٢ / ٠ الدراسات النظرية والبحوث المشابهة والمرتبطة :

٢ / ١ الدراســـات النظريـــة :

٢ / ١ / ١ الغدد والهرمونـــات :

يوجد بالجسم ثلاثة انواع من الغـدد :

- غدد مقناة او ذات قنـوات ٠
- غدد غير مقناة او مغلقـة أو صمـــاء ٠
- غدد مشـــتركة ٠

٢ / ١ / ١ / ١ الغدد ذات القنـــوات :

تفرز افرازاً خارجيا ، وتصب عن طريق قنوات صغيرة افرازاتهـــا داخل تجاويف في الجسم أو على سطح الجسم ، يشترك بعضها في عمليات الهضـم والتغذية مثل الغدد اللعابية والمعدية والمعوية ، وبعضها الآخـر يقوم بعمليـات الاخراج والتخلص من الفضلات كالكليتين والغدد العرقيـة والغدد الدمنيـة والغـدد الدمعـية ٠(١ : ١٢٩ ـ ١٣١) ٠

٢ / ١ / ١ / ٢ الغـــدد الصمـــاء :

وهي ليست لها قنوات خارجية ، وتفرز افرازاً داخليا ، وتصب إفرازهـا مباشـرة في الدم وتسمى افرازات الغدد الصماء بالهرمونات *Hormones* وكمية الهرمون التي تفرز صغيرة جداً تقدر ببضعة مليجرامات يومياً ولكنهـا ذات تأثير فعال على الجسم ٠ (١ : ١٢٩)، ويبلغ عدد الهرمونات الكلـي في الانسان ٣٦ هرموناً مختلفاً (٢ : ٩) ٠

ويرجع اطلاق اسم هرمون *Hormone* على افرازات الغدد الصمـاء الى **باليس** *Bayliss* و **ستارلنج** *Starling* وهما من علمـاء الفسيولوجي ، وكان ذلك في مطلع القرن العشرين عام ١٩٠٥ ، ولقد اشتقت كلمة

هرمون من كلمة يونانية تعني ينشط أو يستحث على الحركة وان كان هذا لايعني ان لكل الهرمونات تأثيرا منشطاً ، فبعضها ذو تأثير مثبط لبعض الوظائف (٢ : ١٢) .

ويذكر دافيد David ١٩٨٥ (٢٩ : ١٩٧) أن الهرمونات Hormones هي جزيئات يقوم بتخليقها وافرازها خلايا متخصصة في الغدد الصماء Endocrine Glands التي تنقل افرازها الى الدم مباشرة .

الغدد المشتركة :

وهي التي تفرز افرازاً خارجيا وداخليا معاً ، ومنها البنكرياس الذي يساهم بافرازه الخارجي في عمليات الهضم والامتصاص ، ويفرز داخلياً الهرمونات التي تتحكم في استعمال المواد الغذائية المهضومة ، وأهم هذه الهرمونات هرمون الأنسولين Insulin وهرمون الجلوكاجون Glucagon . وكذلك الغدد الجنسية من الغدد المشتركة التي تكون الخلايا التناسلية ، البويضات لدى الأنثى والحيوانات المنوية لدى الذكر ، كما تفرز داخليا في الدم الهرمونات الجنسية . (١ : ١٣٠) .

٢ / ١ / ٢ طريقة اداء الهرمونات لوظائفها :

تؤدي الهرمونات وظائفها بالتأثير على الخلايا المستهدفة Torget Cells الموجودة في أماكن بعيدة عن مكان افراز هذه الهرمونات ، ولكل هرمون عمل خاص يؤديه يوصله الى مستقبلة الهرمونات Hormones Receptor على سطح الخلية المستهدفة اوبداخلها (٢٩ : ١٩٩) . وتوجد مستقبلات Receptors معنية في الخلية لكل نوع من أنواع الهرمونات ، وهذه المستقبلات هي مكان خاص في الخلية له تكوين كيميائي معين مخصص لاستقبال الهرمون والاتحاد به .

ويؤدي اتحاد الهرمون بالمستقبلة الخاصة به الى حدوث تغيرات في الخلية

تؤدي الى ظهور تأثير الهرمون . وبعض هذه المستقبلات موجود على سطح الخلية في الغشاء الخارجي المحيط بها *Membrane Receptor* ، وبعضها موجود داخل الخلية خارج نواتها *Intracellular Receptor* ، وبعضها موجود داخل النواة *Nuclear Receptor*

وقد يؤدي اتحاد الهرمون بالمستقبل الى ظهور وسيط ثان للهرمون *Second Messenger* يقوم باحداث تغيرات معينة في الخلية مثل تنشيط انزيمات معينة لاسراع او تثبيط تفاعلات كيميائية داخل الخلية.(٧٣ : ١٠).

وقد اوضح **ستراوس** *Strauss* ١٩٧٩ (٨٥ : ٢٣٦) ان عمل الهرمون يبدأ باتحاده مع مستقبله الهرمون *Hormone Receptor* على سطح الخلية او بداخلها او على سطح الخلية وبداخلها معا . ويحدث الهرمون تأثيراً مباشرا على غلاف الخلية او تأثيراً ثانويا بتغيير مكونات غلاف الخلية *Changes Membrane Components* وعند اتحاد الهرمون بمستقبلة على سطح الخلية فانه يغير صفات النفاذية لهذا الغلاف *Permeability Characteristics* ، وبذلك يغير سلوك الخلية بالنسبة للوسط المحيط بها ويزيد من استهلاك الخلية للكهارل *Electrolytes* والجلوكوز *Glucose* والاحماض الأمينية *Aminoacids* وبعض المركبات الأخرى .

٢ / ١ / ٣ تنظيم افراز الهرمونات :

يتم تنظيم معدلات افراز الهرمونات بواسطة نظام التغذية الراجعة *Feed-Back Mechanism* ، وذلك لثبات معدلات افراز كل هرمون عند حد معين حسب احتياج الجسم.. كما يتضح في المثال التالي :

- تقوم خلايا عصبية معينة في مراكز خاصة في قاعدة الدماغ في منطقة (تحت الوطاء) الهيبوثالامس *Hypothalamus* بافراز عوامل معينة

لتنشيط الفص الأمامي للغدة النخامية *Pituitary Gland*
وتنتقل هذه العوامل من المخ الى الغدة النخامية عن طريق أوعية دموية ·

- يفرز الفص الأمامي *Anterior Lobe* للغدة النخامية هرمونات معينة تنطلق مع الدم لتنشيط بعض الغدد الصماء الأساسية مثل الغدة الدرقية *Thyroid Gland* أو قشرة الغدة الكظرية *Suprarenal Cortex* أو الغدة الجنسية .
- تفرز الغدد الصماء هرموناتها في الدم ، ويتم توزيعها على جميع أنحاء الجسم ·
- تستهلك الاعضاء من الهرمونات قدر احتياجها ·
- يعود القدر الزائد من الهرمونات إلى المخ ، والفص الامامي للغدة النخامية ، ليثبط افراز الهرمونات المنشطة للغدد الصماء المعنية ، حتى لايزيد نشاط تلك الغدد على المعدل الطبيعي ·
- وعند انخفاض معدل الهرمونات في الدم عن حد معين ينشط المخ والفص الامامي للغدة النخامية مرة أخرى ، ليزيد افراز الغدد الصماء فتكون كميات جديدة من الهرمونات · وتستمر الدورة هكذا مع المحافظة على ثبات معدل الهرمونات في الجسم حسب احتياجات الأنسجة والاعضاء المختلفة (٣ : ٣٨ ـ ٤٠)

٢ / ١ / ٤ دور الهيبوثالامس في جسم الانسان :

يؤدي الجهاز العصبي المركزي *C.N.S* دوراً تنظيميا واضحا على عمليات الإفراز الهرموني في الجسم ، وعمليات التمثيل الغذائي المختلفة ، وتنظيم ظروف مناخية ثابتة داخل جميع خلايا الجسم وخارجها ·· وتتجمع هذه السيطرة في مكان قيادي يسمى الهيبوثالامس *Hypothalamus* وهو جزء هام في الدماغ يتلقى جميع المعلومات من المصادر المختلفة والأجهزة

التي تتصل به ·· وعندئذ يصدر أوامره التنظيمية الدقيقة في جميع الاتجاهات لتتولى العمل كل حسب دوره المحسوب حتى تستمر الحياة في جسم الانسان ·· ويعتبر الهيبوثالامس مركز الاتصال بين الجهاز العصبي المركزى وبين جميع الغدد الصماء وبالتبعية جميع خلايا جسم الانسان (٦٤ : ٧٣) ويتكون من ثلاثة أجهزة :

- **الجهاز الاول :** وهو المسار العصبي التقليدي *Neural* ، الذي يرحل متجها الى قاعدة المخ خلال الجهاز العصبي المستقل *Autonomic Nervous System (A.N.S.)* إلى النخاع الشوكي ، وتنتهي نهاياته العصبية لتؤثر مباشرة على أجزاء الجهاز الهضمي ، والكبد ، والبنكرياس ، والغدة فوق الكلوية (الكظرية) والأنسجة الدهنية ·

