجتمع المذكور بواقع ثلاثون لاعب من الفئات العمرة المذكورة , حيث بلغت نسبة العينة من المجتمع 38.46 % , ولأغراض البحث تم تصنيف وتقسيم العينة الى ثلاث مجموعات بحسب الفئات العمرية المعتمدة (الناشئين – الشباب – المتقدمين) حيث اشتملت كل مجموعة على (10) لاعبين و لغرض استكمال اجراءات البحث واجراء الفحوصات الخاصة بالدراسة .

جدول (1)

يبين وصف العينة واجراء التجانس على افراداها ولكل فئة

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الناشئين	العمر الزّمني	سنة	15.5	0.552	1.944
	العمر التّدريبي	سنة	4.2	0.221	0.308
	الطّول	سم	1640	0.330	0.140
	الكتلة	كغم	57.09	1.712	0.17
الشباب	العمر الزّمني	سنة	18.6	0.6590	0.997
	العمر التّدريبي	سنة	8.3	0.490	1.663
	الطّول	سم	1734	1.509	0.121
	الكتلة	كغم	67.32	6.221	0.086
المتقدمين	العمر الزّمني	سنة	31.2	0.254	0.432
	العمر التّدريبي	سنة	16.2	0.873	0.22
	الطّول	سم	1812	0.235	0.16
	الكتلة	كغم	72.8	1.325	0.27

3-3 وسائل جمع البيانات والادوات المستخدمة في البحث:

- المراجع والمصادر العلمية العربية والاجنبية، شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)، استمارة تسجيل بيانات نتائج كثافة الكتلة العظمية، جهاز قياس الوزن والطول (الميزان الطبي) , جهاز قياس نسبة كثافة العظام (STRATOS-3D) , كاميرا تصوير .

3 – 4 الفحوصات والقياسات المستعملة في البحث:

3 – 4 – 1 فحص كثافة الكتلة العظمية:

من اجل التعرف على مستويات كثافة الكتلة العظمية لأفراد عينة البحث تم استخدام جهاز (STRATOS-3D) الخاص بفحوصات كثافة الكتلة العظمية والذي يتطلب العمل علية من خلال تعريض العظام المفحوصة المتمثلة بعظام الفخذ وعظام العمود الفقري لمكونات الجهاز الضوئية من خلال الاستلقاء على منصة الجهاز الخاصة لهذا لغرض لإعطاء البينات المطلوبة وان هذا الفحص يتطلب ابتدأً من التعرف على وزن وطول الشخص المفحوص , حيث قمنا بأجراء قياس اوزان افراد العينة واطوالهم اجراء فحوصات كثافة الكتلة العظمية لاعتماد عنصري الطول والوزن في معادلة كثافة الكتلة العظمية المستخدمة في جهاز الفحص كما موضح بالشكل (2)

شكل (2) يوضح فحص كثافة الكتلة العظمية

3-5 الاجراءات الميدانية للبحث :

بعد التأكد من توفر كافة الامكانيات الخاصة بتنفيذ اجراءات البحث الرئيسية قام الباحثان بإجراء الفحوصات الخاصة بعينة البحث بتاريخ 2023/11/29 حيث تم اجراء قياسات الكتلة والطول بواسطة الميزان الطبي المجهز بمسطرة مدرجة لقياس الطول لأفراد عينة البحث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) ومن ثم تم اجراء فحوصات كثافة الكتلة العظمية

لأفراد العينة بواسطة جهاز (STRATOS-3D) , ومن المعلوم ان اجراءات البحث الخاصة بالفحوصات قد نفذت اعتباراً من الساعة التاسعة صباحاً .

3 – 6 الوسائل الاحصائية

من اجل الحصول على البيانات الخاصة بالبحث تم استعمال الحقيبة الاحصائية SPSS

جدول (2)

يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (الكتلة العظمية)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة(F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	3.534	2	1.033	22.955	2.204	.0.000	معنوي
داخل المجموعات	2.294	27	0.045				
المجموع	5.828	29	-				

4 – عرض وتحليل ومناقشة النتائج :

4-1 عرض وتحليل النتائج :

يتضح من الجدول (2) لمتغير (كثافة الكتلة العظمية) مجموع المربعات بين المجموعات والذي بلغ (3.534) وداخل المجموعات (2.294) في حين بلغ متوسط المربعات بين المجموعات (عند درجة حرية (2) (1.033) , فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) (0.045) بما بلغت قيمة (F) المحتسبة (22.955) وهي اكبر من القميه الجدولية والبالغة (2.204) عند مستوى دلالة (0.000) وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الفئات الثلاثة وهذا لا يبين لنا أي من الفئات الثلاثة في الافضل فيما يخص متغير الكتلة العظمية لذا لجئ الباحثان الى استخدام قانون (L.S.D) للمقارنات والجدول (3) يوضح ذلك .

