وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا/ الماجستير

دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم

رسالة تقدم بها الطالب

أحمد صبري جبر

إلى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ـ جامعة ميسان

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة

أشراف

أ.د ماجد شندي والي

1446 هـ 2024 م

بسم الله الرحمن الرحيم

وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ قَالَ مَنْ يُحْيِ الْعِظَامَ

وَهِيَ رَمِيمٌ قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنْشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ وَهُوَ

بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ

صدق الله العظيم

(يس:78-79)

اقـــــرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ

(دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)

المقدمة من قبل طالب الماجستير **(احمد صبري جبر)**، قد جرت بإشرافي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في فسلجه تدريب التربية البدنية وعلوم الرياضة.

التوقيع:

أ.د ماجد شندي والي

المشرف

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

جامعة ميسان

/ /2024

بناءً على التعليمات والتوصيات المتوافرة أُرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

أ.د رحيم حلو علي

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة ميسان

/ /2024م

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنّ اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (**دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم**) المقدمة من قبل الطالب (**احمد صبري جبر**) قد صححت من الناحية اللغوية محافظ على سلامة اللغة العربية من الأخطاء والتعابير اللغوية غير الصحيحة وقد تم تقويمها لغوياً ولأجله وقعت.

التوقيع:

الاســـــــــم:

اللقب العلمي:

الاختصـــاص: اللغة العربية/

مكان العمـــل: كلية / جامعة ميسان

التاريـــــــخ: / /2024

إقرار المقوم الاحصائي

أشهُد أنَّ هذه الرسالة الموسومة: بـ

دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم) قد تمت مراجعتها من الناحية الإحصائية ؛ لذا أقر واؤيد سلامة العمل والمعايير الاحصائية وكفايتها للمناقشة لاستيفاء متطلبات هذا الجانب كافة.

التـــــــــوقيع :

الاســـــــــــم : أ.د رنا صبيح عبود

الجامعة والكلية : جامعة ميسان – كلية التربية الأساسية

/ / 2024 م

إقرار المقوم العلمي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ **(دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)** المقدمة من قبل طالب الماجستير **(احمد صبري جبر)** قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية بحيث أصبحت ذات أسلوب علمي سليم، وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة ولأجله وقعت.

التوقيع:

الاســـــــــم:

اللقب العلمي:

الاختصــاص:

مكــان العمـــــل: كليـــة التربيـــة البدنيـــة وعلـــوم الرياضة / جامعة

التاريـــــــخ: / /2024

إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نحن رئيس وأعضاء لجنة المناقشة والتقويم، نشهد بأننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ :

(دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)

وقد ناقشنا الطالب (**احمد صبري جبر**) في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونقر أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في علوم التربية الرياضية.

أ.د
عضواً
/ / 2024

أ.م.د
عضواً
/ / 2024

أ.د
رئيساً
/ / 2024

صُدّقـت الرسالة من مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة ميسان في جلسته ( ) المنعقدة بتاريخ / / 2024 .

أ.د. ماجد عزيز لفتة
عميد كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /
جامعة ميسان
/ / 2024 م

الاهداء

إلى **من نفذ كل شيء امره ، ولحق بكل شيء علمه ، سرور العارفين ومنى المحبين (الله رب العالمين)** .

إلى من خجلت الكلمات في محرابه ، وعجز القلم عن وصفه ، نبينا (**محمد**) **صلى الله عليه وآلة وصحبه وسلم**.

إلى بلد الجهاد والعروبة نفديه بأرواحنا . (**العراق العظيم**)

إلى **روح أبي** الذي غمرني بحنان الاب والأم معاً ، واعطاني بلا حدود ، إلى من حصد الأشواك من دربنا ليمهد طريق العلم لنا ، الى من احمل اسمه بكل فخر واعتزاز الى من علمني العطاء بدون انتظار .

الى التي جعلتني أعانق الفرح وملاكي في الحياة ، إلى معنى الحب ومعنى الحنان والتفاني ، إلى بسمة الحياة وسر الوجود الى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، الى أغلى الأحبة (**أمي الحبيبة**).

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة ، والنفوس البريئة، والورود الندية الساكنين في قلبي (علي وحسين وكرار) (**أخوتي حفظهم الله**)

إلى الذين واكبوا معي سنين العمر وتحملوا عبء دراستي. (**زملاء الدراسة**) حفظهم الله

أحمد

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين، نحمده جل وعلا شأنه، الذي جعل كتاب الله تعالى هدى ونوراً للناس أجمعين والصلاة والسلام على سيدنا محمد أشرف المرسلين، وأمير المجاهدين وعلى آله وصحبة الغر المنتجبين .

الحمد لله الذي منحني القوة والصبر ، لتحمل مشاق هذه المسيرة العلمية في انجاز هذه الرسالة وأملي أن يكون هذا النتاج العلمي مساهمة متواضعة في أروقة العلم. يقتضي مني الواجب ، بعد أن أكملت رسالتي أن أتوجه بجزيل شكري وعرفاني لبلدي العراق بلد الصابرين والمجاهدين و إلى شهداء العراق الذين لولاهم لما كنا هنا.

ويدعوني واجب الأمانة والوفاء أن أتقدم بفائق الشكر والعرفان والامتنان إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة ميسان المتمثلة بعميدها أ.د ماجد عزيز لفته و السيد معاون العميد للشؤون العلمية و الدراسات العليا ، أ.د رحيم حلو علي والسادة أعضاء مجلس الكلية على ما قدموه لنا خلال فترة دراستنا وكما أتقدم بالشكر والثناء الى أ.د حسن غالي مهاوي على ما قدمه لنا خلال السنه التحضيرية ، ويسر الباحث أيضاً أن يخص بالشكر والعرفان السيد رئيس لجنة المناقشة العلمية واعضاء اللجنة الكرام على ما سيبدونه من ملاحظ قيمة ومن توجيهات علمية لإتمام هذه الرسالة.

كما ويدعوني واجب الاعتراف بالفضل أن أعبر عن شكري وعرفاني لأستاذي ومعلمي الأستاذ الدكتور **ماجد شندي والي** المشرف على رسالتي، وللرعاية العلمية التي منحني إياها طول مدة الدراسة ، وللجهود الحثيثة ،والآراء العلمية السديدة ،التي عدلت مسيرة الباحث العلمية بالاتجاه الصحيح ،فلا أملك سوى ان ادعو من الباري عز وجل ان يطيل بعمره ،ويجازيه عني أوفر الجزاء. ، والشكر موصول إلى الأساتذة جميعاً الذين اشرفوا على تدريسي وأبدوا توجيهاتهم وملاحظاتهم وآراءهم السديدة التي أنرات لنا الطريق ، كما اتوجه بحبي وتقديري وعرفاناً بالجميل الى عينة الدراسة و فريق العمل المساعد ومركز امراض الدم

(الثلاسيما) ؛ لما أبدوه من جهد مضٍ من اجل جمع بيانات هذه الدراسة وأخص بالذكر (أ.م.د ضياء سالم حافظ) و طالب الدكتوراه (م.م) (امير جاسم محمد) ، وطلاب الدراسات جعفر كريم و حسن شغاتي ، ويسر الباحث أن يقدم أمتنانه وعرفانه الى أفراد عينة البحث لمساعدتهم في إجراء التجربة العلمية لهذه الدراسة ، واخيراً أقدم شكري واحترامي لعائلتي وأهلي وأصدقائي وكادر مدرستي جميعاً لما قدموه من دعم وإسناد خلال مدة الدراسة وللجميع أهدي هذا الجهد المتواضع.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

احمد

ملخص الرسالة

(دراسة أثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)

الباحث
احمد صبري جبر
1446 **هـ**

بإشراف
أ.د ماجد شندي والي
2024 **م**

اشتملت الرسالة على خمسة فصول عالجة بمضمونها الظاهرة المدروسة والتي تمثلت بالتعرف على كثافة الكتلة العظمية وبعض المتغيرات الأخرى مثل الهرمونات (الكالسيتونين – الباراثورمون) والمعادن(الكالسيوم – الفسفور) من خلال المقارنة بين بعض الفئات العمرية للاعبي كرة القدم / نادي نفط ميسان ، إذ تركزت تلك الظاهرة في الفصل الأول من خلال إيضاح أهمية البحث الذي يعد من البحوث التي سلطت الضوء على ظاهرة اغفلت معظم الدراسات في تناولها الا وهي كثافة الكتلة العظمية وما يرتبط بها من عوامل هرمونية ومعدنية ، إذ كان لتسليط الضوء على عناصر الدراسة وأسلوب حل المشكلة عنواناً لأهمية البحث ، في حين تمثلت مشكلة البحث كونها حاجة لم تشبع بسبب قلة الأبحاث والدراسات التي تناولت تلك الظاهرة .

ومن خلال عنوان الرسالة اشتقت أهدافها التي ركزت في التعرف على كثافة الكتلة العظمية والهرمونات المدروسة والمعادن المعتمدة بقياسات وظيفية تم الحصول عليها ومن ثم المقارنة بها بين الفئات العمرية المعتمدة في البحث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) .

كما وضح الفصل الأول مجتمع البحث الذي تمثل بلاعبي نادي نفط ميسان للفئات (الناشئين – الشباب – المتقدمين) ومجالات البحث الأخرى.

وبحسب منهجية البحث فقد تناول الفصل الثاني للبحث اهم المراجع والمصادر والادبيات التي اطلع عليها الباحث ذات الصلة بالظاهرة المدروسة فضلاً عن التطرق الى الدراسات السابقة .

في حين اشتمل الفصل الثالث للبحث على منهج البحث واجراءاته الميدانية حيث اعتمد الباحث المهج الوصفي، وقد اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العمدية وهم لاعبي كرة القدم بنادي نفط ميسان للفئات عمرية الثلاث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) التي شملت (30) لاعباً، فضلاً عن توصيف الأدوات والأجهزة والتجارب الاستطلاعية.

وبعد سلسلة الإجراءات المتبعة في البحث واجراء الفحوصات الخاصة بعناصر الدراسة قام الباحث بتحليل تلك النتائج احصائياً للخروج بنتائج البحث التي تم تحليها وتفسيراها معتمداً في ذلك التفسير على الأسس والقوانين البيولوجية لتفسير تلك النتائج.

وختم البحث بالخروج بمجموعة من الاستنتاجات نذكر منها:

1. لم تسجل نتائج البحث قياساً او فحوصات حرجة لدى افراد عينة البحث بل كانت جميع تلك والقياسات والفحوصات قيد الدراسة في حدودها الطبيعية.
2. وتميزت فئة المتقدمين بصلابة كثافة العظمية مقارنةً بفئتي الناشئين والشباب بتأثيري عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي .

ثبت المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
	العنوان.	1
	الآية القرآنية.	2
	إقرار المشرف.	3
	إقرار المقوم اللغويّ.	4
	إقرار المقوم العلمي.	5
	إقرار لجنة المناقشة والتقويم.	6
	الإهداء.	7
	شكر وثناء.	9-8
	ملخص الرسالة باللغة العربيّة.	11-10
	ثبت المحتويات.	18-12
	ثبت الجداول.	19-18
	ثبت الأشكال.	22-19
	ثبت الملاحق	22

ت	الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول: التعريف بالبحث		
1	التعريف بالبحث	24
1-1	مقدمة البحث وأهميته.	26-24
2-1	مشكلة البحث.	27
3-1	أهداف البحث.	28-27
4-1	فرضيات البحث.	28
5-1	مجالات البحث.	29
1-5-1	المجال البشري.	29
2-5-1	المجال الزماني.	29
3-5-1	المجال المكاني.	29
الفصل الثاني: الدراسات النظرية والدراسات السابقة.		
2 -	الدراسات النظرية والدراسات السابقة	31
1-2	الدراسات النّظرية:	31
1-1-2	التكيف الرياضي	33-31
1-1-1-2	أنواع التكيف	33
2-1-1-2	اهداف التكيف	34

3-1-1-2	العوامل المؤثرة على التكيف	34
2-1-2	الهيكل العظمي	35
1-2-1-2	تركيب العظام	39-36
2-2-1-2	مكونات النسيج العظمي ونموه	42-40
3-2-1-2	التركيب الكيميائي للعظام	44-42
4-2-1-2	فسلجة العظام	47-44
5-2-1-2	آلية تعويض النسيج العظمي	49-48
6-2-1-2	العوامل التي تساعد على نمو العظام	50
7-2-1-2	كثافة (صلابة) العظام	52-50
8-2-1-2	التدريب الرياضي وكثافة العظام	53-52
3-1-2	الهرمونات	54
1-3-1-2	التركيب الكيمائي للهرمونات	55
2-3-1-2	وظائف الهرمونات	56-55
3-3-1-2	ميكانيكية عمل الهرمون	56
4-3-1-2	وظائف الهرمونات اثناء النشاط الرياضي	57
5-3-1-2	هرمون الكالسيتونين	58

6-3-1-2	آلية عمل هرمون الكالسيتونين	58
7-3-1-2	وظيفة هرمون الكالسيتونين	59
8-3-1-2	هرمون الباراثورمون	60-59
9-3-1-2	أهم وظائف هرمون الباراثورمون	61-60
4-1-2	العناصر المعدنية (الاملاح)	62-61
1-4-1-2	أهمية ووظائف الاملاح المعدنية لجسم الانسان	63-62
2-4-1-2	الكالسيوم	64-63
3-4-1-2	أهمية الكالسيوم للعظام	65-64
4-4-1-2	أهمية الكالسيوم للجسم	65
5-4-1-2	الفسفور	66-65
6-4-1-2	وظائف الفسفور	66
7-4-1-2	فوائد الفسفور	67
5-1-2	لعبة كرة القدم	68-67
2-2	الدراسات السابقة	69
1-2-2	دراسة احمد حمزة حسن	69

2-2-2	دراسة رشا ربيع فهمي	70
3-2-2	تحليل الدراسات السابقة	71
الباب الثالث : منهجية البحث وإجراءاته الميدانية.		
3 -	منهجية البحث واجراءاته الميدانية	73
1-3	منهج البحث	73
2-3	مجتمع البحث وعينته	74-73
3-3	الوسائل جمع البيانات في البحث	74
1-3-3	وسائل جمع البيانات والادوات المستخدمة في البحث	75
2-3-3	الأجهزة المستخدمة في البحث	76-75
4-3	تحديد المتغيرات المستخدمة في البحث	76
5-3	الفحوصات والقياسات المستخدمة في البحث	76
1-5-3	قياس كتلة الجسم	77-76
2-5-3	قياس الطول	77
3-5-3	فحص كثافة الكتلة العظمية	78-77
4-5-3	قياس تراكيز الهرمونات والمعادن المعتمدة في البحث	79-78

6-3	التجارب الاستطلاعية	80
1-6-3	التجربة الاستطلاعية الأولى	80
2-6-3	التجربة الاستطلاعية الثانية	81-80
7-3	إجراءات البحث الميدانية	81
8-3	الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث	82-81
الباب الرابع: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها.		
-4	عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:	86
1-4	عروض وتحليل النتائج	86
1-1-4	عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات الخاصة لدى عينة البحث	88-86
2-1-4	عرض وتحليل كثافة الكتلة العظمية لدى عينة الدراسة	90-89
3-1-4	عرض وتحليل العلاقات الارتباطية لدى عينة الدراسة	99-91
4-1-4	عرض وتحليل نتائج هرمون الكالسيتونين	101-100
5-1-4	عرض وتحليل نتائج هرمون البارائورمون	102
6-1-4	عرض و تحليل نتائج عنصر الكالسيوم	104-103
7-1-4	عرض و تحليل نتائج عنصر الفسفور	105

2-4	مناقشة النتائج	106
1-2-4	مناقشة نتائج كثافة الكتلة العظمية	117-106
2-2-4	مناقشة نتائج هرمون الكالسيتونين	124-118
3-2-4	مناقشة نتائج هرمون الباراثورمون	129-124
4-2-4	مناقشة نتائج عنصر الكالسيوم	134-130
5-2-4	مناقشة نتائج عنصر الفسفور	139-135
الباب الخامس: الاستنتاجات والتوصيات.		
5 –	الاستنتاجات والتوصيات	141
1 – 5	الاستنتاجات	142-141
2 – 5	التوصيات	142
	المصادر والمراجع العربية والأجنبية	153-144
	الملاحق	162-155

ثبت الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	يبين وصف العينة واجراء التجانس على افرادها ولكل فئة	73
2	يوضح المتغيرات قيد الدراسة التي اجمع عليها المختصين وحسب الترتيب	
3	يبين الاوساط الحسابية والانحرافات ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة	86
4	يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (كثافة الكتلة العظمية)	88
5	يبين قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D) بين الأوساط الحسابية للمجموعات البحث الثلاثة لمتغير(كثافة الكتلة العظمية)	89
6	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير كثافة الكتلة العظمية و (هرمون الباراثورمون – هرمون الكالسيتونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة المتقدمين	90
7	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير كثافة الكتلة العظمية و (هرمون الباراثورمون – هرمون الكالسيتونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة الشباب	93
8	يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير كثافة الكتلة العظمية و (هرمون الباراثورمون – هرمون الكالسيتونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة الناشئين	96
9	يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (هرمون الكالسيتونين)	98
10	يبين قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D) بين الأوساط الحسابية للمجموعات البحث الثلاثة لمتغير(هرمون الكالسيتونين)	100
11	يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (هرمون الباراثورمون)	101

12	يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (الكالسيوم)	102
13	يبين قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D) بين الأوساط الحسابية للمجموعات البحث الثلاثة لمتغير(الكالسيوم)	103
14	يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (الفسفور)	104

ثبت الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	يوضح الهيكل العظمي لجسم الانسان	36
2	يوضح الهيكل العظمي لجسم الانسان من الجانب	37
3	يوضح المقطع التشريحي للعظم	38
4	يوضح القناة الهافرسية	39
5	يوضح الخلايا البانية للعظم	44
6	يوضح الخلايا العظمية	45
7	يوضح الخلايا الناقضة للعظم	46
8	يوضح جهاز قياس كثافة الكتلة العظمية	50
9	يوضح الكالسيوم في جسم الانسان	63

10	يوضح فحص كثافة الكتلة العظمية	77
11	يوضح قياس تراكيز الهرمونات والمعادن	78
12	يوضح الأوساط الحسابية لكل متغيرات الدراسة	86
13	يوضح أقل فرق معنوي لمتغير كثافة الكتلة العظمية لفئة المتقدمين	91
14	يوضح أقل فرق معنوي لمتغير كثافة الكتلة العظمية لفئة الشباب	94
15	يوضح أقل فرق معنوي لمتغير كثافة الكتلة العظمية لفئة الناشئين	97

ثبت الملاحق.

رقم الملحق	العنوان	رقم الصفحة
1	كتاب تسهيل مهمة	155
2	استمارة استبانة	156
3	أسماء الخبراء والمختصين والمقابلات الشخصية ومكان عملهم.	157
4	أسماء فريق العمل المساعد ومكان عملهم.	158
5	شهادة مشاركة الباحث في ورشة تطوير مهارات البحث العلمي	159
6	صور لبعض الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات والفحوصات الخاصة بكثافة الكتلة العظمية والهرمونات والمعادن	162-160
7	استمارة جمع معلومات لعينة الدراسة	164
8	نموذج يوضح فحص مؤشر الكتلة العظمة والمتغيرات الوظيفية	166-165

الفصل الأول

1 – التـعريف بالبحث

1-1 المقدمة وأهمية البحث

2-1 مشكلة البحث

3-1 أهداف البحث

4-1 فرضيات البحث

5-1 مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري

2-5-1 المجال المكاني

3-5-1 المجال الزماني

1 - التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

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 أعضاء عدة ، وعمل هذه الأعضاء جميعها تكون ما نسميه بالنشاطات الحيوية للإنسان.

ولم يعد استخدام التمارين البدنية والمهارية كما هو معروف في عصرنا الحديث كافياً للحصول على التفوق الرياضي والانجاز الافضل او تحسين الصحة العامة والترويح للفرد بل وجب تظافر مجموعة من المعارف تتمثل بالعلوم النظرية المختلفة كالعلوم الطبية والفيزيائية والكيمائية وعلم الحياة وغيرها من أجل بلوغ التأثيرات المتبادلة بين النشاط البدني بأشكاله المختلفة وبين الاستجابات والتكيفات الحاصلة للبدن نتيجة هذه الانشطة والتي يمكن الاستدلال عن هذه التأثيرات بواسطة القياسات الوظيفية الحديثة التي تعد دليلاً ومؤشراً للمستوى البدني والوظيفي على حد سوأ والتعرف من خلال نتائج تلك القياسات على ملائمة العمل البدني الممارس لدى الأفراد الرياضيين .

لقد تعدد الدراسات في مجال التربية البدنية سواءً تلك التي ترتبط بالإنجاز أو ما يرتبط منها في مجالات الترويح والصحة العامة وغيرها ، ومن الطبيعي أن تلك الدراسات كانت في محصلتها النهائية تستهدف تحقيق الاهداف المرسومة لها من خلال الارتقاء بالقيمة البيولوجية للجسم البشري ، فالطموح دائماً الانجاز الامثل بما يتماشى ومتطلبات العصر وحالة النهضة في المجال الرياضي الذي تشهده معظم بلدان العالم ، إذ إن ذلك التطور محكوم بقوانين الخلق وما فرض على البشرية من محددات لم تتمكن اغلب الأبحاث من تجاوز تلك المحددات ، وكانت في جميعها تبحث عن مسببات الارتقاء في كيفية وآلية تطوير ذلك

الارتقاء من خلال تقديم مجموعة من المثيرات تتمثل بالتدريبات الرياضية واعتمدت بتقديم تلك المثيرات بأسلوب الاختلاف في تشكيل الحمل الأمر الذي فرض على مجموعة أجهزة وأعضاء الجسم البشري أن يتطبع على تلك المجهودات بصفتها محفزاً للارتقاء بالقيمة الوظيفية لها .

من هنا برز مصطلح التكيف الرياضي في مجالات التدريب بصفته وسيلة من وسائل الارتقاء بالقيمة التدريبية لتحقيق الانسجام والتطبع والتوافق مع ما يمكن ان يقدم من مجهودات مقننه ليشمل بذلك جميع الاجهزة العضوية التي نبغي تحقيق حالة التطور في تركيبها وما ينعكس من ذلك على وظائفها ، ومن تلك الاجهزة بالغة الأهمية التي لم تأخذ فرصتها في البحث والتحليل والدراسة الجهاز العظمي الذي يمكن القول انه قد اغفلت معظم دراسات التربية البدنية الخوض في مجالاته ظناً من البعض أن لا علاقة ارتباط قوية بين الجهاز العظمي والمجهودات البدنية التي تحقق الافعال الحيوية الرياضية ، وراحت تتناول تلك الدراسات أجهزة ومكونات جسمية ذات علاقة وطيدة بالمجهودات مثل جهاز الدوران والجهاز العضلي والجوانب الكيميائية للدم والجهاز التنفسي ولم تعطي للجهاز العظمي مساحة بما يستحق من تلك الدراسات كونه من الاجهزة الحيوية المهمة في الجانب البيولوجي للإنسان بشكل عام والفعاليات الرياضية ولعبة كرة القدم بشكل خاص ، حيث تعد العظام من الانسجة الضامة الصلبة التي قد تبدو بلا حياة لكنها في الحقيقة بناء حركي مكون من أنسجة حية تتكون من الخلايا الدهنية والأوعية الدموية ومواد اخرى ولها تأثير حيوي لكونها تحمل الجسم وتشكل هيئته وقوامه وترتبط بها العضلات وترفعها لتجعلها تتحرك ، فضلاً عن بعض الوظائف الاخرى ، وبما ان لعبة كرة القدم من الالعاب التي تتطلب ممارستها امتلاك عظام قوية بسبب الاعباء التي يتعرض لها ممارسو تلك اللعبة من اركاض سريعة ومفاجئة وعبء تحمل ثقل الجسم والاحتكاك المتواصل بأرض الملعب والقفزات المتوالية والتعامل مع الأداة المتمثلة بكرة القدم بكل قوة ومهارة ، فضلاً عن الاحتكاك بالمنافس خلال سير المباراة ومن خلال ذلك يتطلب من القائمين على تلك اللعبة الاهتمام بالمكون العظمي وكثافة الكتلة العظمية لتفادي حصول الاصابات المتوقعة والإفادة من مكوناتها لتحقيق الانجازات بشكل

مثالي ، الأمر الذي يفرض على المهتمين بالعبة كرة القدم تقديم برامج تدريبية تنظم فيها الجرعات التدريبية أخذين بنظر الاعتبار سلامة وصحة العظام لما لها من دور فيزياوي ذكر في اعلاه فضلاً عن دور العظام المورفولوجي والفسيولوجي، حيث لا يمكن إغفال دورها التشريحي من خلال ارتباطها بالعضلات لتشكل ما يسمى العتلات الفيزياوية بصفتها اللاعب الأساس الذي يحقق الحركة في الجسم البشري من خلال الانقباضات العضلية حيث تشكل العضلات مع الهيكل العظمي ما يسمى بالجهاز الحركي لتضاف بذلك الى العظام وظيفة أخرى من الوظائف التي تسند اليها فضلاً عن وظائفها الفسيولوجية في انتاج مكون مهم من مكونات سائل الحياة الدم، ذلك المكون الذي يعمل بشكل مستمر على التبادل الغازي بين الخلايا والجهاز التنفسي ألا وهي كريات الدم الحمراء التي تنتج من نخاع العظم ولا يمكن إغفال دور العظام في دورها الذي تلعبه في تزويد الدم والجسم ببعض المعادن التي تعتبر مخازن لتلك المعادن يمكن استدعائها عند الحاجة او عند اختلال تراكيز تلك المعادن في الدم لتقوم بوظائفها الحيوية في الجهازين العصبي والعضلي ، حيث تلعب بعض المركبات الكيمائية الهرمونية في تحقيق عمليات الهدم والبناء .

ومن خلال ما تقدم تبرز أهمية بحثنا في تسليط الضوء على مكون مهم من مكونات الجسم البشري الذي لا يمكن إغفال دوره الحيوي لدى ممارسي لعبة كرة القدم حيث تركزت أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على اسلوب حل الظاهرة بالمقارنة بين فئات عمرية مختلفة وتناول بعضاً من الجوانب الوظيفية والتركيبية لهذا المكون من خلال الاعتماد على عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي لتفسير ظاهرة التكيف ، حيث يمكن أن يوفر هذا الاسلوب معلومات بالاستطاعة الإفادة منها لدى القائمين على لعبة كرة القدم وممارسيها .

1- 2 **مشكلة البحث**:

يعد التكيف الرياضي العنصر الأساس الذي ينشده جميع القائمين على عملية التدريب الرياضي والذي من خلاله يمكن تحقيق الإنجاز الأمثل بفعل التحسن الوظيفي الذي يمكن حصوله في اجهزة الجسم المختلفة ، ومن الاجهزة التي يعول عليها كثيراً في تحقيق واجب الفعل الحركي كوظيفة أساسية من وظائف النشاط الرياضي جنباً الى جنب مع العضلات الهيكلية العاملة هو الجهاز العظمي ، فضلاً عن وظائف اخرى تحقق التكامل البيولوجي للجسم البشري ، وتعد حاجة الرياضيين الى العظام كدعامة يتطلبها الاحتكاك الرياضي المستمر ومنها فعالية كرة القدم من الحاجات الملحة التي لا يمكن تجاوز الوظائف البيولوجية لها ، وبالنظر لقلة المعلومات التي تناولت المقارنة بين الفئات العمرية للاعبي كرة القدم وإغفال أغلب الأبحاث وقلة الدراسات التي تناولت هذا المكون المهم وتأثير عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي ، عليه ارتأى الباحث دراسة هذه الظاهرة من خلال بحثة الموسوم (دراسة اثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم) .

1-3 **أهداف البحث**:

يهدف البحث الى:

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

2- التعرف على تراكيز الهرمونات قيد الدراسة (البارثورمون – الكالسيتونين) لدى أفراد عينة البحث.

3- التعرف على تراكيز المعادن قيد الدراسة (الكالسيوم – الفسفور) لدى أفراد عينة البحث.

4- المقارنة في مستوى كثافة الكتلة العظمية وتراكيز الهرمونات (البارثورمون – الكالسيتونين) والمعادن (الكالسيوم – الفسفور) بين الفئات العمرية قيد الدراسة (الناشئين – الشباب –والمتقدمين) المعتمدة بالبحث .

5- التعرف على علاقة الارتباط بين كثافة الكتلة العظمية وتراكيز هرمونات (لبارثورمون – الكالسيتونين) والمعادن (الكالسيوم – الفسفور) لدى أفراد عينة البحث .

4-1 **فرضيات البحث**:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كثافة الكتلة العظمية بين أفراد عينة البحث.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تراكيز الهرمونات قيد الدراسة بين أفراد عينة البحث.

3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تراكيز المعادن قيد الدراسة بين أفراد عينة البحث.

4- وجود علاقة ارتباط بين كثافة الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة (الهرمونات والمعادن).

5-1 **مجالات البحث**:

1-5-1 المجال البشري: لاعبو نادي نفط ميسان بكرة القدم (الناشئين – الشباب – المتقدمين) لموسم 2023 – 2024.

2-5-1 المجال الزماني: من 2023/10/18 الى 1 / 7 / 2024.

3-5-1 المجال المكاني: مركز أمراض الدم (الثلاسيميا) ، التابع إلى دائرة صحة ميسان و مستشفى الجامعة اللبناني في محافظة ميسان .

الفصل الثاني

2 الدراسات النظرية والدراسات السابقة

2-1 الدراسات النظرية

2-1-1 التكيف الرياضي

2-1-1-1 أنواع التكيف الرياضي

2-1-1-2 أهداف التكيف الرياضي

2-1-1-3 العوامل المؤثرة على التكيف الرياضي

2-1-2 الهيكل العظمي

2-1-2-1 تركيب العظام

2-1-2-2 مكونات النسيج العظمي ونموه

2-1-2-3 التركيب الكيميائي للهيكل العظمي

2-1-2-4 فسلجة العظام

2-1-2-5 آلية تعويض النسيج العظمي

2-1-2-6 العوامل التي تساعد على نمو العظام

2-1-2-7 كثافة (صلابة) العظام

2-1-2-8 التدريب وكثافة العظام

2-1-3 الهرمونات

2-1-3-1 التركيب الكيميائي للهرمونات

2-1-3-2 وظائف الهرمونات

2-1-3-3 آلية عمل الهرمونات

2-1-3-4 وظائف الهرمونات اثناء النشاط الرياضي

2-1-3-5 هرمون الكالسيتونين

2-1-3-6 الية عمل هرمون الكالسيتونين

2-1-3-7 وظيفة هرمون هرمون الكالسيتونين

2-1-3-8 هرمون الباراثورمون

2-1-3-9 أهم وظائف هرمون الباراثورمون

2-1-4 العناصر المعدنية (الاملاح)

2-1-4-1 أهمية ووظائف الاملاح المعدنية لجسم الانسان

2-1-4-2 الكالسيوم

2-1-4-3 أهمية الكالسيوم للعظام

2-1-4-4 أهمية الكالسيوم للجسم

2-1-4-5 الفسفور

2-1-4-6 وظائف الفسفور

2-1-4-7 فوائد الفسفور

2-1-5 لعبة كرة القدم

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1 دراسة احمد حمزة جابر

2-2-2 دراسة رشا ربيع فهمي

2 - الدراسات النظرية والدراسات السابقة:

2-1 الدراسات النـــظرية:

2-1-1 التكيف الرياضي:

ويعرف التكيف بأنه " تعود اجهزة الجسم على أداء حمل بدني معين بحيث يتميز ذلك الأداء بالاقتصاد في الجهد والقدرة على مقاومة التعب وارتفاع مستوى الأداء " [1].

وقد عرف أيضاً بأنه " عملية توافق وانسجام بين ظروف ومتطلبات الحمل الخارجي والحمل الداخلي للتدريب، وحتى يتميز الأداء الاقتصاد في الجهد والقدرة على مواجهة التعب وارتفاع مستوى الأداء ، ولحدوث ذلك يجب ان يقنن الحمل الخارجي تقنينا موزوناً من حيث الشدة والحجم والراحة وبما يتناسب مع قدرات اللاعبين الوظيفية والنفسية، حتى يحدث التكييف المطلوب للاعب [2].

ان العمل التدريبي وفقاً لمتطلبات الحمل السليم يؤدي الى حصول حالة التكيف على ذلك الحمل ، والتقدم الذي يحدث في مستوى انجاز الأعضاء والأجهزة الداخلية للجسم نتيجة أداء أحمال داخلية وخارجية تتخطى مستوى عتبة الإثارة ، وتؤدي هذه الإثارة الى هدم مواد في داخل الجسم يتم تعويضها أثناء مرحلة استعادة واستجماع القوى بمستوى يتخطى المستوى الأصلي ، ويكمن أحد أهم قوانين الطبيعة في قدرة الكائن الحي على التكيف مع الظروف البيئة المختلفة ، وإمكانية هذه القدرات للأعضاء الداخلية على مواجهة متطلبات الحياة المختلفة [2].

---

(1) مؤيد عبد علي الطائي : اسس الفسلجة الرياضية ، بابل ، مؤسسة دار الصادق الثقافية ، 2017 ، ص171.

(2) بسطويسي احمد : أسس ونظريات التدريب الرياضي ، القاهرة، دار الفكر العربي، 1999 ، ص 438-442 .

(3) منصور جميل العنبكي : التدريب الرياضي وافاق المستقبل ، ط1 ، عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2013 ، ص169.

