" دراسة تحليلية لعلاقة نشاط هرمون الكورتيزول مع التعبير الجيني للأنماط الجسمية لدي لاعبي كرة اليد "

د / السيد صلاح السيد أحمد.

مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات .

د / بلال محمد متولي سيد أحمد.

مدرس تربية رياضية – بإدارة زفتي التعليمية

مقدمة ومشكلة الدراسة : –

يسعي المتخصصون في المجال الرياضي إلي تحقيق العديد من الأهداف التربوية والتكنولوجية العديدة التي تخدم المجال الرياضي ، وأن السباق إلي التطور العلمي والتكنولوجي وطرق وأساليب التدريب المستخدمة للإرتقاء بمستوي تحقيق الإنجاز الرياضي يعتبر من أهم الأهداف التي تؤدي إلي تحقيق أفضل الإنجازات من خلال الإهتمام بالعلوم التي أخذت مجالآ واسعآ في المجال الرياضي، وترتبط به إرتباطآ وثيقآ وكذلك تحدد مستوي الرياضي والتي تعمل علي إستغلال إمكانياته بأقل طاقة ممكنة وبأقل مجهود مبذول خصوصآ العلوم الفسيولوجية .

إن دراسة الأنماط الجسمية ظلت ولوقت طويل الشغل الشاغل للعديد من الباحثين والقائمين علي المجال الرياضي ، إلى أن جاء العالم شيلدون منذ أكثر من خمسين سنة ، حيث حاول إكتشاف التوصيف القوامي المتوقع لبعض الأجسام البشرية ثم وضع لجميع الأنماط الجسمية سمات سلوكية تتميز عن بعضها البعض ، ولا بد من الإشارة هنا إلي أن العلاقة القائمة بين الأنماط الجسمية والهرمونات المختلفة بالجسم للفرد هي التي دفعت الكثير من العلماء والباحثين للخوض في أسرار التكوين الجسمي وعلاقتها بهذه الهرمونات .

لذا يري " **حسين حشمت** " و " **محمد صلاح الدين** " **(٢٠٠٩م) أن** العلماء يعتقدون أن هرمون الكورتيزول يعتبر أحد هرمونات الهدم فى العضلات المحورية وقد أثبتت الأبحاث التأثير البتديدى للكرتيزول فى العضلة:

- يحول الأحماض الأمينية إلى مواد كربوهيدراتية .
- يزيد من مستويات أنزيم اللبروتيليك " المحلل للبروتينات "
- يمنع التكوين البروتيني.

وأن المستوى الطبيعى للكورتيزول من ٥٠ إلى ٢٣٠ ميكروجرام لكل ليتر فى الساعة الثامنة صباحا وبعد الظهر من ٣٠ إلى ١٦٠ ميكروجرام . (٤ : ١٠٤)

إن إفراز الكورتيزول يتم من خلال قشرة الغدة الكظرية ويزيد فى حالات نقص السكر

وفى حالات السمنة والضغوط الرياضية وفى حالات الضغوط العقلية وفى حالة التدريب عالية الشدة وتقل فى حالة الضغوط منخفضة الشدة ، كما أن تركيز الكورتيزول يرتفع بعد التدريبات المقامة سواء جرعة تدريب واحدة أو عدة وحدات كما أن التدريب يؤثر على تركيز الكورتيزول أثناء الراحة كما أن الرياضين يزداد الكرتيزول لديهم أثناء الراحة مقارنة بغير الرياضين هذا بالإضافة إلى ذلك فإن لبعض الألعاب مثل العدو ورفع الأثقال يزداد لديهم تركيز الكورتيزول مقارنة برياضى التحمل، وقد يرجع ذلك إلى تناول الشدة العالية لدى هؤلاء الرياضيين .

(٢٣: ٣٠٠)

يري " كمال عبدالحميد " و " محمد صبحي حسانين " (٢٠٠٢م) أن لعبة كرة اليد من الألعاب الجماعية التي لا تسير فيها مواقف اللعب علي وتيرة واحدة، وذلك نتيجة لتعدد مواقف اللعب المختلفة، وهذا يتطلب مستوي عاليا من الآداء. (١١: ٢١٥)

ويشير "**حسين حشمت**" و "**نادر شلبي**"(**٢٠٠٣ م**) أن نسبة كبيرة من حجم الجسم، مكوناته، اللياقة ، طول الهيكل العظمى وعرضه ، وكذلك محيطاته وكتلة العظام، محددة جينياً، ويوضح أيضآ أن التأثير الجينى على النمط الجسدى المورفولوجى شاملآ القوام والوزن والنسيج الدهنى نظرآ لأهميته على حالة الرياضى، وقد زادت فى الأونة الاخيرة مقدار الأبحاث الخاصة بالجينات وإرتباطها بالسمنة والنمط الجسدى . (٨ : ١١٨)

يري " محمد صبحي " (١٩٩٥م) أن لكل لاعب بروفيل مورث Genetic Profile ، وهذا يفرض حدود على كل من بناء جسمه Body Build وتكوينه composition . فالتدريب الرياضى للجهاز العضلى سوف ينمى كتلة العضلة muscle mass محدثا زيادة متفاوته ، كما أن التغذية المناسبة والتدريب المقنن عندما يتزامنان سوف يؤديان الى نقص كبير فى دهن الجسم body fat ، وهذا امر يشير الى امكانية التطوير ، ولكن اذا قارنا ذلك بالمستويات العريضة لاحجام الاجسام وبنائها فى عالم الرياضيين ككل من اصغر لاعب جمباز الى اضخم مصارع نجد ان نطاق التنوع فى اى فرد صغيراً ومحدوداً للغاية. (١٣ : ٢٠، ٢١)

فنمط الجسم Body Type إمكانات التغيير فيه محدودة وتكاد تكون معدومة فى سن البطولة، وما نقصده فى هذا الشأن عدم إمكانية تغير نمط جسم الرياضى من نمط نحيف الى نمط سمين مثلاً، او من نمط عضلي الى نمط نحيف ... وهكذا ، ولكن هناك إمكانية لحدوث تغير طفيف داخل حدود النمط نفسه ، فقد اثبت **هيث وكارتر** Heath Carter حدوث زيادة فى مكون العضلة وانخفاضا فى مكون السمنة لدى بعض الرياضيين نتيجة لبرامج تدريب مكثفة .

دون حدوث تغير فى نوع النمط (عضلى – سمين)، وعن ثبات نمط الجسم Somatotype يشير **شيلدون** Sheldon وهو أبرز من عمل فى مجال أنماط الاجسام إلى أن النمط الجسمى يمثل المسار أو الممر الذي سيسلكه الكائن الحى فى ظل ظروف التغذية العادية وإنعدام حالات الإضطراب المرضى الشديد. وأن تحديد النمط الأصلى Genotype يتطلب بالإضافة إلى دراسة نمط الجسم الحالى (النمط لحظة القياس وأطلق عليه اسم النمط الظاهرى (Phenotype) إستيفاء سجل كامل عن الأجداد والأنسال وإجراء كل ما هو متاح من الإختبارات البيولوجية، لذلك يعتبر نمط الجسم أحد المحددات الهامة جدآ فى مجال إنتقاء المواهب الرياضية.