ويقوم هذا الجهاز بدور هام في التنظيم العصبي المباشر لعمليات الاستقلاب المختلفة ، وهو ينظم بدوره المستوى الثابت للسكر في الدم ، وكذلك الأحماض الدهنية ، وتنظيم المناخ الداخلي لخلايا الجسم مثل الحرارة وغيرها · كما يقوم بدوره في تنظيم المخزون من الدهون على هيئة دهون داخل الأنسجة الدهنية في الجسم ·

- **الجهاز الثاني :** وهو المسار العصبي الافرازي *Neuro-Secretory* ،وهو يقطع قاعدة الهيبوثالامس عند جزئه الأمامي متجها الى الغدة النخامية *Pituitary Gland* ، حيث ينتهي في خلايا عصبية متخصصة تقع في الجزء الخلفي في الغدة النخامية ، وهذا الجهاز ينظم الضغط ((التناضحي)) في جميع أجزاء الجسم-خلال هرمون خاص يسمى فازوبرسين *Vasopressin* أو ((قابض الأوعية)) ·· كما أن له دوراً في تنظيم عملية الولادة عند حدوثها عن طريق هرمون خاص يسمى أوكسي توسين *Oxytocin* أو ((قابض الرحم)) ·

- **الجهاز الثالث :** وهو الجهاز العصبي الصماوى *Neuroendocrine*

ويشمل تجمعات من خلايا ذات افرازات خاصة ، حيث تصل هـــــذه الافرازات الى الخيوط العصبية المتصلة بها لتنطلق داخل شعيرات دمويـــة موجودة في الاتصال الخاص المسمى بالجهاز البابي للهيبوثالامس والغـــدة النخامية *Hypothalamic - Hypophyseal Portal System* حيث تنتقل هذه الافرازات الى الغدة النخامية لتنظيم جميع الهرمونـــات التي يفرزها الجزء الأمامي للغدة النخامية ، والتي يسيطر بعضها سيطـــرة كاملة على جميع الغدد الصماء في جسم الانسان · (٧٣ : ١٠١ ـ ١٢) ·

٢ / ١ / ٥ **الغدة النخاميـــة :** *Pituitary Gland*

توجد الغدة النخامية داخل جـوف عظمي صغير في قاع الجمجمة أسفـــل المخ ، وتتصل بالمخ اتصالاً وثيقاً مما يؤكـد سيطرة الجهاز العصبي على وظائـف الغدد الصـــماء ·

والغدة النخامية عبارة عن جسم بيضاوي الشكل ، قطره الطولي حوالـــــي ٨ ملليمترات ، وقطرة المستعرض حوالي ١٢ ملليمتراً ·· وتنقسم الى ثلاثـــة فصوص :

- **الفص الامامـــــي :** *Anterior Lobe*

يقوم بافراز هرمونات عديدة تؤثـر في النمو وتنظيم عمل غدد صمـــــاء أخرى وتشـــمل هذه الهرمونات :

١ ـ هرمون النمو *Growth Hormone (GH)* ويقوم بتنشيـــط نمو أعضاء الجسم بصفة عامة ، مثل العظام والعضلات والاحشاء باستثنـــاء الاعضاء التناســـلية ·

٢ ـ الهرمون المنشط للغدة الدرقية *Thyroid Stimulating Hormone (TSH)* ويساعد على نمو الغدة الدرقية وافراز هرمون الثيروكسين *Thyroxine* منهـــا ·

٣ ـ الهرمون الموجه للغدة الكظرية *Adreno Corticotrophic Hormone* (*ACTH*) ويساعد على نمو قشرة الغدة الكظرية *Suprarenal Cortex* وافراز هرموناتها ·

٤ ـ الهرمونات الموجة للغدد الجنسية *Gonadotropins* وتشمل ثلاثة هرمونات :

أ ـ الهرمون المساعد على نمو البيضة في الانثى ، والخصية والحيوانات المنوية في الذكر *(FSH) Follicle stimulating Hormone*

ب ـ الهرمون المساعد على انطلاق البيضة (في الأنثى) وتنشيط الخلايا المفرزة لهرمون التستوستيرون *Testosterone* من الخصية (في الذكر) ، ويسمى ذلك الهرمون (في الأنثى) بهرمون اللوتنه *Luteinizing Hormone(LH)* ، ويسمى (في الذكر) الهرمون المشط للخلايا الخلالية *Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH)*

جـ ـ الهرمون المساعد على تكوين اللبن في الثدي ويسمى البرولاكتين *PRL*

الفص الأوسط : *Intermediate Lobe*

وهو فص ضامر الى حد ما في الانسان ، ويقوم بافراز هرمون يساعد على اكساب الجلد اللون الأسمر عن طريق تنشيط عملية تكوين صبغة الميلانين *Melanin* في الجلد ، ويعرف هذا الهرمون باسم الهرمون المنبه للخلايا المفرزة للميلانين *Melanocyte Stimulating Hormone (MSH)* كما يفرز هذا الفص بعض المواد الشبيهة بالمورفين · *Opioids*

الفص الخلفي : *Posterior Lobe*

يتصل هذا الفص مباشرة بقاعدة الدماغ عن طريق مسارات عصبية ، ويقوم

بافـــراز هرمونين أساســـيين :

أ ـ الهرمون المضاد للابالـــــه *Antidiuretic Hormone (ADH)* ويقوم هذا الهرمون بتنظيم كمية الماء في سوائل الجسم عن طريـــق التأثير على النبيبـــات الكلويـــة ، وبالتالـــي يحـــدد مقدار افراز الماء في البول ، كما يستطيع هذا الهرمون احـــداث انقباض في الأوعية الدموية ، ويســـمى الفازوبرسين او الهرمـــون القابض للأوعية الدموية *Vasopressin*

ب ـ الهرمون القابض للرحم ويسمى اوكس توسين *Oxytocin* وهو يساعد على انقباض الرحم اثناء عملية الولادة ،كما يساعد على تفريغ اللبن من الثدى اثناء الرضاعة (٧٣ : ١٣٤-١٣٧) .

٢ / ١ / ٦ تأثير الجهاز العصبي على الغدة النخامية :

هناك اتصال وثيق بين المخ والغدة النخامية ، فيتصل الفص الخلفـــي بقاعدة المخ مباشـرة عن طريق مسارات عصبية ، أما الفص الأمامي فيتصـــل بواسطة اوعية دموية بقاعدة المخ ، وتنقل تلك الأوعية مواداً كيماوية يفرزهـــا المخ لتنشـيط او تثبيط الفص الامامي للغدة النخامية وبذلك يخضع المـــخ الغدد الاخرى في الجسم لسيطرته بطريق غير مباشـر عن طريق تنظيم عمـــل الفص الأمامي للغدة النخامية (٣ : ١٦) .

٢ / ١ / ٧ الغدة الكظرية (فوق الكلويه) *Adrenal Gland*

يوجد زوج من الغدد الصماء ،تقع كل واحدة فوق الكليـــــــة ، ومن هنا جاءت التسمية (فوق الكليـــه) ، وتزن الواحدة مابين ٤ ـ ٧جرامات وتنقسم الى جزءين : القشرة الخارجية ، والنخاع الداخلي . وتخضع قشـــرة الغدة الكظرية لنشاط الفص الأمامي للغدة النخامية ، ويؤثر عليها هرمـــون يفرزه هذا الفص يعرف باسم الهرمون الموجه لقشرة الغدة الكظرية *(ACTH)*

وتقوم قشرة الغدة الكظرية *Adrenal Cortex* بافراز الهرمونات الآتية:

١ ـ هرمون الألدوستيرون *Aldosterone Hormone* ويساعد ذلك الهرمون الكلية على الاحتفاظ بعنصر الصوديوم واحتجاز الماء معه والتخلص من عنصر البوتاسيوم وبالتالي يؤدي الى زيادة الماء واملاح الصوديوم في الدم، ويساعد على رفع ضغط الدم ويتسبب نقص الالدوستيرون في نقص الاملاح بالجسم. ويذكر **سيلوت** أن هرمون الالدوستيرون هو المسئول عن تنظيم نسبة الماء والملح بالجسم، كما ينظم كمية الماء التي تفرز أثناء التبول. (٢ : ٤١).

٢ ـ مجموعة هرمونات الستويدات القشرية *Corticosteriods Hormones* وتقوم هذه الهرمونات بالدور الاساسي في تنظيم عمليات التمثيل الغذائي للمواد العضوية (الدهنيات ـ البروتينات ـ النشويات) والماء والاملاح الذائبة فيه، كما يشارك في تكوين الدم.

٣ ـ مجموعة هرمونات الجنس *Sex Hormones* وهي مشابهة للهرمونات التي تفرز من الخصية والمبيض، وتتيح وجود نسبة من الهرمونات الذكرية في الانثى، ومن الهرمونات الانثوية في الذكر. واختلال هذه النسبة يؤدي الى ظهور اعراض مرضية، ويذكر **سيلوت** ان نقص افرازات الجزء القشري في الغدة الكظرية يؤثر على الحياة الخاصة للذكور والاناث، فيختفي عادة الدافع الجنسي عند الذكور، كما تضمر الخلايا التناسلية في الخصية، وتضعف كذلك الدورة الشهرية لدى الانثى.
(٢ : ٤٢).