جدول (3)

يبين قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D) بين الأوساط الحسابية للمجموعات البحث الثلاثة لمتغير(كثافة الكتلة العظمية)

المتغيرات	المعالجات الإحصائية			فرق الأوساط		
	المجموعات	س-	المجموعات	الفرق في الوسط	Sig	الدلالة
الكتلة العظمية	المتقدمين	2,410	الشباب	0.4500*	0.000	دال
			الناشئين	0.8400*	0.002	دال
	الشباب	1.960	المتقدمين	-	-	-
			الناشئين	0.3900*	0.006	دال
	الناشئين	1.570	المتقدمين	-	-	-
			الشباب	-	-	-

يتضح من الجدول (3) لمتغير (الكتلة العظمية) حيث بلغ المتوسط الحسابي لفئة المتقدمين (2.410) فيما بلغت فرق الأوساط الحسابية بين المتقدمين والشباب (0.4500) وبمستوى دلالة (0.000) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح المتقدمين , في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين المتقدمين والناشئين (0.8400) وبمستوى دلالة (0.002) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح فئة المتقدمين , في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين فئة الشباب والناشئين (0.39.00) وبمستوى دلالة (0.006) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح فئة الشباب .

4-2 مناقشة كثافة الكتلة العظمية :

من خلال النظر الى النتائج الاحصائية التي اظهرتها الجداول رقم (2-3) والتي اكدت ان فروقاً معنوية اظهرتها تلك الجداول لصالح فئة المتقدمين من خلال استخدام قانون تحليل التباين بين نتائج الفئات الثلاث وقانون دراسة اقل فرق معنوي (L.S.D)

ويعزو الباحثان تلك الفروق وارجحيتها الى جملة من العوامل ترتبط جميعها بزيادة وتنشيط عمليات بناء الكتلة العظمية لدى افراد عينة البحث بتأثير عوامل العمر الزمني والعمر التدريبي .

ففي مجال العمر الزمني يرى الباحثان ان امتلاك مجموعة فئة المتقدمين عمراً زمنياً اكبر مقارنةً بالفئات الاخرى ادى الى بناء كتلة عظمية اكبر حيث اكدت اغلب الدراسات الى ان الذروة في بناء الكتلة العظمية تتركز اعتبارا من عمر (25 الى 35) سنة حيث تقع فئة المتقدمين ضمن الحدود المذكورة الامر الذي رجح تلك الفروق لصالح فئة المتقدمين حيث يتفق ذلك مع ما اشارت اليه (Bandak, 2017) " يمكن تقسيم مراحل نمو الهيكل لعظمي الى ثلاثة مراحل تتمثل المرحلة الاولى بمرحلة النمو وتقع في فترتي الطفولة والمراهقة وهي تشهد عمليات نمو سريع في بناء العظام وتتحدد من الحياة الجنينية وتنتهي في سن التاسعة عشر في حين تمثل مرحلة الذروة كمرحلة من مراحل بناء العظام وهي تتحدد بالأعمار من سن 25 الى سن 35 سنة ثم تلي ذلك مرحلة الخسارة العظمية والتي تبدأ بعد سن 35 سنة وتتسم بعمليات المحافظة والتعويض على الذروة المكتسبة للعظم " تتميز مرحلة الذروة بالمحافظة على المكتسب من كثافة في الكتلة العظمية وان العمليات البيولوجية الحاصلة في هذه المرحلة تقتصر على اعادة بناء الخلايا المتكسرة وتجديدها , وهي تتحدد بالفئة العمرية من (25 – 35) سنة " .

في حين نرى ان الذي ميز مرحلة فئتي الناشئين والشباب هي كثافة عمليات البناء التي لم تعطي للكتلة العظمية صلابتها بعد تنمو العظام في مرحلة الطفولة والمراهقة وتصبح اكثر صلابة في سن 25 عاماً الى 35 عاماً " .

كما يعزوا الباحثان تميز فئة المتقدمين في الفروق الاحصائية الى العمر التدريبي الذي تمتلكه فئة المتقدمين والتركيز في ممارسة فعالية تتسم بالخصوصية ضمن نشاطات لعبة كرة القدم ادى زيادة عمليات البناء البيولوجي الخاصة بالعظام حيث تؤثر النشاطات الرياضية من احتكاكات متكررة وقفزات متوالية الركض باتجاهات متعددة وما يشكله ذلك من عبئ اضافيا على العظام يولد حالة من رد الفعل البيولوجي لمواجهة تلك الاعباء وان ذلك رد الفعل في بناء الكتلة العظمية يتناسب والعمر التدريبي للأفراد ويتفق ذلك مع كل من (Enoka, 2008) " بأن تحفيز العظام على النمو يتم عن طريق الأنشطة البدنية متمثلة في الأنشطة التصادمية تلك التي يتميز بها التدريب التخصصي على الهيكل العظمي حيث أنه طريقه من طرق تحفيز نمو العظام وان ذلك النمو يتناسب والعمر التدريبي للممارسة تلك التدريبات (Mazurek et al., 2024)" كذلك يؤكد (Castill, 1993) " أن التدريبات التصادمية تعد أفضل التدريبات التي تسهم في الاحتفاظ بقوة العضلات والعظام كما أن الضغط الميكانيكي الواقع على العظام نتيجة النشاط الحركي يؤدي إلى ترسيب أملاح