(١٣ : ٢٠ ، ٢١)

ويري " حسين حشمت " و " نادر شلبي " (٢٠٠٣م) أن التغير فى النمط الجسمى مع التقدم فى العمر يوضح زيادة فى النمط العضلى والسمين أثناء البلوغ للذكور مع إنخفاض فى النمط النحيل بينما فى حالات الإناث هناك زيادة مستمرة فى النمط السمين. (٨ : ١١٩ ، ١٢٠)

وقد قسم شيلدون الانماط الى ثلاثة انماط اولية هى:

النمط السمين Endemorphy

الجهاز الهضمى يسود إقتصاد الجسم ، يتميز بالرخاوة واستدارة الجسم وكثر الدهن فى المناطق المختلفة (مناطق تجمع الدهن المعروفة) ، وكبر الراس واستدارته ، وقصر الرقبة وسمكها ، واستمرار نمو الثديين نتيجة الترسيب الدهنى ، والارداف تامة الاستدارة ، والجلد رخو وناعم ، والارجل ثقيلة وقصيرة ، والاكتاف ضعيفة ، والحوض عريض ، ويتميز بالشكل الكمثرى (كمثرى الشكل) ، ولديه بطء شديد فى رد الفعل ، والنمط السمين يمثل التنوع الجيني GGموضوع الدارسة .

النمط العضلى Mesomorphy

صلب فى مظهره الخارجي، والعظام كبيرة وسميكة، والعضلات نامية ، وعظام الوجه بارزة، والرقبة طويلة وقوية ، والاكتاف عريضة ، وعضلات الاكتاف ظاهرة وقوية ، وعظام الترقوة ظاهرة ، مع كبر فى اليدين وطول الاصابع وتكتل منطقة الجذع ، والخصر نحيف والحوض ضيق والارداف ثقيلة وقوية ، "البنيان متين وراسخ". والنمط العضلي يمثل التنوع الجيني GT موضوع الدارسة.

النمط النحيف Ectomorphy

نحافة فى الوجه مع بروز الانف، ذو بنيان جسمانى رقيق وهزيل، العظام صغيرة وبارزة

والرأس كبيرة نوعاً ما مع رقبة طويلة ورقيقة، والصدر طويل وضيق مع إستدارة الكتفين وطول ملحوظ فى الذراعين ، والأرجل طويلة ورقيقة ، ويبدو الجلد كما لو كان فوق العظم مباشرة إلا من بعض عضلات قليلة ، ويملك سرعة عالية فى رد الفعل وحدة فى الحركات والنمط النحيف يمثل التنوع الجينى TT موضوع الدارسة. (١٣ : ٨٥)

أهمية الدراسة :-

تتضح أهمية الدراسة في التعرف علي علاقة نشاط هرمون الكورتيزول والتعبير الجينى للأنماط الجسمية التي يحتاج إليها لاعبي كرة اليد، حيث أن التعرف علي هذه الأنماط وعلاقتها بنشاط هرمون الكورتيزول والتنوع الجيني للنمط تعتبر أحد الأسس المهمة في توجيه الدراسات المختلفة الخاصة بتطوير هذه اللعبة من جميع جوانبها ، والتي من خلالها يساعد علي وضع بعض الإعتبارات والأسس العلمية التي تعمل علي الإرتقاء بمستوي اللعبة من خلال عملية الإنتقاءات المختلفة .

الأهمية العلمية:

تعد الدراسة الحالية أحد المحاولات العلمية الحديثة للتعرف على العلاقة ما بين هرمون الكورتيزول والتنوع الجيني مع الأنماط الجسمية المختلفة لدي لاعبي كرة اليد بطريقة شيلدون.

الأهمية التطبيقية:

من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن التعرف على دور هرمون الكورتيزول والتنوع الجيني للنمط الجسمي في تحديد الأنماط للأجسام المختلفة لهذه الرياضة والإعتماد عليه كمؤشر في عمليات الإنتقاءات المستقبلية لدي لاعبي كرة اليد للمراكز المختلفة باللعبة.

كذلك التعرف على المستويات الحالية بصورة علمية ودقيقة ووضع البرامج التدريبية المستقبلية المناسبة للقدرات البدنية والفسيولوجية لناشئ رياضة كرة اليد.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة ما بين نشاط هرمون الكورتيزول والتعبير الجيني للأنماط الجسمية لدي لاعبي كرة اليد بطريقة شيلدون.

تساؤل الدراسة:

ما هي طبيعة العلاقة ما بين نشاط هرمون الكورتيزول والتنوع الجيني للأنماط الجسمية المنتشرة لدي لاعبي كرة اليد (عينة الدراسة) من خلال إستخدام طريقة شيلدون لتحديد الانماط ؟

مصطلحات الدراسة

التعبير الجيني Gene Expression

هو العملية التي يتم من خلالها استخدام المعلومات الجينية لاصطناع منتجات جينية الوظيفية. هذه المنتجات قد تكون بروتينات (يتم صنعها باستخدام المعلومات من الرنا الرسول)، أو قد تكون أحد الأنواع العديدة من الأحماض النووية الريبوزية، مثل الرنا الريبوسومي (rRNA)، الرنا الناقل (tRNA) والرنا النووي الصغير (snRNA). (١٦)

تتم عملية التعبير الجيني في كل صنف نعرفه من أصناف الحياة –حقيقيات النوى وبدائيات النوى، حتى الفيروسات تستغلها لتتضاعف– لتخليق الآلات الجزيئية في الخلية.

يمكن تعديل وضبط العديد من خطوات التعبير الجيني، كالنسخ، التوصيل، ترجمة، وتعديل البروتين ما بعد الترجمة. ضبط التعبير الجيني يسمح للخلية بالتحكم ببنيتها ووظيفتها، حيث أنه يُشَكّل أساس عمل التمايز الخلوي، التشكل الحيوي، وقدرة الكائن الحي على التكيف. (١٦)

الهرمون Hormone

الهرمونات هي رسائل كيميائة تفرز في الدم بواسطة خلايا إفراز داخلية أو بواسطة خلايا عصبية معينة وإما أن يُحمل عن طريق الدم لخلاياه أو أنسجته وإما أن يوثرعلى خلايا مجاورة للخلايا التى أفرزته . (٢ : ١٤٣)

النمط الجسمي Body Style

هو الوصف الكمي للبناء المورفولوجى للجسم، والذى يمكن التعبير عنه بثلاثه موازين تقديرية توضح شكل الجسم من خلال ثلاث أنماط تميز جسم الانسان وهى :

النمط النحيفEctomorphe ، النمط العضلىmesomorphe ، النمط السمينEndomorphe

(١٠ : ١٢٠)

الانتقاء selection

إختبار العناصر البشرية التى تتمتع بمقومات النجاح فى النشاط الرياضى المعين.(٩ : ٢٠)

هو عبارة عن إنتخاب أفضل العناصر ممن لديهم الإستعداد والميل والرغبة لنشاط معين .

(١٨ : ٤٨٣)

ويمكن تعريفه **إجرائياً** بأنه " عملية مستمرة يتم من خلالها المفاضلة بين مجموعة من الأفراد لمزاولة نوع النشاط الرياضي الذي يتلائم مع إستعداداتهم وقدراتهم والتي تكون مبنية علي أساس الجينات الوراثية التي تتحكم في مجموعة من قدراتهم البدنية والفسيولوجية التي يحتاج إليها هذا النشاط الرياضي الممارس " .