ـ **نخاع الغدة الكظرية** *Adrenal Medulla*

ويخضع النخاع مباشرة لجهاز عصبي مستقل *Autonomic Nervous system(ANS)* يعرف بالجهاز السمبثاوي *Sympathetic system* ويختص هذا الجهاز بزيادة قدرات الجسم الدفاعية والهجومية عند تعرضه

للخطر أو لضغوط مختلفة عن طريق افراز هرمون الادرينالين *Adrenaline* (الابينفرين) *Epinephrine* والنور أدرينالين *Nor-Adrenaline* (النور ابينفرين) *Nor-Epinephrine* اللذين يؤثران على أجهزة الجسم المختلفة مثل الجهاز الدوري ، والجهاز التنفسي ، والعضلات لزيادة كفاءتها ، وامداد الأنسجة بقدر متزايد من الاكسوجين والغذاء حتى تستطيع مجابهة الخطر . (٣ : ٢٤)

٢ / ١ / ٨ هرمون البرولاكتين : *Prolactin (PRL)*

هو هرمون ببتيدي ، يفرز بواسطة الفص الأمامي للغدة النخامية ، وفي الظروف العادية فان هذا الهرمون يفرز خلال فترة الحمل ، وبعد الوضع إذ يلعب دوراً في عملية الرضاعة ، فهو المسئول عن تكوين وافراز اللبن بالثديين اثناء الحمل والرضاعة ، وتقل نسبته بالنهار ، وتزداد بالليل ، واثناء النوم ، واثناء الاجهاد أو التوتر الجسماني ، وفي حالات أورام الغدة النخامية واضطرابات الهيبوثالامس *Hypothalamic Disorders* ، وادرار اللبن ونقص افراز الغدة الدرقية. (٢:١٧٠) . وهناك بعض الأدوية التي ترفع نسبته بالدم مثل مركبات « الكلوروبرومازين» او ادويةعلاج فرط الضغط والأدوية المهدئة ، كذلك تزداد نسبته اثناء الرضاعة أو الجماع أو تهيج الثديين .

ويعتبر البرولاكتين *(PRL)* من الهرمونات ذات الأهمية في تنظيم النواحي الجنسية والانجابية مع هرمونات الجونادوتروفين (٢٣:١٠٢ـ٢٠٤)

٢ / ١ / ٨ / ١ أفراز البرولاكتين ومعدلاته الطبيعية في الجسم :

يقوم الهيبوثالامس *Hypothalamus* بدور بارز في تنظيم عملية افراز البرولاكتين *(PRL)* في الثدييات ، فهو يقوم بتثبيط افراز البرولاكتين *(PRL)* وقيل أن الهيبوثالامس ينتج عامل مثبط لافراز

البرولاكتين (PRL) ، ولكن لم تتأكد هذه النظرية · ويلعب الدوباميـــن Dopamine دورا في هذا التثبيط على مستوى الغدة النخاميـــــة Pituitary Gland والهيبوثالامس ·

ومن المحتمل وجود عامل منشـط لافراز البرولاكتين ، ولكن لم يُعـــرف تركيبه بعـــد · وفي بعض الأمراض مثل مرض الفشل الكلوي Renal Failure ومرض ضخامة الاطراف Acromegaly لوحظ ان العامل المطلق لهرمون الثيروتروبين TSH Releasing Factor الناتج مـــن الهيبوثالامس يساعد في افراز كل من (TSH) (الهرمون المنبه للغـــدة الدرقية) والبرولاكتين (PRL) · وقـد وجد ان زيادة تركيـــز البرولاكتين (PRL) في الدم يمنع افراز المزيد من العامل المطلـــق لهرمون (TSH) عن طريق تثبيط الغدة النخامية والهيبوثالامس · وكذلـــك وجد ان مـركب ادينوزين احادي الفوسفات الحلقـــي Cyclic (AMP) يحفز افراز البرولاكتين (PRL) كما ان بعض الهرمونات الأخـرى تحفـز ايضا من افراز البرولاكتين (PRL) مثل الاستروجيـــن Estrogen ، والتستوستيرون Testosteron ، والمستوى المنخفـض من مركب البروستاجلاندين Prostaglandin ، وعلى العكـــس يثبط البروجسترون Progestron والمستوى المرتفع مـــن البروستاجلاندين من افراز البرولاكتين (PRL) (٥٥ : ١٤٢ ـ ١٤٩) ·

وقرر كل من كوشي وآخرون Cocchi et al., ١٩٧٧ (٢٦ : ٢٠٤١ـ٢٠٤٥) و كسودان وآخرون Cusan et al., ١٩٧٧ (٢٨ : ٥٤٤ ـ ٥٤٧) بـــان مركبات الافيـون Opiates والعوامـــل المشـــابهه للامنيون داخلية المنشأ Endogenous opiate Like Agents مثل الاندورفين Beta-endorphin تحفـــز افـــراز هـرمـــون البرولاكتيـــــن (PRL) بتأثيرها علـــى الهيبوثالامس ·

ويذكر فان لون واخرون Vanloon et al., ١٩٧٩ (٩١ : ٤٨٦) أن هرمون البيتا اندورفين Beta-endorphin ينشط افراز البرولاكتين (PRL) في الجسم عن طريق التداخل في افراز مادة الدوبامين Dopamine

وتتراوح النسبة المعتادة لهرمون البرولاكتين (PRL) في الجسم بين (صفر ـ ٢٠ نانوجرام) لكل ملليلتر من مصل الدم . (٢ : ١٧١) .

٢ / ١ / ٨ / ٢ البرولاكتين وهرمونات الاندروجين Androgens Hormones And (PRL)

ترتفع نسبة البرولاكتين (PRL) في الدم خلال فترة الرضاعة ، مما يؤدي الى نقص الخصوبة في المرأة . كما يزداد افراز البرولاكتين (PRL) عندما يتعرض الانسان للأزمات او التوتر اوالاجهاد ، بينما ينخفض هرمون التستوستيرون Testosterone بمجرد التعرض لعوامل الاجهاد أو الاحباط .

ولقد لوحظ انه عند تخدير ذكور القرود او الانسان ينخفض معدل هرمون التستوستيرون بنسبة كبيرة ، مما يؤكد ان هناك مراكز حسية بالدماغ تنظم عملية افراز التستوستيرون ، وبالتالي فان شل نشاطها عن طريق التخدير يؤدي الى الاختلال في افرازها . وأوضحت الدراسة كذلك بان التخدير يقلل نسبة هرمون الكورتيزول Cortisol مما يؤدي الى الخمول وقلة النشاط ، كما ترتفع نسبة هرمون البرولاكتين (PRL) وهو المرتبط بالعقم عند زيادة منسوبة في الدم . (٢ : ٦١ ـ ٦٧) .

٢ / ١ / ٨ / ٣ البرولاكتين والغدة الكظرية :

تمتلك أنسجة قشرة الغدة الكظرية أعلى تركيز لمستقبلات Receptors

هرمون البرولاكتين (PRL) في الجسم ، ووجد أن عملية الخصاء (ازالة الخصية) Castration تزيد من قدرة نسيج الغدة الكظرية على الارتباط بهرمون البرولاكتين (PRL) ، وتستجيب الغدة الكظرية لهرمون البرولاكتين (PRL) عن طريق تنشيط انزيمات الأورنيثين دي كاربوكسيلاز Ornithin Decarboxylase والأدينيل سيكلاز Adenyl Cyclase . وقد ثبت بالتجربة على الفئران أن هرمون البرولاكتين (PRL) يزيد افراز ويقلل من تقويض هرمونات الغدة الكظرية مثل البروجيسترون Progestrone ، الكورتيكوتروبين Corticotropin، والألدوستيرون Aldosterone . وفي الانسان لوحظ ان البرولاكتين (PRL) يُعيد استجابة الغدة الكظرية لهرمون ACTH (الهرمون المنبه للغدة الكظرية) بعد فقدانها نتيجة العلاج بالكورتيزول لفترة طويلة . وهناك بعض الادلة التي تشير الى أن البرولاكتين (PRL) ينظم مستوى هرمون الالدوستيرون Aldosterone في الدم ، كما ينظم مستوى الهرمونات الستيرويدية Steroid Hormones ويقلل افراز الجسم لهرمون ACTH والكورتيزول اثناء الاجهاد البدني . وكذلك صرح هوربين Horrobin ١٩٧٨ (٥٥ : ١٥٢ ـ ١٥٨) بان العلاج بالكورتيزول لفترة قصيرة او بجرعات صغيرة لايؤثر على افراز البرولاكتين (PRL) Secretion ، بينما العلاج بجرعات كبيرة او لفترات طويلة بالكورتيزول يثبط افراز البرولاكتين (PRL)

٢ / ١ / ٨ / ٤ البرولاكتين والتمرين الرياضي :

توصل كل من هانسن Hansen (١٩٧٠م (٥٠ : ١٩٥) وسويرز وآخرون Sowers et al ١٩٧٧ (٨٤ : ٢٥) إلى أن التمرين الرياضي ذي الشدة العالية والمستمر حتى الاجهاد يزيد من افراز هرمون البرولاكتين (PRL) ، وكذلك هرمون النمو Growth Hormone (GH) ،ولكنهم

لم يتوصلوا الى تفسير هذه التغيرات تفصيلياً .