الكالسيوم في خلايا العظام، وعلى هذا تعتمد كمية بناء العظام على درجة القوة وتكرارها في الأداء وفترة التدريب الممارس " . (Mahmoud et al., 2015)

ومن خلال ما تقدم يتضح ان كثافة الكتلة العظمية لدى فئة المتقدمين كانت كفتها الاحصائية هي الراجحة مقارنة بالفئات الاخرى التي تناسبت كثافة كتلة العظام عندها ايضا تأثرت بعاملي العمر الزمني والعمر التدريبي .

5- الاستنتاجات والتوصيات :

5-1 الاستنتاجات :

1. لم تسجل نتائج البحث فحوصات حرجة لدى افراد عينة البحث بل كانت جميع الفحوصات قيد الدراسة في حدودها الطبيعية.
2. تميزت فئة المتقدمين بصلابة كثافة الكتلة العظمية مقارنةً بفئتي الناشئين والشباب بتأثيري عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي .
3. اظهرت فئتي البحث (الشباب والناشئين) تطوراً في بناء كثافة الكتلة العظمية يتناسب و العمرين الزمني والتدريبي لهما .

5-2 التوصيات

1. استخدام نتائج الدراسة الحالية كمعيار لبناء كثافة الكتلة العظمية لدى افراد لاعبي كرة القدم .
2. اجراء الفحوصات الدورية للتأكد من سلامة العظام والتأكد من كثافتها بحسب المعايير المعتمدة .
3. اجراء دراسات اخرى ترتبط بكثافة الكتلة العظمية لفعليات رياضية مختلفة .

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في لاعبي نادي نفط ميسان بكرة القدم (ناشئين – شباب – متقدمين) لموسم 2023 -2024

تضارب المصالح

يعلم المؤلفان انه ليس هناك تضارب في المصالح

احمد صبري جبر ahmedsb880@gmail.com

References

Allawi, M. H., & Rateb, O. K. (1999). *Scientific research in physical education and sports psychology* (p. 217). Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Bandak, S. M. (2017). *Osteoporosis, the silent danger*. Cairo.

Castill, D. (1993). Introduction to nutrition exercises and health edition. *Leu, Louove, Research Quarterly, for Exercise and Sport*, *96*(2).

Cummings, S. R., Bates, D., & Black, D. M. (2002). Clinical use of bone densitometry: scientific review. *Jama*, *288*(15), 1889–1897.

Enoka, R. M. (2008). *Neuromechanics of human movement*. Human kinetics.

Khalifa, M. S. A. H., & Obaid, M. S. M. A. (2024). A Comparative Analytical Study of Some Biomechanical Variables and Their Relationship to The Accuracy of The Performance of Shooting Skill from High Jumping in The Weak and Strong Leg the Players for Youth Handball. *Wasit Journal of Sports Sciences*, *18*(1). https://doi.org/ 10.31185/wjoss.443

Khazaal, H. N., Jasim Muslim, A., & Abbood, Z. K. (2023). The Effect of Skill Exercises in the Style of (Rondo) on the Development of Tactical Behavior and the Accuracy of Skillful Performance in Youth Football. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *33*(1), 2023. https://doi.org/10.55998/jsrse.v33i1.378

Mahmoud, M. A., FadousNamrawi, A. O., & al-Dulaimi, S. H. H. (2015). Impact exercises compromise vehicle (physical skill) in different shapes and spaces on some of the physical variables and speed performance skills of football players for applicants. *Sport Culture*, *6*(2).

Mazurek, B., Ali, Q. M., & Mashkoor, N. H. (2024). THE USE OF ELECTRIC TRANSFER 448 kHz THERAPY IN SPORT AND IMPACT OF HUMAN MESENCHYMAL STEM CELLS. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *34*(4). https://doi.org/10.55998/jsrse.v34i4.589

Mousa, H. J., Hadi, A. K., & Ali Kadhim, M. A. (2019). Effectiveness of the Ultrasonic Device with Therapeutic Exercises in the Rehabilitation of Knee Joint Injury in Football Players. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, *13*(4).

Zakaria, A. R. A. B., & Mahrous, A. (2005). *Prevention is better than cure for osteoporosis patients (sports – nutrition – education)* (1st ed). Dar Al Fikr Al Arabi for Publishing.