هرمون الكرتيزول Cortisol

هرمون إستريويدى من مجموعة الهرمونات المختصة بميتابولزم الكربوهيدرات وأهم وظائف هرمون الكرتيزول البيولوجية هو تنشيطه لعملية تكوين سكر من مواد غير كربوهيدراتية ومساعدة الفرد على مقاومة الأنواع المختلفة من الضغوط وهدم البروتين فى العضلات والعظام.
(٧ : ٤٠٤)

إجراءات الدراسة :

أولا: منهج الدراسة :

إستخدم **الباحثان** المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة والأهداف الموضوعة له وذلك على مجموعة تجريبية واحدة.

ثانيا: عينة الدراسة:

قاما **الباحثان** بإجراء الدراسة ككل علي عدد إجمالي (٢٤) لاعب وتم توزيعهم كالآتي **في التجربة الإستطلاعية** تمت علي عينة (٦) لاعبين ، وتم إختيار عينة الدراسة الأساسية التي تم عليهم **القياسات الأساسية وإجراء التجربة الأساسية** لعدد (١٨) لاعب من لاعبي الدرجة الأولي بدوري المحترفين لكرة اليد بنادي الطيران بصالة الإنتاج الحربي بمدينة السلام وبذلك إشتملت عينة الدراسة علي (١٨) لاعب كرة يد ، وقد تم إختيار عينة الدراسة من لاعبى المستويات العليا (المنتخب القومي) من الفريق الأول لنادى الطيران لكرة اليد يمثل معظمهم القوام الأساسي لمنتخب مصر الأول والشباب لكرة اليد ، وتم إجراء القياسات الإستطلاعية والأساسية بصالة الإنتاج الحربي بمدينة السلام .

ثالثآ : أسباب وشروط إختيار العينة .

- أن يكون له رغبة والموافقة على المشاركة وإتمام الإجراءات وأخذ عينات الدم.
- أن عينة الدراسة من لاعبى المستويات العليا من المشاركين في دورى المحترفين لكرة اليد ويفضل ان يكون منهم مشاركين بالمنتخبات القومية لكرة اليد.

رابعآ : خطوات تنفيذ الدراسة

الدراسة الاستطلاعية

قام **الباحثان** بإجراء الدراسة الاستطلاعية على العينة الاستطلاعية والبالغ عددها (٦) لاعبين خلال أيام الثلاثاء الموافق ٣ / ٩ / ٢٠١٩م وتهدف الدراسة الاستطلاعية إلى تدريب المساعدين على إجراء القياس والتعرف على أماكن القياسات ولمحاكاة الإجراءات الفعلية التي سيتم إستخدامها في الدراسة الأساسية وتحديد الفترة الزمنية لأخذ القياسات قيد البحث والتعرف أيضآ علي الصعوبات والمشكلات المتعلقة بالقياسات المختلفة وكان من اهم نتائجها :

– وضع نظام لافراد عينة القياس بحيث تم توفير الوقت والزمن اللازم والمناسب وهي خلال الفترة المسائية قبل بداية الحصة التدريبية الخاصة باللاعبين .

– تحديد عدد الايام المطلوبة لاجراء القياسات. – تدريب المساعدين على القياسات.

الدراسة الاساسية

قام **الباحثان** بإجراء الدراسة الاساسية على العينة الاساسية للدراسة خلال الفترة من يوم الإثنين الموافق ٩/٩/ ٢٠١٩م وقد روعي قيام اللاعب بأداء جميع القياسات من قياس المرحلة السنية والطول والوزن وسحب عينات الدم الخاصة بالعينة .

خامساً : وسائل جمع البيانات

تم تحديد الادوات والاجهزة التي تتناسب مع طبيعة هذا البحث بعد الاطلاع على الدراسات السابقة وبعض الدوريات العلمية.

- **القياسات والاجهزة المستخدمة.**
- ميزان طبي لقياس الوزن . – ريستا ميتر لقياس الاطوال.
- جهاز Maglumi ٢٠٠٠ plus ويستخدم فى التعريف على نسبة تركيز هرمون الكورتيزول وتم عمل التحاليل الخاصة بالتعبير الجينى بمعمل كلر Color Lap ، والهرمونات بمعمل **كايرو لاب Cairo Lap** للتحاليل الطبية الموجود بشارع فلسطين – أمام محطة البنزين / ١٦ عمارات صقر قريش طريق المعادي الجديدة .

– إستخدام مؤشر بوندراول وجداول شيلدون لتحديد النمط الجسمي . (٢٤ : ١٠٨– ١١٧)

– مواد معقمة وقطن طبي – صندوق حفظ الدم. – سرنجات سحب الدم بحجم ٥سم٣.

-سادسا: الخطوات الإجرائية للدراسة:

- تحديد وتنسيق مواعيد القياسات مع الجهات المختصة بنادي الطيران وتم شرح أهمية إجراء القياسات وإجراء البحث للمسؤلين ومدي إستفادتهم منه للاعبي كرة اليد بالنادي.
- الإجتماع بعينة الدراسة وشرح ضوابط القياس وتوقيتاتها.
- ترتيب أفراد العينة وإعطاء كل لاعب رقم كودي.
- تم توقيع الكشف الطبي من قبل الطبيب المرافق للتأكد من السلامة الصحية والبدنية للعينة وخلو أفرادها من الأمراض.
- قياس الطول والوزن لتحديد الأنماط وفق طريقة شيلدون (مؤشربوندراول) وجداول توزيع الأنماط الجسمية. (٢٤ : ١٠٨– ١١٧)
- سحب عينات الدم تم سحب عينة الدم من الوريد في أنابيب تحتوي علي مادة (EDTA) إديتا المانعة للتجلط تحمل أرقام كوديه لعينة الدراسة مسجله باستمارة البيانات وتم حفظ

الأنابيب في وعاء تبريد للحفظ لحين نقلها لمعمل **كايرو لاب** للتحاليل الطبية الموجود بشارع فلسطين – أمام محطة البنزين / ١٦ عمارات صقر قريش طريق المعادي الجديدة .

- نتيجة لشدة تأثير المجهود البدني على نسبة تركيز هرمون الكورتيزول فقد تم أخذ عينات الدم خلال فترة الإعداد من الموسم التدريبي ٢٠١٩م.
- تم أخذ عدد (عينه واحدة من كل لاعب) من لاعبي العينة لقياس نسبة تركيز الهرمون بالدم، وتم أخذ القياسات **الساعة السادسة والنصف مساءآ** وذلك من يوم الإثنين الموافق ٩/٩/ ٢٠١٩م قبل بدء الحصة التدريبية .

جدول (١) توصيف عينة الدراسة في متغيرات العمر والطول والوزن ن=١٨

م	المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الإلتواء
١	السن	السنة	٢٦.٠٥٥٦	٥.٠٨١٣٦	.٦٧٢
٢	الوزن	الكجم	٩١.٣٨٨٩	١٥.٥٣٧٩٦	-.١٦٨-
٣	الطول	السم	١٨٨.٩٤٤٤	٦.٧٦٠٣٧	-.٧٥٤-

تشير نتائج **الجدول رقم (١)** أن قيم المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والإلتواء الخاصة للمتغيرات المختلفة لـ " دراسة تحليلية لعلاقة بين نشاط هرمون الكورتيزول مع التعبير الجيني للأنماط الجسمية للاعبي كرة اليد " حيث تراوحت قيم معامل الإلتواء ما بين (-٠.١٦٨ : ٠.٦٧٢) وهذه القيم تنحصر ما بين (±٣) مما يدل على تجانس أفراد عينة الدراسة.