وإن عملية التكيف هي نتاج للتبادل الصحيح بين الحمل والراحة ، فعند اعطاء حمل أثناء وحدة التدريب اليومية فان الحمل مع تكراره يؤثر في اعضاء واجهزة الجسم ويصل بها إلى مرحلة التعب المؤثر ، وفي هذه اللحظة يبدأ فيها الجسم في عملية التكيف والتي تكتمل اثناء فترة الراحة (الاستشفاء) ويعقبها فترة تسمى (التعويض الزائد) او زيادة استعادة الاستشفاء وفيها يرتفع اداء اللاعب ، إذ تعتبر فترة التعويض الزائد هي الوقت المثالي المناسب لإمداد الجسم بأثارة جديدة للارتفاع بمستوى مقدرة اللاعب ، والسبب في ذلك أن أجهزة الجسم الحيوية لا تقوم (في هذه الفترة) بتعويض الطاقة السابق بذلها فقط ، بل تكون في حالة تستطيع معها زيادة بذل طاقة احتياطية اخرى بالإضافة الى الطاقة السابق تعويضها [1].

فالتكيف هو سبيل الجسم الذي بواسطته (يبرمج) العضلات لتذكر او استرجاع فعالية معينة –كان تكون حركات او مهارات – بواسطة تكرار المهارة او الفعالية ، والجسم يتطبع او يتكيف للحمل التدريبي وتصبح المهارات أسهل في الأداء، لذلك فالتكيف يفسر لنا لماذا يكون أداء التمارين مؤلما ومزعجا بعد البدء في برنامج او نظام تدريبي جديد، ولكن بعد أداء التمارين نفسها لأسابيع او أشهر فإن الرياضي سوف يؤدي التمارين بارتياح وبشعور أقل في الألم العضلي أو الانزعاج، وهذا يفسر لنا أيضا الحاجة الى تنوع البرامج التدريبية او النظام التدريبي والاستمرار في تطبيق مبدأ زيادة الحمل التدريبي لغرض الاستمرار في تحسن مستوى الرياضي [2].

والتكيف هو عبارة عن التغيرات التي تطرأ على كل هذه اجهزة الجسم نتيجة لتأثير الحمل الذي وقع عليها خلال عملية التدريب وأدى الى رفع مستواها وقدراتها والعمل على استغلال هذا التطور لرفع مستوى

(1) علي فهمي البيك واخرون : طرق واساليب التدريب لتنمية وتطوير القدرات اللاهوائية والهوائية ، ط1 ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، 2009 ، ص91-92 .

(2)احمد يوسف متعب الحسناوي : مهارات التدريب الرياضي ، ط1، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2014 ، ص37.

الإنجاز ، بحيث يصل اللاعب بعد وقوع الحمل وبعد تعرض أجزاء الجسم لحالة التعب ثم الراحة الى ان يصل الى حالة جديدة وهي ما نسميها بالتعويض الزائد ، والذي يعرف بأنه عبارة عن زيادة القدرة الانجازية عن مستواها السابق نتيجة للمجهود والتعب الذي وصل إليه جسم اللاعب [1].

أن من أهم خصائص التكيف الذي يحدث من خلال الاستخدام السليم لحمل التدريب ووسائل استعادة الشفاء هو أن الحفاظ على مستوى التكيف الذي تم التوصل اليه يتطلب الاستمرارية في التدريب حيث ان الانقطاع او تخفيض حمل التدريب يؤدي الى فقدان التكيف، ومن الجدير بالذكر أن عمليات التكيف تحدث بصورة أسرع عند بداية تنفيذ المنهج التدريبي ثم يقل معدل تطورها بعد ذلك [2].

2-1-1-1 **انواع التكيف** [3]:

1. **من الناحية الفسيولوجية:** تشمل التقدم الذي يحدث في مقدرة الاجهزة الوظيفية وعمليات الطاقة والدفع القلبي وغيرها وحجم القلب والشعيرات الدموية ومقاييس الجسم والعضلات .
2. **من الناحية التدريبية :** نتيجة أعباء الأحمال يحصل تكيف بيولوجي ايجابي ، وتكيف بيولوجي سلبي ، فعند استخدام مثيرات بصورة مثالية كماً ونوعاً يحصل تحسن في مستوى الانجاز (تكيف إيجابي) ، اما اذا استخدمت مثيرات اكثر من قدرة الأجهزة والأعضاء سيؤدي ذلك إلى الإضرار بكل أو بعض الجوانب فيطلق عليه (تكيف سلبي) .

---

[1] كمال جميل الربضي : التدريب الرياضي في القرن الواحد والعشرين ، عمان ، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع ، 2004 ، ص 201.

[2] أبو العلا احمد عبد الفتاح : حمل التدريب وصحة الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1996 ، ص59 .

[3] اسراء فواد صالح الويس و سهاد قاسم سعيد الموسوي : ابعاد التدريب الرياضي بين الحداثة والتنفيذ ، ط1 ، بغداد ، الجزيرة للطباعة والنشر ، 2016 ، ص 90-91.

3. **من الناحية الزمنية :** فيتم التفريق بين الأجهزة والأعضاء يحدث فيها تكيف سريع (العضلات) الجهاز الحركي الايجابي ، اما الاجهزة التي يحدث فيها تكيف بطئ فهو الجهاز الحركي السلبي (العظام ، الاربطة ، الاوتار) .

2-1-1-2 **الأهداف العامة للتكيف الرياضي** [1]:

1. تحسين وظائف القلب والتنفس والدورة الدموية .
2. من اهداف التكيف هو الاقتصادية في العمل العضلي .
3. تحسين القوة العضلية والقدرة العضلية والتحمل العضلي .
4. زيادة كفاءة عمل العضلات والاربطة والعظام .

3-1-1-2 **العوامل المؤثرة في التكيف**:

تشير بعض الدراسات الى العوامل الاتية [2]:

1. نوع الحمل المستخدم وامكانية التغيير في محتوياته والحالة التدريبية .
2. السن والجنس .
3. طرق التدريب ومحتوى وسائل التدريب .
4. العوامل الاجتماعية المصاحبة (العائلة ، الوظيفة.....) .
5. العوامل النفسية المصاحبة .

---

(1)مؤيد عبد علي الطائي : المصدر السابق نفسه ، ص 178.

(2)اسراء فواد صالح الويس و سهاد قاسم سعيد الموسوي : مصدر سبق ذكره ، ص 90-91.

6. التوقيت الزمني من العام .

7. الاجراءات المستخدمة في أوقات الراحة .

8. عوامل التوقيت الحيوي (الإيقاع الحيوي) .

9. التغذية .

2-1-2 **الهيكل العظمي** : [1]

يتكون الهيكل العظمي من جملة من العظام مختلفة الشكل والتي تشترك مع عدة غضاريف في تكوين الهيكل العظمي للجسم ، ويبلغ عدد العظام المكونة للجسم البشري 206 عظمة تختلف اطوالها ، فمنها القصير ومنها الطويل ، وتنشأ العظام على هيئة غضاريف قبل ولادة للجنين بزمن طويل .

والغضروف نسيج متين ولكنه لين ويبقى زمناً وينمو الجنين وتتقلص الغضاريف أي يترسب عليها املاح الكالسيوم فتصبح نسيجاً عظمياً صلباً .

وتنصف العظام بحسب موقعها بالجسم البشري على النحو التالي :

- **22 عظمة موجودة في الجمجمة .**
- **1 العظم اللامي .**
- **51 عظمة موجودة في العمود الفقري (الاضلاع والقص) .**
- **64 عظمة موجودة في الذراعين واليدين .**
- **62 عظمة موجودة في الساقين والقدمين .**
- **6 عظمة موجودة في الاذنين .**

(1)اسماعيل الحسيني ، موسوعة طب العظام والمفاصل ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2004 ، ص 79 .

1-2-1-2 **تركيب العظام** : [1]

اذا ما نظرنا الى عظم من العظام الطويلة فأننا سنجده مكوناً من جزء طويل رفيع يسمى جسم العظم ، ونهايتين مستديرتين تكونان رأس العظم .

وسطح العظم مغطى بغشاء متين يسمى السمحاق ، يحتوي على عدد كبير من الأوعية الدموية الدقيقة تكسبه اللون الوردي ، ذلك لان العظام مثلهما مثل أي نسيج في الجسم لا بد من تغذيتها بالدم .

وتوجد تحت الجلد المحيط بالعظم قشرة من العظم الصلب تشبه العاج يزداد سمكها عند منتصف العظم. والعظم داخل هذه القشرة إسفنجي التركيب، ويوجد النخاع الأحمر في فجواته ، ويقع معظم هذا العظم الإسفنجي عند نهايتي العظم .

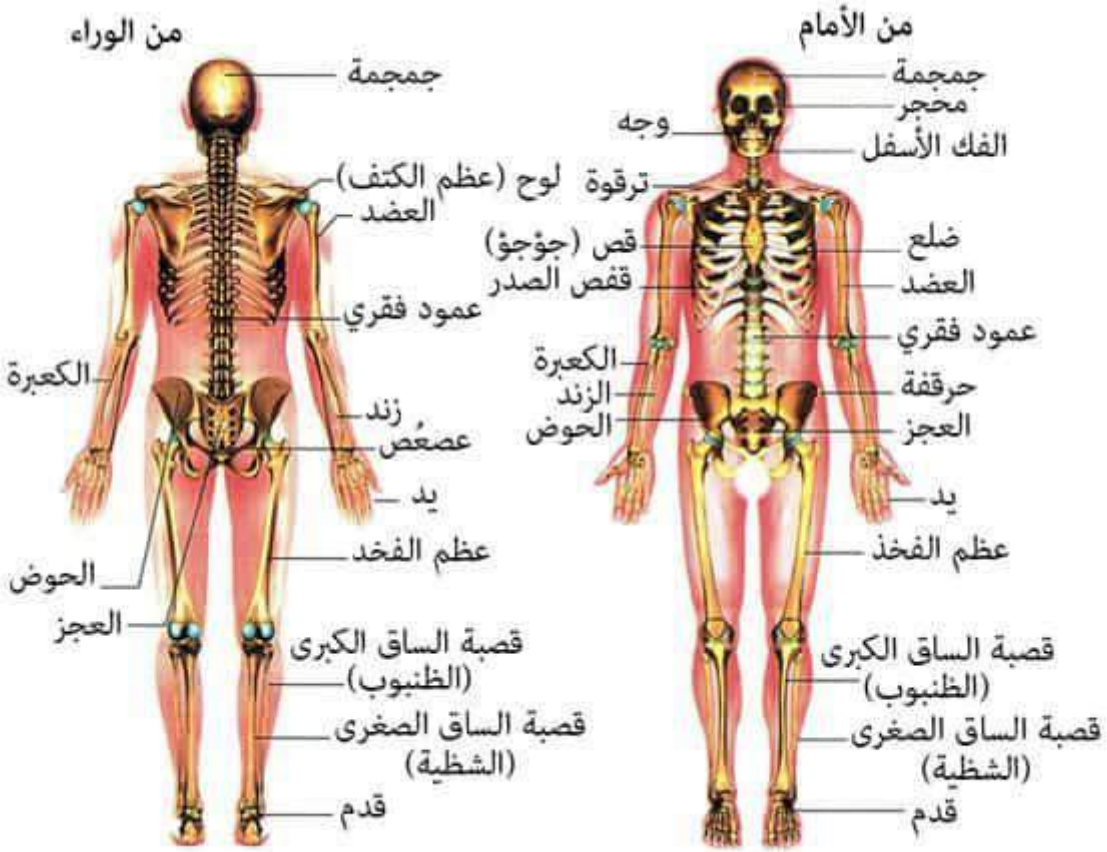
والعظام مركبة بحيث تنمو مع نمو الجسم ، فعند نهاية الجسم عند طرفي العظام فيما يلي رأسيها توجد طبقة رقيقة من النسيج الغضروفي تسمى طبقة النمو ، ويسمح هذا التركيب بنمو جسم العظم دون أن يتأثر رأسها ، وفي الوقت نفسه ينمو رأس العظم دون أن يتأثر جسمه ، وعندما تتكلس طبقة النمو يتوقف نمو العظم ويختلف تركيب عظام قمة الرأس عما سبق ذكره ، وتسمى هذه العظام عظام الجمجمة وهي تحمي داخلها نسيج المخ .

فعظام الجمجمة مفلطحة ومقوسة وتتركب من شاطر ومشطور من النسيج العظمي الصلب ، وبينهما نسيج إسفنجي عظمي في البالغين تتصل العظام الثمان التي تكون الجمجمة اتصالاً متيناً، أما في الطفل فإنَّ العظام

---

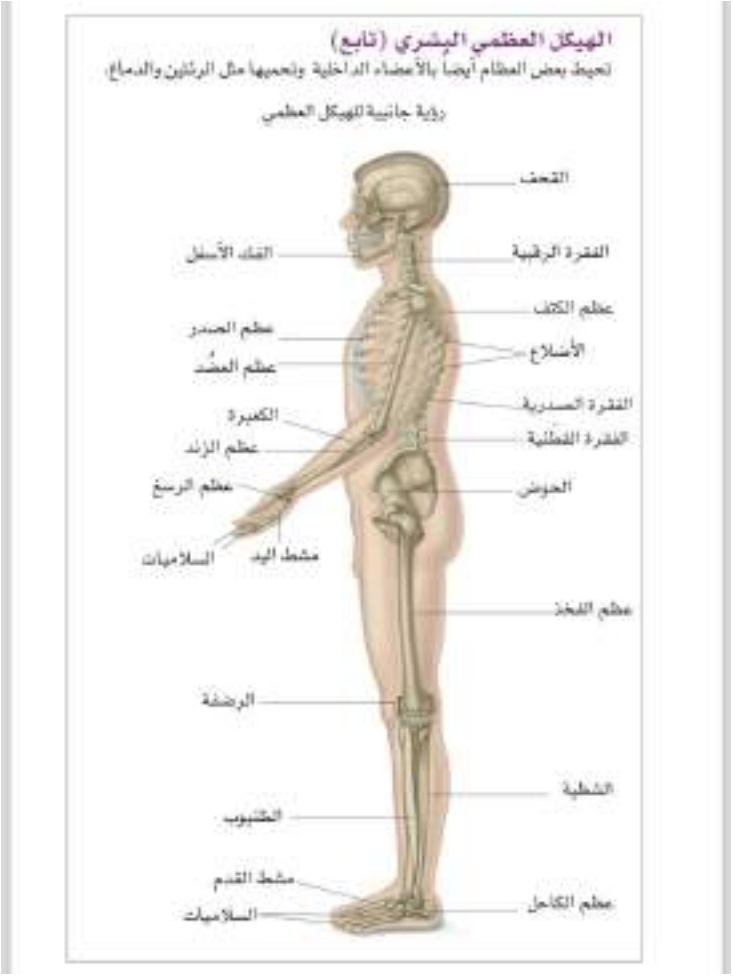
(1) ثامر احمد ، باسم عبد : هشاشة العظام اعجاز قراني وتشخيص وعلاج طبيعي ، بصرة ، مطبعة النخيل ، 2009 ، ص43 .

لينة وغير محكمة الاتصال ، إذ توجد بينها ست فتحات يُسمّى كلّ منها باليافوخ تستطيع رؤية اثنتين منها على هيئة منخفضين بسيطين ، واحد في مقدمة الرأس فوق الجبهة ، والآخر في مؤخرة الرأس عند القمة .



شكل (1)

يوضح الهيكل العظمي لجسم الانسان



شكل (2)

يوضح الهيكل العظمي لجسم الانسان من الجانب

أما طبقات العظم فأنها تظهر من خلال المقطع التشريحي للعظم وهي : [1]

1. السمحاق : وهو نسيج ليفي متين يكسو جسم العظم فقط يتخلله عدد من الأوعية الدموية التي تغذي طبقات العظم وتعود من خلاله الفضلات وكريات الدم التي توالدت في نخاع العظم.

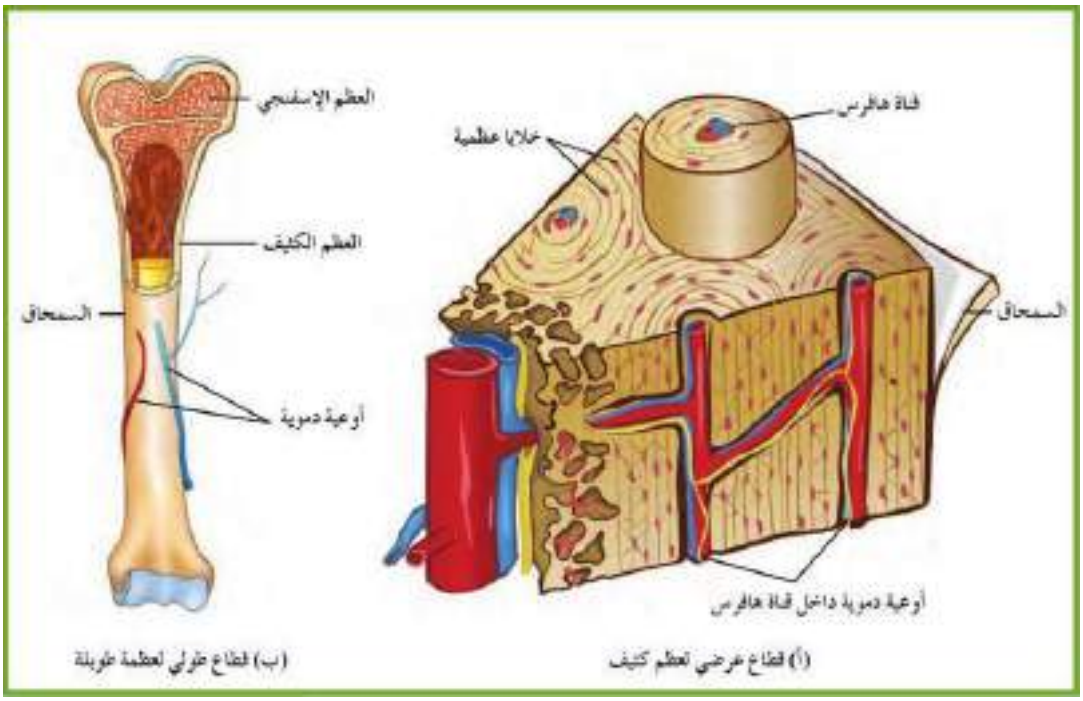
(1) علي فالح سلمان : التشريح الرياضي ، السويد ، المجلس العالمي للعلوم الرياضية ، 2006 ، ص 8 – 9 .

2. **النسيج القاسي** : يقع تحت السمحاق مباشرة ويتكون من نسيج عظمي كثيف صلب يكون الجسم ويغطي اطرافه بطبقة رقيقة تقع تحت جلد الطبقة الغضروفية التي تكسو رؤوس العظام وعلى سطحه نلاحظ ممرات رقيقة تمر منها الأوعية الدموية.
3. **النسيج الاسفنجي** : وهو نسيج شبكي التركيب أي يكون مركبا من طبقات رقيقة متقاطعة كالشبكة تتخللها فجوات رقيقة جدا متمثلة بالنخاع الشوكي العظمي الاحمر والاوعية الدموية ويظهر هذا النسيج جليا في نهايات العظام.
4. **الفراغ العظمي** : وهو فراغ يجري على طول جسم العظم من الداخل ، ويحتوي على السمحاق الداخلي والنقي او نخاع العظم .

الشكل (3)
المقطع التشريحي للعظم

2-1-2-2 مكونات النسيج العظمي ونموه:

تتكون العظام من جزئيين هما: القشرة الطبقة الخارجية (Conical) والطبقة الداخلية (اللب) (Trabecular) ، تؤلف القشرة (80%) من العظم وتحتوي على صفائح متحدة المركز تسمى القنوات الهافرسية (Haversian Systems) أو المنظومة الهافرسية التي تمثل وحدة بناء العظم وتوجد القشرة بشكل رئيسي في العظام الطويلة (Long Bones) أما لب العظم (Trabecular) فيوجد في العظام المسطحة مثل (الفقرات، عظام الحوض، وعظام القفص الصدري ، رؤوس العظام الطويلة). [1]



شكل (4)

(يوضح القناة الهافرسية)

إن النسيج العظمي هو المادة الصلبة المكونة للعظم (Bone tissue) واهم أجزاء هذا النسيج هو المادة المعدنية الغنية بأملاح الكالسيوم والمغنيسيوم فضلاً عن الفوسفات والكربون مما يجعل النسيج العظمي صلباً

(1) Gehron R, Pboskey AL: the biochemistry of bone.. Academic Press: New York 1996،p،167 .

ومتيناً، كما إن هناك محددات أخرى لقوة العظم منها الحجم إذ أن العظام الأكبر هي الأقوى من حيث البناء المعيني الذي يرى بالعين المجردة . [1]

يتكون النسيج العظمي الأهم من طبقات متشربة وهي صفائح رقيقة مرتبة بشكل حلقات دائرية حول قنوات دقيقة تسمى القنوات الهافرسية (Haversian canals) وتحتوي هذه القنوات على الأوعية الدموية التي تغذي العظام وتوجد بين الصفائح فجوات صغيرة تحتوي على خلايا عظمية حول أقنية تحوي أوعية دموية وتنمو مع نمو الإنسان كما أنها تمرض وتموت أيضاً ، لذا عند تكسر العظام يمكن إصلاح التالف منها بتوصيل الأجزاء المكسورة بعضها بالبعض الآخر حيث يتكون نسيج عظمي جديد وذلك بتكاثر الخلايا (Multi pication of cells) وهو نسيج في مثل متانة النسيج العظمي . [2]

يمتلئ النسيج العظمي الإسفنجي (cancellated bone tissue) وتجويف العظام الطويلة بمادة دهنية لونها أحمر أو أحمر يميل إلى الصفرة تسمى نخاع العظم (Bone Marrow) كما تحتوي على النقي الأحمر وهو نسيج لين ينتج كريات الدم وتحيط بالنقي طبقات من العظم الإسفنجي الذي يحتوي مزيداً من نقي ومن العظم القشري المتراص . [3]

تنشأ معظم العظام من سلف غضروفي ، إذ إن التعظم (Ossificatio) هو عملية تحول الغضروف إلى عظم نتيجة لترسب الأملاح المعدنية بخاصة الكالسيوم ولا تتعظم بالكامل إلا في بداية سن الرشد عندما يتوقف نمو العظم حيث توجد منطقة تعرف بالصفيحة المشاشية على مقربة من أطراف العظام المغطاة بالغضروف

---

(1) Nijweide PJ, Burger EH, Feyen JHM: Cells of bone proliferation, differentiation and hormonal regulation, Physiol Rev: 1986; p: 855-886.

(2) Fallon, M. D: Bone histomorphology in Resick D Diagnosis of bone and joint Disorders, Saunders CO: New Yourk, ed,2, philadelphia, W.B. 1988,p,362 .

(3) عايدة عبد الهادي : فسيولوجيا جسم الانسان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ، 2011 ، ص 401 – 402 .

السمحاق وهنا تتشعب الخلايا الغضروفية مكونة أعمدة تدفع الخلايا القديمة نحو وسط قصبة العظم ومع تضخم خلايا الغضروف وموتها تمتلئ الفجوات التي كانت تشغلها بخلايا عظمية جديدة. . [1]

ويتألف العظم القشري من حشد متراص من منظومات هافرس وتحتوي الاقنية المركزية (السوداء) في كل منظومة على أوعية دموية وأعصاب ، أما النقاط السوداء الموجودة بين الصفيحات المركزية فهي فجوات تضم خلايا عظمية في حين يتألف العظم الإسفنجي من سفا عظمية تدعى الترابيق (حويجزات) يفصلها النقي وتترتب الحويجزات على امتداد خطوط الضغط أو الإجهاد مكسبة العظام، إضافة إلى خفتها ، متانة وقوة .

2-1-2-3 التركيب الكيميائي للهيكل العظمي : [2]

بدايةً يجب أن نعرف أن العظام تتكون من مركبات عضوية ومركبات غير عضوية، أما المركبات العضوية فهي تمثل نسبة 20% وذلك على حسب نوع العظم والمركبات غير العضوية تمثل نسبة 80%. ولكن، يا ترى ما هي المركبات العضوية بالتحديد الموجودة في العظم، ونفس الحال تتواجد مع غير العضوية

أولا: المركبات العضوية الموجودة في العظام من مكونات العظم يحتوي على البروتين ، والبروتين يوجد منه نوعان: بروتينات كولاجينية وبروتينات غير كولاجينية

البروتينات الكولاجينية فهي تنقسم إلى نوعين أيضا:

- ❖ كولاجينية من النوع الأول (النوع السائد)
- ❖ كولاجينية من النوع الخامس.

---

[1] عيادة عبد الهادي : **مصدر سبق ذكره** ، ص 403 .

[2] https://www.innerbody.com/image/skelfov.html#c ontinued

البروتينات الكولاجينية : إن البروتينات الكولاجينية من النوع الأول تتراوح نسبتها من 50% إلى 90%، وبذلك تصبح هي المركب العضوي الرئيسي والمميز للعظم ، أما البروتينات الكولاجينية من النوع الخامس فإن نسبتها طفيفة جدًا.

البروتينات غير الكولاجينية

وهنا تساؤل آخر يحيرنا، هل توجد بالفعل بروتينات كولاجينية وأخرى غير كولاجينية؟ الإجابة على هذا السؤال ستكون نعم. فبالإضافة لوجود بروتين من النوع الكولاجيني يوجد نوع آخر غير كولاجيني. لكن، دعنا نتوقف معًا لحظة وردد معي الأسماء التالية:

protioglycan بروتيوجليكان

أوستيو كالسين Osteocalcin

أوستيوبونتين Osteopontin

سيالوبروتين Sialoprotein

ثانياً : المركبات غير العضوية المكونة للعظم : [1]

المركبات غير العضوية نسبتها 80% حيث إن الماء له نصيب 20% فقط منها والـ 60% الباقية تتكون من عنصري (الكالسيوم والفوسفور) ، في الحقيقة، يوجد الفوسفور على هيئة فوسفات، ولكن الفوسفور والكالسيوم لا يمكن أن يكونا بهذه الصورة، فهما متحدان معا لتكوين هيدروكسيل فوسفات الكالسيوم، وهنا نقول

---

[1] https://youtu.be/ptONU83WurM

إن هذا المركب موجود في شكل بلوري فيصبح الاسم (كالسيوم فوسفات هيدروكسي أباتيت) فهو يعطي العظم القوة والصلابة والهيكل والمرونة ، وفي الواقع فإن نسبة 99% من الكالسيوم الموجود في الجسم موجود في العظم والأسنان حيث إن العظام والأسنان غنية بالكالسيوم والفوسفور.

فبجانب الكالسيوم والفوسفات فإن العظام تحتوي على الصوديوم والماغنسيوم والفلوريد والكربونات وحتى البوتاسيوم والكلور فكل هذه المكونات موجودة أيضًا بنسب مختلفة وأيضا يوجد عنصري الزنك والسيلينيوم .

4-2-1-2 **فسلجه العظام** :

يتكون العظم من خلايا تساعده على التجدد بشكل مستمر وأداء وظيفته بإعطاء الشكل والدعامة للجسم، إذ يوجد عدة أنواع رئيسية لخلايا العظم، نذكر منها ما يأتي: [1]

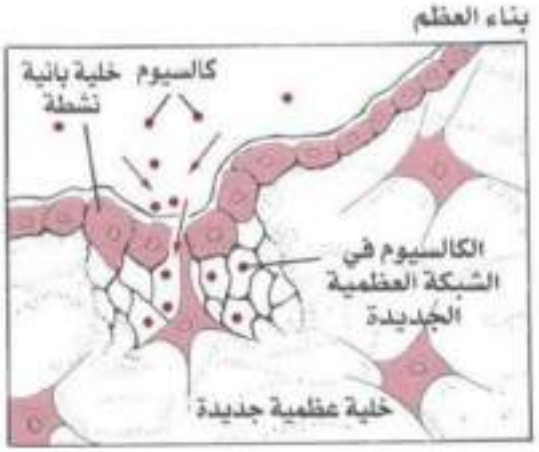
1. الخلايا البانية للعظم (Osteoblasts)

تعد هذه الخلايا أحد الخلايا الرئيسية المسؤولة عن إصلاح أي خلل يحدث في خلايا العظام عن طريق انتاج خلايا جديدة، وتكون ذات شكل مكعب وتقع نواتها أسفل الخلية بحيث تكون على اتصال مباشر مع الشعيرات الدموية ، وهذه الخلايا متخصصة ومسؤولة عن تكوين وترسيب وتمعدن أنسجة العظام، كما تستمر دورة حياتها في الانسان عادةً ما يقارب 3 أشهر.

---

[1] Ronald, C.L.; Thomas, S.L.; Anthony A.P: Textbook of histology 5 th edition. W.B. Saunders Co. 1988 p: 165.

وتعمل هذه الخلايا على إفراز بعض المكونات، مثل: الكولاجين، وبعض البروتينات السكرية ، إضافة إلى بعض الهرمونات، بعد ذلك يتم تكون العظام عن طريق معدنة هذه المواد بترسيب بعض بلورات فوسفات الكالسيوم لإعطاء العظام القوة والصلابة الكافية.



شكل (5)

يوضح الخلايا البانية للعظم

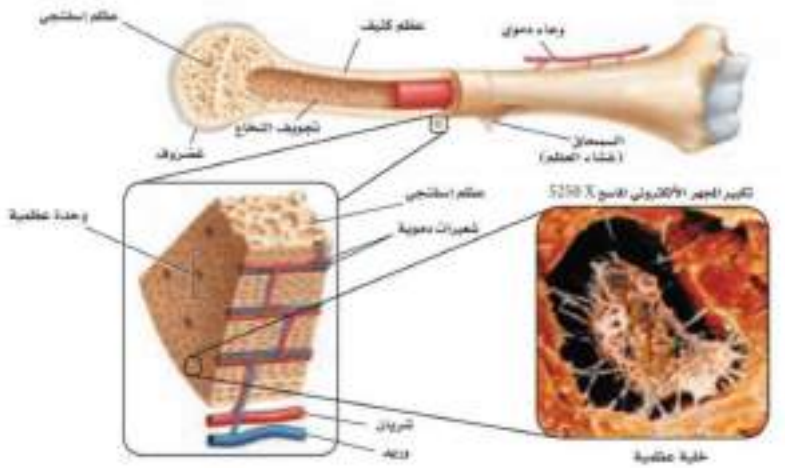
2. الخلايا العظمية (Osteocytes) [1]

هي خلايا تشبه في تركيبها الرئيس الخلايا البانية للعظم ولكنها غير قادرة على انتاج خلايا عظمية جديدة، تتضمن وظيفتها الرئيسية إنشاء اتصال بين الخلايا العظمية الأخرى وبانيات العظام.

في الواقع يتحول ما نسبته 10–20 من بانيات العظم إلى خلايا عظمية تعمل على تنظيم عملية تصنيع العظام كما تحافظ على التوازن في تراكيز المعادن.

---

(1) Lothar Tomas: Bone Formation in book Clinical Laboratory Diagnostics, first edition,Frankfurt/Main, Germany, 1998; p: 215–216.



شكل (6)

يوضح الخلايا العظمية

3. الخلايا الناقضة للعظم (Osteoclasts) [1]

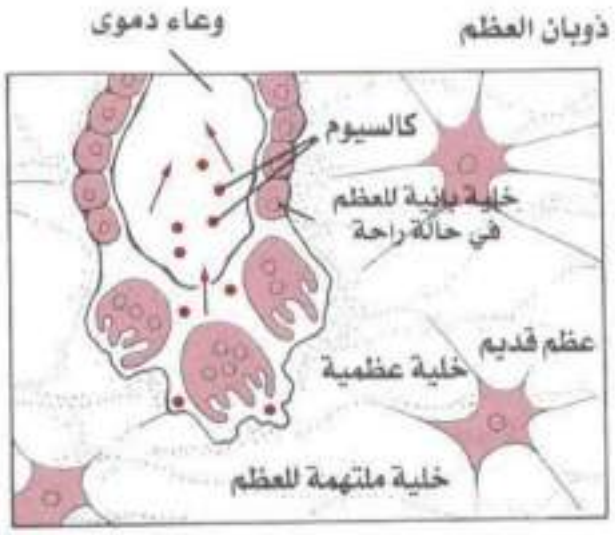
تمتلك خلايا ناقضات العظام تركيب مميز إذ تكون حدود خلاياها متعرجة ، الأمر الذي يسمح لها بالحركة أثناء وظيفتها، كما تعتمد دورة حياة ناقضات العظم على الموقع التي توجد فيه ومدى حاجتها لتحطيم لعظام، إذ تتراوح من 10 أيام إلى 6 أسابيع.

تعد هذه الخلايا من الخلايا الضخمة التي تحتوي على أكثر من نواة، وتعمل بشكل رئيس على تكسير العظام المصابة وذلك عن طريق افراز بعض الانزيمات والأحماض التي تعمل على إذابة المعادن في العظام ثم إعادة امتصاصها ليتم اعادة تشكيلها مرة أخرى.

تساعد هذه العظام على إنتاج خلايا عظمية سليمة كما تعمل على تكوين مسارات عبور للأوعية الدموية والأعصاب للمرور من خلالها.

---

[1] Ronald, C.L.; Thomas, S.L.; Anthony A.P: Textbook of histology 5 th edition. W.B. Saunders Co., 1988 p: 165.



شكل (7)

يوضح الخلايا الناقضة للعظم

4. خلايا نخاع العظم (Bone marrow)

يعد نخاع العظم مادة أسفنجية توجد في معظم أنواع العظام، ويكون مسؤول عن انتاج خلايا الدم الحمراء إذ ينتج حوالي مليوني خلية دم حمراء كل ثانية واحدة، إضافة لذلك فإنه ينتج الخلايا الليمفاوية وخلايا الدم البيضاء المسؤولة عن الاستجابة المناعية في الجسم.

2-1-2-5 **آلية تعويض النسيج العظمي** :

العظم نمط من النسيج الضام متين كالفولاذ وخفيف كالألمنيوم يتألف من خلايا متخصصة ومن ألياف بروتينية متشابكة في مطرق عضوي شبه هلامي قوامه الماء وأملاح معدنية وكربوهيدرات ، لذا فهو يعيد بناء نفسه باستمرار مجدداً شكله خلال عملية النمو أو بعد إصابة ما. [1]

---

[1] ·Eriksen EF, Charles P, et al: serum markers of type I collagen formation and degradation in metabolic bone disease. Correlation to bone histomorphometry. J bone min Res 1993; (8(p: 127-132.