كما أوضحت بعض الدراسات زيادة في معدل البرولاكتين (PRL) بعد الحمل البدني العالي ، (Neol et al., 1972; Gawel et al., 1979; Mayer et al., 1980; Galbo, et al., 1981; Rauramo et al., 1982; Grossman et al., 1984; Cumming et al., 1986) وايضا بعد منافسة الجري او النشاط الترويحي كما اوضح ذلك كل من (Shangold et al., 1981; Baker et al., 1982; Hale et al., 1983; Moretti et al., 1983; janal et al., 1984; Loucks and Horvath, 1984; Chang et al., 1986).

وذكر العديد من الباحثين ان التأثير التدريبي ودوره في تغيير معدل البرولاكتين (PRL) غير مؤكد ، لان بعض الدراسات اظهرت رد فعل فردي للبرولاكتين (PRL) بعد التدريب ، كما ذكر ذلك كل من Brisson et al.,1980; Bullen et al.,1984; Change et al.,(1986) الا ان دراسات اخرى قد اجريت وظهر منها عدم ارتفاع نسبة هرمون البرولاكتين (PRL) أثناء تدريب العدائين بعد مرحلة الجري التدريبية اليومية (Chang et al.,1984; 1986) ولكن الدراسة التي اجراها دي ميرليير وآخرون DeMeirleir et al.,1985 أكدت زيادة نسبة هرمون البرولاكتين (PRL) بعد التمرينات عند الوصول الى مستوى عتبة التنفس اللاهوائي . ومما يثير الاهتمام ان نلاحظ انه في بعض الدراسات التي اجريت على اشخاص متطوعين وغير مدربين أن هناك رد فعل لافراز البرولاكتين (PRL) ينتج عنه زيادة في معدل هذا الهرمون في الدم بعد التمرينات . (٥٦ : ٧٢٦).

٢ / ١ / ٩ الادرينوكورتيكوتروفين Adrenocorticortrophin

يعتبر من الهرمونات ستيرويدية التركيب Steroid ، أي انها تحتوي على نواة اساسية من مركب عضوي يحتوي على الكربون والهيدروجين ، ترتبط

فيـه ذرات الكربون الحاملة للهيدروجين في تركيب حلقي معين. (٧٣:٤٣٩)
وتفرزه خلايا الفص الامامي للغدة النخامية *Anterior Pituitary labe*
ويعرف باسم الهرمون الموجه لقشرة الغدة الكظرية ، ويشمل دوره الحيـــوي
تنشيط قشرة الغدة الكظريـة *Adrenal Cortex*

وأهم وظائـف هرمون *(ACTH)* هي :

- يساهم في تطور وبناء ووظيفة قشرة الغدة الكظرية ماعدا المنطقـــــة المكبّبـّة *Zone Glomerulosa* كما انه ينشط افراز جميـــع هرمونات قشرة الغدة الكظرية ماعدا هرمون الالدوستيرون *Aldosterone*

- زيادة كمية الدم المتدفقـــة للغـــدة .
- يقوم باذابة الدهون ونقلها من اماكنها في الجسم *Fat Mobilization*
- ينشط الخلايا الملونة للجلد *Melanocytes* فيزيد من اصطباغ الجلد ويلاحظ ذلك بوضوح في المرضى المصابين بمرض أديسون *Addison's Disease* الناتج من قصور قشـرة الغدة الكظرية فـي انتـــاج هرمون الكورتيزول ، فيؤدي ذلك الى زيادة افراز هرمون *(ACTH)* غير كامل من الغدة النخامية يسمى كورتيكوتروبين *Corticotropin* الذي ينشط الخلايا الملونة للجلد فتؤدي الى زيادة فـرط اصطباغ *Hyper Pigmentation* (٢٩ : ٢٠٣ ـ ٢٠٥)

٢ / ١ / ٩ / ١ معـــدل *ACTH* في الجسم :

تتراوح نسـبة هرمون *ACTH* في بلازما الدم في الشخص العادي :
من ١٠ ـ ٧٠ بيكو جرام لكل مليلتر دم .

ويذكر ســـيهنوت أن اي خلل في هذه النـسبة انما يرمز الى خلل فـي عمل الفص الامامي للغدة النخاميـة (٢ : ١٦٦) .

٢ / ١ / ٩ / ٢ الادرينوكورتيكوتروفين (ACTH) والكورتيـــــزول Cortisol والتمريـــن الرياضـــي :

إن رد فعل معدل الكورتيزول في بلازما الدم نتيجة الحمل العالـــي يعتمد قياسياً على شدة الحمل وحجمه ، لذلك فأثناء الحمل المنخفض فـــإن معدل الكورتيزول ينخفض في بلازما الدم ، وينعكس ذلـــك علـــى كفـــاءة الجهاز الدوري ، وربما يسحب بسرعة من الدورة الدموية ويتفق في ذلك كل من (Davies & Few, 1973; Few, 1974; Bloom et al., 1976)

ومع زيادة شـدة وحجم التدريب يبدأ الكورتيزول في بلازما الدم في الارتفـاع في تناسـب طردي لشـدة التمرين · ويتفق في ذلك كل مـن :(Hill et al. 1955; Staehelin et al., 1955; Cornil et al., 1965, Harrley et al., 1972a, 1972b; Davies & Few, 1973; Sutton et al., 1973; Few, 1974; Bloom et al., 1976; Gawel et al., 1979; Farrell et al., 1983; Bullen et al., 1984; Loucks & Horvath, 1984)

والمنافسـة على الجري والســباحة · وقـد اثبت ذلك كل من :Dessypris et al., 1976, 1977, 1980; Kuoppaslmi et al., 1976; Newmark et al., 1976; Galbo et al., 1979; Baker et al., 1982; Hale et al., 1983)

وقد تبين ان معظم الدراسات متفقة مع وجهة نظر Davies & Few, 1973 اذ ان المستوى القياسي لشدة التمرين تسبب افراز الكورتهزول ، وتمثـــل تقريباً ٦٠٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسوجين VO_2 Max مع زيادات اخرى في التمرينات المرتفعة الشدة والحجم وتحدث الزيادة في معدل الكورتيزول في بلازمـا الـــد م بالرغم من معدل زيادة سحبها من الدورة الدمويـــة (Few, 1974) وكما هو متوقع يتبع ذلك زيادة فـــي معـــدل الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون ACTH في بلازما الدم · ويتفق فـي ذلـــك كـــل من :

(Fraioli et al., 1980; Carr et al., 1981a, 1981b; Gambert et al., 1981; Farrell et al., 1983; Janal et al.,1984)

وهناك العديد من العوامل الاخرى مثل الضغط السيكولوجي ، والتغذيـــــة والصوم ، ودرجة حرارة الجسم ، والتي تغير من رد فعل افراز الكورتيـــزول عند التمرينات العنيفة (Leisti et al., 1979)

وقد اوضح ديسبريس واخرون Dessypris et al., 1980 ان رد فعـل الكورتيزول اثناء الماراثون يتناسب طرديا مع درجة اللياقة البدنيـــــة للشخص المتســـابق . الا أن هناك دراسات على الاشخاص المدربيـــن والتي فشلت في توضيح رد فعل الكورتيزول وعلاقة ذلك بشدة الحمل اثنـاء التمرين . ومن هذه الدراسات التي قام بها (Rose et al., 1970; Sutton et al., 1973; Sutton, 1978; Loucks & Horvath, 1984)

(٥٦ : ٧٢٥ ، ٧٢٦)

ولقد توصل فرايولي وآخرون Fraioli et al ١٩٨٠ (٤ : ٩٨٧ ـ ٩٨٩) إلـى أن التمرين الرياضي يحدث زيادة متلازمة لكل من β-endorphin, ACTH في الـــدم .

٢ / ١ / ١٠ . الأنســـــولين : INSULIN

يعتبر الانسولين من الهرمونات بروتينية التركيب Protein ، ويتكون من عدة احماض أمينية عددها ٥١ حمضاً مرتبة بجوار بعضها وملتصقـــة بنظام خـــاص .

ويصنع الانسولين داخل خلايا (ب) B-Cells بيتا البنكرياسيـــة B-Pancreatic cells. على مراحل ، حتـى اذا اكتمل تكوينه في عمـــــق الخلية يتم تغليفه داخل حويصلات متناهية في الصغر ، ويكون في هـــــــذه

الحالة ملتصقاً ببروتين آخر يحميه ، ويسمى الببتيد الموصل ---- Conneeting Peptide ، ولقد سمي هكذا لأن بروتين الأنسولين يتكون من فرعين أو سلسلتين متصلتين في اكثر من موضع ، إلا أن هذا البروتين الموصل يصل بين طرفيه من فرعي الانسولين (٧٣ : ٢٧٨ ـ ٢٨٠) ويقوم الانسولين بدور هام في الجسم يستهدف توفير الطاقة للخلايا عن طريق التأثير على عمليات التمثيل الغذائي ، وبالتالي يؤثر على حيوية الخلايا ونموها · ومن أهم وظائف الأنسولين :

- يزيد استهلاك الجلوكوز Glucose في خلايا الكبد والعضلات بمساعدة عملية فسفرة الجلوكوز الى جلوكوز ـ ٦ ـ فوسفات ·

جلوكوز ← (انزيم جلوكوكيناز / ادينوزين ثلاثي الفوسفات) جلوكوز ـ ٦ ـ فوسفات ·

- يساعد في بناء الجسم ·· اما عن طريق

* تحول الجلوكوز الى نشا حيواني (جليكوجين) Glycogen لتخزينه في الكبد لاستخدامه وقت الحاجة ·