-سابعا: أسلوب التحليل

إستخدم **الباحثان** المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابى. – الإنحراف المعيارى. – الوسيط. – معامل الإرتباط لبيرسون.
- معامل الالتواء. – النسب المئوية.

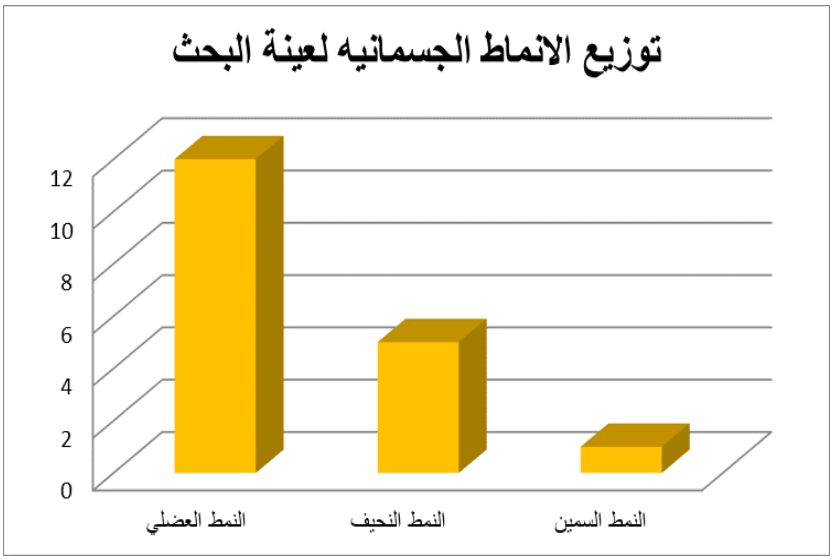
عرض النتائج:

جدول (٢) توزيع الأنماط الجسمية لعينة الدراسة ن=١٨

م	نوع النمط	التعبير الجيني	عدد كل نمط	النسب المئوية	النسب الحقيقية	النسب المجمعة
١	النمط العضلي	GT	١٢	%٦٦.٦	%٦٦.٦	%٦٦.٦
٢	النمط النحيف	TT	٥	%٢٧.٧٥	%٢٧.٧٥	%٩٤.٣٥
٣	النمط السمين	GG	١	%٥.٦٥	%٥.٦٥	%١٠٠.٠
المجموع			١٨	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠

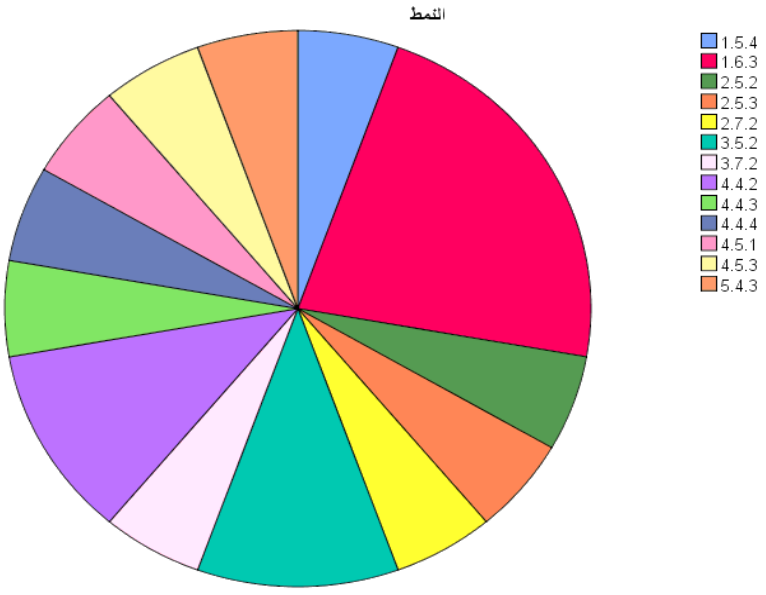
تشير نتائج **الجدول رقم (٢)** إلي توزيع الأنماط لعينة البحث حيث كان النمط العضلي هو نمط سائد بنسبة (٦٦.٦%) ويليه فى المرتبة الثانية النمط النحيف بنسبة (٢٧.٧٥%) ويليه

فى المرتبة الثالثة النمط السمين بنسبة (٥.٦٥ %) .



شكل رقم (١)

يوضح توزيع الأنماط الجسمية لعينة البحث



شكل (٢ تنوع النمط الجسمي فى عينه البحث

(

جدول (٣) متوسط تركيز هرمون الكورتيزول في الأنماط الجسمية لعينة الدراسة ن=١٨

م	نوع النمط	التعبير الجيني	وحدة قياس تركيز الهرمون	متوسط تركيز الهرمون	الانحراف المعيارى	أعلى قيمه	أقل قيمه
١	النمط العضلي	GT	Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر	١٠.١٣٣٣	٤.٣٣٢٦١	١٨.١٠	٤.٠٠
٢	النمط النحيف	TT		٦.٧٦٠٠	٢.٥٩٢٨٧	١٠.٦٠	٤.٥٠
٣	النمط السمين	GG		٨.٤٠٠٠	.	٨.٤٠	٨.٤٠

تشير نتائج **الجدول رقم (٣)** تركيز هرمون الكورتيزول فى الأنماط الجسميه لدي عينة الدراسة ، حيث إنحصر متوسط تركيز هرمون الكورتيزول لدى النمط العضلي هو(١٠.١٣٣٣) Ug/Dl (ميكروجرام لكل ديسى لتر) وفى النمط السمين (٨.٤٠٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر وفى النمط النحيف (٦.٧٦٠٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر .

جدول (٤) إرتباط الأنماط الجسمية وهرمون الكورتيزول لعينة الدراسة ن=١٨

م		نوع النمط	التعبير الجيني	وحدة قياس تركيز الهرمون	عدد العينة	المتوسط	الإنحراف	معامل الإرتباط
الأنماط الجسمانية	١	النمط العضلي	GT	Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر	١٢	١٠.١٣٣٣	٤.٣٣٢٦١	.٧٤٤ *
	٢	النمط النحيف	TT		٥	٦.٧٦٠٠	٢.٥٩٢٨٧	.٣٠٩
	٣	النمط السمين	GG		١	٨.٤٠٠٠	.	.٠٣٢

دال عن مستوى معنويه (٠.٠٥) = (٠.٤٦٨)

من خلال نتائج **الجدول رقم (٤)** يتضح أن قيمة الإرتباط للنمط العضلي وهرمون الكورتيزول حقق (.٧٤٤) وهو دال عند مستوي معنوية ٠.٠٥

جدول (٥) معدل توزيع هرمون الكورتيزول لعينة الدراسة ن=١٨

م	Valid	وحدة قياس تركيز الهرمون	التكرار	النسب المئوية	النسب الحقيقية	النسب المجمعة
١	٤.٠	Ug/Dl	١	٥.٦	٥.٦	٥.٦