يغطى العظم بالسمحاق (periosteum) الذي يتألف من ألياف النسيج الرابط ، وهناك طبقة من الخلايا البانية العظم (Osteoblasts) في الطبقة العميقة للسمحاق الليفي تقوم بتخليق جزيئات الكولاجين (Collagen) وتحريرها وكل جزيئة كولاجين تتوجه بنمط جزيئي خاص لتكوين المادة البينية (Matrix) خارج الخلية حول الخلايا البانية العظم ، حيث ترتبط أيونات الكالسيوم والفوسفات بمواقع خاصة في (Collagen matrix) وتترسب بشكل هايدروكسي ابتايت (Hydroxyapatite) ، ويعتمد ترسب فوسفات الكالسيوم على محصلة تراكيز أيونات الكالسيوم والفوسفات، ومن الجدير بالذكر إن ترسب الأملاح في العظم يتعزز تحت ظروف القلوية الموضعية الناتجة عن فعالية الخلايا البانية للعظم (Osteoblasts) وبعد أن يتم تكلس قشرة الكولاجين تسمى الخلايا المطمورة في هذه الحالة بالخلايا العظمية (Osteocytes) [1]

أما إزالة معدنة العظم تتم من خلال خلايا كبيرة متعددة النوى تسمى الخلايا المهدمة العظم (Osteoclasts) تقوم بتكسير الخلايا العظمية . [2]

إن إعادة بناء العظم (BoneRemodeling) تمثل العلاقة التي من خلالها تتوازن التأثيرات الداعية إلى تهديم النسيج العظمي بوساطة الخلايا المهدمة العظم مع التأثيرات البنائية للخلايا البانية العظم حيث تكون العظم بترسب المعادن في مطرق عضوي مؤلف من ألياف الكولاجين كما أن خلايا العظم تكون المغراء وتساعد في ترسيب الكالسيوم ، إذ إن هناك أقنية في العظم تتيح للكالسيوم الانتقال من وإلى الدم استجابة للهرمونات التي تنظم متطلبات الجسم [3] .

---

(1) Gango W.F: Review of medical physiology. 19 th edition, U.S.A, 2002; P: 87-110.

(2) Horsman A, Simpson M: The measurement of sequential changes in cortical bone geometry. Br J Radiol; 1995. P: 471-476.

(3) Econs MJ, Drezner MK: Disorders of bone and mineral Density. 7 th edition, p: 44-67

إن العملية الطبيعية لإعادة بناء العظم تتواصل بشكل دوري ومنتظم، حيث تلتصق خلالها الخلايا المهدمة العظم (Osteoclasts) بالعظم وبالتالي تعمل على تهديمه ، وحالما تغادر الخلايا المهدمة العظم موقعها تدخل الخلايا البانية للعظم (Osteoblasts) حيث تفرز (Collagen Matrix) وبقية البروتينات والتي تتكلس فيما بعد لتكوين عظم جديد. ويتأثر تهديم العظم بعمليتين . [1]

الأولى : – هي تنشيط فعالية الخلايا المهدمة العظم (Osteoclasts) .

الثانية :– تحفيز أسلاف الخلايا المهدمة العظم لتكوين خلايا ناضجة ويعمل العظم كمستودع لأخذ وتحرير أيونات الكالسيوم وتحريرها بشكل سريع نتيجة للتغيرات الحاصلة في تركيز أيون الكالسيوم في البلازما (serum).

2-1-2-6 **العوامل التي تساعد على نمو العظام**: [2]

1. إن الكالسيوم والفسفور ضروريان لتكوين العظام وهما من مكونات العظم الرئيسية التي يحصل عليها العظم من الدم وفي حالة نقصان الكالسيوم في الدم تعمل العظام كمخزن للكلسيوم اذ يسحب من العظام الى الدم ونقصانها هذا في العظم يسبب الليونة والطراوة وسهولة الكسر.
2. فيتامين (D) يساعد على امتصاص الكالسيوم من الأمعاء إلى الدم ، ويمكن الحصول عليه من تأثير أشعة الشمس.

---

[1] خالد الكبيسي : مقدمة في علم الاحياء الجزئي ، ط1 ، الاردن ، عمان ، دار الصفاء للنشر ، 2000 ، ص 128 .
[2] قيس ابراهيم الدوري : علم التشريح ،العراق، مطبعة جامعة صلاح الدين ، 1986 ، ص18–19.

3. تأثير الغدد الصماء في الجسم كالغدة النخامية وغدة جنيب الدرقية والخصيتين والمبيض ولهما تأثير على تمثيل الكالسيوم والفسفور في الجسم ، فضلاً عن تأثيرها المباشر في معدل النمو العام للإنسان ودرجة نمو العام للإنسان .

4. التمارين الفعالة مع الراحة الكافية والتغذية الصحيحة لها التأثير الجوهري في صحة العظام.

إن عدم الحركة لمدة طويلة في حالة شفاء كسور العظام ينتج عنها دائما سحب لبعض الكالسيوم من العظام المكسورة وترسبه في أعضاء أخرى من الجسم فمثلا في الكلية مسننا الحصاة .

2-1-2-7 كثافة(صلابة) العظام [1]

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 .

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.[2]

تتنبأ كثافة العظم المعدنية (BMD) بحصول الكسور بالاعتماد على العمر والتصوير الإشعاعي بواسطة استخدام جهاز قياس كثافة العظم **(STRATOS-3D)** كما في الشكل(8).

---

[1] Steven R , Cummings MD , et al : Clinical use of bone densitometry , Scientific Review , A.M.A , JAMA , vol. 288 . N(15) , 2002 ; p: 1889-1895 .

[2] Econs MJ , Drezner MK : Disorders of bone and mineral Density . 7 th edition , p: 44-67 .

الشكل(8)

يوضح جهاز قياس كثافة العظم (STRATOS-3D)

يعتقد العلماء 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 ضـــعف كثافة العظم (BMD) يعني نقص قوة العظم مما يؤثر في ظهور الالم في مفاصـــل الجســـم ويحصل نتيجة لنقص كمية الكالسيوم بالعظام مما يشكل خطورة كبيرة قد تؤدي إلى ضعف الكثافة[1].

إن عملية تقييم كثافة العظام المعدنية (BMD) باتجاهين تتأثر بحجم مقطع العظم ، فإذا كان هناك عظم كبيراً وعظم صغير بنفس الكثافة المعدنية ، فان العظم الأكبر ستبدو كثافته المعدنية أعلى .

إن مصـــطلح كثافة العظام الحجمية يشـــير إلى مقدار معدنة العظم في حجم عظم معين وكذلك كثافة العظام لا تعتمد على جسم العظم[2].

---

(1) Http://www.Almaginis :Diagnosis of osteoporosis with bone mineral density measurement 2 (2003) .

(2) عبد الرحيم ابو بكر زكريا وايمن محروس : الوقاية خير من العلاج لمرضى هشاشة العظام (رياضة- تغذية – تثقيف) ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي للنشر ، 2005 ، ص13-14 .

ضـعف كثافة العظام هو مرض يحصـل نتيجة انخفاض كميات الألياف العظمية وزيادة مسـاميتها مع انخفاض الكالسيوم في العظام [1]، ويعرف (Steven *et al*, 2002) ضـعف كثافة العظام بأنه انخفاض في كتلة العظم مما يزيد من خطر حصـول الكسـور ولغرض تشـخيص هذا المرض يمكن قياس كتلة العظم بواسطة جهاز قياس كثافة العظام[2]. أما مجدي ومحي (1999) فيشيران إلى أن مرض ضعف كثافة العظام هو عبارة عن نقص في كتلة العظام مع تدهور في التركيب ألمجهري نتيجة نقص الكالسـيوم والفسـفور مما يؤدي الى آلام شديدة في عظام الجسم وعدم القدرة على الحركة فضلاً عن حدوث كسور عظمية[3].

2-1-2-8 **التدريب الرياضي وكثافة العظام**:

أكدت العديد من الأدبيات والابحاث على أهمية الحركة كوسيلة للوقاية من أمراض العصر التي انتشرت في الآونة الأخيرة ومنها ضـعف كثافة العظام، فقد أثبتت الأبحاث العلمية أن الأفراد الممارسـين النشـاط البدني يتميزون بكثير من الخصائص التي تدل على الصحة أهمها التمتع بعظام قوية وكثيفة تساعدهم في القيام بأداء بالواجبات اليومية بقدرة أكبر على مقاومة التعب ، إذ إن حمل الجسـم يرتكز على الهيكل العظمي كما إنها تجنب الفرد الإصابة بضعف كثافة العظام في وقت متأخر من العمر[4].

---

(1) عبد الرحيم ابو بكر زكريا وايمن محروس. مصدر سبق ذكره ص14.

(2) Steven R.Cummings , David B, et al (2002) : Clinical Use Of Bone Densitometry ,scientific review, A.M.A , JAMA , Vol. 288 , No.15..p:1889-1897

(3) مجدي علي حسين و محي الدين احمد : عملية الايض لعنصر الكالسيوم المصاحبة للعجز وعلاقتها بهشاشة العظام ، المجلة العلمية لطب الازهر ، العدد25 ، ج4 ،1999، ص225.

(4) Cooper, S. Campion , G. (1992). Hip fractures in the elderly : aword- wid progection , *osteoporosis Int.* (2) p: 285-289 .

إن أهمية النشـاطات البدنية والحركية ودورها في تقليل من حدوث الإصـابات الرياضـية بتقوية العظام وزيادة كثافتها عن طريق[1]:

1. زيادة كثافة العظام (Bone Density) أثناء مرحلة المراهقة والذي يستمر مع دورة الحياة .
2. تنمية كثافة العظام والمحافظة عليها أثناء مرحلة الشباب .
3. خفض أو تـأخر فقدان العظم (Bone Loss) نتيجـة التقدم بـالعمر أثنـاء مرحلـة العمر المتوسـطـة والشيخوخة .

وتظهر أهمية ممارسـة النشـاط البدني والحركي في الحد من خطورة مرض ضـعف كثافة العظام والتقليل من مضـاعفاته عن طريق تنشـيط خلايا الاسـتوبلاسـت (Osteoblasts) التي تعمل على زيادة كثافة العظام (Bone Density) فقد اشـار بتر نيت (Petraniet Cicke, 1997) إلى أهمية التدريبات على الأنشـطة الرياضية المختلفة ، حيث تعد أداة مساعدة في تكوين كثافة العظم ولاسيما عند الاقتراب من سن اليأس إذ إن هذه التدريبات تقي وتؤخر ضعف كثافة العظام وتزيد وتحسن القوة في مختلف أنحاء الجسم[2].

كما أكد بوك شـارب ودوم أن ممارسـة النشـاط الرياضـي والتدريبات تؤدي دوراً في نمو الجهاز العظمي وتطوره فأثناء ممارسـة النشـاط الرياضـي يكون للشـد العضـلي على العظام وتأثير وزن الجسـم مهمين جداً للمحافظة على سلامة نسيج العظام وصحتها . [3]

---

[1] Schneider R , and Math ,K. (1994). Bone Density analysis , *curr . Opin . orthop*, (5), p:66-72.

[2] petraniet (1997). the effect of weight training on bone density of premenopausal . hournal on strength and conditioning research .unitec ,states , p:18-29 .

[3] **بوك شارب ودوم:** عظام سليمة من اجل حياة سليمة، ترجمة مبروك وايت هاوس:(الولايات لمتحدة الأمريكية، 1996)ص204-206 .

3-1-2 **الهرمونات** :

ينظر أغلب الباحثين على مصطلح الهرمون بأنه بديل المثير ولكن ومع التطور والاكتشاف العلمي تبين إن الهرمون ممكن أن يكون مثير ومنبه وممكن أن يكون قسم آخر منه مثبطاً مثل (الأنتروجاسترين) والذي يقوم بتثبيط العصب المعدي في الجسم ، ولكن ومع تعدد الأفكار فإن المعلومات الحديثة المتوفرة عن الهرمون تُنبئا بأنه مادة كيميائية عضوية تتكون كنتيجة للشفرة الوراثية وتفرز بواسطة خلايا الغدد الصماء الحية أو تنتج من خلايا حية موجودة في الغدد الصماء تُحمل بواسطة الدم إلى المكان المطلوب في الجسم سواء كان الهدف نسيج أو خلية عضو جسمي ، وهي مركبات كيميائية تفرزها الغدد الصماء في الدم مباشرة. يقوم الدم بحملها الى العضو المستهدف لأداء وظيفة معينة [1] .

إن أكثر ما يميّز الهرمونات هو أنها تُفرز في مكان الغدد الصمّاء وتؤثر في مكان آخر بعيداً عنه! ويسمى المكان الذي يؤثر فيه الهرمون "بالعضو الهدف"، حيث ترتبط هذه الهرمونات بمستقبلات خاصة موجودة على سطح الخلية (الغشاء الخلوي) أو في النواة ، تختلف الهرمونات في تركيبها الكيميائي ، الوظيفة ، ميكانيكية عملها، العضو المستهدف الذي تعمل عليه وقد يختلف الهرمون الواحد في وظيفته باختلاف العضو المستهدف ، مثلاً كورتيكوستيرويد في العضلات تحفز عمليات الهدم اما في الكبد تحفز عمليات البناء . [2]

---

(1)سعد الدين محمد : فسيولوجيا الغدد الصم والهرمونات ، القاهرة ، منشأ المعارف بالإسكندرية ، ط1 ، ص2 ، سنة 2000م .

(2)غاليتون و هول : المرجع في الفيزيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، المكتب الاقليمي لشرق المتوسط ، ص 1107، سنة 1997م .

2-1-3-1 **التركيب الكيمائي للهرمونات** : [1]

من حيث التركيب الكيميائي يمكن تقسيم الهرمونات الى أربع مجاميع:

- بروتينات : مثل الأنسولين (هرمون البنكرياس) وهرمونات الغدد جار الدرقية وهرمونات الجهاز الهضمي هرمونات الفص الامامي للغده النخامية.
- سلاسل بيبتيدية : هرمونات الفص الخلفي للغدة النخامية .
- امينات : هرمونات الغدة الدرقية وهرمونات الغدد الصنوبرية .
- سترويدات : الهرمونات الجنسية وهرمونات الغدة الكظرية .

2-1-3-2 **وظائف الهرمونات**: [2]

رغم إن الجهاز الهرموني يقوم بواجبه على أفضل مستوى عندما يتوافق عمله مع الجهاز العصبي ورغم الفارق المهم بينهما في سرعة الإشارة الكهربائية في الجهاز العصبي إلى بطء الاستجابة واستمرارية التأثير لفترة أطول لدى الجهاز الهرموني إلى أن هناك وظائف مهمة يقوم بها الجهاز الهرموني منها:

1- يقوم الجهاز الهرموني إلى جانب الجهاز العصبي بتنظيم النشاط الكهربائي.

2- يؤدي دوراً مهماً في العمليات التي ترتبط بتوازن الأملاح في الجسم وخصوصاً الانقباض العضلي.

3- تؤثر على الأنزيمات التي تلعب دوراً مهماً في التفاعلات الكيميائية في الجسم.

4- تقوم بوظيفة المثير إضـــافة إلى عملها كمثبطات ، وهذا بالطبع يتوقف على كمية الهرمون والحالة الفسيولوجية للنسيج الذي يتأثر بالهرمون إضافة إلى وجود كميات كافية من الفيتامينات.

---

[1] خير الدين محي الدين واخرون : فسلجة الغدد الصم والتكاثر في الثديات والطيور ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ص 208، سنة 1990م.

[2] محمد ومدحت حسن خليل : علم الغدد الصماء ، ط3 ، الامارات العربية المتحدة ، دار الكتب الجامعي ، 2005 ، ص192

5- تقوم بوظيفة الاستقرار التجانسي للأجهزة الداخلية للجسم من خلال تعاونها مع الجهاز العصبي.

6- لها وظائف كثيرة أثناء ممارسة النشاط البدني سنوردها في موضوع الهرمونات والنشاط الرياضي.

7- هناك هرمونات مهمة للنمو وهي مسؤولة عن نمو جميع الأنسجة منذ الولادة وحتى البلوغ.

8- هناك بعض الهرمونات مهمة لحفظ تركيب السائل النسيجي المحيط بالخلية وثبات تركيب هذا السائل الحيوي بالنسبة لوظائف الخلايا كهرمون الغدة الدرقية المهم في ثبات مستوى أملاح الكالسيوم وهرمون الأنسولين الذي تفرزه البنكرياس للحفاظ على مستوى السكر في الدم.

2-1-3-3 **آلية عمل الهرمون**: [1]

يُثار سؤال دائماً (لماذا يتأثر نسيج معين أو خلية معينة بهرمون ما رغم مروره بالدورة الدموية في كل خلايا الجسم)، والحقيقة إن الهرمونات هي عبارة عن وسائل كيميائية بين أجزاء الجسم المختلفة وتعمل الهرمونات بالتعاون مع الجهاز العصبي على تنظيم وظائف الأعضاء ، ومن ثم فهي تعد منظِمات فسيولوجية، ويجب إن ندرك إن الجهاز العصبي هو المنظم الرئيسي لوظائف أعضاء الجسم المختلفة ولكن يحدث تعاون بين الجهاز العصبي والهرمونات في التنظيم على أن الهرمونات تتبعه للعمل على الخلايا المستهدفة مما يمثل مجالاً مهماً وخصباً لدراسة وفهم علم الغدد الصماء.

إن الهرمونات تنتقل عن طريق الدورة الدموية إلى كل خلايا الجسم ولكن هذه الهرمونات لا تؤثر إلا في خلايا معينة ، وبالتالي فإن أنسجة معينة في الجسم هي التي تتأثر بهرمون معين على الرغم من مرور هذا الهرمون على كل خلايا الجسم على إن هذا يخضع إلى مفهوم التخصص (**specificity**) والتخصص بالنسبة للهرمون مع خلايا النسيج الهدف إنما يعتمد على التطابق بين الهرمون والمستقبِل (**Receptor**)

---

[1] زيتون وعايش محمود : دخل الى بايلوجيا الانسان ، ط2 ، الاردن ، جمعية عمال المطابع التعاونية ، 2004 ، ص140 .

الخاص به على خلايا النسـيج الهدف، والمسـتقبِلات الحقيقية عبارة عن بروتينات موجودة أما على الغشـاء البلازمي للخلية أو في سيتوبلازم الخلية الهدف.

2-1-3-4 **وظائف الهرمونات أثناء النشاط الرياضي** : [1]

يتطلب العمل العضلى تعاون أنظمة فسيولوجية وبيوكيميائية كثيرة، ولا يمكن تحقيق هذا التعاون ما لم يكن هناك اتصالاً بين انسجة الجسم المختلفة، وكما هو معروف يقوم الجهاز العصبي بدور كبير فى هذا المجال، ويقوم الجهاز الهرمونى بالتعاون مع الجهاز العصبى فى هذه الوظيفة، حيث يدخل فى جميع العمليات الفسيولوجية التى تتطلبها أى حركة يقوم بها الجسم واذا كانت طبيعة الجهاز العصبي تفرض عليه ان تكون رسائله سريعة فان رسائل الهرمونات أكثر بطأ ولكنها أطول تأثيرا، فالجسم أثناء الأداء الرياضي يحتاج الى كثير من مصادر الطاقة من كربوهيدرات ودهون ومصادر كيميائية تختلف في معدلاتها تبعا لطبيعة الأداء الحركى فالهرمونات هى المسئولة عن تنظيم مستوى سكر الدم وتوزيع الدم فى الجسم وتوازن السوائل وغيرها، لذلك تلعب الهرمونات دورا مهما فى تنظيم وظائف الجسم خلال النشاط الرياضى التنافسى أو بهدف الصحة، سواء قبل النشاط البدنى باعداد الجسم للجهد البدنى الذى يواجهه أو أثناء النشاط أو بعده خلال عمليات الاستشفاء. ويمكن تلخيص بعض الووظائف الهرمونات أثناء النشاط البدنى فيما يلى:

- التمثيل الغذائي للطاقة.
- تعبئة تنظيم استهلاك وقود الطاقة.
- توازن سوائل الجسم.
- بناء بروتين الجسم.
- سرعة الاستشفاء بعد التمرين.

---

[1] ابو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط1 ، العراق ، مطبعة صفر واحد ، 2016 ، ص 143 .

- دينامية الدم في الأوعية الدموية.
- الوظيفة المناعية.
- تحسين حالة الفرد النفسية.
- ضبط الساعة البيولوجية والايقاعات الحيوية.

2-1-3-5 **هرمون الكالسيتونين** - Calcitonin :

هو هرمون ببتيدي يتكون من 32 حمضاً أمينياً ، يتم تصنيعه في الخلايا المجاورة للجريب الواقعة في الغدة الدرقية وتعرف بأسم خلايا (cells C) . [1]

وهو الهرمون الذي يساعد على تنظيم مستوى كل من الكالسيوم والفوسفات في الدم ، معارضاً بذلك عمل هرمونات الغدة المجاورة للدرقية ، الذييعمل الهرمون بشكل عام على تنظيم مستوى الكالسيوم والفسفور عندما يزداد عن المعدل الطبيعي وذلك بتثبيط عملية استخلاص الكالسيوم من العظم من خلال إبطال نشاط خلايا الأسيتوكلاست ومنع إعادة امتصاص الكالسيوم والفوسفور من الأنبيبيات الكلوية والسماح بخروجها مع البول [2]

2-1-3-6 **آلية عمل هرمون الكالسيتونين**

يؤدي هرمون الكالسيتونين عمله بكفاءة عالية على العظم والكليه وبدرجة أقل على الأمعاء الدقيقة ، عندما يزداد مستوى الكالسيوم في الدم يزداد إفراز هرمون الكالسيتونين ليؤثر على نشاط خلايا الأسيتوكلاست مانعاً

---

(1)غايتون وهول : المرجع في الفيزيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، بيروت ، 1997 ، ص1199 .

[2] Degroot, L.J.; Burger, H.G., (1995): "Endocrinology". Third edition, W.B. Saunders Company, Advising of Harcourt Brace & Company, The Curtis center, Independence square west, Philadelphia, Pennsylvania 19106,p,1024 .

استخلاص الكالسيوم من العظم. في أغلب الأحيان نلاحظ أن كلاً من هرمون PTH وهرمون CT لهما تأثير معاكس على عملية استخلاص الكالسيوم من العظم في حين نرى أنهما يشتركان في عملية تقليل إعادة امتصاص الفوسفور من الأنبيبيات الكلوية. [1]

2-1-3-7 **وظيفة هرمون الكالسيتونين** :

يقوم هرمون الكالسيتونين بالوظائف الآتية: [2]

1. يقوم هرمون الكالسيتونين بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم، وذلك من خلال تثبيط عمل الخلايا المحطمة للعظام (Osteoclast) وهي الخلايا المسؤولة عن تكسير نسيج العظم مما يؤدي إلى انتقال الكالسيوم إلى الدم، وعندما يتم منع هذه الخلايا من القيام بعملها من خلال هرمون الكالسيتونين تقل كمية الكالسيوم في الدم.
2. يقوم هرمون الكالسيتونين بالتأثير المباشر على خلايا الكليتين، وتقليل نسبة الكالسيوم المعاد امتصاصه في داخلهم.
3. يتم التحكم في إفراز هرمون الكالسيتونين من خلال نسبة الكالسيوم في الدم، حيث يقوم الجسم بالاستجابة فورًا في إفرازه عندما يرتفع مستوى الكالسيوم في الدم والعكس صحيح.
4. في حالة استمرار تأثير هذا الهرمون ولمدة طويلة تنخفض شبة المعادن في الدم وترتفع شبة التلكس في العظام الهاشة مما يسبب تصلب العظام والغضاريف .

---

(1) محمد حسن الحمود وآخرون :علم الغدد الصماء الهابيوثلامس ، الغدة النخامية ، الهرمونات المنظمة للكالسيوم ، الأهلية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2002 ، ص 278 .

(2) محمد حسن الحمود : المصدر السابق نفسه ، ص 281 .

2-1-3-8 **هرمون الباراثورمون** (PTH) Parathormone : هو ببتيد متعدد يتألف من 84 حامضاً أمينياً بشكل سلسلة مستقيمة يتم إنتاجه بواسطة أربع غدد صغيرة (الغدد الجار الدرقية) تتحكم هذه الغدد بدقة في مستوى الكالسيوم في الدم، حيث إنهم حساسون للتغيرات الصغيرة في تركيز الكالسيوم، لذلك عندما ينخفض تركيز الكالسيوم ولو قليلاً، يزداد إفراز هرمون PTH. [1]

يؤثر هرمون (PTH) على تركيز الكالسيوم في الجسم حيث يزيد تركيز الهرمون بسبب تأثيره المباشر على الكلية و العظام وتأثيره غير المباشر على امتصاص الأمعاء للكالسيوم ، و يقل تركيز الفوسفور بسبب التأثير المباشر للهرمون على ترشيح الكلية ، لذلك فهناك علاقة بين هرمون الغدة جار الدرقية ومستوى الكالسيوم في الدم حيث يعتبر فرط و قصور وظيفة الغدة جار الدرقية من أهم أسباب ارتفاع و انخفاض مستوى الكالسيوم في الدم عن الحد الطبيعي ، ويؤدي نقص الكالسيوم في الدم إلى زيادة إفراز هرمون (PTH) عن طريق إثارة الغدة جار الدرقية [2]

2-1-3-9 أهم وظائف هرمون الباراثورمون هي :

1- التأثير على الكليتين :

- يؤثر هرمون (PTH) على الكلية بزيادة امتصاصها للكالسيوم ، و زيادة إفرازها للبوتاسيوم و الفوسفور و حمض الكربونيك ، و نقص إفراز أيون الهيدروجين و الأمونيا أما تأثير الهرمون على

---

[1] Rubin MR, Cosman F, Lindsay R, Bilezikian JP. The anabolic effects of parathyroid hormone. Osteoporos Int. 2002;13(4):267–77. [PubMed]

(2) محمد حسن الحمود : مصدر سبق ذكره ، ص 297 .

الفوسفور فيكمن في تثبيطه لنقل الفوسفات ، ومن ثم يقل تركيز الفوسفور في الدم مقابل زيادة تركيز الكالسيوم .

- يؤثر هرمون جار الدرقية بشكل سريع ومباشر على الأنبيبات الكلوية خاصة الأنبيبيات الملتفة القريبة للنيفرون مؤدياً بذلك إلى النقص في مقدرة هذه الأنبيبيات على إعادة امتصاص الفوسفور والسماح بالتخلص منه مع البول.
- يزيد من مقدرة الأنبيبيات الملتفة البعيدة للنيفرون على إعادة إمتصاص الكالسيوم.

2 – التأثير على العظام :

لهذا الهرمون أربعة تأثيرات على العظام ، تتضمن جميع أنواع الخلايا العظمية : تثبيط تصنيع الكولاجين في عملية تكوين العظام التي تتم عن طريق الخلايا المكونة لها ، حيث زيادة مستوى هرمون الباراثورمون في الدم تعمل على زيادة تكوين الخلايا المحللة للعظام ، وكما يمنع تكوين الخلايا المولدة للعظام ، وهذا يسهل ازالة المعادن من العظام وبالتالي تنشيط عملية انتقال الكالسيوم الكالسيوم الى السوائل الجسمية والدم .

و نتيجة لهذه التأثيرات تقل قدرة العظام على الارتباط و الاحتفاظ بالكالسيوم و تبدأ العظام بالتآكل .

3 – التأثير على الأمعاء :

يتم التأثير على الأمعاء بزيادة امتصاص الكالسيوم والفوسفور ثم انطلاقه إلى الدم ، يحصل هذا نتيجة التأثير عن طريق تنشيط فيتامين د . [1]

(1)عاشور شريحة ، سالم خليفة سالم : علم وظائف الاعضاء ، منشورات جامعة الفاتح ، 2009 ، 251 .

2-1-4 **العناصر المعدنية (الأملاح)** :

تعد الاملاح المعدنية جزءا أساسيا ومهماً من مكونات الجسم، ويحتاجها الجسم بكميات قليلة للحفاظ على الصحة وإدامة الحياة وهي تختلف عن العناصر الأخرى بأنها عناصر (غير عضوية) ، فالكثير من الاملاح المعدنية يقوم بعمليات حيوية ذات أهمية كبيرة للجسم لذا فهي من الضروري أن تكون ضمن الوجبة الغذائية، يقدر عدد العناصر المعدنية المعروفة والفعالة بـ(21) عنصراً، كما ويوجد قسم آخر ولكن لم يكشف أو لم يفهم بعد دوره الوظيفي وفائدته للجسم ، وتعد مواد فعالة كيميائيا بسبب امتلاكها شحنات سالبة وموجبة تؤثر في سلوكها البايولوجي ولاسيما امتصاصها من قبل الجهاز الهضمي وانتقالها الى الجسم في الدم والسوائل، ويؤدي نقص هذه الاملاح لفترة طويلة الى حدوث اختلال في عمليات البناء والوظائف للجسم. تشكل الاملاح المعدنية حوالي 5 % من وزن الجسم. [1]

إذ تصنف العناصر المعدنية إلى مجموعتين الأولى يطلق عليها العناصر المعدنية الرئيسة وتمثل 60–80% من العناصر المعدنية الموجودة في الجسم مثل الكالسيوم والفسفور والكبريت والصوديوم والبوتاسيوم والكلورين والمغنيسوم ، أما المجموعة الثانية فيطلق عليها العناصر المعدنية غير الرئيسة أو النادرة وتمثل نحو 20–40 من العناصر المعدنية وهي اقل أهمية من العناصر المعدنية الرئيسة مثل الحديد ، النحاس ، الزنك ، اليود ، الفلور ، المنغنيز ، الكروم ، النيكل ، القصدير ... إلخ . [2]

---

(1) الزهيري ، عبدالله محمد ذنون :تغذية إنسان ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل 1992 ، ص 321 .

(2)هولم ، جون ر : أسس الكيمياء العامة والعضوية والحياتية ، ترجمة مهدي ناجي الزكوم وقيس عطوان شريف ، ج3 ، جامعة البصرة . 1978 ، ص 140 .

2-1-4-1 أهمية ووظائف الأملاح المعدنية لجسم الانسان :

ترجع أهمية الأملاح المعدنية للجسم طبقا لما اتفقت عليه المراجع العلمية في تغذية الفرد والرياضي خاصة لكثير من المتغيرات وكما يلي: [1]

- تدخل في تركيب خلايا الجسم من حيث (بناء الهيكل العظمي والاسنان كالسيوم، فسفور بناء كريات الدم الحمراء الحديد، الهيموكلوبين.
- تعد جزءاً تركيبياً مهماً لكثير من العناصر الغذائية والمركبات مثل الفيتامينات والاحماض الامينية.
- تقوم بتنظيم وتوازن السوائل بالجسم.
- تستخدم كعناصر منظمة لمستوى الحموضة والسوائل.
- تنظيم ضربات القلب.
- التحكم في انقباض العضلات
- تساعد على عدم التجلط (كالسيوم).
- تستخدم في نقل الاشارات العصبية.
- تدخل في تركيب الانزيمات المختلفة.
- تدخل في تركيب الهرمونات (اليود، هرمون الغدة الدرقية).
- لها أهمية في عملية التنفس.
- تهيمن على عمليات التأكسد وتوليد الطاقة.

(1) صلاح عبد القادر : التغذية الصحية ، دار الهدى للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، 2018 ، ص 54 .

2-4-1-2 الكالسيوم Ca^{2+} Calcium

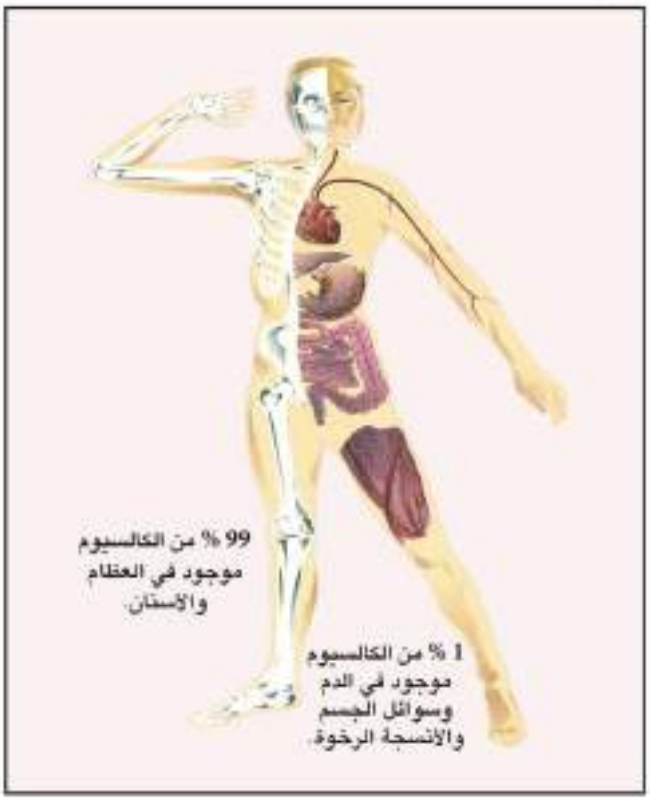
هو عنصـر كيمائي رمزة Ca^{2+} ويمثل الكالسـيوم اكثر العناصـر المعدنية من حيث تواجده في الجسم وتقدر كميته بنحو 1.5–2% من وزن الجسم وتعتبر العظام والأسنان مستودعاً ضخماً لما يقارب من 99 % من الكالسيوم كما موضح في الشكل(9) عدا النسبة الباقية وهي 1% فأنها توزع على انسجة وخلايا وسوائل الجسم الأخرى أي أن نسبة بسيطة من الكالسيوم ليست في بلورات العظم ولكنها موجودة في خلايا الأنسجة الناعمة الرخوة المرتبطة بالبروتينات داخل الشبكة الساركوبلازمية وبيوت الطاقة وأعضاء أخرى .