* اكسدة الجلوكوز في خلايا الجسم لانتاج الطاقة اللازمة ·

جلوكوز ← ثاني اكسيد الكربون + ماء + طاقة ·

* المساعدة في تحويل الجلوكوز الى دهون وبروتينات ·

- يعتبر الانسولين ضروريا في المساعدة على التئام الجروح ·

- يمنع تكون الجلوكوز من الدهون او البروتينات ·

- يمنع تكون الكيتونات في الدم Ketone Bodies (٨٣:٢٠٧ ـ ٢٠٩)·

كما اوضح كل من **أهلبورج وفيلج** Ahlborg and Felig ١٩٧٦ (٥ : ٦٨٣ ـ ٦٨٨) أن الانسولين يزيد من التقاط خلايا الجسم للجلوكوز الموجود في الدم Cellular Uptake of Glucose بالاضافة الى أنه

يمنع خروج الجلوكوز من الكبد ، مما يؤدي الى انخفاض مستواه في الـــدم ، وكذلك يمنع الانسولين انطلاق الاحماض الدهنية *Fatty Acids* مـــن مداخرهـا في النسيج الدهني *Adipose Tissue*

٢ / ١ / ١٠ / ١ معدل الانسولين في الجسم :

تتراوح النسبة العادية للانسولين بين (صفر ـ ٥ نانوجرام) لكـــل ملیلتر ٠ دم (٢ : ١٧٢) ٠

٢ / ١ / ١٠ / ٢ الانسولين والتمرين الرياضي :

ان التغيرات المختلفة في افراز الأنسولين والتمثيل الغذائي للجلوكوز اثناء الحمل العالي معقدة للغاية ، اذ انه وجد ان معدل الانسولين في بلازما الدم خلال التدريبات الرياضية في الافراد العاديين والممتلئين والنحفـــاء وكذا المصابين بمـــرض السكر ينخفض واتفق في ذلك كل من *(Hartley et al., 1972a, 1972b; Bloom etal., 1976; Rennie et al., 1976; Chisholm et al., 1982, Bjorntrop & Krotkiewski, 1985)*

ويكون هذا الانخفاض في معدل الانسولين مصحوباً بزيادة في الحساسيـــة للأنسولين نتيجة زيادة عدد مستقبلات الانسولين *Soman et al.,1979* ،وكذا القابلية لـذلك *Okuno et al., 1983* ، وبعد التمرين فان المستـــوى الفعلي للانسولين في بلازما الدم يكون منخفضاً ، وتنخفض نسبته المئوية أثنـــاء الاحمال البدنية المرتفعة الشدة والحجم *Hartley et al., 1972b* *Bloom et al., 1976.* (٥٦ : ٧٢٧) ٠

٢ / ١ / ١١ الجلوكـــــوز : *GLUCOSE*

يعتبر الجلوكوز سكريد احـــادى *Mono Saccharide* ينشأ من استقلاب الســـكريدات العديـــدة *Poly Saccharides* والسكريدات الثنائيـــة *Di-Saccharides* بواسطة الانزيمات الهاضمة *Digestive enzymes* .

في الجهاز الهضمي وتحولها الى سكريات احادية تشمل كل من الجلوكـــــوز Glucose والفركتوز Fructose ، والجالاكتوز Galactose والتي يتم امتصاصها الى الدم عن طريق زغابات الأمعاء Intestinal Villi حيث يمر سكر الفركتوز والجالاكتوز إلى الكبـد ويخزنان على هيئة نشـــا حيواني (جليكوجين) Glycogen ، لاستخدامهما عند الحاجـــة ، بينما يظل الجلوكوز هو السكر الأحادي الوحيد المتواجد في الدم طول الوقـت والمصدر الرئيسي للطاقة لجميع خلايا الجسم . (٨٣ : ٢١١) .

٢ / ١ / ١١ / ١ مصيـر سكر الجلوكوز في الجسـم :

- إما أن تتم أكسدته داخل خلايا الجسم المختلفة لانتاج الطاقة اللازمة .

جلوكوز ← (أكسدة هوائية) ثاني اكسيد الكربون + ماء + طاقة .

- إما ان يخزن في الكبد والعضلات على هيئة جليكوجين .
- إما ان يتحول الى صور أخرى من الكربوهيدرات ، او ان يتحول إلـــى دهون او احماض أمينية . Amino Acids (٨٣ : ٢١٦) .

٢ / ١ / ١١ / ٢ المعـدلات الطبيعية للجلوكوز في الدم :

يبلغ معدل السكر للانسان الصائم ٧٠ ـ ١٠٠ مجم / ١٠٠ مل من الـــدم بينما يصل ذلك المعدل بعد الوجبات الى :

١٤٠ ـ ١٥٠ مجم / ١٠٠ مل من الدم ، بمتوسط يبلغ ٨٠ ـ ١٢٠ مجم / ١٠٠ مل من الـدم . (٨٣ : ٢١٧)

٢ / ١ / ١١ / ٣ تأثير نقص الجلوكوز في الدم على الهرمونات :

توصل جرين وود وآخرون Greenwood et al., ١٩٦٦ (٦ : ٤٩٩) إلى ان نقص مستوى الجلوكوز في الدم Hypoglycaemia ونقـــص الجلوكوز داخل الخلايا Intracellular Glucopenia يسبب زيـادة

افراز كل من البرولاكتين (PRL) وهرمون النمو (GH)

كما أثبت جوانسنج وآخرون Guansing et al., ١٩٧٥ (٤٧ : ٧٥٥) أن نقص معدل الجلوكوز في الدم يسبب زيادة معدل TSH . وكلما قل معدل الجلوكوز في الدم يزداد التأثير على استجابة الجسم الهرمونية .

٢ / ١ / ١١ / ٤ الجلوكوز والتمرين الرياضي :

أثبت بروت Pruett ١٩٧٠ (٧٨ : ١٥٥ ـ ١٥٨) أن التمرين الرياضي المرتفع الشدة عند مستوى يعادل ٥٠ ـ ٧٠٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين Vo_2 Max يسبب انخفاضاً في معدل الجلوكوز بالدم ، وكذلك يحدث انخفاضاً ذا دلالة احصائية في معدل الأنسولين .

وكذلك توصل هيرمنسن وآخرون Hermansen et al. ١٩٧٠ (٥٣ : ١٢ـ١٦) إلى أن أداء التمرينات الرياضية ذات شدة متوسطة الى عالية عند مستوى يعادل ٥٠ ـ ٧٠ ٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ولفترة دوام طويلة تسبب انخفاضاً في معدل الجلوكوز بالدم ، بينما التمرينات ذات الشدة العالية والتي تعادل ٧٥ ـ ٨٠ ٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين مع فترة دوام قصيرة لاتحدث انخفاضا يذكر في معدل الجلوكوز بالدم .

وتشير دراسة آرثر Arthur ١٩٧٧ (٩ : ٢٠١ ـ ٢٠٧) إلى وجود ارتباط بين الجلوكوز والكورتيزول ، حيث يعمل الكورتيزول على زيادة انتاج الجلوكوز ، ويقلل من استهلاك الخلايا له ، مما يرفع معدله في الدم .

٢ / ١ / ١٢ تاثير التمرين الرياضي على هرمونات الجسم :

يعتبر الحمل البدني العالي ذا تأثير فعال لافراز كمية كبيرة من الهرمونات ، ولهذا فقد درس تأثير التمرين الرياضي بتوسع كمنبه للافراز الهرموني ، وتم قياس تلك الهرمونات بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية

Radioimmunoassay لما لها من نتائج صحيحة . وتلك التمرينات البدنية تعتبر منبها فسيولوجيا معقدا نتيجة للتغيرات الهرمونية التي تختلف باختلاف شدة التمرين ، فالتمرين منخفض الشدة ربما يؤثر على نموذج الافراز الأولى لتلك الهرمونات ، بينما يتغير رد الفعل الهرموني تحت تأثير التمرين المرتفع الشدة . وعادة فان زيادة الحمل التدريبي عن التدريب المعتاد يستخدم للحفاظ على الصحة الجيدة او حتى العلاج من بعض الأمراض . ويصاحب الأحمال البدنية العالية رد فعل هرموني لأقلمة الجسم لأداء تلك الأحمال .