٢	٤.٥	ميكروجرام لكل	١	٥.٦	٥.٦	١١.١
٣	٤.٨	ديسى لتر	١	٥.٦	٥.٦	١٦.٧
٤	٥.٧		١	٥.٦	٥.٦	٢٢.٢
٥	٦.٣		١	٥.٦	٥.٦	٢٧.٨
٦	٦.٤		١	٥.٦	٥.٦	٣٣.٣
٧	٦.٩		١	٥.٦	٥.٦	٣٨.٩
٨	٧.٣		١	٥.٦	٥.٦	٤٤.٤
٩	٨.٢		١	٥.٦	٥.٦	٥٠.٠
١٠	٨.٤		١	٥.٦	٥.٦	٥٥.٦
١١	٩.١		١	٥.٦	٥.٦	٦١.١
١٢	٩.٩		١	٥.٦	٥.٦	٦٦.٧
١٣	١٠.٦		١	٥.٦	٥.٦	٧٢.٢
١٤	١١.٢		١	٥.٦	٥.٦	٧٧.٨
١٥	١٢.٢		١	٥.٦	٥.٦	٨٣.٣
١٦	١٤.٠		١	٥.٦	٥.٦	٨٨.٩
١٧	١٦.٢		١	٥.٦	٥.٦	٩٤.٤
١٨	١٨.١		١	٥.٦	٥.٦	١٠٠.٠
المجموع			١٨	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠

من خلال نتائج **الجدول رقم (٥)** يتضح معدل توزيع هرمون الكورتيزول من خلال معدل تركيزه ما بين (٤.٠) و(١٨.١) والنسب المئوية والنسب الحقيقية والنسب المجمعة الخاصة بكل فرد من أفراد عينة الدراسة.

مناقشة النتائج:

طبيعة العلاقة ما بين نشاط هرمون الكورتيزول والتعبير الجيني للأنماط الجسمية المختلفة لدي لاعبي كرة اليد نجد أن نتائج **جدول (٤)** تشير إلي أن هناك دلالة ما بين الأنماط الجسمانية وهرمون الكورتيزول حيث حقق (.٧٤٤) وهو دال عند مستوي معنوية ٠.٠٥

حيث يري كلا من **إبراهام وأخرون Abraham (٢٠١٣م) وبولا روتل PAULA L. Ruttle (٢٠١٢م)** أن وظائف الكورتيزول تتنوع من حيث التأثير علي الجلوكوز كذلك الدهون بالإضافة إلي دور الكرتيزول الهام علي الإستجابة المناعية والإستجابة للإلتهابات الخلوية خاصة لكرات الدم البيضاء كما أن للكرتيزول وظائف هامة في الحفاظ علي ضغط الدم الطبيعي والدفع القلبي المضاد والهرمون المضاد للتنبول للتبول (ADH) وكذلك يعمل مع هرمون الادرينالين في إستجابة الجسم إلي الضغوط ويعمل الكورتيزول في الحفاظ علي مستوي وتوازن طبيعي للمياة والأملاح في الجسم. (١٥ : ٨٤) ، (٢٣ : ٦٥)

لذلك يري **الباحثان** أن هناك دلالة ما بين الأنماط الجسمانية وهرمون الكورتيزول لأن

هرمون الكورتيزول يعد من الهرمونات الرئيسة التي تؤثر على سكر الجلوكوز ويشارك أيضآ في عمليات التمثيل الغذائي لسكر الجلوكوز والمواد الكربوهيدراتية والبروتينية ونقصه يؤدي إلى إختلال التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية ، مما يوضح أهمية هذا الهرمون خلال النشاط الرياضي إذ يساند هرمون جلوكاجون وهرمونات أخرى في عملية إعادة تكوين الجلوكوز وأكسدته لأن هرمون الكورتيزول يعزز ويحسن من معدل التمثيل الغذائي للدهون بالجسم ، كما أنه يساعد علي خفض الضغط البدني والعصبي للفرد بالإضافة إلي أن التدريب عامة وممارسة النشاط الرياضي التخصصي يساعد علي زيادة تركيز هرمون الكورتيزول بالدم لدي الأشخاص الذين يمارسون النشاط الرياضي .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة " **إبراهام وآخرون** " **(٢٠١٣م)** حيث تشير نتائج هذه الدراسة إلي أن مستوى الكرتيزول كان منخفضآ عند إيجاد إرتباطه بالأنسولين وذلك بعد الحقن بالكرتيزول الصناعى ، وكما وجد علاقة إرتباطية ما بين الحقن وضغط الدم ، وقد توصل الباحثون أيضآ إلى أن هناك علاقة ما بين الكرتيزول والسمنة بالإضافة إلى المتغيرات الأيضية (١٥ : ٢١٦) .

وهذا ما يؤكده **حسين حشمت وآخرون** (٢٠١٣م) أن هرمون الكريتزول والذي يفرزة قشرة الغدة الكظرية يعمل علي تحسين التمثيل الغذائي للدهون وتنظيم وتوزيع الدهون للجسم كما يحفظ مستوي السكر في الدم أثناء الضغوط . (٦ : ٢٢٠)

ويساعد إفراز الكورتيزول على سرعة عمليات التمثيل الغذائي وخاصة ما يتعلق منها بالكربوهيدرات حيث يعمل الهرمون على إسراع عمليات تحويل جليكوجين الكبد إلى جلوكوز فترتفع نسبة الجلوكوز في الدم Hyperglycemia نتيجة تأثير أداء الجهد البدني يزداد إفراز هرمون الكورتيزول (Cortisol) الذي تفرزه قشرة الغدد الكظرية Adrenal cortex وكما إن لهرمون الكورتيزول تأثيرات مساعدة لعملية تحويل الأحماض الأمينية إلى جلوكوز في الكبد وتأثيرات الكورتيزول المساعدة على زيادة سكر الجلوكوز تؤدي إلى ضمان إمداد المخ و الأنسجة العصبية بالجلوكوز عند أداء المجهودات البدنية التي تستمر لفترة طويلة مما يخفف تأثيرات الجهد البدني على التعب المركزي للجهاز العصبي ويعد هرمون الكورتيزول من ابرز الهرمونات التي تفرزها قشرة الغدد الكظرية في مجموعته التي تعرف باسم الكورتيكويدات السكرية Glucocoeticoids ويشترك الكورتيزول ومجموعته تلك في تخفيف حالات التوتر والانفعال والإرهاق التي يتعرض لها اللاعبون عند أداء المجهودات البدنية الشاقة , وتزداد نسبة تركيز الهرمون مع زيادة استمرار الجهد مرتفع الشدة , وعقب أداء الجهد البدني يزداد طرح هرمون الكورتيزول الحر Free Cortisol وقد تستمر زيادة الطرح تلك لمدة ساعتين بعد نهاية المجهود ,

ويبلغ نصف عمر هرمون الكرتزول ٢٤ دقيقة. (١ : ٢٣٣)