فعمل الكالسيوم لا يقتصر على العظام فقط ، بل يمتد عمله إلى العضلات والأعصاب وسائر خلايا الجسم ، بالإضافة الى العمليات الحيوية المهمة داخل الدم . [1]

كما أن Ca^{2+} قد يكون ضرورياً في نقل الإشارة بين مستقبل الهرمون وتكوين الرسول الثاني فضلا عن ذلك فإن عملية اقتران الحافز بالإفراز واقتران الحافز بالتقلص تستلزم مساهمة أيونات الكالسيوم ، كما يؤدي نقص الكالسيوم في الجسم إلى كسل العظام ولينها والتكزز العضلي . [2]

(1)الزهيري ، عبدالله محمد ذنون : مصدر سبق ذكره ، ص 342 .

(2)الحمود ، محمد حسن وآخرون : مصدر سبق ذكره ، ص 279 .



شكل (9)

يوضح الكالسيوم في جسم الانسان

3-4-1-2 **أهمية الكالسيوم للعظام** :

وتتمثل اهمية الكالسيوم للعظام في الاتي : [1]

1. تصبح العظام ضعيفة وهشة في حال عدم الحصول الجسم على مستويات مناسبة من الكالسيوم او عدم قدرته على امتصاص الكالسيوم بالكفاءة المطلوبة ، إذ تعد العظام المخزن الرئيسي للكالسيوم في الجسم .
2. يتم تجديد خلايا العظام للانسان كل عشر سنوات تقريباً ، وهذا يعني أن جسم الانسان يحتاج الى مستويات جيدة من الكالسيوم سواء خلال مرحلة الطفولة أو لدى البالغين .

(1)حكمت فريحات واخرون : مبادئ في الصحة العامة ، عمان ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، 2001، ص138.

3. تنبع أهمية الكالسيوم للعظام من خلال كثافتها ، والتي تكون في اوجها بين 35-25 من العمر ، ولكن مع التقدم بالعمر تنخفض كثافة العظام مما يسبب ضعف وهشاشة وتكون اكثر عرضه للإصابة والتكسر .

2-1-4-4 **أهمية الكالسيوم للجسم** : [1]

- تركيب العظام والاسنان.
- في اداء عضلة القلب لوظائفها.
- الاستثارة العصبية للأنسجة العصبية والعضلية.
- مسؤول عن الانقباض العضلي.
- المشاركة في عملية تخثر الدم .
- تنشيط بعض الانزيمات.

2-1-4-5 **الفسفور** - Phosphors :

يعد الفسفور عنصراً معدنياً يأتي في الدرجة الثانية بعد الكالسيوم من حيث كميته في الجسم ، ويشكل ما يقارب 1 % من وزن الجسم ويوجد حوالي 85% من مجموع الفسفور الكلي بالجسم في العظام والاسنان متحداً مع الكالسيوم في صورة املاح فوسفات الكالسيوم ، وهي صلبه ومسؤولة عن إعطاء الهيكل الصلب لهما ، اما الباقي فيوجد في خلايا وانسجة وسوائل الجسم في صورة أملاح أخرى للفسفور .

(1) فاطمة عبد صالح ، عبير داخل حاتم : التغذية والنشاط الرياضي ، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع ، 2012 ، ص 77 .

يرتبط الفسفور عادة ارتباطا وثيقا بالكالسيوم من الناحية التغذوية والبايولوجية والفسيولوجية ويصاحب احدهما الاخر في الكثير من التراكيب مثل تركيب العظام والأسنان فضلاً عن ارتباطهما فسيولوجيا إذ يتأثران بفعل نفس الهرمونات وعلى الرغم من ذلك فإن لكل منهما وظائفه الخاصة . [1]

2-1-4-6 **وظائف الفسفور** : [2]

1. بناء عظام وأسنان قوية .
2. تصفية الفضلات من الكليتين .
3. إدارة كيفية تخزين الجسم للطاقة واستخدامها .
4. نمو الانسجة والخلايا والحفاظ عليها واصلاحها .
5. إنتاج الحمض النووي ، كتل البناء الجينية للجسم .
6. الحفاظ على توازن وامتصاص الفيتامينات والمعادن في الجسم .
7. المساعدة في عملية انقباض العضلات .
8. تسهيل وظائف الاعصاب .
9. التقليل من آلام العضلات بعد التمارين البدنية .

2-1-4-7 **فوائد الفسفور** : [3]

1- التمثيل الغذائي للكاربوهيدرات والبروتينات .

2- يدخل في تركيب مكونات كيميائية في تنظيم التفاعلات الحيوية في الجهاز العصبي والعضلات ونشاط الأنزيمات .

---

(1) عبدالله محمد ذنون الزهيري : مصدر سبق ذكره ، ص 352 .
(2) فاطمة عبد صالح ، عبير داخل حاتم : مصدر سبق ذكره ، ص 81 .
(3) حكمت فريحات واخرون : مصدر سبق ذكره ، ص 147 .

3- يدخل كعنصر أساسٍ في تركيب الأنسجة والهيكل العظمي، الأسنان، العضلات، الأعصاب.

2-1-5 **لعبة كرة القدم** : Football Game

إن لعبة كرة القدم هي من أكثر اللعب الشعبية والأكثر شهرة من بين جميع الرياضات في العالم ، يلعب كرة القدم 250 مليون لاعب في أكثر من مائتي دولة حول العالم وتنظم من أجلها الكثير من المسابقات والدوريات على مستوى القطر والدولة الواحدة ، أو حتى على مستوى القارة أو العالم بأجمعه كمباريات كاس العالم ، وكرة القدم لا تعد من الألعاب التي يبغى بها التسلية والترفيه عن نفس الإنسان فقط ، وانما تعد من الالعاب التي تساعد على بناء الجسم واللياقة البدنية . [1]

ان ممارسة لعبة كرة القدم لها دور كبير في زيادة كمية الأوكسجين داخل الدم ، وهذا الامر يساعد كثيراً في العمل على تحسين صحة الانسان البدنية ، كما أن هناك الكثير من الأبحاث العلمية التي أثبتت أن كرة القدم من الألعاب التي تساعد كثيراً من يمارسها على حمايته من الاصابة بأمراض القلب فتمنع عنه مرض تصلب الشرايين .

إن ممارسة رياضة كرة القدم تقلل من كمية الدهون المتراكمة في جسم اللاعب ، وليس هذا فحسب بل تعوض الجسم كتلة عضلية وعظمية متناسقة في مختلف انحاء الجسم .

تأتي اهمية كرة القدم من اهمية النشاط الرياضي الذي يعمل على تحسين عملية نمو جسم الإنسان بشكل جيد وقويم ، كما أنها تفيد كثيراً من حماية الانسان من الإصابة بالكسور ، وذلك لأن الانسان الذي يمارس

[1] https://ar.m.wikipedia.org/wiki. /

رياضة كرة القدم هو من أكثر الأشخاص الذين يتميزون باللياقة البدنية العالية ، وما هذا الا نتيجة التمارين التي يقوم بها اللاعب كالقفز والجري المستمر طول المباراة اللذان يساعدان على تقوية الجسم . [1]

لا تختلف الأبحاث على أهمية الرياضة وما تحققه من نتائج مذهلة ، لكن أنواعها ليست متساوية عندما يتعلق الامر بالعظام والحفاظ عليها سليمه ، يشير بحث جديد نشر بمجلة " ميديسن آند ساينس " ان الاطفال سوف يتمتعون بصحة أفضل إذا شاركوا في رياضات متعددة الاتجاهات مثل كرة القدم وكرة السلة بدلاً من الانشطة احادية الاتجاه مثل الجري .

وقال مؤلف الدراسة ستيوارت واردن " تظهر البيانات ان ممارسة الرياضات متعددة الاتجاهات يقلل من خطر إصابة الشخص بأمراض العظام من خلال تطوير هيكل عظمي أكبر واقوى .

بالإضافة الى ذلك ، أظهر المسح أن أولئك الذين مارسوا رياضات مثل كرة القدم او كرة السلة عندما كانوا أصغر سناً يتمتعون ببنية عظام وقوة أفضل من اولئك الذين كانوا يجرون فقط أو يسبحون أو يركبون الدراجات . [2]

(1) أبو العلاء عبد الفتاح و ابراهيم شعلان : فسيولوجيا التقريب الرياضي في كرة القدم ، مدينة نصر ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص 19 .

(2) .Stewart A F. Hyperparathyroidism, humoral hypercalcemia of malignancy, and the anabolic actions of parathyroid hormone and parathyroid hormone-related protein on the skeleton. J Bone Miner Res. 2002 May;17(5):758-62.

2-2 **الدراسات السابقة** :

2-2-1 **دراسة احمد حمزة حسن** (2019) [1]

(تأثير التدريب بأرضيات مختلفة في كثافة العظام وبعض المؤشرات الفسيولوجية وقوة مفصلي الركبة والكاحل لناشئي الكرة الطائرة)

يهدف البحث الى التعرف على تأثير التدريب بالأرضيات المختلفة (صلبة، مرنة، رملية) في كثافة العظام والكالسيوم وفيتامين D وبعض المؤشرات الفسيولوجية وقوة مفصلي الركبة والكاحل للمجموعات التجريبية الثلاث ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها 18 من لاعبي نادي القاسم والهاشمية للكرة الطائرة للناشئين في محافظة بابل وقسمت العينة الى ثلاث مجموعات تجريبية واشتملت كل مجموعة (6) لاعبين ، وقد توصلت الى النتائج :

- وجود تأثير سلبي للتدريب على الارضية الصلبة في كثافة العظام وقوة مد وثني مفصلي الركبة والكاحل للمجموعة التجريبية الاولى.
- وجود تأثير ايجابي للتدريب على الارضيات المرنة والرملية في كثافة العظام وبعض المؤشرات الفسيولوجية وقوة مد وثني مفصلي الركبة والكاحل للمجموعتين التجريبيتين الثانية والثالثة.
- وجود أفضلية تأثير للتدريب على أرضية الملعب المرن (التارتان) من استخدام الملاعب الأخرى في كثافة العظام وقوة مد وثني مفصلي الركبة والكاحل.

---

(1) احمد حمزة جابر : تأثير التدريب بأرضيات مختلفة في كثافة العظام وبعض المؤشرات الفسيولوجية وقوة مفصلي الركبة والكاحل لناشئي الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بابل ، 2019 ، بابل .

- وجود أفضلية تأثير للتدريب على أرضية الملعب الرملي من استخدام الملعب الصلب في كثافة العظام وقوة مد وثني مفصلي الركبة والكاحل.
- لم يظهر أي تأثير للتدريب الرياضي على الأرضيات المختلفة في نسبة الكالسيوم وفيتامين D بالدم.

2-2-2 **دراسة رشا ربيع فهمي** (2010) [1]

(تأثير التدريب البليومتري على كثافة معادن العظام وعلاقتها بفعالية الاداء لحركات الرجلين للمبارزات تحت 20 سنة)

يهدف البحث التعرف على تأثير التدريب البليومتري على كثافة معادن العظام وعلاقتها بفعالية الاداء لحركات الرجلين للمبارزات تحت 20 سنة ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة قوامها 17 لاعبة من نادي المعادي المصري للناشئين ، وقسمت الى مجموعتين واشتملت المجموعة التجريبية 10 لاعبات اما المجموعة الضابطة فقد اشتملت 7 لاعبات ، وتوصلت الى النتائج :

- أدى برنامج تدريب البليومتري الى تنمية المتغيرات كثافة ومحتوى معادن العظام للمبارزات تحت 20 سنة
- ادى برنامج تدريب البليومتري الى تنمية المتغيرات البدنية والمهارية للمبارزات تحت 20 سنة
- وجود علاقة طردية بين المتغيرات البدنية ومحتوى كثافة معادن العظام للمبارزات تحت 20 سنة

([1]) رشا ربيع فهمي : تأثير التدريب البليومتري على كثافة معادن العظام وعلاقتها بفعالية الاداء لحركات الرجلين للمبارزات تحت 20 سنة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، قسم التدريب الرياضي ، جامعة المنصورة ، 2010 ، الدقهلية .

تحليل الدراسات السابقة :

تعد الدراسات السابقة من الخبرات العلمية التي فتحت المجال أمام الباحث للاستفادة منها ، فهي تلقي الضوء على الكثير من الإجراءات التي تفيد الدراسة الحالية .

ومن خلال القراءات التحليلية واطلاع الباحث على لهذا النوع من الدراسات ، إذ تمكن الباحث الإفادة من تلك الدراسات بما يرتبط من عناصر اعتمدت في الدراسة الحالية للإفادة من خبرات الباحثين السابقين لاعتماد تلك الخبرات في بحثنا الحالي ومن خلال الاطلاع على تلك الدراسات ومقارنتها في دراستنا الحالية يمكن ايجاز ذلك بالتحليل التالي :

1. اعتمد في الدراسين السابقتين برامج تدريبية اريد منها التعرف على تاثير تلك البرامج في كثافة الكتلة العظمية ومعادنها في حين لم تهتم دراستنا الحالية بأسلوب تشكيل الحمل والبرامج التدريبية واكتفت بمعرفة أثر العمر التدريبي على كثافة العظام ومتغيرات الدراسة الأخرى .
2. استخدمت الدراستان السابقتان المنهج التجريبي اسلوباً لحل الظواهر المدروسة في حين كان الأسلوب الوصفي المنهج المعتمد في دراستنا الحالية .
3. اعتمدت الدراسات السابقة دراسة كثافة الكتلة العظمية للاعبي الكرة الطائرة وفعالية المبارزة في حين كانت الفعالية المعتمدة للدراسة في بحثنا في فعالية كرة القدم .
4. اشتركت دراستنا الحالية مع الدراسات السابقة باعتماد كثافة الكتلة العظمية عنصرا أساسيا للدراسة فضلا عن الاشتراك بعناصر أخرى ذات علاقة بالظاهرة المدروسة .

الفصل الثالث

3- منهجية البحث واجراءاته الميدانية

3-1 منهج البحث

3-2 مجتمع البحث وعينته

3-3 وسائل جمع البيانات في البحث

3-3-1 وسائل جمع البيانات والأدوات المستخدمة في البحث

3-3-2 الأجهزة المستخدمة في البحث

3-4 تحديد المتغيرات المستخدمة في البحث

3-5 الفحوصات والقياسات المستخدمة في البحث

3-5-1 قياس كتلة الجسم

3-5-2 قياس الطول

3-5-3 فحص كثافة الكتلة العظمية

3-5-4 قياس تراكيز الهرمونات والمعان المعتمدة في البحث

3-6 التجربة الاستطلاعية

3-6-1 التجربة الاستطلاعية الأولى

3-6-2 التجربة الاستطلاعية الثانية

3-7 الإجراءات الميدانية للبحث

3-8 الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية: -

3-1 منهج البحث: -

إن طبيعة الظاهرة المدروسة هي التي تحدد المنهج المستخدم لحل تلك الظاهرة ، لذا استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمته طبيعة المشكلة المدروسة.

" يعد المنهج الوصفي احد المناهج العلمية في البحث العلمي وهو دراسة ظاهرة أو معالجة مشكلة ما كما هي قائمة في الحاضر بقصد تشخصيها وكشف جوانبها وتحديد العلاقة بين عناصرها من خلال استخدام الادوات الموضوعية لجمع البينات وتحليلها وتفسيرها " [1] .

3-2 مجتمع البحث وعينته:

" إن الأهداف التي يضعها الباحث لدراسة بحثه والاجراءات التي سيستخدمها ستحدد طبيعة العينة التي يختارها ، وان اختيار العينة يعتمد على الظاهرة المراد دراستها والامكانات المتوفرة والوقت اللازم للدراسة " [2] ، لذا اعتمد الباحث الأسلوب العمدي في اختيار مجتمع بحثه ، إذ اعتمد لاعبو نادي نفط ميسان لكرة القدم مجتمع للبحث للفئات العمرية الثلاث (الناشئين ، الشباب ، المتقدمين) والبالغ عددهم (75) لاعباً .

وتم اختيار عينة البحث من المجتمع المذكور بواقع ثلاثون لاعب من الفئات العمرية المذكورة ، حيث بلغت نسبة العينة من المجتمع 40 % ، ولأغراض البحث تم تصنيف وتقسيم العينة الى ثلاث مجموعات بحسب الفئات العمرية المعتمدة (الناشئين – الشباب – المتقدمين) حيث اشتملت

---

[1] نوري الشوك ورافع صالح : دليل البحاث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية ، بغداد ، 2004 ، ص 55 .

[2] محمد حسن علاوي واسامة كامل راتب : البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1996 ، ص 146 .

كل مجموعة على (10) لاعبين و لغرض استكمال اجراءات البحث واجراء الفحوصات الخاصة بالدراسة ، قام الباحث بإخضاع العينة الى الفحص السريري من قبل اطباء مختصين * للتأكد من سلامة العينة من المشاكل الصحية التي قد تؤثر على نتائج البحث .

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 في البحث**:

لغرض تحقيق اهداف البحث والحصول على النتائج الدقيقة وتفسيرها فقد استعان الباحث بالوسائل التالية

* كادر طبي من دائرة صحة ميسان

3-3-1 **وسائل جمع البيانات والادوات المستخدمة في البحث**:

من الامور المهمة التي تواجه الباحث عند التخطيط لبحثه مسألة تحديد الادوات المستخدمة، فقد استخدم الباحث الادوات التالية: -

- المراجع والمصادر العلمية العربية والاجنبية.
- شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) .
- استبانة اسماء الخبراء والمختصين ملحق رقم (***)
- فريق العمل المساعد محلق (****)
- استمارة جمع المعلومات للاعبين في متغيرات (الكتلة – الطول _ العمر الزمني – العمر التدريبي) (*******)
- الاختبارات والقياس.
- المقابلات الشخصية مع الخبراء والمختصين .

3-3-2 **الاجهزة المستخدمة بالبحث** :

- **جهاز قياس الوزن والطول Treadmill Catty – Runner T220 .**
- **جهاز (STRATOS-3D)**
- **جهاز Roche Hitachi (cobas e 411)**
- **جهاز Roche Hitachi (cobas c 311)**
- **كاميرا تصوير .**
- **كحول اثيلي 70% .**
- **قطن طبي – لاصق طبي - حقن طبية (5 مل) لسحب عينات الدم .**
- **حاسبة لابتوب نوع (DELL) أمريكية الصنع .**
- **صندوق تبريد (Cool Box) لنقل عينات الى المختبر .**
- **انابيب لحفظ عينات الدم .**

*** ملحق رقم (3)
**** ملحق رقم (4)
(*******) ملحق رقم (7)

4-3 تحديد المتغيرات المستخدمة في البحث:

من أجل تحديد عناصر الدراسة التي يمكن ان تفسر الظاهرة المدروسة قام الباحث وبمساعدة السيد المشرف بإعداد استمارة (استبانة) خاصة بهذا الغرض معتمداً في إعدادها على المصادر العلمية والابحاث السابقة فضلاً عن اراء السادة المختصين والخبراء والسادة اعضاء اللجنة العلمية الخاصة بإقرار موضوع الدراسة وبعد تفريغ الاستمارات واستخراج قيمة كا^2 المحسوبة تم ترشيح المتغيرات التي حصلت على مستوى دلالة يساوي او اقل من (0.05) وعلى النحو المبين بالجدول ادناه .

جدول (2)

يبين قيم(كا^2) المحسوبة لاتفاق السادة الخبراء حول ترشيح المتغيرات المبحوثة

ت	المتغيرات	المتفقون	غير المتفقين	قيمة كا^2 المحسوبة	مستوى الدلالة	الترشيح	
						نعم	كلا
1	كثافة الكتلة العظمية	13	0	13	0.000	√	
2	هرمون الثايروكسين	8	5	0.692	0.405		√
3	هرمون الكالستونين	11	2	6.231	0.013	√	
4	هرمون النمو	9	4	1.923	0.166		√
5	هرمون البارائورمون	12	1	9.308	0.002	√	
6	الكالسيوم	13	0	13	0.000	√	
7	الصوديوم	8	5	0.692	0.405		√
8	الفسفور	11	2	6.231	0.013	√	
9	البوتاسيوم	7	6	0.77	0.782		√
10	فيتامين D	9	4	1.923	0.166		√
11	فيتامين C	7	6	0.77	0.782		√

معنوي عند مستوى دلالة **0.05 ≥**

3 – 5 **الفحوصات والقياسات المستخدمة في البحث** :

3-5-1 **قياس كتلة الجسم** :

" يعد قياس كتلة الجسم من القياسات المركبة للكتلة الكلية للجسم والتي يستفاد منها كأحد المقاييس المهمة لأهداف عدة في مجالات البحث العلمي وهو ايضاً يعد من اكثر المتغيرات الانثروبومترية التي يتم قياسها في الدراسات والابحاث العلمية " [1] .

حيث تم قياس مؤشر كتلة الجسم لأفراد عينة البحث باستخدام الميزان الطبي الالكتروني ذو المسطرة المدرجة .

وصف الاداء :

يقوم المفحوص بالوقوف على قاعدة الميزان بدون مساعدة في منتصف القاعدة بحيث يكون وزن الجسم موزعاً على القدمين ويكون المفحوص متحرراً من ملابسه بقدر الامكان بحيث يرتدي اخف الملابس أو يتم فحصه وهو يرتدي (شورت) طويل فقط وبدون حذاء وبعد ذلك تتم قراءة الكتلة من خلال الشاشة الرقيمة الكترونية .

3-5-2 **قياس الطول** :

يعتبر قياس طول القامة من القياسات الانثروبومترية المهمة التي تعتمد نتائجها كمحدد لاختيار اللاعبين بحسب نوع الفعالية فضلاً عن اعتماد نتائج تلك الصفة في الكثير من الابحاث والدراسات

(1) محمد نصر الدين رضوان : المرجع في القياسات الجسمية ، ط 2 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2007 ، ص 91 .

حيث تم قياس اطوال قامة العينة بواسطة المسطرة المدرجة المثبتة على الميزان الطبي المعتمد لقياس كتلة الجسم وتمت القراءة بالسنتمتر.

وقد تم اجراء قياسات الكتلة وطول القامة في مختبر مركز أمراض الدم (الثلاسيميا) التابع لدائرة صحة ميسان .

3 – 5 – 3 **فحص كثافة الكتلة العظمية** :

من أجل التعرف على مستويات كثافة الكتلة العظمية لأفراد عينة البحث تم استخدام جهاز قياس كثافة العظم Bonedensitometry يسمى **(STRATOS–3D)** وهو عبارة عن جهاز متصل من خلال شبكة كهربائية بجهاز حاسوب يعملا كوحدة واحدة ومبرمج تلقائياً بحيث يمكن الحصول على التقرير (الأشعة) للمفحوص أتوماتيكياً عن طريق جهاز طباعة الليزر لإخراج الأشعة وبياناتها (أشعة ملونة) وجهاز الطباعة متصل بالجهاز والكومبيوتر ويتم ذلك بأشراف الطبيب المختص حيث يتطلب من المفحوص الاستلقاء على السرير بينما تقوم الأشعة السينية لمدة (5 –15) دقائق بالتصوير المسحي للجسم لإعطاء البينات المطلوبة وان هذا الفحص يتطلب ابتدأً من التعرف على وزن وطول الشخص المفحوص ، حيث قمنا بأجراء قياس اوزان افراد العينة وأطوالهم إجراء فحوصات كثافة الكتلة العظمية لاعتماد عنصري الطول والوزن في معادلة كثافة الكتلة العظمية المستخدمة في جهاز الفحص .

شكل (10)

يوضح فحص كثافة الكتلة العظمية

3 – 5 – 4 **قياس تراكيز الهرمونات والمعادن المعتمدة في بالبحث** .

من أجل التعرف على تراكيز العوامل الهرمونية المعتمدة في الفحص (البارثورمون و الكالسيتونين) فضلا عن التعرف على تراكيز معادن (الكالسيوم والفسفور) لدى أفراد عينة البحث ، تم سحب 5 مل من الدم الوريدي لأفراد العينة من قبل كادر طبي متخصص ، حيث تم وضع الدم المسحوب في انابيب خاصة اعدة لهذا لغرض ليتسنى نقلها الى المختبر لأجراء التحليلات والحصول على النتائج المطلوبة ، وتمت تلك العملية في المختبر الخاص بمركز امراض الدم (الثلاسيميا) التابع الى دائرة صحة ميسان .

شكل (11)
يوضح قياس تراكيز الهرمونات والمعادن

3 – 6 - التجارب الاستطلاعية:

3 – 6 – 1 التجربة الاستطلاعية الاولى:

تعد التجربة الاستطلاعية تطبيق مصغر مشابه للتجربة الرئيسية يقوم بها الباحث قبل قيامها بالتجربة الرئيسية بغية الوقوف على الأخطاء وتلافيها. [1]

[1] وجيه محجوب و احمد البدري حسين : البحث العلمي ، بغداد ، مكتبة الادل للطباعة ، 2002 ، ص 53 .

بعد التأكد من توفر جميع الامكانيات الخاصة بالإجراءات الميدانية بالبحث قام الباحث بأجراء تجربة استطلاعية اولى على عينة استطلاعية قوامها (6) لاعبين وهم من مجتمع البحث قيد الدراسة ، بتاريخ 15 – 11 – 2023 حيث كان الهدف من هذه التجربة ما يلي :

1. التأكد من الاجهزة والمستلزمات الخاصة بأجراء الفحوصات والقياس لأفراد عينة البحث .
2. معرفة الوقت المستغرق لأداء الفحوصات والقياسات بالبحث.
3. التأكد من كفاية وكفاءة فريق العمل المساعد على اداء مهامهم أثناء أداء الفحوصات والقياسات الخاصة بالبحث.
4. التأكد من استعداد افراد عينة البحث على اداء الفحوصات والقياسات الخاصة بالبحث.
5. تشخيص المعوقات التي تصادف الباحث اثناء اجراء التجربة الرئيسية وتلافيها.

3 – 6 – 2 - **التجربة الاستطلاعية الثانية**:

قام الباحث بأجراء تجربة استطلاعية ثانية على افراد العينة الاستطلاعية الاولى المعتمدة بالبحث بتاريخ 2023/11/22 ، وذلك بهدف تجاوز المعوقات والسلبيات التي رافقت تنفيذ التجربة الاستطلاعية الاولى للتأكد من الجاهزية والاستعداد للتنفيذ الاجراءات الميدانية الرئيسية الخاصة بالبحث.

3-7 **الإجراءات الميدانية للبحث**:

بعد التأكد من توفر كافة الامكانيات الخاصة بتنفيذ اجراءات البحث الرئيسية قام الباحث 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) وبعد استكمال الاجراءات سالفة الذكر قام فريق الطبي متخصص بسحب عينات من الدم الوريدي لأفراد عينة البحث ووضعها في انابيب مخصصة لهذا الغرض ، حيث كانت جميع الاجراءات المذكورة في اعلاه قد تم تنفيذها في مركز امراض الدم (الثلاسيما) التابع لدائرة صحة ميسان ، بعد ذلك تم نقل عينات الدم المسحوب الى مختبر مستشفى الجامعة اللبناني لاستكمال التحاليل الخاصة بالهرمونات (الكالسيتونين و الباراثورمون) والمعادن (الكالسيوم والفسفور) قيد الدراسة ، ومن المعلوم أن إجراءات البحث الخاصة بالفحوصات قد نفذت اعتباراً من الساعة التاسعة صباحاً .

3 – 8 - **الوسائل الاحصائية المستخدمة في البحث**:

من اجل الحصول على البيانات الخاصة بالبحث تم استخدام الحقيبة الاحصائية SPSS لاستخراج القيم التالية:

1. الوسط الحسابي .
2. الانحراف المعياري .
3. معامل الالتواء .
4. معامل الارتباط بيرسون .
5. تحليل التباين .
6. قانون (L.S.D) .
7. قانون كاي سكوير .
8. النسبة المئوية .

الفصل الرابع

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

4-1 عرض وتحليل النتائج ومناقشة النتائج :

4-1-1 عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات الدراسة لدى عينة البحث

4-1-2 عرض وتحليل كثافة الكتلة العظمية لدى عينة الدراسة

4-1-3 عرض وتحليل العلاقات الارتباطية لدى عينة الدراسة

4-1-4 عرض وتحليل نتائج هرمون الكالستونين

4-1-5 عرض وتحليل نتائج هرمون البارائورمون

4-1-6 عرض وتحليل نتائج عنصر الكالسيوم

4-1-7 عرض وتحليل ومناقشة نتائج هرمون الفسفور

4 - 2 مناقشة النتائج :

4 - 2 - 1 مناقشة نتائج كثافة الكتلة العظمية:

4-2-2 مناقشة نتائج هرمون الكالسيتونين :

4-2-3 مناقشة نتائج هرمون البارائورمون :

4-2-4 مناقشة نتائج عنصر الكالسيوم :

4-2-5 مناقشة نتائج الفسفور :

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

4-1 عرض وتحليل النتائج ومناقشة النتائج:

4-1-1 عرض الوصف الاحصائي الاولي للمتغيرات الدراسة لدى عينة البحث-:

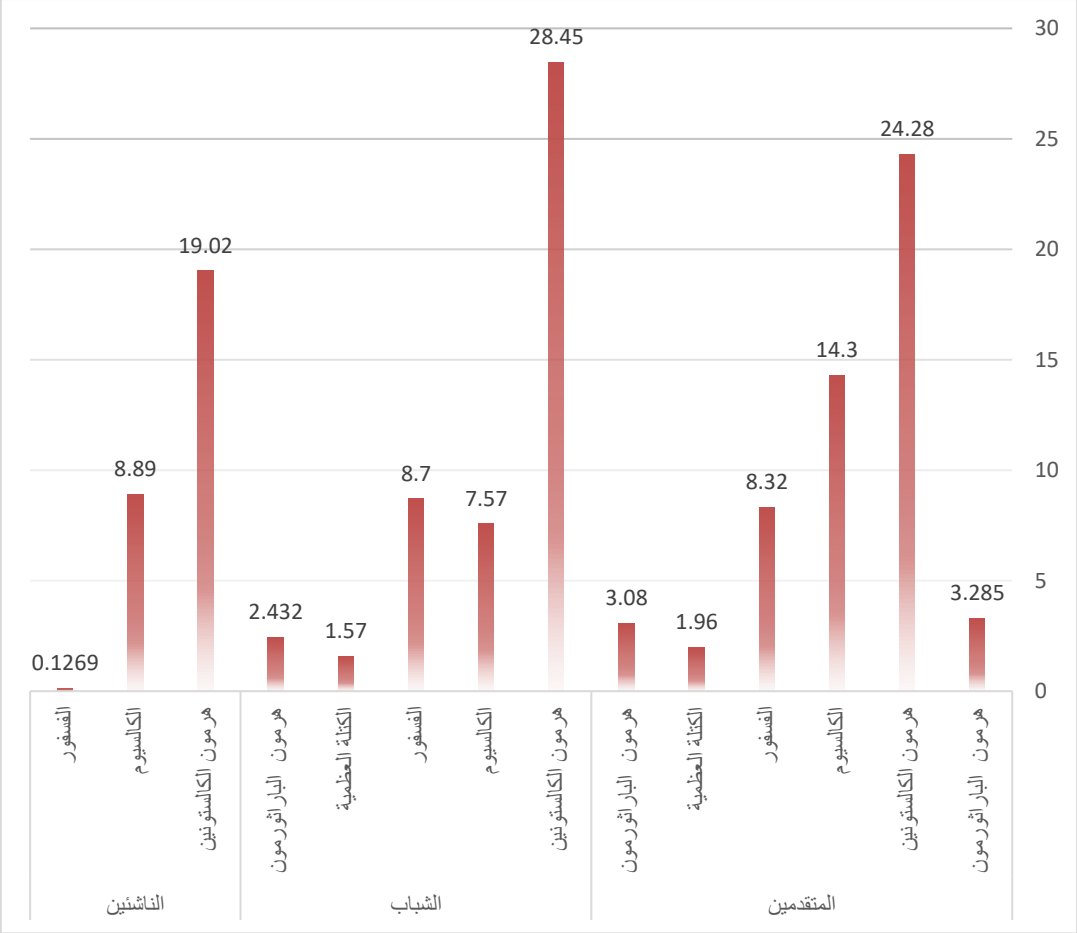
جدول (3)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة

الفئة	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
المتقدمين	كثافة الكتلة العظمية	T.Z.Score	2.410	0.344	0.533
	هرمون الباراثورمون	Pg/ml	3.285	1.320	1.745
	هرمون الكالستونين	Pg/ml	24.280	1.545	1.895
	الكالسيوم	Mg/dL	14.300	0.963	0.168
	الفسفور	Mg/dL	8.320	0.5493	0.220
الشباب	الكتلة العظمية	T.Z.Score	1.960	0.126	2.078
	هرمون الباراثورمون	Pg/ml	3.080	1.0591	1.868
	هرمون الكالستونين	Pg/ml	28.450	1.162	0.033
	الكالسيوم	Mg/dL	7.570	1.335	0.111
	الفسفور	Mg/dL	8.700	0.405	1.400
الناشئين	الكتلة العظمية	T.Z.Score	1.570	0.3466	2.558
	هرمون الباراثورمون	Pg/ml	2.432	0.5941	1.354
	هرمون الكالستونين	Pg/ml	19.020	2.1076	0.796
	الكالسيوم	Mg/dL	8.890	0.2961	0.457
	الفسفور	Mg/dL	0.1269	2.650	1.717

يتضح من الجدول (3) ، والذي يظهر لنا قيم الوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ، ومعامل الالتواء لعناصر الدراسة ، إذ نستطيع من خلاله أن نكون صوره عامه عن متغيرات الدراسة لدى افراد عينة البحث ، فقد كانت نتائج أفراد عينة المتقدمين فقد بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (2.410) والانحراف المعياري (0.344) وبلغ معمل الالتواء (0.533) اما متغير هرمون الباراثورمون فقد بلغ الوسط الحسابي (3.285) و الانحراف المعياري (1.320) وبلغ معمل الالتواء (1.745) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير هرمون الكالستونسين (24.280) والانحراف المعياري (1.545) وبلغ معامل الالتواء (1.895) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الكالسيوم (14.300) والانحراف المعياري (0.963) ومعمل الالتواء بلغ (0.168) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الفسفور (8.320) و الانحراف المعياري (0.549) وبلغ معامل الالتواء (0.220) ، و كانت نتائج أفراد عينة الشباب فقد بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.960) و الانحراف المعياري (0.126) وبلغ معمل الالتواء (2.078) اما متغير هرمون الباراثورمون فقد بلغ الوسط الحسابي (3.080) و الانحراف المعياري (1.059) وبلغ معمل الالتواء (1.868) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير هرمون الكالستونسين (28.450) و الانحراف المعياري (1.162) وبلغ معامل الالتواء (0.033) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الكالسيوم (7.570) و الانحراف المعياري (1.335) ومعامل الالتواء بلغ (0.111) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الفسفور (8.700) و الانحراف المعياري (0.405) وبلغ معامل الالتواء (1.400) ، و كانت نتائج افراد عينة الناشئين فقد بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.570) و الانحراف المعياري (0.2366) وبلغ معامل الالتواء (2.558) أما متغير هرمون الباراثورمون فقد بلغ الوسط الحسابي (2.432) و الانحراف المعياري (0.594) وبلغ معامل الالتواء (1.354) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير هرمون الكالسيتونين (19.020) و الانحراف المعياري

(2.107) وبلغ معامل الالتواء (0.796) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الكالسيوم (8.890) و الانحراف المعياري (0.296) ومعامل الالتواء بلغ (0.457) وبلغ الوسط الحسابي لمتغير عنصر الفسفور (0.1269) و الانحراف المعياري (2.650) وبلغ معامل الالتواء (1.717)



شكل رقم (12)

يمثل الأوساط الحسابية لكل متغيرات الدراسة

4-1-2 عرض وتحليل كثافة الكتلة العظمية لدى عينة الدراسة

جدول (4)

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

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	3.534	2	1.767	20.788	2.204	0.000	معنوي
داخل المجموعات	2.294	27	0.085				
المجموع	5.828	29	-				

يتضح من الجدول (4) 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) **(1.767)** ، فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) **(0.085)** بما بلغت قيمة (F) المحتسبة **(20.788**) وهي أكبر 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 الأفضل فيما يخص متغير الكتلة العظمية لذا لجأ الباحث الى استخدام قانون (L.S.D) للمقارنات والجدول (5) يوضح ذلك .