فمثلاً : افراز هرمون النمو (GH) كرد فعل للتمرين قد تم وصفه من خلال الدراسات الأولية للفحص بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية في البلازما التي اجراها كل من (Hunter & Greenwood, 1964; Glick et al., 1965; Sutton et al., 1968, 1973; Hartley et al., 1972a, 1972b; Noel et al., 1972; Bloom et al.,1976; Kuoppasalmi et al., 1976; Sutton & lazarus, 1976; Fahey et,al 1979; Gawel et al.,1979; Farrell et al.,1983; Bullen et,al.1984

وقد استخدمت تمرينات متدرجة الشدة لتوضيح امكانية زيادة معدل هرمون النمو (GH) عند تمرين شدته ٣٠ ـ ٤٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين Vo_2 Max ، ويزيد هذا المعدل بزيادة الحمل البدني . واجرى ذلك كل من : (Hartley et al., 1972a, 1972b; Bloom et al., 1976; Sutton & Lazarus, 1976; Gawel et al., 1979; Farrell et al., 1983)

واستمرار التمرينات يمكن ان يطور رد فعل هرمون النمو GH في التمرينات المرتفعة الشدة (Bloom et al., 1976; Bullen et al.,1984 وعلى الرغم من ذلك فان بولين وآخرون Bullen et al.1984 لم يثبتوا أي تغييرات في الاناث المشتركات في برنامج تدريبي مكثف بالنسبة للكورتيزول

بينما سجل البعض الباحثين فعالية في افراز هرمون النمو GH في حالة الانهاك بعد التدريب. Hartley et al., 1972b ولكون التمرين يعتبر بسيطاً وذا تأثير آمن لافراز هرمون النمو GH فان عدد من الباحثين قد درس استخدام التمرين كأختبار أكلينيكي عند الاشخاص الذين يعانون من نقص هذا الهرمون ، وذلك لزيادته والمحافظة على معدل النمو ، ومنهم : (Okada et al., 1972; Lacey et al., 1973; Lin & Tucci, 1974; Sutton & :azaris. 1976; Eisenstein et al., 1978; Johnson-baugh et al., 1978; Liberman et al., 1979). والتدريب المكثف والمقنن ربما يؤدي الى زيادة هرمون النمو GH في ٦٨٪ من الأطفال قصار القامة Lacey et al.1973، أما التدريب الغير مقنن فلا يعتمد عليه (Lin & Tucci, 1974)

كذلك وجد ان معدل كل من هرمون الادرينالين Adrenaline والنور أدرينالين Nor-Adrenaline في بلازما الدم يرتفع اثناء التدريبات المرتفعة الشدة والحجم ويتفق في ذلك كل من Hartley et al., 1972a, 1972b; Bloom et al., 1976; Peronnet et al., 1981; Bullen et al., 1984; Grossman et al., 1984; Loucks & Horvath, 1984) إلا أنه بعد اداء تلك التدريبات فان افراز هذه الهرمونات يتناقص طبقاً للاحمال التي تعرض لها الاشخاص اثناء التدريب Peronnet et al.,1981 كما أنه نتيجة لتلك التدريبات المرتفعة الشدة والحجم فان ارتفاعاً يحدث في معدلات انزيم الرينين الذي يفرز من الكليتين ، كما يزداد أيضا معدل هرمون الالدوستيرون Aldosterone الذي يفرز من الغدة الكظرية ، ويعمل على تنظيم معدلات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في الدم . وكذلك فإن هرمون الفازوبرسين Vasopressin الذي يفرز من الغدة النخامية ويزيد في بلازما الدم نتيجة للتدريبات المرتفعة الشدة والحجم ، ويصحب ذلك انخفاض في حجم البلازما (Wade & Claybaugh, 1980; Convertion et al., 1983; Grossman et al., 1984).

وبعد اداء التدريبات فان ردود الافعال تقل (Convertino et al., 1983) وقد اظهرت النتائج التي توصل اليها لجنج هول وآخرون (Ljunghall et al., 1986) أن الاحمال البدنية العالية تسبب ارتفاعاً بسيطا في هرمون الغدة الدريقيه (PTH) في مصل الدم ، والتي يصحبها انخفاض طفيف في تركيز أيونات الكالسيوم في بلازما الدم (٥٦ : ٧٢٣ ـ ٧٢٥) .

٢ / ١ / ١٣ تأثير نقص الأكسجين على هرمونات الجسم :

لاحظ اسكورو وآخرون Escourrous et al., ١٩٨٤ (٣٥:٥٠٧ ـ ٥١١) تغيراً في معدلات الهرمونات المنظمة لمعدل الجلوكوز في الدم Glucoregulatory Hormones. مع التمرين الرياضي تبعاً للحمل البدني المبذول ، وكذلك لاحظ زيادة الاستجابة الهرمونية للجسم عند التمرين في ظروف عوز الاكسجين Hypoxia عنها في ظروف سواء التأكسج Normoxia

ويتفق ذلك مع رأي كل من بوم وآخرون Baum et al., ١٩٧٩ (١٢ : ٤٠٤ ـ ٤٠٨) ، كلاستر وآخرون Claustre et al., ١٩٨٥ (٢٥ : ١٢ ـ ١٧) بأن استجابة الجسم الهرمونية للتمرين الرياضي تعتمد نسبياً على الحمل المطلق للتمرين Absolute Work Load ، وبأن التمرين في ظروف عوز الاكسجين تحت حمل معين يضاعف من شدة التمرين ومن الاستجابة الهرمونية للجسم ، وتوصل الباحثون أيضا الى أن عوز الاكسوجين حتى اثناء الراحة يغير من معدلات الهرمونات في البلازما مثل هرمون النمو GH كما اوضح ذلك كجير وآخرون Kjaer et al., ١٩٨٤م (٦٠ : ٢١ ـ ٢٧) ، وهرمون ACTH وهرمون البيتا اندورفين Beta-endorphin كما ذكر فارل وآخرون Farrell et al ١٩٨٧ (٣٧ : ٦١٩ ـ ٦٢٥) .

وقد توصل بعض الباحثون الى ان عوز الاكسجين يقوي ويزيد من

رد فعل هرمون النمو GH ، والكورتيزول ، والأنسولين عند الاحمال البدنية العالية كما توصلوا الى أن رد فعل هرمون النمو نتيجة لنقص الاكسجين بعد الأحمال البدنية العالية يكون اكثر تأثرا في الافراد النحفاء عن الممتلئين (Hansen, 1969, 1970, 1973a; Tamborlane et al., 1979). (٥٦ : ٧٢٠) .

٢ / ١ / ١٤ تأثير درجة حرارة الجسم على الهرمونات :

ان تأثير درجة حرارة الجسم ورد الفعل الناتج من زيادة تلك الحرارة، وأثر ذلك على بعض الهرمونات في الدم له أهمية خاصة ، لأن درجة الحرارة ترتفع أثناء الاحمال البدنية العالية الى مابين ٤٠-٤١ درجة مئوية اثناء ماراثون الجري كما ذكر ذلك كوستيل Costill ١٩٧٢(٢٧:١٠٢٤ ـ ١٠٢٩) . مع ان هناك بعض التمرينات التي لايتبعها ارتفاع في درجة الحرارة مثل السباحة في ماء بارد أو الجري في غرف باردة ولذلك يختفي تأثير الادرينالين ، والنورأدرينالين وكذلك رد فعل هرمون النمو (Galbo et al., 1979; Christensen et al., 1984). كما لاحظ ديسيبريو وآخرون Dessypris et al.1976,1980 زيادة في رد فعل الكورتيزول في الجو الحار أثناء الماراثون . كما ذكر كرستنسين وآخرون (Christensen et al.,1984,1985 زيادة في معدلات كل من هرمون النمو G H ، والبرولاكتين (PRL) بزيادة درجة حرارة الجسم . إلا أنه غير واضح الى اي مدى تستطيع الأنشطة المختلفة ان تتوائم مع رد فعل الحرارة مع التمرين وبالتالي التأثير على معدلات الهرمونات . (٥٦ : ٧٢٩ ـ ٧٣٠)

٢ / ٢ البحـــــوث المشابهـة والمرتبـــطة :

استطاع الباحث الحصول على بعض البحوث المشابهة والمرتبطة بموضوع بحثه من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية نظراً لوجـــــوده لمدة عام بجامعة كاليفورنيا ، مما قـد يفيـــد البحث ، وأعطى الباحث فرصـــة الاختيار من بين تلك البحوث ، فقـد قام الباحث باختيار البحوث التي تـــم اجراؤها حديثاً ، كما راعى الحصول على البحوث التي استهدفت المتغيـــرات الأساســية للبحث الحالي بهدف التعرف عليها من جانب القياسات الفسيولوجية والاجراءات المتبعة ، والوقوف على ما وصلت اليه من نتائج ، مما يمكـــــن الباحث من اختيار الطريق المناسب لاجراء بحثه وكذا الاستفادة فـــــي مناقشة نتائجه بما توصل اليـه الباحثون الآخرون · وقـد تم اختيار ٢٥ بحثـاً مشابهاً ومرتبطاً ، منها ١٢ بحثا على البرولاكتين *PRL* ، ٨ بحوث علـــى الأدرينوكورتيكوتروفين *ACTH* ، بحثين على كل من البرولاكتين *PRL* والادرينوكورتيكوتروفين *ACTH* ، ٣ بحوث على الأنسولين والجلوكوز ·

وسيقوم الباحث بسـرد البحوث المشابهة والمرتبطة على النحو التالي :

٢ / ٢ / ١ بحوث خاصـة بمعدل هرمون البرولاكتين *PRL*

٢ / ٢ / ٢ بحوث خاصـة بمعدل الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH*

٢ / ٢ / ٣ بحوث خاصـة بمعدلات كل من هرمون البرولاكتيـــن *PRL* والادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH*

٢ / ٢ / ٤ بحوث خاصـة بمعدلات هرمون الأنسولين والجلوكوز ·

٢ / ٢ / ١ البحوث الخاصة بمعدل هرمون البرولاكتين *PRL*

٢ / ٢ / ١ / ١ قام **موجيـــن** وآخرون *Mougin et al.*, عام ١٩٨٨ (٧٠ : ٤٢٥ ـ ٤٢٩) بدراسة **"معدلات البيتا اندورفين والبرولاكتيـــــــن والجونادوتروبين في ذكور الرياضيين بعد سباق دولي لرياضة التزحلق علـــــى**

الجليد " . بهدف التعرف على تأثير رياضة التزحلق على الجليد كحمل بدني عالي على معدلات بعض الهرمونات في الدم .