يري أيضآ " **أبو العلا عبدالفتاح** " **(٢٠٠٣م)** أن مستويات تركيز هرمونات النمو والكورتيزول والأنسولين تتغير في الدم أثناء النشاط الرياضي حيث يقل الأنسولين ويزيد الجلوكاجون تدريجيآ مع زيادة شدة الحمل البدني ، ويزيد تركيز هرمون النمو والكورتيزول ويقوم هرمون النمو بدوره الرئيسي بزيادة تركيز الأحماض الدهنية في الدم وتثبيط إمتصاص الأنسجة لجلوكوز الدم،ويساعد الكورتيزول وظيفة هرمون النمو نظرآ لدوره في تعبئة الأحماض الدهنية الحرة من الأنسجة الدهنية ويقلل إمتصاص الأحماض الأمينية بواسطة الأنسجة مما يسبب زيادة في سريان الأحماض الأمينية بالدورة الدموية ، وبناءآ عليه يصبح دور الكورتيزول أثناء الأنشطة القصيرة هو تسريع عمليات الإستشفاء ، لذا نجد أن من أهم دور هرمون الكورتيزول هو تنبيه عمليه إعادة بناء الجليكوجين في الكبد Gluconeogenesis لكي يضمن إستمرارية إمداد الدم بالجلوكوز ، زيادة تعبئة الأحماض الدهنية الحرة لجعلها أكثر إستعدادآ كمصدر للطاقة ، يقلل من الإعتماد علي الجلوكوز لكي يكون متوفرآ للمخ ، ينبه تكسير البروتين لكي تصبح أحماضآ أمينية تستخدم فيترميم الأنسجة وبناء الإنزيمات والطاقة ويزيد من إنقباض الأوعية الدموية الذي يحدث بواسطة الإبنفرين . (٢ : ١٥١ ، ١٥٢)

لذلك يري " **أحمد نصر الدين سيد** " **(٢٠١٤م)** أن الهرمونات لا تقوم بتسهيل أي تفاعل أو نشاط ، ولكنها فقط تقوم بتنظيم التفاعلات الخلوية بإسراعها أو إبطائها فالهرمونات إما أن يكون تأثيرها حافزآ Stimulation أو مثبطآ Inhibitory وإذا توافر الهرمون بالقدر المناسب فإن ذلك يساعد علي القيام بالوظائف الخاصة به علي خير وجه ، وينعكس ذلك علي صحة ولياقة وحيوية الشخص . (١ : ٢٢٥)

كما يشير العديد من علماء فسيولوجيا الرياضة أمثال فيلمان وآخرون Fellman.et al(١٩٩٢) (٢٠)، أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٣) (٢) ، بهاء الدين سلامة (٢٠٠٨) (٣) أن من أهم الهرمونات سريعة الإستجابة للمجهود البدني Fast Responses هرمون الكورتيزول وهرمون الكاتيكولامين حيث يكون هناك زيادة سريعة في مستوي تركيزهم وتتم هذه الإستجابة خلال الدقائق الأولي من بداية ممارسة المجهود البدني . (١٢ : ١٤)

وهذا ما يؤكده أيضآ **فاسيليس موجيوس Vassilis Mougios (٢٠٠٦م)** أن بالنسبة لسبب زيادة الكرتيزول لدى المدربين مقارنة بغير المدربين فيشير إلي أن قياس الكرتيزول أثناء الراحة قد يساعد على تقليل مدى الضغوط البدنية والعصبية للإنسان وأن التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة تركيز الكرتيزول بالدم لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين واضافة الى ذلك فإن الكرتيزول يزداد لذى العدائين ولاعبى رفع الاثقال مقارنة بكلاً من ممارسى رياضات التحمل

المختلفة. (٢٢ : ٣٠)

كما تشير نتائج **الجدول رقم (٢)** إلي توزيع الأنماط الجسمية لعينة الدراسة حيث كان النمط العضلي هو نمط سائد بنسبة (٦٦.٦%) ويليه فى المرتبة الثانية النمط النحيف بنسبة (٢٧.٧٥%) ويليه فى المرتبة الثالثة النمط السمين بنسبة (٥.٦٥ %) .

حيث يشير**حسين حشمت و عبدالمحسن العازمي (٢٠١٣م)** إلى أن النمط الجسدى هوعبارة عن تصنيف للجسد ويقوم على مفهوم الشكل أو التركيب الخارجى للجسد وهناك أنظمة عديدة للنمط الجسدى وعليه فإنه فى الإرشاد الرياضى والتقييم الرياضى تكون الطريقة الصحيحة للإنتقاء والتوجيه الرياضى . (٦ : ٤٦٢)

فيري **الباحثان** أن التدريب الرياضى للجهاز العضلى يؤدي إلي تنمية الكتلة العضلية للجهاز العضلي ، وأن التغذية المناسبة والسليمة والتدريب المقنن عندما يتزامنان فهذا يؤدي إلى نقص كبير فى دهون الجسم ، وهذا أمر يشير الى إمكانية تطوير اللاعب من ناحية النمط العضلي وهذ ما رآوه **الباحثان** في النمط العضلي من الأنماط قيد الدراسة حيث كان النمط العضلي هو النمط السائد وكان بنسبة (٦٦.٦%) كذلك نجد أن نتيجة لممارسة النشاط الرياضي إنخفضت نسبة النمط السمين حيث بلغت نسبتة إلي (٥.٦٥ %) ، علي عكس هذا وجد أن **قلة** النشاط البدني تلعب دوراً هاماً في تطور السمنة ، حيث أن المدنية الحديثة وقلة النشاط البدني والخمول كلها أسباب تؤدي إلي السمنة وزيادة الوزن . (٥ : ١٩٤)

وهذا ما يؤكده كلآ من " **حسين حشمت ، محمد صلاح** " **(٢٠٠٩م)** في أن السمنة تتسبب في عدم توازن الغدد الصماء حيث أن نقص إفراز الغدة الدرقية تسبب زيادة الوزن نتيجة تجمع كميات من الماء تحت الجلد وزيادة نسبة الدهون لنقص التمثيل الغذائي ، كما أن إفراز الغدة الكظرية تسبب السمنة وخاصة في منطقة الوجه والعنق والأطراف الأمامية بسبب تجمع السوائل بها " زيادة الكورتيزول " (٤ : ٢٢١)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة " **كارديناس وآخرون** " **(٢٠١٩م)** ، حيث تشير نتائج هذه الدراسة إلي وجود تأثير واضح للتدريب الرياضي علي شكل وحجم الجسم للاعبين بين حراس المرمى والمهاجمين ، مما ينشئ إختلافات كبيرة بينهما لتقييم تأثير تطور النضج الفردي مقابل التدريب الرياضي على المتغيرات الأنثروبومترية للاعبين . (١٧)

تشير نتائج **الجدول رقم (٣)** تركيز هرمون الكورتيزول فى الأنماط الجسمية لدي عينة الدراسة ، حيث إنحصر متوسط تركيز الهرمون لدى النمط العضلي هو(١٠.١٣٣٣) Ug/Dl

(ميكروجرام لكل ديسى لتر) وفى النمط السمين (٨.٤٠٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر وفى النمط النحيف (٦.٧٦٠٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة " **نزار حسين النفاخ** " **(٢٠١٥م)** حيث كانت من أهم النتائج التي توصل إليها في دراسة :- أن الزيادة في إفراز هرمون الكورتيزول تؤدي إلي الزيادة في سمنة الفرد وأن النقصان في إفراز الهرمون تؤدي إلي النحافه ، وأن هناك علاقة إرتباط عالية بين مستوي إفراز هرمون الكورتيزول وبين أوزان اللاعبين ، وأن متوسط إفراز هرمون الكورتيزول عند عينة البحث أقل من متوسط النسبة الطبيعية المذكورة بالإستاندر العالمي وهذا يدل علي أن عينة البحث لها قلة في إفراز هرمون الكورتيزول نتيجة ممارستهم للنشاط الرياضي . (١٤)

يري **موجيوس Mougios (٢٠٠٦م)** أن الكريتزول يقع متوسط تركيزة من (٢.٤ إلى ١١.٩) Ug/DL ميكروجرام لكل ديسى لتر في الفترة المسائية ووقت سحب العينات .