جدول (5)

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
كثافة الكتلة العظمية	المتقدمين	2.410	الشباب	0.450	0.000	دال
			الناشئين	0.840	0.004	دال
	الشباب	1.960	المتقدمين	-	-	-
			الناشئين	0.390	0.006	دال
	الناشئين	1.570	المتقدمين	-	-	-
			الشباب	-	-	-

يتضح من الجدول (5) لمتغير (كثافة الكتلة العظمية) حيث بلغ المتوسط الحسابي لفئة المتقدمين (2.410) فيما بلغ فرق الأوساط الحسابية بين المتقدمين والشباب (0.450) وبمستوى دلالة (0.000) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح المتقدمين ، في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين المتقدمين والناشئين (0.840) وبمستوى دلالة (0.004) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح فئة المتقدمين ، في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين فئة الشباب والناشئين (**0.390**) وبمستوى دلالة (0.006) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح فئة الشباب

3-1-4 عرض وتحليل العلاقات الارتباطية لدى عينة الدراسة

جدول (6)

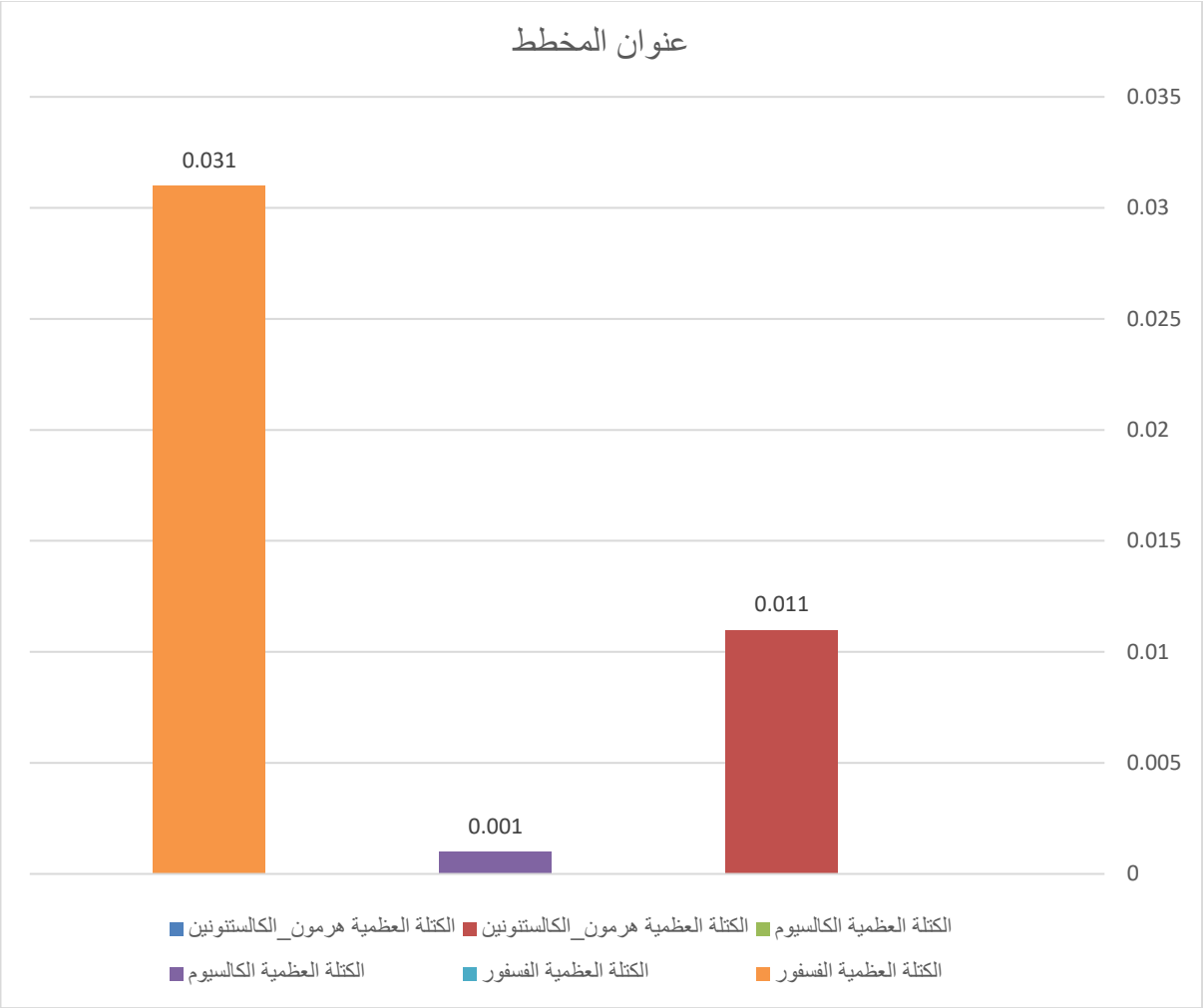
يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير كثافة الكتلة العظمية و (هرمون الباراثورمون – هرمون الكالسيتونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة المتقدمين

الوسائل الإحصائية / المتغيرات		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
كثافة الكتلة العظمية	هرمون الباراثورمون	2.410	0.344	0.482	0.630	0.158	غير معنوي
		3.285	1.320				
	هرمون الكالسيتونين	-	-	0.650		0.011	معنوي
		24.280	1.545				
	الكالسيوم	-	-	0.891		0.001	معنوي
		14.300	0.963				
	الفسفور	-	-	0.678		0.031	معنوي
		8.320	0.549				

درجة الحرية (ن−2) ومستوى الدلالة (0.05)

يتضح من الجدول رقم (6) الخاص بنتائج الارتباط بين كثافة الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة المتقدمين ،حيث الوسط الحسابي قد بلغ لمتغير كثافة الكتلة العظمية (2.410) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.344) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون الباراثورمون (3.285) وبانحراف المعياري (1.3203) فيما بلغت قيمة R المحسوبة (0.482) بمستوى دلالة (0.158) وهذا يعني عدم وجود دلالة معنوية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وهرمون الكالسيتونين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير

كثافة الكتلة العظمية (2.410) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.344) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون الكالسيتونين (24.280) وبانحراف معياري (1.544) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.650) بمستوى دلالة (0.011) وهذا يعني وجود دلالة معنوية متوسطة ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الكالسيوم حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (2.410) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.344) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الكالسيوم (14.300) وبانحراف معياري (0.963) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.891) وبمستوى دلالة (0.001) وهذا يعني وجود دلالة معنوية عالية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الفسفور حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (2.410) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.344) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الفسفور (8.320) وبانحراف معياري (0.549) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.678) وبمستوى دلالة (0.031) وهذا يعني وجود مستوى دلالة معنوية متوسطة في حين بلغت قيمة (R) الجدولية (**0.630**) .



شكل رقم (13)

يوضح اقل مستويات الدلالة للكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة المتقدمين

جدول (7)

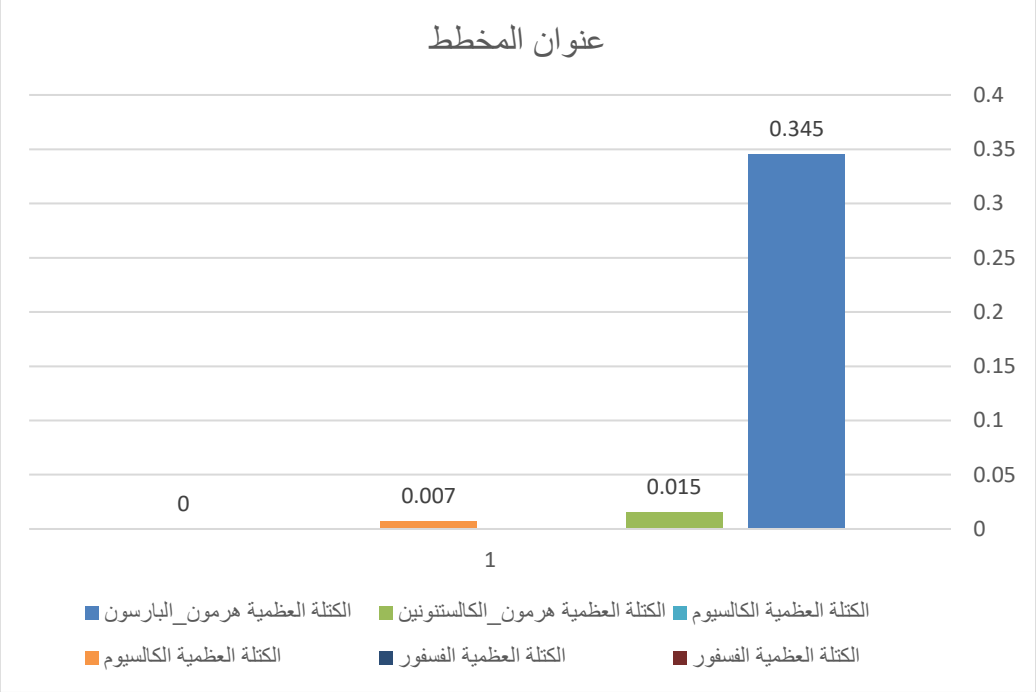
يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير كثافة الكتلة العظمية و (هرمون البارثورمون – هرمون الكاستونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة الشباب

الوسائل الإحصائية / المتغيرات		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
الكتلة العظمية	هرمون الباراثورمون	1.960	0.1265	0.335	0.630	0.345	غير معنوي
		3.080	1.0591				
	هرمون الكالسيتونين	-	-	0.736		0.015	معنوي
		28.450	1.162				
	الكالسيوم	-	-	0.789		0.007	معنوي
		7.570	1.3359				
	الفسفور	-	-	0.896		0.000	معنوي
		8.700	0.405				

درجة الحرية (ن–2) ومستوى الدلالة (0.05)

يتضح من الجدول رقم (7) الخاص بنتائج الارتباط بين كثافة الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة المتقدمين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.960) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.126) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون الباراثورمون (3.080) وبانحراف المعياري (1.059) فيما بلغت قيمة R المحسوبة (0.335) بمستوى دلالة (0.345) وهذا يعني عدم وجود دلالة معنوية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وهرمون الكالسيتونين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة

الكتلة العظمية (1.960) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.126) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون الكالسيتونين (28.450) وبانحراف معياري (1.162) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.736) بمستوى دلالة (0.015) وهذا يعني وجود دلالة معنوية عالية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الكالسيوم حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.960) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.126) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الكالسيوم (7.570) وبانحراف معياري (1.335) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.789) وبمستوى دلالة (0.007) وهذا يعني وجود دلالة معنوية عالية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الفسفور حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.960) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.126) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الفسفور (8.700) وبانحراف معياري (0.405) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.0.896) وبمستوى دلالة (0.000) وهذا يعني وجود مستوى دلالة معنوية عالية في حين بلغت قيمة (R) الجدولية (**0.630**) .



شكل رقم (14)

يوضح اقل مستويات الدلالة لمتغير الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة الشباب

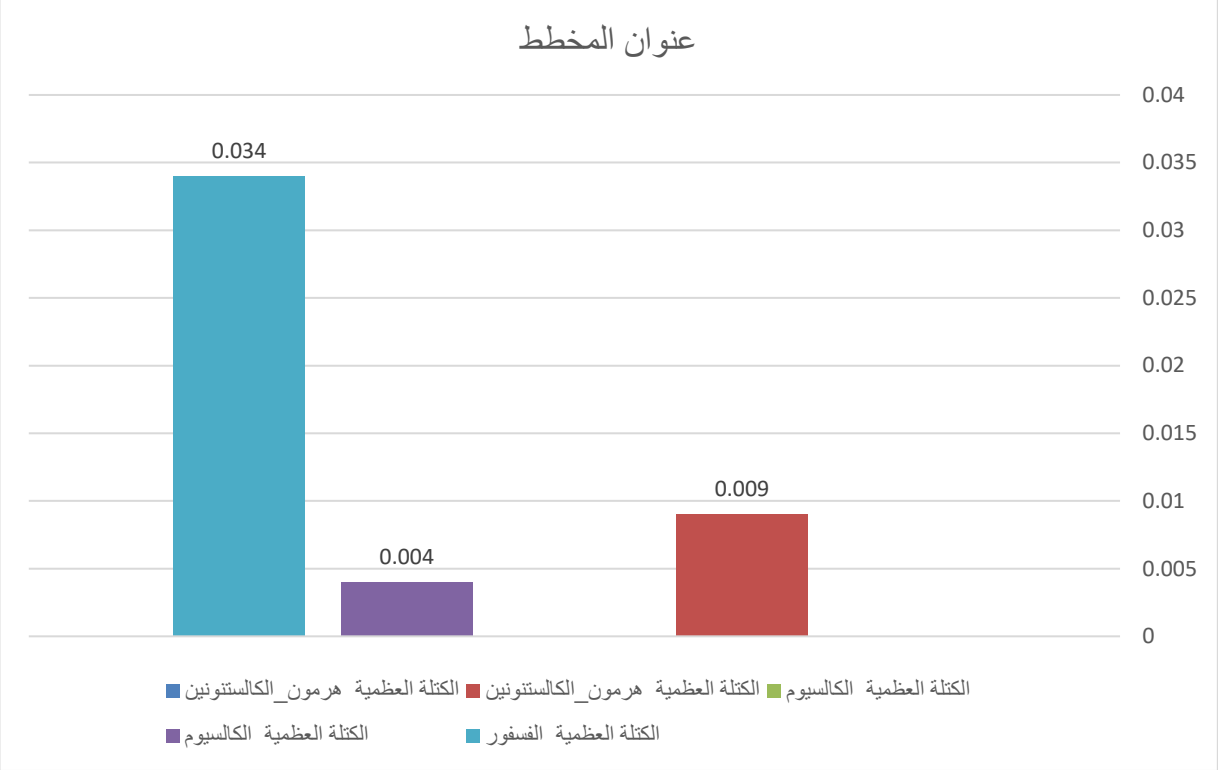
جدول (8)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة معامل الارتباط المحسوبة والجدولية لمتغير الكتلة العظمية و (هرمون الباراثورمون – هرمون الكاستونين – الكالسيوم – الفسفور) لدى لفئة الناشئين

الوسائل الإحصائية / المتغيرات		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (R) الجدولية	مستوى الدلالة Sig	المعنوية
الكتلة العظمية	هرمون الباراثورمون	1.570	0.346	0.292	0.630	0.412	غير معنوي
		2.432	0.594				
	هرمون الكالسيتونين	–	–	0.773		0.009	معنوي
		19.020	2.107				
	الكالسيوم	–	–	0.815		0.004	معنوي
		8.890	0.296				
	الفسفور	–	–	0.671		0.034	معنوي
		8.890	0.2961				

يتضح من الجدول رقم (8) الخاص بنتائج الارتباط بين كثافة الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة الناشئين، حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.570) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.346) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون الباراثورمون (2.432) وبانحراف المعياري (0.594) فيما بلغت قيمة R المحسوبة (0.292) بمستوى دلالة (0.412) وهذا يعني عدم وجود دلالة معنوية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وهرمون الكالسيتونين حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.570) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.346) في حين بلغ الوسط الحسابي لهرمون

الكالسيتونين (19.020) وبانحراف معياري (2.107) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.773) بمستوى دلالة (0.009) وهذا يعني وجود دلالة معنوية عالية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الكالسيوم حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.570) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.346) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الكالسيوم (8.890) وبانحراف معياري (0.296) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.815) وبمستوى دلالة (0.004) وهذا يعني وجود دلالة معنوية عالية ، في حين بلغ الارتباط ما بين كثافة الكتلة العظمية وعنصر الفسفور حيث بلغ الوسط الحسابي لمتغير كثافة الكتلة العظمية (1.570) فيما بلغ الانحراف المعياري (0.346) في حين بلغ الوسط الحسابي لعنصر الفسفور (0.126) وبانحراف معياري (2.650) في حين بلغت قيمة R المحسوبة (0.671) وبمستوى دلالة (0.034) وهذا يعني وجود مستوى دلالة معنوية متوسطة في حين بلغت قيمة (R) الجدولية (**0.630**) .



شكل رقم (15)

يوضح مستويات الدلالة لمتغير الكتلة العظمية ومتغيرات الدراسة لفئة الناشئين

4-1-4 عرض وتحليل نتائج هرمون الكالستونين

جدول (9)

يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (هرمون الكالستونين)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	446.605	2	223.303	81.886	2.204	0.000	معنوي
داخل المجموعات	73.637	27	2.727				
المجموع	520.242	29	–				

يتضح من الجدول (9) لمتغير (هرمون الكالسيتونين) مجموع المربعات بين المجموعات والذي بلغ (446.605) وداخل المجموعات (73.637) في حين بلغ متوسط المربعات بين المجموعات (عند درجة حرية (2) (223.303) ، فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) (2.727) بما بلغت قيمة (F) المحتسبة (81.886) 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 لجأ الباحث الى استخدام قانون (L.S.D) للمقارنات والجدول (10) يوضح ذلك .

جدول (10)

يبين قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D) بين الأوساط الحسابية للمجموعات البحث الثلاثة لمتغير(هرمون الكالستونين)

المتغيرات	المعالجات الإحصائية			فرق الأوساط		
	المجموعات	س-	المجموعات	الفرق في الوسط	Sig	الدلالة
هرمون الكالستونين	المتقدمين	24.280	الشباب	-	-	
			الناشئين	-	-	
	الشباب	28.450	المتقدمين	9.430	0.000	دال
			الناشئين	-	-	
	الناشئين	19.020	المتقدمين	4.170	0.003	دال
			الشباب	9.430	0.002	دال

يتضح من الجدول (10) لمتغير (هرمون الكالستونين) حيث بلغ المتوسط الحسابي لفئة المتقدمين (24.280)فيما بلغ الوسط الحسابي لفئة الشباب (28.450) وبلغ فرق الأوساط الحسابية بين الشباب و المتقدمين (9.430) وبمستوى دلالة (0.000) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح الشباب ، في حين بلغ الوسط الحسابي لفئة الناشئين (19.020) في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين والناشئين والمتقدمين (4.170)) وبمستوى دلالة (0.003) وبلغ فرق الأوساط الحسابية بين الناشئين والشباب (9.430) بمستوى دلالة (0.002) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح فئة الناشئين .

5-1-4 عرض وتحليل نتائج هرمون الباراثورمون

جدول (11)

يبين نتائج قيمة (F) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة والقيمة المعنوية لمتغير (هرمون الباراثمون)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	3.962	2	1.981	1.847	2.2043	0.177	غير معنوي
داخل المجموعات	28.963	27	1.073				
المجموع	32.925	29	–				

يتضح من الجدول (11) لمتغير **هرمون الباراثمون** مجموع المربعات بين المجموعات والذي بلغ (3.962) وداخل المجموعات (28.963) في حين بلغ متوسط المربعات بين المجموعات (عند درجة حرية (2) (1.981) ، فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) (1.073) فيما بلغت قيمة (F) المحتسبة (1.847) وهي اصغر من القميه الجدولية والبالغة (2.204) عند مستوى دلالة (0.177) وهذا يعني لا توجد وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الفئات الثلاثة.

6-1-4 عرض وتحليل نتائج عنصر الكالسيوم

جدول (12)

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

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	254.345	2	127.173	136.158	2.204	0.000	معنوي
داخل المجموعات	25.210	27	0.934				
المجموع	279.555	29	–				

يتضح من الجدول (12) لمتغير (الكالسيوم) مجموع المربعات بين المجموعات والذي بلغ (254.345) وداخل المجموعات (25.210) في حين بلغ متوسط المربعات بين المجموعات (عند درجة حرية (2) (127.173) ، فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) (0.934) فيما بلغت قيمة (F) المحتسبة (136.158) 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 من هي الافضل فيما يخص متغير كثافة الكتلة العظمية لذا لجأ الباحث الى استخدام قانون (L.S.D) للمقارنات والجدول (13) يوضح ذلك .

جدول (13)

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

المتغيرات	المعالجات الإحصائية			فرق الأوساط		
	المجموعات	س-	المجموعات	الفرق في الوسط	Sig	الدلالة
الكالسيوم	المتقدمين	14.300	الشباب	-	-	-
			الناشئين	-	-	-
	الشباب	7.570	المتقدمين	6.730	0.000	دال
			الناشئين	-	-	-
	الناشئين	8.890	المتقدمين	5.410	0.004	دال
			الشباب	1.320	0.003	دال

يتضح من الجدول (12) لمتغير (الكالسيوم) حيث بلغ المتوسط الحسابي لفئة المتقدمين (14.300) فيما بلغ الوسط الحسابي لفئة الشباب (7.570) وبلغ فرق الأوساط الحسابية بين الشباب و المتقدمين (6.730) وبمستوى دلالة (0.000) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح الشباب ، في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين المتقدمين والناشئين (5.410) وبمستوى دلالة (0.004) مما يدل على وجود فروق معنوية عالية بين المجموعتين ولصالح فئة الناشئين ، في حين بلغ فرق الأوساط الحسابية بين فئة الناشئين والشباب (1.320) وبمستوى دلالة (0.003) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح فئة الشباب .

4-1-7 عرض وتحليل نتائج هرمون الفسفور

جدول (14)

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

يتضح من الجدول (14) لمتغير (الفسفور) مجموع المربعات بين المجموعات والذي بلغ (3.146)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F) المحتسبة	قيمة (F) الجدولية	Sig	القيمة المعنوية
بين المجموعات	3.146	2	1.579	2.085	**2.204**	0.111	**غير معنوي**
داخل المجموعات	20.462	27	0.757				
المجموع	23.608	29	–				

وداخل المجموعات (20.462) في حين بلغ متوسط المربعات بين المجموعات (عند درجة حرية (2) (1.579) ، فيما بلغ متوسط المربعات داخل المجموعات عند درجة حرية (27) (0.757) بما بلغت قيمة (F) المحتسبة (2.085) وهي اصغر من القميه الجدولية والبالغة (2.204) عند مستوى دلالة (0.111) وهذا يعني لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الفئات الثلاثة .

4 - 2 مناقشة النتائج :

4 - 2 - 1 مناقشة نتائج كثافة الكتلة العظمية:

اظهرت الجداول رقم (4-5) الخاصة بالمعالجات الإحصائية لتحليل التباين بين أفراد عينة البحث في كثافة الكتلة العظمية أن فروقاً احصائية معنوية قد دلت بين الفئات الثلاث قيد البحث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) في كثافة الكتلة العظمية .

ومن أجل التعرف على أرجحية تلك الفروق عمد الباحث على معالجة النتائج إحصائياً بواسطة قانون أقل فرق معنوي (L.S.D)، حيث اظهرت المعالجات الاحصائية ارجحية الفروق لصالح مجموعة فئة المتقدمين .

ومن خلال النظر الى الجداول سالفة الذكر الخاصة بمتغير كثافة الكتلة العظمية أكدت جميع الفحوصات والقياسات انها كانت ضمن الحدود الطبيعية التي تمثل العمليات الأيضية لبناء العظام لدى افراد عينة البحث ، مع وجود فروق يمكن اعتمادها احصائياً لدلالات الدراسة .

وقبل الخوض في مناقشة تلك الفروق الخاصة بكثافة الكتلة العظمية نجد انه من المفيد تفسيره لتلك القياسات الطبيعية في هذا المتغير وما يرتبط به من عناصر الدراسة الأخرى قيد البحث الهرمونات (الكالسيتونين – الباراثورمون) والمعادن (الكالسيوم – الفسفور) التي أشرت تراكيزها هي الأخرى ضمن الحدود الطبيعية في الدم .

ويعزو الباحث مستوى وتراكيز المتغيرات المعتمدة في البحث وإبقائها ضمن حدودها الطبيعية تلك إلى توازن البيئة الداخلية لدى أفراد عينة البحث أثناء ممارسة نشاطات لعبة كرة القدم المختلفة وما يمكن أن ينتج عنها من تكامل في وظائف الاعضاء التي ادى الى عدم وجود قياسات حرجة تؤشر حالة من

الاختلال الوظيفي الأمر الذي أدى الى حصول توازن وظيفي في قيام أجهزة الجسم بوظائفها المختلفة على وفق توازن تلك البيئة ويتفق ذلك مع ما اشار اليه (Marcus R.2006) " يؤدي التدريب الرياضي المنتظم الى حصول حالة من التحسن في العمليات البيولوجية للجسم البشري على صعيدي البناء والوظيفة بما في ذلك متطلبات العمل والطاقة وان ذلك التحسن سببه عمليات تكامل الوظائف الذي يؤدي الى المحافظة على مستوى تلك الوظائف بمؤشرات طبيعية وبمستوى معين يتناسب وحالة البناء المثلى " [1] .

ويعزو الباحث الفروق الحاصلة في كثافة الكتلة العظمية بين المجموعات الثلاث وأرجحيتها لصالح مجموعة فئة المتقدمين إلى جملة من العوامل منها ما يرتبط بشكل مباشر بموضوع الظاهرة المدروسة مثل العمر الزمني والعمر التدريبي، فضلاً عن اعتماد بعض العناصر التي يراها الباحث هي الأخرى ترتبط بشكل مباشر بدراستنا الحالية مثل (العوامل الهرمونية والمعدنية) يمكن من خلالها تفسير تلك الظاهرة والخروج بنتائج موضوعية .

ومنها ما يمكن ان نسلط الضوء عليه والإشارة له بشكل غير مباشر حيث لم تتطرق دراستنا الحالية إلى اعتماده ضمن العناصر المدروسة يمكن التعزيز بنتائجه باعتباره من الأبحاث والدراسات السابقة التي خرجت بنتائج موضوعية ومقننة سيتم التطرق لها في مناقشاتنا الحالية.

حيث يعزو الباحث ارجحية النتائج الإحصائية لفئة المتقدمين في هذا المتغير إلى عامل العمر الزمني أولاً في كثافة الكتلة العظمية ، حيث يرتبط نمو العظام تأثراً بالعمر الزمني بمراحل عدة تبدأ بالمرحلة الجنينية لتنتهي بمرحلة الشباب بسن الثامنة عشر وفي هذه المرحلة يؤسس لبناء كثافة كتلة عظمية يمكن

---

[1] Marcus R. (1996) Mechanisms of exercise effects on bone. In: Principles of Bone Biology، (1st ed.). Edited byBilezikian JP، Raisz LG، Rodan GA. San Diego، CA، Academic Press، pp 1135-1146 [Google Scholar] .

ان تعطي للعظام صلابتها فيما بعد وتتميز هذه المرحلة العمرية بزيادة العمليات الايضية المرتبطة بنمو العظام في حين تكتسب العظام شكلها النهائي وصلابتها في مرحلة يطلق عليها مرحلة الذروة وهي تتحدد بالأعمار ابتداءً من عمر (25 الى 35) سنة .

حيث يرى الباحث أيضاً ان النتائج الإحصائية لفئة المتقدمين تلك قد جاءت منسجمة وذلك البناء في العظم لاكتساب الذروة يتفق ذلك مع ما أشارت اليه (صهباء محمد ، 2017) " يمكن تقسيم مراحل نمو الهيكل لعظمي الى ثلاث مراحل تتمثل المرحلة الأولى بمرحلة النمو وتقع في فترتي الطفولة والمراهقة وهي تشهد عمليات نمو سريع في بناء العظام وتتحدد من الحياة الجنينية وتنتهي في سن الثامنة عشر ، في حين تمثل مرحلة الذروة كمرحلة من مراحل بناء العظام وهي تتحدد بالأعمار من سن 25 إلى سن 35 سنة ثم تلي ذلك مرحلة الخسارة العظمية والتي تبدأ بعد سن 35 سنة وتتسم بعمليات المحافظة والتعويض على الذروة المكتسبة للعظم " [1] .

وفي تفسير اخر لأرجحية الفروق يرى الباحث أنه من الضروري تأويل تلك النتائج لفئة المتقدمين من خلال ما يتعرض له العظم من عمليات ايضية طبقاً للمرحلة العمرية وعامل الزمن مقارنةً بالفئات المعتمدة في البحث ، حيث كانت نتائج فئتي الناشئين والشباب منسجمة فيما بينها ودلالاتها الإحصائية فقد كان للعمر الزمني الأثر في اكتساب عظام تلك الفئات مستوى معين من البناء والوظيفة يؤشر حالة من التقارب بين الفئتين بسبب عدم ابتعاد العمر الزمني بين تلك الفئتين وتتداخل عمليات البناء فيها الامر الذي ادى حصول حالة من التقارب في نتائج المجموعتين وابتعادهم بفروقً معنوية عن مجموعة المتقدمين بسبب وتأثير العمر الزمني بين افراد عينة البحث حيث كان لتقدم العمر زمني لفئة المتقدمين الأثر البالغ في بناء

[1] صهباء محمد بندق : هشاشة العظام الخطر الصامت ، مصر ، القاهرة ، 2017 ، ص 36 و 37 .

العظام وكثافة الكتلة العظمية مقارنتها بالفئات الاخرى وان اعتماد فئتي الناشئين والشباب محكاً ومعياراً لتأثير عامل العمر الزمني لدليل واضح وتأكيد لأرجحية الفروق لفئة المتقدمين ، فقد أظهرت نتائج البحث قياسات تنسجم وأغلب ما طرحته الأبحاث والمصادر العلمية الأخرى الخاصة او المرتبطة بهذه الظاهرة من أن الذروة في كثافة الكتلة العظمية واكتمال نمو العظام عند الانسان يمكن ان يكتمل ابتداء من سن الـ (25 إلى 35) سنة ، حيث الفئة العمرية لفئة المتقدمين التي دلت بيانات اعمارهم على انهم يتمتعون بأعمار تقع ضمن المعدلات المشار اليها في تلك الدراسات ، وإن اكتساب النمو الكامل للعظام بما في ذلك كثافة الكتلة العظمية الذي يقع في تلك الحدود الأمر الذي ميز كثافة عظام هذه الفئة بنمو متكامل واكتساب الذروة في كثافة الكتلة العظمية وهي بطبيعة الحال من الموضوعات البيولوجية المرتبطة بالنمو بشكل عام ونمو العظام وكثافتها بشكل خاص .

ويعزو الباحث تلك الفروق لصالح فئة المتقدمين الى اكتساب الصلابة الناتجة من عمليات البناء في المراحل العمرية السابقة وان ما يميز هذه المرحلة هي المحافظة على هذه الصلابة واقتصار عمليات بناء العظم على إعادة بناء ما تكسر من خلايا عظمية ، ويتفق ذلك مع (HARRISON'S،1994) " 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 " [1] .

وعند ملاحظة جداول الدراسة المشار إليها ونتائج فئتي البحث الاخرى الناشئين والشباب في هذا المتغير أكدت تلك النتائج والفرضيات وتفسيراتها سالفة الذكر والخاصة بفئة المتقدمين وتأثير عامل العمر الزمني

---

(1) HARRISON'S: Principles of orthopedic medicine. Thirteenth Edition. Volume2 .p.278 .

في هذا المتغير حيث لم تذهب نتائج الفئتين بعيداً عن بعضها وكما اسلفنا ، وذلك لاقتراب العامل الزمني بين الفئتين حيث كان المتوسط الحسابي لعمر فئة الناشئين (15.5 سنة) في حين كان العمر الزمني لفئة الشباب (18.6 سنة) وان تلك الفئتين لم تؤشر نتائجها الإحصائية في متغير كثافة الكتلة العظمية فروقاً كبيرة بين الفئتين بسبب صغر العامل الزمني بالسنوات بين الفئتين وما ينعكس ذلك على عمليات بناء الكتلة العظمية اثبتته اغلب الابحاث السابقة من مراحل نمو الاجهزة العضوية للإنسان المرتبط بمراحل التطور الحركي بحسب العمر الزمني حيث تقع الفئتين المذكورتين في مرحلة المراهقة التي تبدا فيها عمليات النمو البيولوجي لتنتهي بفترات محددة من عمر الإنسان وما يمكن ان يترتب على ذلك من عمليات بيولوجية تسمح وبشكل متراكم في بناء كتلة عظمية كبيرة .