عينة البحث : اشتملت على ١٧ فرداً من الذكور ، تضم عينات ضابطة في الراحة وأخرى تحت تأثير الحمل الناتج من تمرينات التزحلق على الجليد لمسافات طويلة .

أجراءات البحث : تم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين طبقا للبرنامج التدريبي الواقع عليهم تكونت المجموعة الأولى من ١١ فرداً من الرياضيين المدربين تدريباًعاليا على رياضة التزحلق على الجليد لمسافة ١٥٠ كم أسبوعياً ولمدة شهرين على الأقل قبل الاختبار ، ويشاركون في المنافسة .

أما المجموعة الثانية فتكونت من ٦ أفراد مدربين تدريباً خفيفا على رياضة التزحلق على الجليد لمسافة ٢٠ كم تقريباً أسبوعياً ، ولا يشاركون في المنافسة ، ولكنهم يتدربون بطريقة منظمة .

تم جمع عينات الدم بعد الانتهاء من التدريب مباشرة ، وأيضا بعد فترة راحة تتراوح بين ٢ : ٣ أسابيع .

تم قياس الهرمونات بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية. وتم تحليل النتائج احصائياً باستخدام طريقة اختبار « ت » .

نتائج البحث : أظهرت زيادة في معدل البيتا اندورفين والبرولاكتين *PRL* في جميع المتزحلقين . ولقد وجد ان التغيرات في البرولاكتين *PRL* كانت مرتبطة احصائيا وبدرجة معنوية بالتغيرات في البيتا اندورفين . كما أن الحمل البدني العالي (١٥٠ كم في الأسبوع) يؤدي الى زيادة اكبر في معدلات البيتا اندورفين والبرولاكتين *PRL* عنها في

أولئك الذين يتعرضون للحمل البدني المنخفض (٢٠ كم في الاسبوع) ـ كما اظهرت الدراسة عدم حدوث اي تغيرات في معدل الجونادوتروبين . ولقد اقترحت هذه الدراسة ان الزيادة في معدل البرولاكتين *PRL* تعزي الى زيادة البيتااندورفين وان هذه الزيادة ترجع إلى تأثير شدة التمرين .

٢ / ٢ / ١ / ٢ قام **رولانـدي وآخرون** *Rolandi et al.,* عام ١٩٨٨ (٧٩ : ٢٨٤ ـ ٣٠٤) بدراسة « **استخدام التمرين البدني كمنبه لافراز البرولاكتين** *PRL* **بهدف التعرف على امكانية استخدام التمرين البدني ليحث البرولاكتين** *PRL* **على الانطلاق** » .

عينة البحث : اشتملت على ٧ أفراد من متسابقي الماراثون الرجال .

اجراءات البحث : اشتمل الحمل البدني على شدتين مختلفتين حمل بدني أقصى *Exhaustive Exercise* وحمل بدني اقل من الاقصى *Sub-Maximal Exercise*

تم سحب عينات من الدم أثناء الراحة ، ثم سحبت عينات من الدم بعد أداء الاحمال البدنية المختلفة الشدة .

تم قياس معدلات البرولاكتين *PRL* في الدم اثناء الراحة ، وبعد الاحمال البدنية المختلفة الشدة .

نتائج البحث : اظهرت زيادة في معدل افراز البرولاكتين *PRL* في الدم بعد اداء الحمل البدني الأقصى فقط . ومن هذه الدراسة يتضح ان شدة التمرين البدني تسبب زيادة في معدل افراز البرولاكتين *PRL* في الدم .

٢ / ٢ / ١ / ٣ قام **ملين وآخرون** *Melin et al.,* عام ١٩٨٨ (٦٦ : ١٤٦ ـ ١٥١) بدراسة « **العلاقة بين درجة حرارة الجسم والبرولاكتين**

PRL والنورابينفرين أثناء التمرين في جو دافي » ·

بهدف التعرف على العلاقة بين درجة حرارة الجسم الناتجة عن الحمـــــل البدني العالي ومعـــدل كل من البرولاكتين PRL ، والنورابينفرين في الدم ·

عينة البحـــث : اشتملت على ٥ رجال متطوعين لاجراء تجربة البحـــث عليهـــم ·

اجراءات البحث : قامت عينة البحث بأداء تمرين بدني متواصل حـــتى حد التعب،ثم سحب عينات من الدم اثناء الراحة ، ثم سحبت عينات أثنـــاء التمريـــن ·

وتم قياس معدلات كل من البرولاكتين PRL والنورابينفريـــن في الدم ·

نتائج البحـــث : أظهرت حدوث زيادة معنوية في معدلات البرولاكتين PRL والنورابينفرين أثناء التمرين تحت كل درجات العطش ·

٢ / ٢ / ١ / ٤ قامت مارجيريت وآخرون Marguerite et al., عام ١٩٨٧ (٦٣ : ٣٧٨ ـ ٣٨٢) بدراسة « **استجابة البرولاكتين PRL للحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين MVo_2 باستخدام اختبار السير المتحرك في الذكـور** » بهدف التعرف على استجابة البرولاكتين PRL للإجهـــــاد الناتج عن التمرين على السير المتحرك حتى الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين ·

عينة البحـث : اشتملت على ١٩ فرداً من الذكور الأصحاء والمتطوعيـــــن لاجـراء تجربة البحث عليهم ، وتتراوح اعمارهم بين ٢٠ ـ ٢٩ سنة ، ومتوســط اوزانهم ١٧٠ رطلا ·

اجراءات البحث : يتكون بروتوكول التجربة من ٤٠ دقيقة راحة قبل التمرين ، ثم التمرين على السير المتحرك ، ثم ٣٠ دقيقة فترة استشفاء . وفي خلال الفترة الاولى قبل التمرين ثم أخذ ثلاثة عينات من الدم ، كل ١٥ دقيقة عينة وذلك لقياس معدل البرولاكتين *PRL* قبل بداية التجربة والتي أعتبرت عينات ضابطة لمعدل البرولاكتين . أما التمرين على السير المتحرك فقد أجرى باستخدام حمل أقصى حتى الوصول الى أقصى استهلاك للأكسجين ، (**جيتي** *Gette* ١٩٧٩) ، وتم جمع عينات من الدم خلال الثلاثين ثانية الأخيرة من التجربة والتي يصل فيها الفرد لمرحلة الانهاك ـ أما المجموعة الثالثة من عينات الدم ، أخذت خلال فترة الاستشفاء بعد الانتهاء من التمرين ، وهي ٥ عينات من الدم تم سحبها بعد ٦ دقائق من الانتهاء من التمرين ، ثم بعد ١٢ دقيقة ، ثم بعد ١٨ دقيقة ، ثم بعد ٢٤ دقيقة ، ثم بعد ٣٠ دقيقة ـ وذلك لقياس معدل البرولاكتين *PRL* .

نتائج البحث : أظهرت ان معدل البرولاكتين *PRL* كان ثابتا في المرحلة قبل التمرين وحتى حوالي ٢٠ دقيقة من بداية التجربة ، ثم ظهر بعد ذلك ارتفاع حاد في معدل البرولاكتين *PRL* وخاصة في نهاية التجربة ، وكان أقصى ارتفاع لمعدل البرولاكتين *PRL* بعد متوسط زمني قدره ٨ ± ٢ دقيقة من نهاية التجربة على السير المتحرك . واستمر المعدل مرتفعاً حتى ٣٠ دقيقة من فترة الاستشفاء بعد الانتهاء من التجربة .

٥ / ١ / ٢ / ٢ قام **تاكوما هاشيموتو** وآخرون ، *Takuma Hashimoto et al.*, عام ١٩٨٦ (٨٨ : ٧٣٥ ـ ٧٤١) بدراسة « **إستجابة كل من الهرمون** المنبه **للغدة الدرقية** *(TSH)* **والبرولاكتين** *PRL* **وهرمونات الغدة الدرقية** T_3 & T_4 **لتمرينات متدرجة الشدة في الذكور** » .

بهدف التعرف على تأثير شدة التمرين على معدلات الاستجابة للبرولاكتين PRL وهرمونات الغدة الدرقية T_3 & T_4 ، والهرمون المنشط للغدة الدرقية (TSH) .

عينة البحث : اشتملت على ٢١ طالبا ، من الطلبة الاصحاء ، تتراوح أعمارهم بين ٢٠ ـ ٢٢ سنة .

اجراءات البحث : تم تقسيم العينة الى ثلاث مجموعات .

المجموعة الأولى ـ تتكون من ١٠ أفراد ، قاموا باداء تمريناً منخفض الشدة باستخدام عجلة الارجوميتر تحت حمل ١٠٠ وات ولمدة ١٥ دقيقة .

المجموعة الثانية ـ تتكون من ٥ أفراد قاموا بأداء تمرينا متوسط الشدة بالجري لمسافة ٥ كم .

المجموعة الثالثة ـ تتكون من ٦ أفراد قاموا باداء تمرين مرتفع الشدة بالجري لمسافة ١٠ كم .