(٢٢ : ٣٠)

وتتفق أيضآ هذه النتائج مع نتائج دراسة " **ماريا وآخرون** " **(٢٠١٣م)** حيث تشير نتائج هذه الدراسة إلي أنه لايوجد علاقة إرتباط ما بين الكورتيزول الصباحى والتعبير الجينى بينما كان هناك إرتباط بين الهرمون المسائى والتعبير الجينى ، كما أوضحت هذه الدراسة علاقة مابين هرمون الكورتيزول والسمنة لدي المشاركين ذوى مستوى الكرتيزول المرتفع . (٢١)

كما يتفق كلا من **إبراهام وأخرون Abraham (٢٠١٣م)** و**بولا روتل PAULA L. Ruttle (٢٠١٢م)** أن الكورتيزول له وظائف تتنوع من حيث التأثير في الجلوكوز كذلك الدهون هذا بالإضافة إلي دور الكورتيزول المهم في الإستجابة المناعية والإستجابة للإلتهابات الخلوية خاصة بكرات الدم البيضاء ، والكرتيزول له وظائف آخري مهمة في الحفاظ علي ضغط الدم الطبيعي والدفع القلبي المضاد والهرمون المضاد للتنبول (ADH) وأيضآ يساعد هرمون الادرينالين في إستجابة الجسم إلي الضغوط ويعمل الكرتيزول في الحفاظ علي المستوي والتوازن الطبيعي للمياة والأملاح داخل الجسم. (١٥ : ٨٤) ، (٢٣ : ٦٥)

ويشير **حسين حشمت وآخرون** (٢٠١٣م) أن هرمون الكورتيزول والذي يفرزة قشرة

الغدة الكظرية يعمل علي تحسين التمثيل الغذائي للدهون وتنظيم وتوزيع الدهون للجسم كما يحفظ مستوي السكر في الدم أثناء الضغوط . (٦ : ٢٢٠)

لهذا يشير **جايتون وهول (٢٠٠٦م)** أن للكورتيزول وظائف عديدة من أهما أن عمليات الأيض بالنسبة للكربوهيدرات يؤثر علي تكوين الكربوهيدرات من عناصر غير كربوهيدراتية ، يقلل من إستخدام الجلوكوز بواسطة خلايا الجسم للمساعدة علي توفير الجلوكوز للمخ ، هو هرمون أساسي في عملية توزيع الدهون داخل الدم بالنسبة للجسم عامة ، يقلل من البروتينات بالنسبة لخلايا الجسم ويسمي لذلك (أحد الهرمونات الهدامة) ، ويزيد من البروتينات وبروتينات الكبد بلازما الدم ، يزيد من الأحماض الأمينية في االدم وكذلك زيادة نقلها إلي الخلايا الكبدية .

بالنسبة للدهون يتسبب في إنتقال الدهون داخل الجسم حيث يعمل هرمون الكورتيزول علي نقل الأحماض الدهنية من الأنسجة الدهنية إلي الدم وبالتالي يؤدي إلي زيادة تركيزها في الدم لإستخدامها في إنتاج الطاقة كما أن الكورتيزول له تأثير مباشر علي أكسدة الأحماض الدهنية في الخلايا ، الهرمون بتركيز فسيولوجي معتدل يؤدي إلي زيادة المناعة ، أما زيادة الكورتيزول تؤدي إلي خفض المناعة . (١٩ : ٩٥٧)

وإن الكتلة الدهنية تعتمد على عدد الخلايا الدهنية وينظم هذه الكتلة الدهنية الجينات والغدد الصماء ، كما أن الخلايا الدهنية كغدد صماء تفرز عدد من الهرمونات منها اللبتين والإستروجين والأنجونستين الذى ينظم ضيق وتوسع الأوعية الدموية مع هرمون النمو وذلك الكرتيزول والهرمونات المنظمة لمراكز الجوع والشبع فى المخ وكذلك يفرز أنزيم الليبيز (الذى يعمل على تكسير الدهون) وكذلك مجموعة من مضادات الإلتهاب أى أن الغدد الدهنية تفرز ما يزيد عن ١٢ مادة كميائية منها الهرمونات والإنزيمات والمواد المناعية . (٧ : ٢٥٥)

أما بالنسبة لسبب زيادة الكورتيزول لدى المدربين فيشير **موجيوس Mougios Vassilis (٢٠٠٦م)** إلى أن قياس الكورتيزول أثناء الراحة قد يساعد على تقدير مدى الضغوط البدنية والعصبية للإنسان وأن التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة تركيز الكورتيزول بالدم لدى الرياضيين وإضافة الى ذلك فإن الكورتيزول يزداد لذى العدائين ولاعبى رفع الاثقال مقارنة بكلاً من ممارسى رياضات التحمل المختلفة. (٢٢ : ٣٠)

وهذا يتفق مع كلآ من " **حسين حشمت ، محمد صلاح** " **(٢٠٠٩م)** في أن إستجابة الكورتيزول لبرامج تدريبات القوة التي قد ينتج عنها مثيرات مفاجئة للأيض اللاهوائي ترتبط بتغير في معدل هرمون النمو ، فبرامج تمارين المقاومة التي تكون بحجم كبير وتشترك فيها مجموعات عضلية كبيرة مع إنخفاض أزمنة فترات الراحة البينية ينتج عنها إرتفاع لقيمة وتركيز الكورتيزول .

(٤ : ١٠٩)

وبذلك يكون قد تمت الإجابة علي تساؤل الدراسة والذي ينص علي (ما هي طبيعة العلاقة ما بين نشاط هرمون الكورتيزول والتعبير الجيني للأنماط الجسمية المختلفة لدي لاعبي كرة اليد من خلال إستخدام طريقة شيلدون) ؟

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف وطبيعة هذه الدراسة وفي حدود عينة الدراسة والمنهج المستخدم ومن واقع البيانات التي تجمعت لدي الباحثان ونتائج التحليل الإحصائي توصل الباحثان إلي الاستنتاجات التالية: -

١- أن توزيع الأنماط الجسمية لعينة الدراسة حيث كان النمط العضلي هو نمط سائد بنسبة (٦٦.٦%) ويليه فى المرتبة الثانية النمط النحيف بنسبة (٢٧.٧٥%) ويليه فى المرتبة الثالثة النمط السمين بنسبة (٥.٦٥ %) .

٢- إنحصر متوسط تركيز هرمون الكورتيزول لدى النمط العضلي هو(١٠.١٣٣٣) Ug/Dl (ميكروجرام لكل ديسى لتر) .

٣- إنحصر متوسط تركيز هرمون الكورتيزول لدى النمط السمين (٨.٤٠٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر .

٤- إنحصر متوسط تركيز هرمون الكورتيزول لدى النمط النحيف (٦.٧٦٠) Ug/Dl ميكروجرام لكل ديسى لتر .

٥- أن هناك دلالة بين الأنماط الجسمانية وهرمون الكورتيزول حيث حقق (.٧٤٤) وهو دال عند مستوي معنوية ٠.٠٥ حيث = (٠.٤٦٨) .