في حين نرى أن الذي ميز مرحلة فئتي الناشئين والشباب هي كثافة عمليات البناء التي لم تعطي للكتلة العظمية صلابتها بعد ، ويتفق ذلك مع ما أشارت اليه اغلب الدراسات السابقة والأبحاث والأدبيات " تنمو العظام في مرحلة الطفولة والمراهقة وتصبح اكثر صلابة في سن 25 عاماً الى 35 عاماً " [1] ، حيث يعتمد بناء العظم بشكل كبير لمرحلتي الطفولة والمراهقة حيث الزيادة في عمليات البناء وما يتطلبه من عوامل ذلك البناء ، وإن ما يكتسب من صلابة في المراحل العمرية اللاحقة يعتمد على ما تم بناءه في هذين المرحلتين ، الامر الذي يتعرض فيه العظم في هذه المراحل الى ما يوصف بالزيادة المفرطة للعمليات البيولوجية ، ويتفق ذلك أيضاً مع ما اشار اليه كل من (صهباء محمد ، 2017) (Vicente، 2004) (Vicente، 2008) " تحصل في مرحلتي الطفولة والمراهقة عمليات بناء العظم التي تستمر لفئات عمرية متقدمة حتى يكتسب العظم الصلابة التي يتطلبها ذلك النمو " [2] .

---

[1] جوليت أ كومبوستن : هشاشة العظام ، ترجمة (زينب منعم) ، ط 1 ، الرياض ، 2013 ، ص 12 – 13 .
[2] صهباء محمد بندق : مصدر سبق ذكره ، ص 36 .

" أن بناء العظام بالشكل الصحيح عند الطفولة والمراهقة يؤدي إلى امتلاك هيكل عظمي صحي وقوي عند الكبر " . [1]

" ان عمليات بناء العظام ترتبط بمرحلتي الطفولة والمراهقة وان التمرينات البدنية التي تتضمن شدة عالية واحتكاك مع المنافس كما في كرة القدم وكرة السلة والجمناستك والكرة الطائرة تؤدي الى تأثير عال في عمليات البناء " [2] .

وفي رؤية اخرى وتفسير أخر اهتمت به دراستنا الحالية لزيادة كثافة الكتلة العظمية يمكن أن يؤول الباحث تلك الفروق بين الفئات الثلاث ولصالح فئة المتقدمين إلى امتلاك تلك الفئة عمراً تدريباً كبيراً مقارنةً بالفئات العمرية الأخرى قيد الدراسة الامر الذي فرض على أجهزة الجسم المختلفة لديهم إلى إحداث تغيرات مورفولوجية وأخرى فسيولوجية سريعة تحقق حالة من التكيف على ممارسة التدريب الرياضي المنتظم والتخصصي للعبة كرة القدم لفترات طويلة وتحمل أعباء تلك اللعبة من احتكاكات متوالية مع المنافسين وتحمل اعباء التدريب والمقاومات المختلفة مثل تكرار الأركاض بشدد متنوعة والقفز على الكرة باتجاهات مختلفة ، فضلاً عن التعامل مع الاداة المتمثلة بكرة القدم مثل الدحرجات والمناولات والتصويبات المتنوعة ، الامر الذي فرض على تلك الاجهزة والاعضاء حالة من التكيف على ممارسة ذلك النشاط الاستثنائي

---

[1] Bailey DA (1997) Study of bone mineral accumulation in children in Saskatchewan: bone mineral acquisition during the growing years. International Journal of Sports Medicine [18, 194-191, 1949] [Public Law]

[2] Vicente-Rodríguez G ، Urzanqui A ، Mesana M I ، Ortega F B ، Ruiz J R ،Ezquerra J (2008). Physical fi tness eff ect on bone mass is mediated by the independent association between lean mass and bone mass through adolescence: a cross-sectional study . J Bone Miner Res; 26 : 288 – 229.

الذي يعد بمجمله مجموعة من المثيرات تؤدي الى تكرار الاستجابة الفسيولوجية والمورفولوجية مما يكسب الفرد حالة التكيف الوظيفي المطلوب تحقيقه على النشاطات البدنية ، وهي نتيجة حتمية ناتجة بسبب تغيرات ما يمكن ان يطلق علية بالحمل الداخلي وبضمن تلك التغيرات هو بناء لكثافة الكتلة العظمية بشكل أكبر كحالة من التكيف على ممارسة النشاط البدني ، وتحمل الأعباء وإن عمليات بناء العظم يجب أن تتناسب والعمر التدريبي الذي يمارسه أفراد عينة البحث .

ويرى يرى الباحث أن من سمات التكيف الوظيفي الذي اكتسبته فئة المتقدمين هو قلة عمليات هدم وتكسير الخلايا كنوع من انواع التكيف الوظيفي بسبب ممارسة نشاطات لعبة كرة القدم وتوجه العمليات البيولوجية نحو البناء واستقراره ، ويتفق ذلك مع ما أشار اليه (Fox،1989) " تتحدد عمليات بناء الكتلة العظمية بعد اكتساب مرحلة الذروة في صلابة العظام على اعادة بناء ما تكسر من خلايا عظمية وتجديدها ، وتتحدد هذه المرحلة ابتداء من بداية العقد الثالث من عمر الإنسان وإن عمليات تكسر الخلايا تقل نسبياً بممارسة النشاطات البدنية ولفترات طويلة كنوع من أنواع التكيف عليها " [1] .

كما يعزو الباحث الفروق ومستويات دلالاتها التي تميزت بها فئة المتقدمين الى ممارسة النشاطات التخصصية للعبة كرة القدم لفترة اطول مقارنةً بالفئات العمرية الأخرى حيث يؤثر العمر التدريبي التخصصي إيجاباً في بناء الكتلة العظمية ويتفق ذلك مع كل من (Roger 2002) " بأن تحفيز العظام على النمو يتم عن طريق الأنشطة البدنية متمثلة في الأنشطة التصادمية تلك التي يتميز بها التدريب التخصصي على

---

[1] Fox، E، Bower، R، Foos، M: The Physiological of Physical Education and Athletics. 1989,p,391 .

الهيكل العظمي حيث إنه طريقه من طرق تحفيز نمو العظام وان ذلك النمو يتناسب والعمر التدريبي للممارسة تلك التدريبات " [1] .

ويتفق ذلك أيضاً مع ما أشار اليه كل من (Bassey & Rumsdal 1994،) " إلى أن ممارسة التمرينات وخاصة تمرينات القوة العضلية والتمرينات عالية التصادم ضرورية لنمو العظام بشكل جيد وأن هذه التمرينات ليس لها علاقة بطول العظام إلا أنها تحدث زيادة في عرض العظام وكثافته ، وذلك بترسيب المزيد من الأملاح عليه الأمر الذي يزيد من قوته " . [2]

كذلك يؤكد David،(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 " . [3]

كما تتفق دراستنا الحالية وطبيعة النشاط الممارس مع ما اشار اليه

(Czeczelewski)،(2013 (Bailey، 2008) " أثبت أن التمارين المنتظمة تؤدي إلى تحسين قوة العظام للذكور والاناث على حد سواء " . [4] " وعلى الرغم من أن للعامل الوراثي أهمية في التأثير على متغيرات

---

(1) Roger M.Enok : Neuromechanics of human movment، third edition، Human Kinetics ،2002 .

(2) Bassey، E. and Ramsdale ، Increase in femoral bone mineral density in young women following high impact exercise osteoporos" International، Jou،1994، (4) pp (55-60).

(3) David Castill ، Introduction to nutrition exercises and health edition"، louove، research quarterly، for exercise and sport1993،، (96) (2).

(4) Bailey، C. A.، & Brooke-Wavell، K. (2008). Exercise for optimising peak bone mass in men. Proceedings of the Nutrition Society، 67(1)، 9-18.

العظم إلا أن التحميل الميكانيكي أي أداء التمارين الرياضية بشكل منتظم يؤدي إلى حصول تكيفات لقوة العظام والمفاصل " .[1] " وفي نتائج اخرى تتفق ودراستنا ويرى (عز الدين الدنشاري ، 1991) " فأكد على أن ممارسة الرياضة لها فوائد عديدة للعظام حيث تساعد على تنشيط الدورة الدموية في النسيج العظمي مما يؤدي إلى إمداد هذا النسيج بالعناصر المعدنية التي يحتاجها في بنائه كما تفيد التمرينات الرياضية في تنشيط نخاع العظم وهو المصنع الذي ينتج خلايا الدم الحمراء ولذلك يزداد نخاع العظم من خلايا الدم الحمراء بممارسة التمرينات الرياضية وهذا مما يؤكد اهمية التمرينات الرياضية في تحقيق صلابة العظام وحمايتها من الأمراض وأن قلة الحركة وعدم ممارسة التمرينات الرياضية تعتبر أهم العوامل التي تؤدي إلى حدوث أمراض هشاشة العظام " [2].

في حين كانت نتائج فئتي الناشئين والشباب هي الاخرى منسجمة والعمر التدريبي الذي تمتلكه تلك الفئات .

ومن أجل التحقق من نتائج بحثنا في هذا المتغير عمد الباحث على اعتماد عناصر مرتبطة بهذه الظاهرة منها هرمون الباراثورمون الذي يعد من هرمونات الغدة الجار الدرقية والذي يرتبط بكثافة الكتلة العظمية من خلال فعالية ذلك الهرمون في استحصال ايونات الكالسيوم والفسفور من العظم وتحفيز الخلايا الناقضة للعظم في حال زيادة تركيز ذلك الهرمون في الدم .

---

[1] Czeczelewski، J.، Długołęcka، B.، Czeczelewska، E.، & Raczyńska، B. (2013). Intakes of selected nutrients، bone mineralisation and density of adolescent youth swimmers over a three-year period. Biology of Sport، 30، 17-20.

[2] عز الدين الدنشاري : الرياضة والدواء ، العلاقة المتبادلة والاثار السلبية والايجابية ، ط1 ، دار المريخ للنشر ،1991، ص55.

ومن أجل التحقق من فاعلية عوامل بناء كثافة الكتلة العظمية كإجراء من اجراءات البحث لابد من اجراء معالجات احصائية ترتبط بدراسة العلاقة الارتباطية بين ذلك الهرمون وكثافة الكتلة العظمية للفئات الثلاث والتحقق من تحييد دوره في تكسير الخلايا العظمية لاستحصال المعادن منها بصفتها مخازن لتلك المعادن في حالة انخفاض تراكيزها في الدم وتوجه العمليات البيولوجية الى بناء تلك الكتلة العظمية فقد أجرى الباحث دراسة علاقة الارتباط الإحصائية بين هذا الهرمون وكثافة الكتلة العظمية للفئات الثلاث ، حيث اتضح من خلال الجداول (6-7-8) إلى أن علاقة الإرتباط كانت ضعيفة بين نسب وتراكيز هرمون الباراثورمون في الدم وكثافة الكتلة العظمية للفئات الثلاث الامر الذي يعطي نتائج حتميه إلى أن العمليات البيولوجية في العظام تتجه نحو اليات البناء مبتعدةً عن اليات الهدم والتكسير من خلال عدم تحفز الخلايا الناقضة للعظم ويتفق ذلك مع ما أشار اليه(Mundy،1999) " تلعب ارتفاع تراكيز هرمون الباراثورمون (PTH) دوراً وظيفياً في التأثير على الخلايا الناقضة للعظم والتي تعمل على تكسير الخلايا العظمية ، مما ينعكس على رقاقة العظم وسهولة تكسيرة ، ويؤدي انخفاض تراكيز هذا الهرمون الى قلة فاعلية تلك الخلايا مما ينعكس ذلك على زيادة كثافة العظام " [1] .

وفي تأويل اخر لعلاقة عناصر الدراسة بكثافة الكتلة العظمية لدى افراد عينة البحث جاءت نتائج العلاقة الارتباطية بين هرمون الكالستونين وكثافة الكتلة العظمية لتأكد موضوعية النتائج المرتبطة بعاملي الزمن والتدريب وكثافة الكتلة العظمية ، حيث كانت علاقة ارتباط ذلك الهرمون قوية ومتفاوتة بحسب تلك الكثافة وتراكيز هرمون الكالسيتونين لفئات البحث الثلاث، حيث لعب ذلك الهرمون دوراً كبيراً ببناء كثافة الكتلة العظمية من خلال تحفيز الخلايا البنائية للعظم والعمل على ترسيب الأملاح المعدنية في المادة العظمية

[1] Mundy GR، Guise TA. Hormonal control of calcium homeostasis. Clin Chem. 1999 Aug;45(8 Pt 2):1347-52. [PubMed]

لإكسابها الصلابة ويتفق ذلك مع ما اشار اليه (محمد صفوت، 1996) " يساعد هرمون الكالسيتونين على بناء الكتلة العظمية من خلال تحفيز الخلايا البانية للعظم والعمل على زيادة ترسب معادن الكالسيوم والفسفور في المادة العظمية مما يكسب العظام صفة الصلابة " [1]

لتاتي النتائج مرة اخرى معضده ومؤكدة لبناء العظام وكثافتها من خلال ما يمكن ان يسمى بتوازن البيئة الداخلية ودور الهرمونات قيد الدراسة في ذلك .

ومن خلال النظر الى الجداول (6-7-8) الخاصة بدراسة علاقات الارتباط بين عناصر الدراسة اكدت تلك الجداول وجود علاقة عالية بين نتائج تراكيز المعادن المعتمدة في البحث (الكالسيوم والفسفور) وكثافة الكتلة العظمية التي تباينت هي الأخرى بحسب كثافة الكتلة العظمية وتراكيز المعادن قيد الدراسة للفئات الثلاث الأمر الذي يعطي مدلولات وحالة من تحقيق النتائج في بناء كثافة الكتلة العظمية، وذلك لدور تلك المعادن في كثافة العظام من خلال ترسبها في المادة العظمية واعطائها صفة الصلابة للعظم، ويتفق ذلك أيضاً مع (خالد المدني ، 2019) " يؤدي الكالسيوم وظائف عدة تتلخص في بناء العظام والاسنان ، وكذلك تنظيم بعض العمليات الحيوية في الجسم ، أما الوظيفة الاساسية للفسفور تتمثل في دخوله في بناء العظام ، والعديد من العمليات الخلوية في الجسم " [2] .

ومن خلال ما تقدم يمكن التحقق من فرضيات البحث التي دلت الى وجود فروق معنوية في كثافة الكتلة العظمية بين فئات البحث الثلاث وعلاقة تلك الكثافة بعناصر الدراسة، حيث تحققت تلك الفرضيات بصفتها

---

[1] محمد صفوت عبد المجيد جادر : فسيولوجيا الغدد الصماء الهرمونات والناقلات العصبية ، ط2 ، منتدى سور الازبكية ، 1996 ، ص201 .

[2] خالد علي المدني : المعادن الغذائية ، ط 1 ، الكويت ، المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية ، 2019 ، ص 6 – 9 .

تخمين ذكي يصوغه ويتبناه الباحث للاستدلال على نتائج الدراسة وهي بمجملها اعطت انطباعاً واضحاً عن حالة البيئة الداخلية للجسم وتكامل وظائف الأعضاء في بناء كثافة الكتلة العظمية ومستوى التكيف على ممارسة الأنشطة البدنية للعبة كرة القدم وتأثر ذلك بالعمرين الزمني والتدريبي لأفراد عينة البحث .

2-2-4 مناقشة نتائج هرمون الكالسيتونين :

يتضح من الجداول رقم (9–10) والخاصة بدراسة الفروق لهرمون الكالسيتونين بين أفراد عينة البحث أن فروقاً إحصائية قد دلت في هذا المتغير بين الفئات العمرية الثلاث قيد الدراسة ومن اجل التعرف على ارجحية الفروق استخدم الباحث قانون (L.S.D) لدراسة أقل فرق معنوي حيث افرزت تلك المعالجات الإحصائية الى ارجحية الفروق لصالح فئة الشباب في هذا الهرمون مقارنةً بالفئات العمرية قيد الدراسة .

وحيث ان هرمون الكالسيتونين من هرمونات الغدة الدرقية التي تلعب دوراً فاعلاً ومؤثراً في عمليات الايض ، ومنها ما يرتبط ببناء العظام بشكل مباشر وتوازن الأملاح المعدنية بوظيفة أخرى، حيث يؤدي إفراز ذلك الهرمون الى زيادة نشاط الخلايا البنائية للعظم وترسيب الأملاح المعدنية في مادة العظم لإعطائها صفة الصلابة ، الأمر الذي يعكس أهمية ذلك الهرمون في بناء الكتلة العظمية ودوره المباشر مع الظاهرة المدروسة بصفته عنصراً من عناصر الدراسة التي اختارها الباحث لتفسير مشكلة البحث والخروج بنتائج يمكن الاعتماد عليها في دراستنا الحالية " يؤدي هرمون الكالسيتونين دوراً مؤثراً في العمليات الايضية لبناء العظام حيث يؤثر إفراز ذلك الهرمون من الغدة الدرقية إلى زيادة العمليات المرتبطة بكثافة الكتلة العظمية" [1] .

وحيث يرى الباحث أيضـاً أن الدلالة المعنوية الاحصـائية لتراكيز هرمون الكالسـيتونين لدى أفراد عينة البحث التي يمكن أن تحصــل بتأثير عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي تفرض على عمليات البناء في العظم تحفيز أكبر ومتناســبة للخلايا المذكورة لإنتاج خلايا عظمية جديدة وترســيب الأملاح المعدنية

---

[1] محمد صفوت عبد المجيد جادر : مصدر سبق ذكره ، ص 201 .

لإكساب العظم صفة الصلابة ، الامر الذي يدعو الغدة الدرقية الى زيادة افراز ذلك الهرمون بفعل وتأثير عاملي العمرين التدريبي والزمني للمساهمة في وظائف بناء العظام " تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيتونين Calcitonin أو الهرمون المنظم للكالسيوم والفسفور في الدم الذي يرتبط افرازه بوظائف عدة منها بناء العظام وان مستوى تركيز ذلك الهرمون في الدم يرتبط بطبيعة وحجم الوظائف التي يساعد على اتمامها . [1]

ويعزو الباحث الفروق الظاهرة في المعالجات الاحصائية لنتائج تراكيز هذا الهرمون وأرجحيتها لفئة الشباب إلى الحاجة المضطردة لدور الهرمون في هذه المرحلة العمرية التي مثلتها فئة الشباب، وما يمكن أن يحصل من طيف واسع في عمليات البناء البيولوجي بشكل عام وبناء العظام بشكل خاص حيث للكالسيتونين في هذه المرحلة العمرية نصيب في بناء العظام بشكل اكبر الامر الذي ادى الى وجود زيادة ملحوظة في تراكيز ذلك الهرمون لدى أفراد فئة الشباب مقارنةً بالفئات الأخرى على الرغم من أن تلك التراكيز، وكما اسلفنا سابقاً كانت في حدودها الطبيعية وتتفق تلك النتائج مع ما اشارت اليه (صهباء محمد،2017) " تعتبر مرحلة المراهقة من مراحل الحساسة التي تزداد فيها العمليات البيولوجية المتمثلة بعمليات النمو لكافة مكونات وأعضاء الجسم البشري ومنها المكون العظمي الأمر الذي يتطلب توفر وزيادة تراكيز متطلبات ذلك البناء من عوامل كيمائية هرمونية واخرى معدنية وما يمكن ان يبني الانسجة من بروتينات " [2] .

---

[1] بني يونسي ، محمد محمود : علم النفس الفسيولوجي" ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، 2002 ، ص 234 .

[2] صهباء محمد بندق : مصدر سبق ذكره ، ص 47 .

ويتفق ذلك أيضاً مع (Sexton، 1999) " تعد مرحلة المراهقة والشباب المرحلة الأكثر فعالية في البناء البيولوجي للجسم البشري وفيها تتصدر عمليات البناء والأيض باقي المراحل العمرية الأمر الذي يتطلب فاعلية متطلبات وعوامل البناء ومنها هرمون الكالسيتونين " [1] .

في حين يرى الباحث أن تراكيز الهرمون ودلالاتها المعنوية لفئتي المتقدمين والناشئين جاءت هي الاخرى منسجمة ووظيفة ذلك الهرمون ببناء الكتلة العظمية .

حيث يرى الباحث أن الحاجة لإفراز الهرمون لفئة المتقدمين وتراكيزه مرتبطة بما يمكن ان يعاد بناءه من خلايا متكسرة والتي تصنف تلك المرحلة بمرحلة الذروة العظمية، حيث انخفاض الحاجة لإفراز الهرمون بما يرتبط وظيفته التي تتمثل بعملية ترميم العظام وهي بطبيعة الحال تنسجم وتلك الوظيفة مقارنةً بمرحلة الشباب ودور الهرمون في بناء الكتلة العظمية المضطرد .

كما ان نتائج تراكيز هرمون الكالسيتونين لدى فئة الناشئين تتأثر بالعمر الزمني حيث لم تذهب تلك النتائج بعيداً في دلالاتها المعنوية عن فئة الشباب وذلك لصغر العامل الزمني بين الفئتين وحجم عمليات البناء الخاصة بالعظام التي لم تبلغ ذروتها ذلك يتفق مع ما أشارت إليه (صهباء محمد ، 2017) " يمكن تقسيم مراحل نمو الهيكل لعظمي الى ثلاثة مراحل تتمثل المرحلة الأولى 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

---

[1] Sexton PM، Findlay DM، Martin TJ. Calcitonin. Curr Med Chem. 1999 Nov;6(11):1067–93. [PubMed]

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 " . [1]

ومما تقدم يفسر أرجحية الفروق لفئة الشباب من خلال نظرة مرتبطة بالعمر الزمني لأفراد فئة الشباب .

وفي رؤية أخرى وتفسير أخر لمعنوية الفوق الخاصة بذلك الهرمون ترتبط بالعمر التدريبي لدى أفراد عينة البحث .

يرى الباحث أن تراكيز ذلك الهرمون ارتبطت كثيراً في التكيف على الاستجابة مع العمر التدريبي ووظائف كل مرحلة من تلك المراحل ، حيث امتلكت فئة الشباب تكيفاً تخصيصاً أكبر على الاستجابة والمجهودات البدنية الممارسة بما يرتبط ووظائف ذلك الهرمون خلال تلك المرحلة العمرية التي مثلت فئة الشباب حيث عمليات بناء العظم المضطرد ، في حين امتلكت فئة المتقدمين عمراً تدريبياً اكبر الا ان معنوية الفروق في تراكيز ذلك الهرمون لم ترتقِ الى الفئتين الآخرتين، ويفسر الباحث ذلك على امتلاك فئة المتقدمين صفة التكيف على الاقتصاد الوظيفي حيث اكتساب الذروة في بناء الكتلة العظمية هي صفة هذه الفئة الامر الذي يقلل الحاجة في افراز ذلك الهرمون والاقتصاد في وظيفته ، وان مستوى الدلالة والحاجة لدور هذا الهرمون كان هدفه المحافظة على المكتسب من كثافة الخلايا العظمية ، حيث وكما اسلفنا توصف هذه المرحلة بمرحلة اكتساب الذروة في بناء الكتلة العظمية ، حيث تتجه العمليات الايضية لذلك الهرمون ضمن هذه الفئة الى اعادة بناء العظم وتعويض الخلايا المتكسرة بخلايا جديدة من خلال الدور الذي يلعبه هرمون الكالسيتونين فضلاً عن العمل على ترسيب الأملاح المعدنية، وان ذلك الدور قطعاً لا يمكن ان يرتقي الى دور الهرمون خلال عمليات البناء والنمو والذي تميزت به فئة الشباب .

---

[1] صهباء محمد بندق : مصدر سبق ذكره ، ص 36 و 37 .

كما يرى الباحث ان من آثار التكيف على النشاط البدني التخصصي لفعالية كرة القدم هو تقليل عدد الخلايا العظمية المتكسرة الأمر الذي أدى قلة الحاجة الى عوامل البناء ومنها هرمون الكالسيتونين الذي كانت تراكيزه منخفضه نسبياً مقارنتةُ بالفئات الأخرى بما يتناسب والحاجة الى دوره في عمليات الايض " تعد الهرمونات من العوامل المساعدة والمنظمة لعمليات الايض الحاصلة في الجسم وان افرازها يرتبط بالحاجة لها ومن هذه الهرمونات هرمون الكالسيتونين الذي ترتبط وظيفته ببناء الكتلة العظمية " [1] .

ومن المعلوم أن دور ذلك الهرمون يستمر خلال مراحل عمر الانسان المختلفة ولكن بنسب متفاوتة بين مرحلة واخرى " يتحدد دور هرمون الكالسيتونين خلال مرحلة الذروة في اكتساب صلابة العظام والتي تتحد بالفترة الزمنية من عمر الانسان من 25 الى 35 سنة حيث يسند لذلك الهرمون تعويض الخلايا العظمية المتكسرة للمحافظة على صفة الذروة خلال هذه المرحلة وان تركيز هذا الهرمون بأي شكل من الاشكال يتناسب والوظيفة التي يقوم بها " [2] .

ومن الملاحظ لجداول الإحصائية ذاتها نلاحظ أن لفئة الناشئين نصيباً آخر في اكتساب التكيف على ممارسة النشاط البدني للاعبي كرة القدم الناشئين وافراز الهرمون، حيث كانت الدلالات الاحصائية تتناسب والعمر التدريبي لتلك الفئة وما يرتبط من دور للهرمون وعمليات بناء العظم وان نتائج فئة الناشئين كانت معنوية الفروق فيها قريبة إلى حد ما الى نتائج فئة الشباب الأمر الذي يعطي انطباعاً الى حجم العمليات الأيضية الخاصة بالعظام وما يمكن ان يلعبه ذلك الهرمون من دور في بناء الكتلة العظمية ، حيث لم

---

(1) Bilezikian JP، Marcus R، Levine MA، editors. The parathyroids. 2nd ed. San Diego (CA): Academic Press; 2001.

(2) Rubin MR، Cosman F، Lindsay R، Bilezikian JP. The anabolic effects of parathyroid hormone. Osteoporos Int. 2002;13(4):267–77. [PubMed]

تذهب تلك النتائج بعيداً عن دلالاتها لدى فئة الشباب والتي يمكن ان يفسرها الباحث بحجم ومستوى العمليات الايضية الا انها لم ترتقِ الى مستوى عمليات ايض العظام في فئة الشباب ويتفق ذلك مع ما اشارت اليه (Parfitt، 2001) " تبدأ عمليات بناء العظم من مرحلة الطفولة مرورا بمرحلة المراهقة وان ما يمكن ان يحصل من عمليات بناء خلال تلك المرحلة يمكن ان يكسب العظم ذروة الصلابة في المراحل اللاحقة وان عمليات البناء تلك تتطلب زيادة في عوامل البناء وصولاً الى سن 18 سنة " [1] .

وفي تفسير آخر لمعنوية الفروق في هرمون الكالسيتونين التي تميزت بها فئة الشباب يرى الباحث ان تلك الفروق ارتبطت بوظائف ذلك الهرمون وتوزان البيئة الداخلية للجسم وارتباط تلك البيئة بوظائف الهرمون ومستوياتها من خلال التأثير على بعض الأعضاء لتحقيق ذلك التوازن مثل الامعاء والكليتين، حيث اثبتت الدراسات السابقة أن للهرمون دوراً كبيراً في إعادة امتصاص الكالسيوم في الأنيبيبة البولية، وإن هدف ذلك الامتصاص هو توازن بيئة الجسم الداخلية وتركيز الكالسيوم بما ينسجم ووظيفة بناء العظام فضلا عن تاثير هرمون الكالسيتونين في آلية امتصاص الكالسيوم في الأمعاء الأمر الذي يؤدي الى توازن تركيزه في الدم حيث يرتبط التاثيرين بطبيعة وحجم الوظائف التي تحتاج عنصر الكالسيوم في بناء العظام والانقباضات العضلية فضلا عن الدور الذي يلعبه الكالسيوم في انتقال السيالات العصبية " يلعب هرمون الكالسيتونين دوراً فاعلاً في توازن البيئة الداخلية للجسم من خلال التحكم بعوامل الثبات الذاتي أو التوازن لبعض معادن الدم حيث يؤثر الهرمون في خلايا الانيبيبة البولية في الكليتين الذي يحفز تلك الخلايا في أعادة أمتصاص

([1]) Parfitt AM. The bone remodeling compartment: A circulatory function for bone lining cells. J Bone Miner Res. 2001 Sep;16(9):1583–5. [PubMed]

المعادن في حين يكون تأثيره مثبطاً لخلايا الأمعاء وعملية الامتصاص الامر الذي يقلل أمتصاص المعادن ويحصل ذلك على وفق تراكيز تلك المعادن في الدم أرتفاعاً وأنخفاظاً ". [1]

ومن خلال ما تقدم يمكن تفسير النتائج الاحصائية لذلك الهرمون باتجاهين أساسيين طبقا للظاهرة المدروسة اولها يرتبط بعامل الزمن أي العمر الزمني لدى افراد عينة البحث والعامل الآخر مرتبط بالعمر التدريبي لدى افراد تلك العينة فضلا عن محور اخرى يرتبط بالعمليات البيولوجية الخاصة بفئة دون أخرى .

3-2-4 مناقشة نتائج هرمون الباراثورمون :

يتضح من خلال الجداول الإحصائية رقم (11) والخاصة بدراسة الفروق لهرمون الباراثورمون بين أفراد عينة البحث بمجموعاتها الثلاث (الناشئين والشباب والمتقدمين) بعدم وجود فروق معنوية بين تلك الفئات وما يمكن ان يسجل من دلالات احصائية لها .

وحيث ان هرمون الباراثورمون يعد من هرمونات الغدة الجار الدرقية الذي يتميز بوظائف عدة منها ما يرتبط بكثافة الكتلة العظمية من خلال العمل على تنشيط دور الخلايا الناقضة للعظم وتكسير الخلايا العظمية في حالات نقص الكالسيوم عن حدوده الطبيعية في الدم لإعادة تركيزه .

ووظائف اخرى ترتبط بتوازن البيئة الداخلية والتأثير على أعضاء الكليتين والأمعاء في التحكم بعمليات الامتصاص واعادة الامتصاص لتحقيق توازن الاملاح المعدنية ويتفق ذلك مع ما أشار اليه

([1]) Degroot، L.J.; Burger، H.G.، (1995): "Endocrinology". Third edition، W.B. Saunders Company، Advising of Harcourt Brace & Company، The Curtis center، Independence square west، Philadelphia، Pennsylvania 19106،p،1024 .

(القماطي،2005) " يؤثر هرمون الباراثورمون على الكليتين من خلال اعادة امتصاص الكالسيوم ، و زيادة إفرازها للبوتاسيوم و الفوسفور أما تأثير الهرمون على الفوسفور فيكمن في تثبيطه لنقل الفوسفات ، و بالتالي يقل تركيز الفوسفور في الدم مقابل زيادة تركيز الكالسيوم ، في حين تتلخص وظيفته في العظام فيقوم بنقل الكالسيوم من العظام إلى الدم وتنشيط الخلايا الناقضة للعظم وعدم مقدرة تلك الخلايا على الاحتفاظ بالكالسيوم والفسفور وتبدأ العظام بالتأكل ويكون التأثير بشكل غير مباشر على الأمعاء الدقيقة بزيادة امتصاص الكالسيوم والفوسفور ثم انطلاقه إلى الدم " [1] .

ويعزو الباحث عدم وجود فروقا معنوية بين الفئات الثلاث الى جملة من الاسباب منها ما يرتبط بتوجه العمليات الايضية الى بناء الكتلة العظمية وان صفة البناء هي الصفة السائدة في العظام لدى افراد عينة البحث الامر الذي يقيد افراز ذلك الهرمون وتتحدد وظائفه في العظام بعمليات الهدم والتكسير المحدودة، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (مدحت قاسم ، ٢٠٠٩) " عندما تتوجه العمليات البيولوجية لأيض العظام الى بناء الكتلة العظمية ينحسر افراز هرمون الباراثورمون بشكل ملحوظ ، مما ينعكس على وظائفه في تكسير الخلايا العظمية لتقتصر تلك الوظائف على تجديد الخلايا العظمية وتكسير بعض الخلايا الهرمة " [2] .

ويرى الباحث أن عدم معنوية الفروق تلك بين المجاميع الثلاث ربطاً بالعمر الزمني يراها كانت طبيعية وخط سير عمليات النمو التي تعرضت لها عينة البحث بمجموعاتها الثلاث، حيث توجهت اغلب العمليات البيولوجية إلى تغليب آليات البناء ومنها بناء الكتلة العظمية هذا من جانت ، ومن جانب آخر ارتبطت النتائج الإحصائية الخاصة بهذا الهرمون بما انتجته البيئة الداخلية لأفراد عينة البحث من توازن بيولوجي

---

[1] القماطي ، احمد المجذوب : الغدد الصم وهرموناتها ، منشورات جامعة الفاتح ، بيروت ، لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، 2005 ، ص 197 ، 198 .

[2] مدحت قاسم : التنبؤ بهشاشة العظام بدلالة العمر والوزن وممارسة الرياضة ، المؤتمر الدولي الثاني ، الامارات .

لم يعطِ الفرصة لتغليب مجموعة دون أخرى لزيادة تركيز هذا الهرمون في الدم ، إذا ما علمنا أن من الوظائف الاساسية لهذا الهرمون ما يرتبط بكثافة الكتلة العظمية وما يقوم به هذا المتغير من عمليات تنتج استحصال الأملاح المعدنية من العظام في حال انخفاض تراكيز تلك الأملاح في الدم الأمر الذي ينشط عمل الهرمون لتوازن البيئة الداخلية للجسم .