٦- تركزت نتائج التعبير الجيني للنمط العضلي (GT) بنسبة ٦٦.٦% لعدد ١٢ لاعب من أجمالي عينة الدراسة البالغة ١٨ لاعب.

٧- إنحصر نتائج إنتشار التعبير الجيني للنمط النحيف (TT) بنسبة ٢٧.٧٥% لعدد ٥ لاعبين من إجمالي عينة البحث البالغة ١٨لاعب.

٨- إنحصرت نتائج إنتشار التعبير الجيني للنمط السمين (GG) بنسبة ٥.٦٥% لعدد ١ لاعب واحد من إجمالي عدد اللاعبين البالغ ١٨لاعب.

٩- تطابقت نتائج قياس النمط الجسمي بإستخدام طريقة شيلدون مع نتائج التعبير الجينى بنسبة ١٠٠% .

١٠- **التوصيات**

١- العمل علي إجراء المزيد من الدراسات العلمية لتقييم تأثير تطور النضج الفردي ومدي دور التعبير الجيني في عملية التدريب الرياضي.

٢- التعرف علي الإختلافات في التركيب الجسمي ومدي تكوين مختلف أنماط الأجسام بالنسبة للاعبين في مختلف الرياضات الآخري.

٣- استخدام التقنية البيولوجية الجزئية من خلال إجراء بعض الاختبارات الخاصة بتحليل ال DNA لتحديد ومعرفة الأنماط الجينية للاعبين في مختلف الرياضات الآخري.

٤- يجب تعزيز المزيد من الدراسات في هذا المجال (هرمون الكورتيزول والأنماط الجسمية) وذلك من أجل مساعدة القائمين علي المجال الرياضي في فهم العلاقة بين هرمون الكورتيزول والأنماط الجسمية المختلفة وضمان الإستفادة من الثورة الجينومية.

٥- يوصي **الباحثان** بإجراء المزيد من الأبحاث المماثلة علي رياضات أخري مختلفة .

المراجع :

أولآ : المراجع العربية :-

١	أحمد نصر الدين سيد	**مبادئ فسيولوجيا الرياضة** ، الطبعة الأولي ، القاهرة ، مركز الكتاب الحديث للنشر ، ٢٠١٤م .
٢	أبو العلا أحمد عبدالفتاح	**فسيولوجيا التدريب والرياضة** ، الطبعة الأولي ، دار الفكر العربي ، مدينة نصر ، القاهرة ، ٢٠٠٣م.
٣	بهاء الدين إبراهيم سلامة	**الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، (٢٠٠٨م) .
٤	حسين أحمد حشمت و محمد صلاح الدين	**بيولوجيا الرياضة والصحة** ، الطبعة الاولى ، دار الكتاب الحديث القاهرة. (٢٠٠٩م) .
٥	حسين أحمد حشمت ، عبدالمحسن العازمى ، عبدالكافي أحمد	**التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي** ، الطبعة الثانية ، دار الكتب الوطنية ، اللجنة الأولمبية الليبية ، بنغازي ، ليبيا ، (٢٠١٧م).
٦	حسين أحمد حشمت ، عبدالمحسن العازمى	**موسوعة فسيولوجيا الرياضة** ، الطبعة الاولى ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، (٢٠١٣م) .

٧ حسين أحمد حشمت و عبدالكافى عبدالعزيز **مرجع التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية فى المجال الرياضى،** الطبعة الأولى، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، (٢٠١٠ م).

٨ حسين أحمد حشمت و نادر محمد شلبى **الوراثة فى الرياضة** ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة (٢٠٠٣م).

٩ حسين عبدالحى قاعود **الإنسان وخريطة الجينات** ، دار المعارف ، الطبعة الأولي ، القاهرة ، (٢٠٠٤م) .

١٠ عرفة على سلامة **فروق تركيب الجسم وعناصراللياقة البدنية المرتبطة بالصحة تبعآ للنمط الجسمى المميز والمرحلة العمرية** ، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان ، (٢٠٠٦م) .

١١ كمال عبدالحميد و محمد صبحي حسانين **رباعية كرة اليد الحديثة** ، الجزء الأول ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، (٢٠٠٢م) .

١٢ محجوب سعيد محجوب **أثر أداء بعض مسابقات المضمار ذات الطابع الهوائي واللاهوائي علي بعض المتغيرات البيوكيميائية في الدم** " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة المنيا ، (١٩٩٢) .

١٣ محمد صبحى حسانين **أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين** ، الطبعة الاولى ، دار الفكر العربى ، القاهرة (١٩٩٥م) .

١٤ نزار حسين النفاخ **مجلة علوم التربية الرياضية** ، المجلد الثامن ، العدد السادس ، العراق ، جامعة الكوفة ، قسم التربية الرياضية ، (٢٠١٥م)

ثانيآ : المراجع الأجنبية :-

١٥ **Abraham , D Rubino** cortisol, obesity and the metabolic syndrome A cross-sectional study of obese subjects and review of the literature", Arlington , VA, USA. ٢٠١٣

١٦	**Brueckner F, Armache KJ, Cheung A;**	Structure–function studies of the RNA polymerase II elongation complex". Acta Crystallogr. D Biol. Crystallography. ٦٥(Pt ٢): ١١٢–٢٠ PMID ١٩١٧١٩٦٥. (٢٠٠٩)
١٧	**Cárdenas–Fernández V, Chinchilla–Minguet JL, Castillo–Rodríguez A – J Strength Cond Res**	Somatotype and Body Composition in Young Soccer Players According to the Playing Position and Sport Success. MEDLINE is the source for the citation and abstract for this record , Journal of strength and conditioning research– July ١, ٢٠١٩ ; ٣٣ (٧); ١٩٠٤–١٩١١
١٨	**Clarkson PM, et al. (٢٠٠٥)**	ACTN٣ genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women : Dept. of Exercise Science, Univ. of Massachusetts, Amherst, MA ٠١٠٠٣, USA. Edu J Appl Physiol. Jul:٩٩(١):١٥٤–٦٣.
١٩	**Guyton, A and Hall, J**	Medical Physiology El Sevier Saunders (USA) (٢٠٠٦) .
٢٠	**Fellman, N., Bedu, M. And Inter Couderrt (١٩٩٢)**	Relation ships between Pituitary adrenal hormones and catecholamine during ٦ day ski race. Eur . J of Appl. Physiology ٦٤ : ٢٥٨–٢٦٥ .
٢١	**Maria G. Pavlatou, Kasey C. Vickers**	circulating conrtisol–Associated Signature of Glucocorticoid–related Gene Expression in Subcutaneous Fat of Obese Subjects." , National Institutes of Health , Bethesda, MD ٢٠٨٩٢ , USA. (٢٠١٣)

٢٢	**Mougios Vassilis**	Exercise Biochecmistry", Human Kinetics (٢٠٠٦) .
٢٣	**PAULA L. Ruttle , ph. D. , Kristin N. Javara. D. Phil**	Concurrent and Longitudinal Associations between diurnal Cortisol and Body Mass Index across Adolescence. University of Wisconsin–Madison.٢٠١٢ .
٢٤	**Sheldon, Williem**	Atlas Men, A Guide for Somatoyping, The Adult Male at All Ages, Harper& Brother Publishers New York ,١٩٥٤.