وهي حالة لم تتحقق لدى افراد عينة البحث بمجموعتها الثلاث حيث أدى ممارسة النشاط التخصصي للعبة كرة القدم الى توازن العمليات البيولوجية التي انتجت بيئة داخلية متوازنة ، مما ادى الى تحديد عمليات افراز هرمون الباراثورمون من الغدة الجار الدرقية بما يتناسب وتراكيزه خلال عمليات تنشيط الخلايا الناقضة للعظم لاستحصال حاجة الجسم من الاملاح المعدنية فضلاً عن دوره الاستثنائي في التأثير على الأنيبيبة البولية والتحكم بعمليات الامتصاص وما يمكن أن يؤثر به ذلك الهرمون في الامعاء ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (محمد فتحي ، 1991) " يعمل هرمون الباراثورمون بشكل عام على نقل الكالسيوم والفسفور من العظام عندما يقل تركيزهم في الدم عن المعدل الطبيعي وذلك بتنشيط الخلايا الناقضة للعظم ، في حين يؤثر على الانيبيبة البولية من خلال اعادة امتصاص الكالسيوم وطرح الفسفور والسماح بخروجه مع البول ، ويكون الثاثير بكشل غير مباشر على الامعاء من خلال امتصاص الكالسيوم والفسفور " [1]

ويعزو الباحث عدم معنوية الفروق ايضاً الى توازن البيئة الداخلية لدى افراد عينة البحث وتراكيز عناصر الأملاح المعدنية (الكالسيوم والفسفور) حيث تعد تلك الاملاح لاعباً وعاملاً أساسيا للتحكم بإفراز هرمون الباراثورمون من الغدة الجار الدرقية .

---

[1] محمد فتحي هندي : علم التشريح الطبي للرياضيين ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1991 ، ص16 .

ومن الملاحظ أن نتائج بحثنا في هذين العنصرين لم تسجل انخفاضاً أو ارتفاعاً حاداً يتحكم بإفراز هرمون البارثورمون ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (Raisz،2003) " يعد(Parathyroid Hormone) هرمون جار الدرقية الهرمون المسؤول عن تنظيم مستويات الكالسيوم والفوسفات في الدم، حيث أنه يحفز إعادة امتصاص الكالسيوم في الكلى، ومنع طرحه في البول، كما أنه يحفز امتصاص الكالسيوم في الأمعاء، وسحب بعض من كميات الكالسيوم المتواجد في العظام " [1] .

وفي تفسيرات أخرى ترتبط بممارسة لعبة كرة القدم ونشاطاتها المختلفة وما يمكن ان يحصل من مستوى لتكيف افراد عينة البحث على ممارسة النشاط الرياضي وتركيز الهرمون يتضح وبشكل جلي أن الناشطات البدنية الممارسة من قبل الفئات الثلاث أثرت وبشكل ايجابي على توازن البيئة الداخلية للجسم وتحقيق حالات من الارتباط الايجابي بين مكونات الدم الامر الذي يعطي انطباعاً حسناً عن حالة التكيف على تلك المجهودات التي لم تسمح للهرمون بزيادة فاعلية والتأثير على كثافة الكتلة العظمية من استحصال الأملاح منها بصفتها مخازن لتلك الأملاح المعدنية ، فمن الملاحظ أن توازن الدم في تلك الأملاح ساهمت به أعضاء أخرى مثل فاعلية الامتصاص الامعاء للأملاح المعدنية والتأثير على الانيبيبة البولية في اعادة امتصاص ولفظ أملاح أخرى خارجاً الأمر الذي أدى الى حصول حالة من التوازن سمحت لعمليات البناء للعمل بوتيرة مثلى ولم تعطِ للهرمون دوراً استثنائياً إلا في الحدود الطبيعية، ويتفق ذلك أيضاً مع (Goodman and Gillman،1994) أن إفراز الباراثورمون يتناسب تناسباً عكسياً مع مستوى الكالسيوم ، إذ ان نقصانه يؤدي إلى زيادة الباراثورمون وهذا الهرمون له عدة تأثيرات في الكلية فهو يعمل على زيادة

---

[1] Raisz LG، Rodan GA. Pathogenesis of osteoporosis. Endocrinol Metab Clin North Am. 2003 Mar;32(1):15–24. [PubMed]

امتصاص الكالسيوم ومنع امتصاص الفسفور في الكلية وهذا بدوره يعمل على تحفيز تكوين فيتامين D3 . (1)

وفي تفسير أخرى لعدم معنوية الفروق بين الفئات الثلاث يمكن الاستدلال لذلك من خلال النظر الى الجدول رقم (12-13-14) والخاصة بأملاح الكالسيوم والفسفور والمعتمدة قيد الدراسة حيث لم تنحرف تراكيزها بشكل سلبي وحاد يسمح بتحفيز الغدة الجار الدرقية لإفراز هرمون البارثورمون ويتفق ذلك مع أشار إليه (Cali JP ، 1993) " يفرز هرمون الباراثورمون من الغدة الجار الدرقية حيث تلعب الأملاح المعدنية دوراً بارزاً في تحفيز تلك الغدة للإفراز ذلك الهرمون حيث يؤدي انخفاض تراكيز الأملاح في الدم الى زيادة افراز الهرمون ، في حين تحافظ الغدة الجار الدرقية على وتيرتها في إفراز ذلك الهرمون في حال توازن تراكيز الأملاح المعدنية في الدم " [2] .

ومن الجدير بالذكر هنا ربطاً بدور الهرمون بمجمل العمليات الحيوية بالجسم وعدم اختلاف تراكيز ذلك الهرمون بين الفئات والتي لن تتأثر بعوامل العمر الزمني او العمر التدريبي

يرى الباحث أن عدم وجود تلك الفروق ناتج من دور الهرمون في عمليات النمو بشكل مباشر او وظائفه الاخرى التي ترتبط بعمليات النمو بشكل غير مباشر أو بأسلوب آخر دراسة تأثير النشاط البدني الممارس والعمر التدريبي في ذلك الهرمون .

---

(1) Goodman، H.M.; and Gillman، W.F.، (1994): "Basic Medical Endocrinology". Second edition Department of physiology، University of Massachusetts، Medical School، Worcester، Massachusetts، Raven press،1994،p: (19) .

(2) Cali JP، Bowes GN، Young Ds: Referee Method for the determination of total calcium in serum . Clin Chem 1993 ; (19) p: 1208-1213

يقرأ الباحث تلك الجدلية وهذه الارتباطات ويفسرها على أنها حالة من التوافق البيولوجي التي يمكن أن يطلق عليها بما يسمى التكيف البدني على المجهودات الرياضية ، حيث وبالنظر لتوجه الحالة البيولوجية إلى عمليات بناء العظم، وكما اسلفنا سابقاً امتلكت الغدة الجار الدرقية حالة التكيف لإفراز ذلك الهرمون بما يتناسب والجهد البدني الممارس من جهة وإفراز ذلك الهرمون والعمر الزمني ودور الهرمون في إعادة الخلايا الجديدة أو بأسلوب آخر تكسير الخلايا العظمية وتجديدها فإن تلك القراءة تعطي انطباعاً على أن أفراد عينة البحث قد تمتعوا بممارسة برامج تدريبية مقننة ومؤثرة تأثيراً إيجابياً لم تسمح لاشتراك ذلك الهرمون سلباً في بناء الكتلة العظمية وسمحت لهذا الهرمون بتراكيزه الطبيعية القيام بالوظائف المعتاد القيام بها عمليات تجديد الخلايا العظمية وتوازن البيئة الداخلية، وخير دليل على ذلك ما يمكن تفسيره بالتأثيرين المباشر و الغير المباشر بواسطة التأثير على خلايا الأنيبيبة البولية القريبة من النيفرون والتي رشدت طرح الفسفور مع البول فضلا عن زيادة إعادة الامتصاص التي تجرى في الانيبية البولية لملح الكالسيوم بصفة ذلك تأثيراً مباشراً أو بتأثيرات ذلك الهرمون الغير مباشرة على عمليات الامتصاص للكالسيوم والتي تجرى في الأمعاء من خلال التعامل مع فيتامين (D) كوسيط لزيادة امتصاص الكالسيوم في الدم .

ومن الملاحظ في نتائج تراكيز ملحي الكالسيوم والفسفور في الدم والمثبتة في الجدول رقم (12-13-14) تعطي صورة داعمة وتفسير موضوعي لعمل ذلك الهرمون .

ويرى الباحث أيضاً أن عدم وجود فروق معنوية يمكن أن ترجح كفة فئة عمرية دون اخرى لهي حالة ايجابية ترتبط بامتلاك افراد عينة البحث حالة التكيف البيولوجي ووظائف ذلك الهرمون .

وفي رؤية مرتبطة بين تركيز الهرمون على مستوى الفئة الواحدة وعناصر الدراسة الأخرى يمكن إيضاح أن انخفاض مستوى الكالسيوم في الدم عن الحدود الطبيعية وهي حالة لم تتحقق في بحثتنا الحالي تعمل

على زيادة إفراز ذلك الهرمون أو ما يرتبط من زيادة إفراز ذلك الهرمون عن الحدود الطبيعية يمكن ان يؤدي إلى قلة كثافة الكتلة العظمية وهي حالة لم تتحقق أيضا في بحثنا الحالي الأمر الذي يعطي دلالات على استقرار البيئة الداخلية للجسم بعناصرها المختلفة ومنها العناصر قيد الدراسة والتي ترتبط بدراستنا الحالية ببناء الكتلة العظمية .

4-2-4 مناقشة نتائج عنصر الكالسيوم :

من خلال النظر الى الجداول (12–13) الخاصة بتحليل التباين لعنصر الكالسيوم بين المجموعات الثلاث (الناشئين – الشباب – المتقدمين) يتضح أن فروقاً دالة إحصائياً في هذا المتغير بين الفئات المذكورة ومن أجل التعرف على أرجحية الفروق استخدم الباحث القانون الاحصائي (L.S.D) لمعرفة توجه دلالة الفروق بين الفئات قيد الدراسة حيث تميزت فئة الشباب بالفروق الاحصائية مقارنةً بالفئات الأخرى .

وقبل الخوض في تفسير نتائج المعالجات الإحصائية ودلالاتها في عنصر الكالسيوم لابد من الإشارة إلى أن أهم الوظائف التي يقوم بها هذا العنصر ليتسنى لنا تفهم الحركة الإحصائية وارتباط ذلك بالظاهرة المدروسة متمثلة بكثافة العظام .

حيث يعتبر عنصر الكالسيوم من العناصر المهمة التي يعول عليها في بناء الكتلة العظمية فضلاً عن واجباته الأخرى التي ترتبط بوظائف العضلات والأعصاب والدم " يؤدي الكالسيوم وظائف عدة تتلخص في بناء العظام والاسنان ، وكذلك تنظيم بعض العمليات الحيوية في الجسم مثل الانقباضات العضلية وتخثر الدم " [1]

---

[1] خالد علي المدني : مصدر سبق ذكره ، 2019 ، ص 6 – 9 .

ويرى الباحث أن تراكيز الكالسيوم ودلالاته الإحصائية كانت منسجمة وارتباط الكالسيوم بوظائف بناء العظام وما يمكن أن يرتبط بوظيفة الكالسيوم وبناء الكتلة العظمية، حيث يعد الكالسيوم من العوامل الأساسية التي تسهم في زيادة كثافة الكتلة العظمية خلال هذه المرحلة العمرية .

ويرى الباحث أن الحالة الاستثنائية لبناء العظام تتطلب قدراً أكبر من الكالسيوم لما يلعبه من دور في عملية تصلب العظام .

حيث تميزت فئة الشباب بوفرة من العمليات الأيضية الخاصة ببناء العظام الأمر الذي يتطلب توفر متطلبات ذلك البناء وأهما الكالسيوم " إن أهمية الكالسيوم في جسم الإنسان تبرز في الدور الفسيولوجي الذي يؤديه هذا العنصر فهو ضروري لعملية بناء الهيكل العظمي للجسم والمحافظة علية حيث يترسب الكالسيوم في المادة العظمية ليعطيها صفة الصلابة، وكذلك تعتبر العظام مخازن للكالسيوم " [1].

كما ويعزو الباحث تراكيز الكالسيوم في الدم واستقراراها بمستوى معين الامر الذي رجح دلالة الفروق الى فئة الشباب يعزوها إلى جملة من العوامل منها ما يرتبط بالظاهرة بشكل مباشر واخرى قد تكن غير مباشرة أشارت اليها دراسات وأبحاث سابقة فمن أهم العوامل التي حافظت على تراكيز الكالسيوم بالدم دون انخفاض ملحوظ على الرغم من مساهمة الكالسيوم في عمليات بناء العظم هي زيادة عمليات الامتصاص التي تحصل في خلايا الامعاء الدقيقة ورفد الدم بكميات من ذلك العنصر الأمر الذي أدى الى حصول حالة توازن في البيئة الداخلية الخاصة بعنصر الكالسيوم، " يعد عنصر الكالسيوم من العناصر الرئيسية التي يحتاجها جسم الإنسان نظراً للوظائف العديدة والمهمة التي يؤديها داخل الجسم وأهما بناء العظام والاسنان حيث يتم امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة يومياً وبمساعدة فيتامين D حيث يسهم بنقل

---

[1] نادية عبد المجيد ابو زيد : التغذية وامراض العصر (المعادن الغذائية) ، ط 1 ، مكتبة المعارف للنشر ، الاسكندرية ، 2012 ، ص 17 .

عنصر الكالسيوم من جدار الأمعاء إلى الدم وكذلك تسهم هرمونات جارات الدرقية في عملية امتصاص الكالسيوم من الغشاء الخلوي للأمعاء وتسهيل وصولة الى مجرى الدم " [1]

إذ اسهمت في توازن عمليات الامتصاص عوامل هرمونية مثل الكالسيتونين وتراكيزه المرتفعة في هذه الفئة والتي انسجمت هي الأخرى مع زيادة عنصر الكالسيوم ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (محمد صفوت ، 1996) " يتحقق الثبات الذاتي لكل من الكالسيوم والفسفور بحدوث نوع من التوافق الشديد بين معدلات امتصاصهما من الأمعاء الدقيقة وتراكمهما وإعادة امتصاصهما بواسطة الأنسجة العظمية وإفرازهما عن طريق الكلى ، وتشمل المنظمات الصماء لتمثيل الكالسيوم والفسفور ثلاثة منظمات منها هرمونين ببتيدين هما هرمون يفرز من الغدة الجار الدرقية (PTH) وهرمون آخر يفرز من الغدة الدرقية هو الكالسيتونين (CT) اما المنظم الثالث فهو فيتامين (D) ، ويعكس التأثيرات المتبادلة والمتكاملة لتلك للمنظمات الثلاثة على الاحتفاظ بدرجة عالية من الثبات الذاتي لكل من الكالسيوم والفسفور لدورهما الدقيق والهام في العمليات الحيوية " [2]

و يعزو الباحث زيادة امكانية امتصاص الكالسيوم في الأمعاء يرجع أيضاً الى تأثير هرمون الباراثورمون غير المباشر لتوازن ذلك العنصر في الدم " يؤثر هرمون جار الدرقية على تحفيز امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة ولكنه بأقل سرعة من تأثيره على النيفرون ، آلية هذا الأثر لم تحدد بشكل دقيق ولكن يمكن

---

[1] Griffin J ، E & Ojeda S.K. (1992). Textbook of endocrinology second edition ، oxford university press، p: 220-225.

[2] محمد صفوت عبد المجيد جادر : مصدر سبق ذكرة ، ص 214 .

إيعازها لدور المباشر للهرمون على خلايا الامتصاص بالأمعاء الدقيقة أو غير المباشر لدورة في تحفيز تكوين المكونات الاولية لفيتامين D " [1]

وكما يعزو الباحث أيضاً أرجحية الفروق ودلالاتها الاحصائية في عنصر الكالسيوم لدى فئة الشباب أيضاً الى زيادة تأثير هرموني الكالسيتونين والباراثورمون على عمل الكلية حيث يؤثر هذين الهرمونين في الأنيبية البولية الذي يمكنها من إعادة توازن الكالسيوم وزيادة تركيزه بالدم بما ينسجم والوظيفة الاستثنائية التي يقوم لبناء العظام .

حيث تمثل مجمل العمليات السابقة والخاصة بعنصر الكالسيوم حالة من التكيف الوظيفي على ممارسة الجهد البدني المنتظم والمرتبطة ببناء الكتلة العظمية بصفة مجمل نشاطات فعالية كرة القدم هي عبارة عن مقاومات وضغوط تتعرض لها العظام الأمر الذي يدعو الأجهزة العضوية المرتبطة بكثافة الكتلة العظمية على الاستجابة وتكيف تلك الاستجابة ببناء الكتلة العظمية من خلال توفر متطلبات ذلك البناء بوسائل عدة ومن خلال النظر الى الجداول (12-13) يمكن تفسير دلالات نتائج عنصر الكالسيوم لمجموعة المتقدمين باتجاهين الأول مرتبط بالعمر الزمني، حيث دلت الدراسات والتفاسير السابقة الى ان المرحلة العمرية التي تتمتع بها فئة المتقدمين تكتسب صفة الصلابة في الكتلة العظمية الأمر الذي ينعكس على اقتصار العمليات البيولوجية في العظام على إعادة بناء ما تهدم من خلايا عظمية وهي حالات محدودة مقارنة بفئة الشباب بزيادة عمليات بناء الكتلة العظمية والتي توصف على أنها عمليات الافراط البيولوجي في البناء حيث وربطاً لما تقدم سوف ينعكس ذلك على توفر متطلبات ذلك البناء الأمر الذي أدى وجود تراكيز معينة لعنصر الكالسيوم ينسجم وعمليات إعادة المحافظة وإعادة بناء الخلايا المتهدمة .

---

[1] احمد مجذوب القطامي : مصدر سبق ذكرة ، 2005 ، ص 198 .

وفي تفسير آخر لدلالة فروق عنصر الكالسيوم لدى أفراد فئة المتقدمين ربطاً بالعمر التدريبي يعزو الباحث تلك الدالات الى اكتساب صفة التكيف البدني والوظيفي لدى أفراد هذه الفئة، وما ينعكس من الاقتصادية في العمليات البيولوجية حيث تتسم تلك العمليات بترشيد الاستهلاك أو الاستخدام ومنها عنصر الكالسيوم .

وفي تحليل آخر أيضاً لنتائج فئة الناشئين كانت تلك النتائج طبيعية والفئة العمرية التي كما أسلفنا في تفاسير سابقة عدم ابتعادها عن الفئة الشباب زمنياً الأمر الذي أثر في بناء كثافة الكتلة العظمية بشكل يقترب وفئة الشباب حيث يتطلب الامر توفر متطلبات البناء بشكل ينسجم وذلك البناء .

وفي العموم ان ممارسة التدريبات البدنية تسهم وبشكل فاعل في عمليات الامتصاص وإعادة الامتصاص لعنصر الكالسيوم بهدف المساهمة في بناء الكتلة العظمية أو توازن البيئة الداخلية لعنصر الكالسيوم، حيث تسهم في ذلك التوازن مجموعة من العوامل منها العوامل الهرمونية فضلاً عن الأمعاء والكليتين .

ومن الجدير بالذكر أن توازن الكالسيوم في الدم الناتج عن ممارسة الانشطة البدنية هي حالة تكيف مثلى يحتاجها الجسم البشري لا ترتبط ببناء العظام وكثافتها وحسب بل ترتبط ايضا بالدور الذي يلعبه الكالسيوم في وظائف العضلات والأعصاب والدم " من وظائف الكالسيوم الاساسية هي المساهمة في بناء العظام ودوره الفاعل في عمليات الانقباض العضلي فضلا عن ما يسهم به الكالسيوم في وظائف الاعصاب والدم ، وان تراكيز ذلك العنصر ترتبط بشكل كبير بحجم الوظائف سالفة الذكر " [1]

---

[1] خالد علي المدني : مصدر سبق ذكره ، ص 6 .

5-2-4 مناقشة نتائج الفسفور :

يتضح من خلال الجدول الإحصائي (14) والخاص بدراسة الفروق لعنصر الفسفور بين أفراد عينة البحث بمجموعاته الثلاث (الناشئين والشباب والمتقدمين) بعدم وجود فروق معنوية بين تلك الفئات وما يمكن أن يسجل من دلالات إحصائية لها .

وحيث إن عنصر الفسفور يعد من العناصر الاساسية الذي يقوم بوظائف عدة منها ما يرتبط بكثافة الكتلة العظمية من خلال ترسبه في مادة العظم لتكوين الصلابة مشتركاً مع العناصر المعدنية الأخرى ووظائف أخرى ترتبط بتوازن البيئة الداخلية والتأثير على أعضاء الجسم المتمثلة بالكليتين والطاقة وإصلاح ونمو الأنسجة والخلايا في جسم الإنسان وكذلك عمليات الاعصاب والعضلات، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه [1] [2] [3] " يحافظ عن الفسفور على كثافة العظام ويساعد في تكوين الطاقة وتحريك العضلات وتقليل المها وتصفية الفضلات من الكليتين والعمل على تسهيل مهمة وظائف أعضاء الأعصاب ونمو الأنسجة والخلايا والحفاظ عليها وإصلاحها " .

ويعزو الباحث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات الثلاث في هذا المتغير إلى جملة من الاسباب ترتبط بالظاهرة المدروسة ومن المفيد ذكره هنا أن عدم وجود الفروق في هذا المتغير لا يلغي دور عنصر الفسفور للقيام بوظائفه المذكورة سلفاً ، حيث سجلت الفئات الثلاث مستويات طبيعية في تراكيز الفسفور وان تلك التراكيز مثلت انعكاساً حقيقياً لتوازن البيئة الداخلية لدى أفراد عينة البحث بتأثير عاملي العمر الزمني والعمر التدريبي .

---

(1) https://www.healthline.com/health/phosphorus-in-diet#function.com

(2) https://medlineplus.gov/ency/article/002424.htm.com

(3) https://www.kidney.org/atoz/content/phosphorus.com

حيث أثبتت التجارب السابقة أن عنصر الفسفور من العناصر الفاعلة في بناء العظام وإن تركيزه في الدم يرتبط بعوامل منها ما هو هرموني واخرى ترتبط بوظائف الاعضاء مثل الكليتين والبعض منها يرتبط بتوازن الأملاح في بلازما الدم ، فإن تلك التراكيز الطبيعية المستوى للفئات الثلاث تناسبت وتركيز أملاح الكالسيوم فلا يمكن ان نلاحظ ارتفاعاً في عنصر السفور تزامناً مع ارتفاع عنصر الكالسيوم ، فقد أثبتت دراستنا الحالية ان فروقاً معنوية سجلت لعنصر الكالسيوم لدى مجموعة فئة الشباب بالإضافة إلى التراكيز الطبيعية الأخرى للفئات الثلاث في هذا العنصر، ومن خلال الربط بين عنصر الكالسيوم وعنصر الفسفور يجد الباحث التراكيز الطبيعية الغير معنوية لهذا العنصر كانت تنسجم وما تم التوصل إليه من نتائج مرتفعة نسبياً لعنصر الكالسيوم، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (سليمان وعزيز ، 1989) " إذ استنتج ان أهمية نسبة الفسفور في الجسم تكون أقل من نسبة الكالسيوم ، إذ توجد علاقة بين ايونات الكالسيوم والفسفور فعندما يقل تركيز الفسفور يرتفع مستوى الكالسيوم والعكس بالعكس ومع ذلك ففي بعض الحالات يرتفع أو ينخفض كل من الفسفور والكالسيوم في آن واحد " [1] .

كما يعزو الباحث عدم دلالة الفروق لعنصر الفسفور والاستقرار على نسب الفسفور الطبيعية في الدم الى دور الأنيبيبة البولية في لفظ ما زاد عن الحد الطبيعي خارج الجسم ، حيث تلعب الكليتين دوراً فاعلاً في توازن هذا العنصر في الدم من خلال طرحه خارج الجسم ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (محمد فتحي ، 1991) " يعمل هرمون الباراثورمون بشكل عام على نقل الكالسيوم والفسفور من العظام عندما يقل تركيزهم في الدم عن المعدل الطبيعي وذلك بتنشيط الخلايا الناقضة للعظم ، في حين يؤثر على الأنيبيبة البولية من خلال إعادة امتصاص الكالسيوم وطرح الفسفور والسماح بخروجه مع البول " [2]

---

[1] سليمان رياض رشيد ، عبد العباس عبد الرسول :"الهورمونات ، ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، الهرمونات ، ص107 .

[2] محمد فتحي هندي : مصدر سبق ذكرة ، 1991 ، ص16 .

و يمكن ان يؤول الباحث تلك الفروق الغير معنوية وحالة الاستقرار في هذا العنصر الى دور هرمون الباراثورمون وتأثيره على خلايا الأنيبيبة البولية القريبة من النيفرون والذي يعمل هرمون الباراثورمون بتراكيزه الطبيعية لدى افراد عينة البحث دورين في هذا الجانب ، أولهما عدم فاعلية هذا الهرمون في تنشيط عمل الخلايا الناقضة للعظم والتي تعمل على تكسير الخلايا العظمية لاستحال عنصر الفسفور بفاعلية وزيادة تركيز هرمون الباراثورمون ، والدور الثاني يرتبط بتثبيط عملية إعادة الامتصاص لعنصر الفسفور وتنشيط إعادة امتصاص الكالسيوم الأمر الذي يؤدي الى حالة عدم توازن تراكيز العنصرين في الدم فكلما زاد عنصر الكالسيوم قل عنصر الفسفور وفي جميع الاحوال تحصل حالة من التوازن في البيئة الداخلية للجسم بمستويات وتراكيز تسمح للقيام بالوظائف المختلفة ، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (سليمان وعزيز ، 1989) " إذ استنتج أن أهمية نسبة الفسفور في الجسم تكون أقل من نسبة الكالسيوم ، إذ توجد علاقة بين ايونات الكالسيوم والفسفور فعندما يقل تركيز الفسفور يرتفع مستوى الكالسيوم والعكس بالعكس ومع ذلك ففي بعض الحالات يرتفع أو ينخفض كل من الفسفور والكالسيوم في آن واحد " [1] .

كما يرى الباحث ان للأمعاء دوراً آخر تلعبه في مستوى امتصاص هذا العنصر وحاجة الجسم لوظائفه المختلفة ، حيث كان لامتصاص العنصر الأثر في تلك النتائج الإحصائية ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (محمد صفوت ، 1996) " يتحقق الثبات الذاتي لكل من الكالسيوم والفسفور بحدوث نوع من التوافق الشديد بين معدلات امتصاصهما من الأمعاء الدقيقة وتراكمهما وإعادة امتصاصهما بواسطة الأنسجة العظمية وإفرازهما عن طريق الكلى ، وتشمل المنظمات الصماء لتمثيل الكالسيوم والفسفور ثلاثة منظمات منها هرمونين ببتيديدين هما هرمون يفرز من الغدة الجار الدرقية (PTH) وهرمون آخر يفرز من الغدة الدرقية هو الكالسيتونين (CT) أما المنظم الثالث فهو فيتامين (D) ، ويعكس التأثيرات المتبادلة والمتكاملة لتلك

---

[1] سليمان رياض رشيد ، عبد العباس عبد الرسول مصدر سبق ذكرة ، 1989 ، ص87 .

للمنظمات الثلاثة على الاحتفاظ بدرجة عالية من الثبات الذاتي لكل من الكالسيوم والفسفور لدورهما الدقيق والهام في العمليات الحيوية " [1]

وفي جميع الأحوال يرى الباحث وعلى الرغم من جميع التاؤيلات أن نتائج التراكيز التي توصلت إليها الدراسة الحالية كانت بمستوى فاعل لبناء الكتلة العظمية ، موضوع الظاهرة المدروسة لجميع فئات البحث إلا ان مستوى الترسب في الكتلة العظمية قد يختلف مقارنةً بعنصر الكالسيوم بحسب اغلب الادبيات ، حيث انعكس ذلك على الحاجة لهذا العنصر بمستوى معين في الدم .

وفي تفسير آخر يرتبط بالعمر التدريبي لدى أفراد عينة البحث وحالة التكيف على ممارسة النشاط الرياضي التخصصي للعبة كرة القدم يرى الباحث ان ممارسة التدريبات الرياضية المقننة قد ساعدت وعززت عملية امتصاص الفسفور في الأمعاء الأمر الذي أدى وبشكل مستمر على تعزيز توازن البيئة الداخلية لدى أفراد عينة البحث على الرغم من تباين وظيفة بناء الكتلة العظمية ودور الكالسيوم فيها والتي تدرجت من عمليات البناء الى عملية اكتساب الصلابة التامة والمحافظة على تلك الصلابة من خلال إعادة بناء ما تهدم من خلايا واعتماد عنصر الفسفور في بناء الخلايا الجديدة .

وعلى العموم يرى الباحث ان نتائج التراكيز المستحصلة كانت تتناسب والاستجابات الوظيفية لبناء الكتلة العظمية وما يمكن ان ينتج عنها من حالة تكيف على النشاط البدني الممارس لدى أفراد عينة البحث ، ولا حاجة الى وجود استثناء في زيادة تركيز الفسفور للمساهمة في بناء الكتلة العظمية بسبب النشاط البدني الاستثنائي .

---

[1] محمد صفوت عبد المجيد جادر : مصدر سبق ذكرة ، ص 214 .

ومن أجل إثبات ذلك فقد عمد الباحث على ايجاد العلاقات الارتباطية بين ما متوفر من بيانات لتراكيز عنصر الفسفور وكثافة الكتلة العظمية والتي إفرزت تلك المعالجات عن وجود علاقة ارتباط قوية بين عنصر الفسفور وكثافة العظمية هذا ما اتضح في الجداول (6-7-8) .

ومن خلال ما تقدم يوجز الباحث مناقشة نتائج دراستنا الحالية وما يرتبط بها من عناصر إلا أن عينة البحث بفئاتها الثلاث قد تعرضت الى جهدٍ بدنيٍ مقننٍ سمح لإكساب أفراد العينة صفة التكيف الوظيفي في بناء الكتلة العظمية بما يتناسب والنشاطات المتنوعة للعبة كرة القدم الأمر الذي أدى الى بناء كتلة عظمية تسمح بممارسة هذه اللعبة بما تمتلك من اعباء متنوعة سواء كانت من خلال تنفيذ المجهودات البدنية او التعامل مع الاداة (كرة القدم) او ما يرتبط بالاحتكاك مع المنافس، حيث مثلت تلك الاعباء جهداً استثنائياً مكن عوامل بناء الكتلة العظمية مكنها من اكساب عظام أفراد العينة كثافة معينة فضلاً عن ما يرتبط من عامل زمني تمثل بأعمار عينة البحث للفئات الثلاث الذي كان هو الآخر لاعباً اساسياً لبناء الكتلة العظمية.

حيث يرى الباحث ان نتائج الدراسة كانت جديرة بالاهتمام تميزت بإظهار حالة توازن البيئة الداخلية لأفراد عينة البحث التي سمحت بتحقيق التكامل الوظيفي بين أعضاء الجسم المختلفة.

ومن المفيد ذكره هنا أن دراستنا ركزت في تسليط الضوء على عناصر مهمة لبناء الكتلة العظمية وصفها الباحث في مناقشات سابقة بتأويلات مباشرة، في حين إشارة في مناقشات اخرى الى عناصر لم تتطرق اليها دراستنا الحالية اسهمت أيضاً في كثافة الكتلة العظمية وصفها بالعناصر غير المباشرة وهي في جميع الأحوال نتائج معتبرة وموضوعية قد استدل عنها في ابحاث سابقة ترتبط بالظاهرة المدروسة.

الفصل الخامس

5 – **الاستنتاجات والتوصيات** :

5- 1 **الاستنتاجات** :

5- 2 **التوصيات**

5- **الاستنتاجات والتوصيات**:

5 - 1 **الاستنتاجات**:

من خلال اجراءات البحث ومعالجتها الاحصائية للظاهرة المدروسة خرج الباحث بالاستنتاجات التالية.

1- لم تسجل نتائج البحث قياساً أو فحوصات حرجة لدى أفراد عينة البحث بل كانت جميع تلك القياسات والفحوصات قيد الدراسة في حدودها الطبيعية.

2- تميزت فئة المتقدمين بصلابة كثافة الكتلة العظمية مقارنةً بفئتي الشباب والناشئين.

3- اظهرت دراستنا الحالية تميز فئة الشباب في زيادة إفراز وتركيز هرمون الكالسيتونين مقارنةً بالمجاميع الأخرى.

4- لم تسجل الدراسة الحالية فروقاً في إفراز وتركيز هرمون الباراثورمون بين أفراد المجاميع الثلاث.

5- تميزت فئة الشباب بزيادة تركيز أملاح الكالسيوم في الدم مقارنةً بالفئات الأخرى.

6- لم تسجل دراستنا الحالية زيادة معنوية تميزت بها مجموعة دون أخرى في أملاح الفسفور.

7- حققت نسب وتراكيز عناصر الدراسة (هرمون الكالسيتونين – هرمون الباراثورمون – أملاح الكالسيوم – أملاح الفسفور) مساهمة كبيرة في بناء الكتلة العظمية لدى أفراد عينة البحث وبنسب متفاوتة.

8- أظهرت دراستنا الحالية نسب متفاوتة من التكيف الوظيفي بفعل ممارسة أنشطة لعبة كرة القدم من خلال نتائج المتغيرات قيد الدراسة.

5 - 2 **التوصيات**:

من خلال إجراءات البحث ومعالجته الإحصائية والاستنتاجات التي أفرزتها تلك الدراسة يوصي الباحث بما يلي :

1- استخدام نتائج الدراسة الحالية كمعيار لبناء كثافة الكتلة العظمية لدى أفراد لاعبي كرة القدم

2- إجراء الفحوصات الدورية للتأكد من سلامة العظام والتأكد من كثافتها بحسب المعايير المعتمدة.

3- اعتماد الفحوصات الوظيفية والكيمائية لتقييم حالة بناء الكتلة العظمية بحسب العمر الزمني والعمر التدريبي.

4- إجراء دراسات اخرى ترتبط بكثافة الكتلة العظمية لفعاليات رياضية مختلفة.

5- اعتماد الأسس العلمية للوصول الى حالة التكيف الوظيفي من خلال ممارسة الانشطة البدنية المختلفة.

المصادر
العربية والأجنبية

المصادر والمراجع العربية

- القران الكريم
- أبو العلا احمد عبد الفتاح: حمل التدريب وصحة الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي، 1996 .
- أبو العلاء عبد الفتاح و ابراهيم شعلان : فسيولوجيا التقريب الرياضي في كرة القدم ، مدينة نصر ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ .
- ـــــــــــــــــــــ : فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط1 ، العراق ، مطبعة صفر واحد ، 2016 .
- احمد حمزة جابر : تأثير التدريب بأرضيات مختلفة في كثافة العظام وبعض المؤشرات الفسيولوجية وقوة مفصلي الركبة والكاحل لناشئي الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بابل ، 2019 ، بابل .
- احمد يوسف متعب الحسناوي : مهارات التدريب الرياضي ، ط1، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2014.
- اسراء فواد صالح الويس و سهاد قاسم سعيد الموسوي : ابعاد التدريب الرياضي بين الحداثة والتنفيذ ، ط1 ، بغداد ، الجزيرة للطباعة والنشر ، 2016 .
- اسماعيل الحسيني ، موسوعة طب العظام والمفاصل ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2004 .
- بسطويسي احمد : أسس ونظريات التدريب الرياضي ، القاهرة، دار الفكر العربي، 1999 .
- بني يونسي ، محمد محمود : علم النفس الفسيولوجي" ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، 2002 .

- بوك شارب ودوم: عظام سليمة من اجل حياة سليمة، ترجمة مبروك وايت هاوس:(الولايات لمتحدة الأمريكية، 1996 .
- ثامر احمد ، باسم عبد : هشاشة العظام اعجاز قراني وتشخيص وعلاج طبيعي ، بصرة ، مطبعة النخيل ، 2009.
- جوليت أ كومبوستن : هشاشة العظام ، ترجمة (زينب منعم) ، ط 1 ، الرياض ، 2013 .
- حكمت فريحات واخرون : مبادئ في الصحة العامة ، عمان ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، 2001.
- خالد الكبيسي : مقدمة في علم الاحياء الجزئي ، ط1 ، الاردن ، عمان ، دار الصفاء للنشر ، 2000 .
- خالد علي المدني : المعادن الغذائية ، ط 1 ، الكويت ، المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية ، 2019.
- خير الدين محي الدين واخرون : فسلجة الغدد الصم والتكاثر في الثديات والطيور ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ص 208، سنة 1990 .
- رشا ربيع فهمي : تأثير التدريب البليومتري على كثافة معادن العظام وعلاقتها بفعالية الاداء لحركات الرجلين للمبارزات تحت 20 سنة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، قسم التدريب الرياضي ، جامعة المنصورة ، 2010 ، الدقهلية .
- الزهيري ، عبدالله محمد ذنون : مصدر سبق ذكره ، ص 342 .[1] الحمود ، محمد حسن وآخرون :علم الغدد الصماء الهابيوثلامس ، الغدة النخامية ، الهرمونات المنظمة للكالسيوم" ، الأهلية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2002 .

- زيتون وعايش محمود : دخل الى بايلوجيا الانسان ، ط2 ، الاردن ، جمعية عمال المطابع التعاونية ، 2004 .
- سعد الدين محمد : فسيولوجيا الغدد الصم والهرمونات ، القاهرة ، منشأ المعارف بالإسكندرية ، ط1 ، ص2 ، سنة 2000 .
- سليمان، رياض رشيد وعزيز، عبد العباس عبد الرسول (1989) :"الهورمونات ، ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد .
- صلاح عبد القادر : التغذية الصحية ، دار الهدى للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، 2018 .
- صهباء محمد بندق : هشاشة العظام الخطر الصامت ، مصر ، القاهرة ، 2017 .
- عاشور شريحة ، سالم خليفة سالم : علم وظائف الاعضاء ، منشورات جامعة الفاتح ، 2009 ، 251 . [1] الزهيري ، عبدالله محمد ذنون :تغذية إنسان ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل 1992.
- عايدة عبد الهادي : فسيولوجيا جسم الانسان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ، 2011 .
- عبد الرحيم ابو بكر زكريا وايمن محروس : الوقاية خير من العلاج لمرضى هشاشة العظام (رياضة– تغذية – تثقيف) ، ط1 ، القاهرة ، دار الفكر العربي للنشر ، 2005 .
- عز الدين الدنشاري : الرياضة والدواء ، العلاقة المتبادلة والاثار السلبية والايجابية ، دار المريخ للنشر ،1991.
- علي فالح سلمان : التشريح الرياضي ، السويد ، المجلس العالمي للعلوم الرياضية ، 2006.
- علي فهمي البيك واخرون : طرق واساليب التدريب لتنمية وتطوير القدرات اللاهوائية والهوائية ، ط1 ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، 2009 .

- غاليتون و هول : المرجع في الفيزيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، المكتب الاقليمي لشرق المتوسط ، ص 1107، سنة 1997م .
- فاطمة عبد صالح ، عبير داخل حاتم : التغذية والنشاط الرياضي ، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع ، 2012 .
- القماطي ، احمد المجذوب : الغدد الصم وهرموناتها ، منشورات جامعة الفاتح ، بيروت ، لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، 2005 .
- قيس ابراهيم الدوري : علم التشريح ،العراق، مطبعة جامعة صلاح الدين ، 1986 .
- كمال جميل الربضي : التدريب الرياضي في القرن الواحد والعشرين ، عمان ، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع ، 2004 .
- مجدي علي حسين و محي الدين احمد : عملية الايض لعنصر الكالسيوم المصاحبة للعجز وعلاقتها بهشاشة العظام ، المجلة العلمية لطب الازهر ، العدد25 ، ج4 .
- محمد حسن الحمود وآخرون :علم الغدد الصماء الهابيوثلامس ، الغدة النخامية ، الهرمونات المنظمة للكالسيوم" ، الأهلية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2002 .
- محمد حسن علاوي واسامة كامل راتب : البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر ، 1996 .
- محمد صفوت عبد المجيد جادر : فسيولوجيا الغدد الصماء الهرمونات والناقلات العصبية ، ط2 ، منتدى سور الازبكية ، 1996 .
- محمد فتحي هندي : علم التشريح الطبي للرياضيين ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1991 .
- محمد نصر الدين رضوان : المرجع في القياسات الجسمية ، ط 2 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2007 .

- محمد ومدحت حسن خليل : علم الغدد الصماء ، ط3 ، الامارات العربية المتحدة ، دار الكتب الجامعي ، 2005 .
- مدحت قاسم : التنبؤ بهشاشة العظام بدلالة العمر والوزن وممارسة الرياضة ، المؤتمر الدولي الثاني ، الامارات .
- منصور جميل العنبكي : التدريب الرياضي وافاق المستقبل ، ط1 ، عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، 2013 .
- مؤيد عبد علي الطائي : اسس الفسلجة الرياضية ، بابل ، مؤسسة دار الصادق الثقافية ، 2017.
- نادية عبد المجيد ابو زيد : التغذية وامراض العصر (المعادن الغذائية) ، ط 1 ، مكتبة المعارف للنشر ، الاسكندرية ، 2012 .
- نوري الشوك ورافع صالح : دليل البحاث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية ، بغداد ، 2004 .
- هولم ، جون : أسس الكيمياء العامة والعضوية والحياتية ، ترجمة مهدي ناجي الزكوم وقيس عطوان شريف ، ج3 ، جامعة البصرة . 1978 .
- وجيه محجوب و احمد البدري حسين : البحث العلمي ، بغداد ، مكتبة الادل للطباعة ، 2002 .

المصادر والمرجع الأجنبية

- Gehron R, Pboskey AL: the biochemistry of bone.. Academic Press: New York 1996
- Sexton PM, Findlay DM, Martin TJ. Calcitonin. Curr Med Chem. 1999 Nov;6(11):1067–93. [PubMed]
- Bailey, C. A., & Brooke-Wavell, K. (2008). Exercise for optimising peak bone mass in women. Proceedings of the Nutrition Society, 67(1), 9–18.
- Bassey, E. and Ramsdale , Increase in femoral bone mineral density in young women following high impact exercise osteoporos" International, Jou,1994.
- Bilezikian JP, Marcus R, Levine MA, editors. The parathyroids. 2nd ed. San Diego (CA): Academic Press; 2001.
- Cali JP, Bowes GN, Young Ds: Referee Method for the determination of total calcium in serum . Clin Chem 1993 ; (19) p: 1208-1213
- Czeczelewski, J., Długołęcka, B., Czeczelewska, E., & Raczyńska, B. (2013). Intakes of selected nutrients, bone mineralisation and density of adolescent female swimmers over a three-year period. Biology of Sport,
- David Castill , Introduction to nutrition exercises and health edition", louove, research quarterly, for exercise and sport1993.
- Degroot, L.J.; Burger, H.G., (1995): "Endocrinology". Third edition, W.B. Saunders Company, Advising of Harcourt Brace & Company, The Curtis center, Independence square west, Philadelphia, Pennsylvania 19106.

- Degroot, L.J.; Burger, H.G., (1995): "Endocrinology". Third edition, W.B. Saunders Company, Advising of Harcourt Brace & Company, The Curtis center, Independence square west, Philadelphia, Pennsylvania 19106,
- Econs MJ, Drezner MK: Disorders of bone and mineral Density. 7 th edition.
- Eriksen EF, Charles P, et al: serum markers of type I collagen formation and degradation in metabolic bone disease. Correlation to bone histomorphometry. J bone min Res 1993.
- Fallon, M. D: Bone histomorphology in Resick D.: Diagnosis of bone and joint Disorders, Saunders CO: New Yourk, ed,2, philadelphia, W.B. 1988.
- Fox, E, Bower, R, Foos, M: The Physiological of Physical Education and Athletics. 1989.
- Gango W.F: Review of medical physiology. 19 th edition, U.S.A, 2002.
- Goodman, H.M.; and Gillman, W.F., (1994): "Basic Medical Endocrinology". Second edition Department of physiology, University of Massachusetts, Medical School, Worcester, Massachusetts, Raven press,1994,p: (19) .
- Griffin J , E & Ojeda S.K. (1992). Textbook of endocrinology second edition , oxford university press, p: 220-225.
- HARRISON'S: Principles of orthopedic medicine. Thirteenth Edition. Volume.
- Hip fractures in the elderly : aword- wid progection , *osteoporosis Int.* (2) p: 285-289 .

- Horsman A, Simpson M: The measurement of sequential changes in cortical bone geometry. Br J Radiol; 1995. P: 471-476.
- Lothar Tomas: Bone Formation in book Clinical Laboratory Diagnostics, first edition,Frankfurt/Main, Germany, 1998; p: 215-216.
- Marcus R. (1996) Mechanisms of exercise effects on bone. *In: Principles of Bone Biology*, (1st ed.). Edited byBilezikian JP, Raisz LG, Rodan GA. San Diego, CA, Academic Press, pp 1135-1146 [Google Scholar] .
- Mundy GR, Guise TA. Hormonal control of calcium homeostasis. Clin Chem. 1999 Aug;45(8 Pt 2):1347–52. [PubMed]
- Nijweide PJ, Burger EH, Feyen JHM: Cells of bone proliferation, differentiation and hormonal regulation, Physiol Rev: 1986; p: 855-886.
- Parfitt AM. The bone remodeling compartment: A circulatory function for bone lining cells. J Bone Miner Res. 2001 Sep;16(9):1583–5. [PubMed]
- petraniet (1997). the effect of weight training on bone density of premenopausal . hournal on strength and conditioning research .unitec ,states , p:18-29 .
- Raisz LG, Rodan GA. Pathogenesis of osteoporosis. Endocrinol Metab Clin North Am. 2003 Mar;32(1):15–24. [PubMed]
- Roger M.Enok : Neuromechanics of human movment, third edition, Human Kinetics ,2002 .
- Ronald, C.L.; Thomas, S.L.; Anthony A.P: Textbook of histology 5 th edition. W.B. Saunders Co. 1988 p: 165.

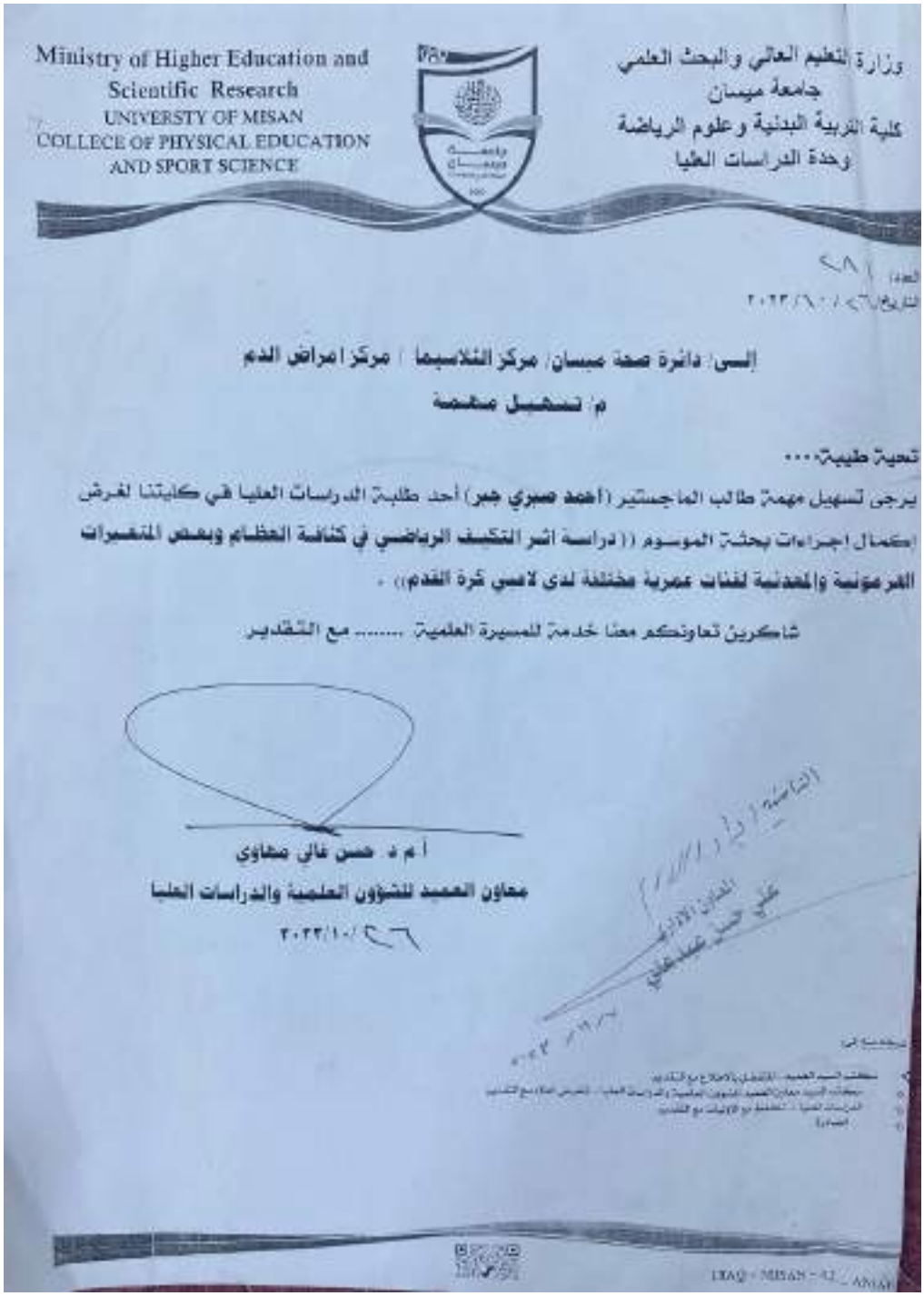
- Ronald, C.L.; Thomas, S.L.; Anthony A.P: Textbook of histology 5 th edition. W.B. Saunders Co., 1988 p: 165.
- Rubin MR, Cosman F, Lindsay R, Bilezikian JP. The anabolic effects of parathyroid hormone. Osteoporos Int. 2002;13(4):267–77. [PubMed]
- Rubin MR, Cosman F, Lindsay R, Bilezikian JP. The anabolic effects of parathyroid hormone. Osteoporos Int. 2002;13(4):267–77. [PubMed]
- Schneider R , and Math ,K. (1994). Bone Density analysis , *curr . Opin . orthop*, (5), p:66-72.
- Steven R , Cummings MD , et al : Clinical use of bone densitometry , Scientific Review , A.M.A , JAMA , vol. 288 . N(15) , 2002 ; p: 1889-1895 .
- Steven R.Cummings , David B, et al (2002) : Clinical Use Of Bone Densitometry ,scientific review, A.M.A , JAMA , Vol. 288 , No.15..p:1889-1897
- Stewart A F. Hyperparathyroidism, humoral hypercalcemia of malignancy, and the anabolic actions of parathyroid hormone and parathyroid hormone-related protein on the skeleton. J Bone Miner Res. 2002 May;17(5):758–62.
- Vicente-Rodríguez G , Urzanqui A , Mesana M I , Ortega F B , Ruiz J R Ezquerra J (2008). Physical fi tness eff ect on bone mass is mediated by the independent association between lean mass and bone mass through adolescence: a cross-sectional study . J Bone.

- Vicente-Rodriguez, G., Ara, I., Perez-Gomez, J., Serrano-Sanchez, J. A., Dorado, C., & Calbet, J. A. L. (2004).
- https://www.healthline.com/health/phosphorus-in-diet#function.com
- https://medlineplus.gov/ency/article/002424.htm.com
- https://www.kidney.org/atoz/content/phosphorus.com
- https://ar.m.wikipedia.org/wiki. /
- https://www.innerbody.com/image/skelfov.html#c ontinued
- https://youtu.be/ptONU83WurM

الملاحق

ملحق رقم (1)

كتاب تسهيل المهمة الى دائرة صحة ميسان / مركز امراض الدم / الثلاسيميا



Ministry of Higher Education and Scientific Research
UNIVERSTY OF MISAN
COLLECE OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT SCIENCE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
وحدة الدراسات العليا

العدد / ٨٢
التاريخ ٢٠٢٣/١٠/٢٦

إلى/ دائرة صحة ميسان/ مركز الثلاسيميا / مركز امراض الدم

م/ تسهيل مهمة

تحية طيبة...

يرجى تسهيل مهمة طالب الماجستير (احمد صبري جبر) أحد طلبة الدراسات العليا في كليتنا لغرض استكمال اجراءات بحثه الموسوم ((دراسة اثر التكسف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)).

شاكرين تعاونكم معنا خدمة للمسيرة العلمية ..... مع التقدير

أ م د. حسن غالي مطاوي
معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا
٢٠٢٣/١٠/٢٦

IRAQ - MISAN - AL - AMARA

ملحق رقم (2)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
قسم الدراسات العليا – الماجستير

استمارة استبيان أراء الخبراء والمختصين

الأستاذ الفاضل ..... المحترم.

تحية طيبة ...

يروم الباحث بدراسة عنوانه **(دراسة اثر التكيف الرياضي في كثافة العظام وبعض المتغيرات الهرمونية والمعدنية لفئات عمرية مختلفة لدى لاعبي كرة القدم)**

للحصول على درجة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة ، ولخبرتكم في هذا المجال يرجى التفضل بالاطلاع على الاستبانة المرفقة وإبداء اختياركم وملاحظاتكم حول اهم المتغيرات المرتبطة بالدراسة ولكم جزيل الشكر لتعاونكم مع التقدير.

التوقيع :-

الاسم واللقب العلمي :-

الاختصاص :-

مكان العمل :-

التاريخ:- / /2023

المشرف	**الباحث**
أ. د ماجد شندي والي	**احمد صبري جبر**

استمارة المتغيرات الخاصة بالدراسة

ت	المتغيرات	يصلح	لا يصلح	الملاحظات
1	كثافة الكتلة العظمية			
2	هرمون الثايروكسين			
3	هرمون الكالسيتونين			
4	هرمون النمو			
5	هرمون الباراثورمون			
6	الكالسيوم			
7	الصوديوم			
8	الفسفور			
9	البوتاسيوم			
10	فيتامين **D**			
11	فيتامين **C**			

ملحق (3)

يبين اسماء المختصين والخبراء

ت	الاسم واللقب	الاختصاص	مكان العمل
1	أ.د احمد عبود خليفة	فسلجة	كلية العلوم / جامعة ميسان
2	أ.د عقيل مسلم عبدالحسين	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة المثنى
3	أ.د أسامة احمد حسين	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بغداد
4	أ.د احمد عبدالزهرة عبدالله	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية
5	أ.د فلاح حسن عبد الله	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية
6	أ.د حكمت عادل عزيز	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القادسية
7	أ.د ياسين حبيب عزال	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة البصرة
8	أ.د ناطق عبد الرحمن وريثه	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
9	أ.م.د محمد عبدالله صهيود	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
10	أ.م.د عدنان راضي فرج	إصابات وتأهيل	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
11	حسين مطشر عزيز	طبيب استشاري	دائرة صحة ميسان / مستشفى الزهراوي
12	عدي حسين حسن	طبيب استشاري	دائرة صحة ميسان / مستشفى الزهراوي
13	منتظر قاسم مطشر	طبيب استشاري	دائرة صحة ميسان / مستشفى الزهراوي

محلق رقم (4)

يبين اسماء فريق العمل المساعد

ت	الاسم واللقب	مكان العمل
1	أ.م.د ضياء سالم حافظ	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
2	أ.م.د احسان ثابت علي	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
3	م.م امير جاسم محمد	مديرية تربية ميسان
4	حسنين ظاهر حميدي	علوم كيمياء / مستشفى الطفل
5	نور الدين ستار زناد	رئيس ملاحظين فني/ مركز الثلاسيما
6	جعفر كريم محمد	طالب ماجستير/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
7	حسن شغاتي عزيز	طالب ماجستير/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
8	علي ماجد خلف	طالب ماجستير/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان
9	سجاد طالب عطوان	طالب ماجستير/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /جامعة ميسان

ملحق رقم (5)

شهادة مشاركة

وزارة التعليم العالي و
البحث العلمي
جامعة ميسان

شهادة استيفاء

تؤيد استيفاء الطالب

احمد صبري جبر فزع

الوحدات الدراسية المطلوبة في نظام تطوير
المهارات الاكاديمية لطلبة الدراسات العليا
للعام الدراسي 2023-2024

م. مرتضى حسن جاسم

مدير قسم الدراسات العليا

ملحق رقم (6)

صور لبعض الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياسات والفحوصات الخاصة بكثافة الكتلة العظمية والهرمونات والمعادن

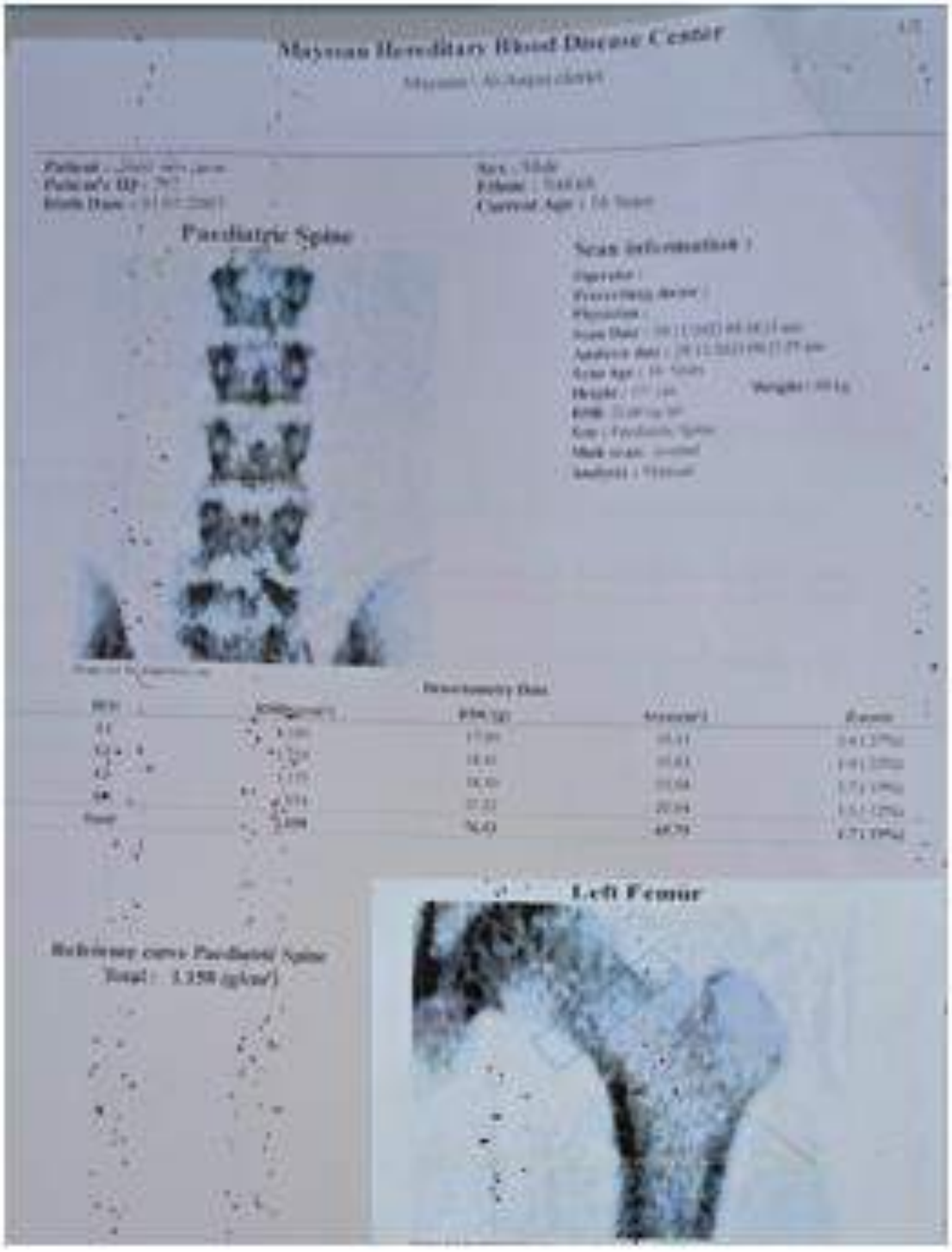
ملحق (7)

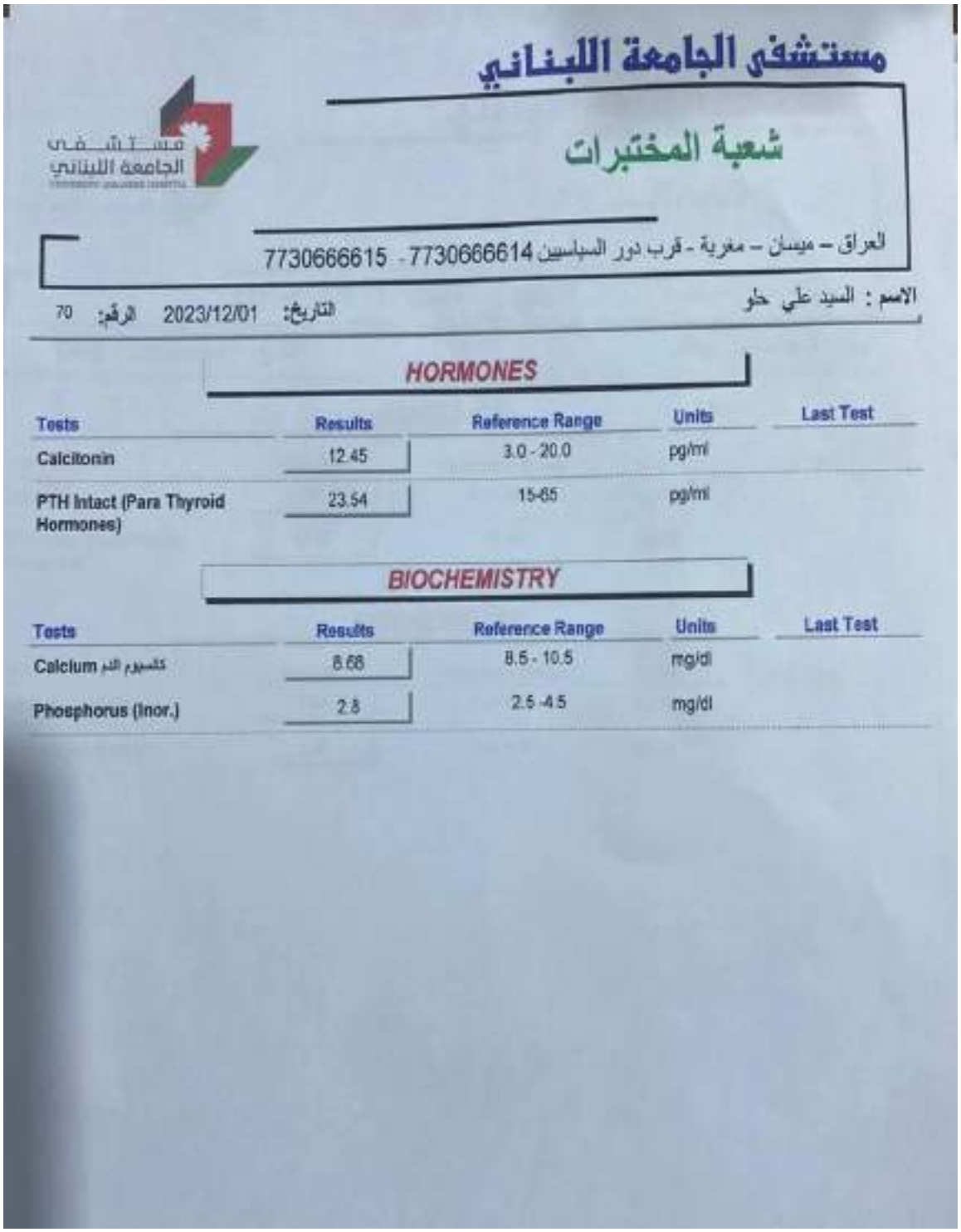
استمارة جمع المعلومات للاعبين في متغيرات (الكتلة – الطول _ العمر الزمني – العمر التدريبي)

ت	اسم اللاعب	الكتلة	الطول	العمر الزمني	العمر التدريبي
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

ملحق (8)

نموذج يوضح فحوصات مؤشر كثافة الكتلة العظمة والمتغيرات الدراسة قيد البحث





مستشفى الجامعة اللبناني

شعبة المختبرات

العراق – ميسان – مغرية - قرب دور السياسين 7730666614 - 7730666615

الاسم : السيد علي حلو

التاريخ: 2023/12/01 الرقم: 70

HORMONES

Tests	Results	Reference Range	Units	Last Test
Calcitonin	12.45	3.0 - 20.0	pg/ml	
PTH Intact (Para Thyroid Hormones)	23.54	15-65	pg/ml	

BIOCHEMISTRY

Tests	Results	Reference Range	Units	Last Test
Calcium كلسيوم الدم	8.68	8.5 - 10.5	mg/dl	
Phosphorus (Inor.)	2.8	2.5 -4.5	mg/dl	

ABSTRACT

Studying the Effect of Sports Adaptation on Bone Density and some Hormonal and Mineral Variables for different age groups among Football Players

Researcher

Ahmed Sabry Jabr

Supervisor

Prof. Dr. Majed Shendi Wali

University of Misan - College of Physical Education and Sports Sciences

1445 A.H **2024 A.D**

The thesis included five chapters that dealt with the studied phenomenon, which was represented by identifying bone mass density and some other variables such as hormones (calcitonin - parathormone) and minerals (calcium - phosphorus) through comparison between some age groups of football players / Misan Oil Club.This phenomenon was focused in the first chapter by clarifying the importance of the research, which is one of the studies that shed light on a phenomenon that most studies have neglected to address, which is bone mass density and the hormonal and mineral factors associated with it. Highlighting the elements of the study and the method of solving the problem was the title of its importance search. While the research problem was that it was an unsatisfied need due to the lack of research and studies that addressed this phenomenon.

Through the title of the thesis, its objectives were derived, which focused on identifying bone mass density, the studied hormones, and the minerals approved by the functional measurements obtained and then comparing them between the age groups approved in the research (juniors, young people, and advanced people).

The first chapter also explained the research community, which was represented by the players of the Misan Oil Club for the categories (junior - youth - advanced) and other areas of research. According to the research methodology, the second chapter of the research dealt with the most important references, sources, and literature that the researcher viewed related to the studied phenomenon, in addition to addressing previous studies.

While the third chapter of the research included the research methodology and its field procedures, where the researcher adopted the descriptive approach, the study sample was chosen intentionally, and they are football players at the Misan Oil Club for the

three age groups (junior - youth - advanced), which included (30) players, in addition to a description of Tools, devices and exploratory experiments. After a series of procedures followed in the research and conducting tests on the elements of the study, the researcher analyzed those results statistically to come up with the research results that were analyzed and interpreted, relying in that interpretation on biological foundations and laws to interpret those results.

The research concluded with a set of conclusions, including:

1. The results of the research did not record any critical measurements or tests among the members of the research sample. Rather, all of those measurements and tests under study were within their normal limits.
2. The advanced group was distinguished by stronger bone density compared to the junior and youth categories due to the influence of the factors of chronological age and training age.

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Misan
College of Physical Education and Sports Science

Studying the Effect of Sports Adaptation on Bone Density and some Hormonal and Mineral Variables for different age groups among Football Players

Thesis Submitted :
To The council of the college of Physical Education and Sports Sciences - University of Misan as partial requirement for gaining the master's degree in Physical Education

By :
Ahmed Sabry Jabr

Supervised by :
Prof. Dr. Majed Shendi Wali

1445 A.H **2024 A.D**