ولقد بدأت التمرينات جميعها في المجموعات الثلاث في حوالي الساعة العاشرة صباحاً .

تم جمع عينات من الدم قبل وبعد التمرين مباشرة ، ثم بعد الانتهاء من التدريب بساعة ، ساعتين ، ٢٤ ساعة .

وتم قياس معدل الهرمونات (T_3-T_4 - THS - PRL) بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية.

نتائج البحث : اظهرت زيادة في معدل البرولاكتين PRL في المجموعة

الأولى من ٠٠ ر١١ ± ٠٠ ر٢ نانوجرام /مل دم إلى ٠٠ ر١٩ ± ٢ر٥ نانوجرام/مل دم

كما زاد معدل البرولاكتين *PRL* في المجموعة الثانية من ٢ر١١ ± ٦ر١ نانوجرام/ مل٠دم إلى ٠٠ ر٢٤ ± ٢ر٥ نانوجرام / مل٠دم ٠

وزاد معدل البرولاكتين *PRL* في المجموعة الثالثة من ١ر١٢ ± ٠٠ ر٢ نانوجرام /مل٠دم إلى ٧ر٤٧ ± ٣ر٩ نانوجرام / مل٠دم ٠

وبعد ٢٤ ساعة من نهاية التجربة وصل معدل البرولاكتين *PRL* في المجموعة الأولى ٦ر١١ ± ٥ر١ نانوجرام /مل٠دم ، وفي المجموعة الثانية ٦ر١٢ ± ٦ر١ نانوجرام /مل٠دم ، كما وصل معدل البرولاكتين في المجموعة الثالثة ٧ر١٠ ± ٧ر١ نانوجرام / مل٠دم

كما أظهرت نتائج البحث ايضا زيادة في معدل الهرمون المنبه للغدة الدرقية *(TSH)* ، في المجموعات الثلاث ٠

٢ / ٢ / ١ / ٦ قام تاناكا وآخرون ،. *Tanaka et al* عام ١٩٨٦ (٨٩ : ٩٧ : ١٠١) بدراسة « التأثير المستمر لسباق الماراثون على العلاقة بين الغدة النخامية والخصيتين » ٠

بهدف التعرف على تأثير الحمل البدني العالي والمتمثل في سباق الماراثون على العلاقة بين الغدة النخامية ، والخصيتين ، واثر ذلك على الخصوبة ٠

عينة البحث : اشتملت على ٧ أشخاص متطوعين لاجراء تجربة البحث عليهم ، وتتراوح أعمارهم بين ٢٢ ـ ٥٢ سنة ، وجميعهم في حالة صحية جيدة ، ويتدربون بانتظام على الجري لمسافات طويلة ، من ٢٠ ـ ٨٠ كم أسبوعياً ٠

اجـــراءات البحـــث : تم جمع عينات من الدم قبل وبعد سباق الماراثون وتم ايضاً جمع عينات أخرى من الدم يومياً ولمدة خمسة أيام بعد السباق ، ثـــم تم فصل البلازما بجهاز الطرد المركزي ، ثم حفظت العينات عند درجة - ٧٠°م لقياس الهرمونات بها ، واشتملت الهرمونات التي تم قياسها في هـــــــذه الدراسة ، هرمون البرولاكتين *PRL* ، هرمون التستوستيرون ، وهرمـــون اللوتنـــــــــه *(LH)* ، والهرمون المنبهلجريـــب جراف ، والكورتيزول ·

نتائـــج البحـــث : أظهرت نقصاً معنوياً في معدلات التستوستيرون فـــــي اليومين الأول والثاني بعد سباق الماراثون ، ولكن هذا المعدل عاد الى وضعـــه الطبيعي في الأيام التالية · وعلى النقيض من ذلك فقد ارتفع مهدل هرمـــون اللوتنـــــــــه *(LH)* في اليوم الأول بعد السباق ، وظل هكذا يوميـــن آخريـــن ·

وارتفع معدل هرمون البرولاكتين *PRL* والكورتيزول ، والنورادرينالين والادرينالين في نهايـة الســـباق ·

٢ / ٢ / ١ / ٧ قام **أودينـك وآخرون** *Odink et al.,* عـــام ١٩٨٦م (٧٤ : ٣٥٢ ـ ٣٥٧) بدراسـة « **تاثير حمل بدني على معدلات الكاتيكولامين والبرولاكتين** *PRL* **والكورتيزول** » ·

بهدف التعرف على تأثير الحمل الاقصى على معدلات كل من البرولاكتين *PRL* والكاتيكولامين والكورتيزول في الدم ·

عينـة البحـث : اشتملت على ٦ من الرجال المتطوعين لاجراء تجربـــــة البحث عليهـم ·

اجـــراءات البحـــث : في البداية تم تقدير السعة الحيوية ، وأقصـــى استهلاك للأكسجين باستخدام عجلةالارجوميتر ، وايضا تم تقدير بدايـــة تراكم حمض اللاكتيك في الـــدم ٠

ثم تبع ذلك حلقات من التجارب المتتابعة على نفس الاشخاص عينـــة البحـــث ، فتم دراسة تأثير الحمل البدني باستخدام عجلة الارجوميتر لمـــدة ٣٠ دقيقة ولحمل متزايـد الشـــدة لمدة ثلاثة ايام متتابعة ، وكان الحمل البدني المقنن الشـدة هو ٤٥٪ ، ٦٠٪ ، ٧٥٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المقاس لهم سابقا . ولم يستطع اى شخص من افراد عينة البحث ان يستمر فى اداء الحمل العالى الشدة لمدة ٣٠ دقيقة . فتوقف ثلاثة افراد بعد ١٥ دقيقة من بداية التمرين ،اما باقي افراد عينة البحث فقد توقفوا بعد ١٧ ، ٢٢ ، ٢٦ دقيقة على التوالى .

نتائج البحـــث : أظهرت زيادة مرتفعة في معدلات كل من البرولاكتيـــن *PRL* ، والكاتيكولامين بزيادة الحمل البدني ، اما الكورتيزول فلم تظهـــر تغيرات معنوية خلال الخمسة عشر دقيقة الأولى من بداية التمرين ، بينمـــا ظهرت زيادة معنوية في معدل الكورتيزول بزيادة شدة التمرين ٠

٨ / ١ / ٢ / ٢ قام **بريســون** وآخرون *Brisson et al.,* عـــام ١٩٨٦ (١٦ : ٢٠٠ ـ ٢٠٦) بدارسة « **التمرينات الرياضية تؤدي الى اختلافـــات في معدل البرولاكتين** *PRL* **في الذكور المدربين : الاجهاد الحراري اكبـر من الاجهاد الارتشاحي ، (فقد السوائل)** » ٠

بهدف التعرف على تأثير التمرين الرياضي والمتمثل في سباق الجـــري وارتفاع درجة حرارة الجسم نتيجة للتمرين على معدل البرولاكتين *PRL* في الـــدم ٠

عينة البحث : اشتملت على ٣٦ فرداً من الممارسين لرياضة الجري ومتوسط

اعمراهم ٩ر٢٣ ± ٧ر٤ سنة ·

اجـــراءات البحـث : قسمت عينة البحـث الى مجموعتـــين :

المجموعة الاولـــى : اشتملت على ٢٦ فرداً لم يتعاطوا مياه او سوائل ·

المجموعة الثانـــية : اشتملت على ١٠ أفراد وتم اعطائهم المياه والسوائـل بكمية قدرها ٢٠ مل / كجم من وزن الجسم ، وذلـــك للحفاظ على نسبـة السوائل ثابتة في الجسم ، تم جمـع عينات من الدم قبل السباق ، ثم بعد السباق مباشـرة للمجموعتين عينة البحث ، تم قياس معدل هرمـــون البرولاكتين *PRL* بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية

نتائج البحـــث : اظهرت انه اثناء الراحة ، وقبل تأثير الحرارة الناتجـة من المجهود المبذول كان معدل البرولاكتين ٤ر٩ ± ٣ر٤ نانوجرام / مليلتـر دم في المجموعتين عينـة البحـــث ·

واثناء التمرين الرياضي فان درجة حرارة الجسم ارتفعت بسبب الطاقـة الناتجـة من تأثير الحمل البدني ولذلك اظهرت النتائج زيادة معنوية فـــــي معدل البرولاكتين بعد الســباق لدى أفراد المجموعة الأولى من عينة البحـــث ، ويرجع ذلك الى تأثير الحمل البدني وارتفاع درجة حرارة الجسم ·

٩ / ١ / ٢ / ٢ قام **ميســـاكي وآخرون** *Mesaki et al.*, عـام ١٩٨٦ (٦٧ : ٤٥ ـ ٥٢) بدراسة : « **التغيرات الهرمونية أثناء زيادة التمريـــن في النســـاء الرياضيـــات** » · بهدف التعرف على التغيرات الهرمونية التي تحدث في الجسم نتيجـة لزيادة التمرين البدني ، وتأثير ذلك علـــــى الدورة الشهرية للنســاء الرياضيات ·

عينة البحث : اشتملت على خمس من لاعبات كرة السلة ذي المستويات العالية *Top Players* في اليابان .

اجراءات البحث : قامت عينة البحث بأداء التدريب اليومي مع استخدام العجلة الثابتة *Bicycle Ergometer* . ثم سحبت عينات من الدم في وقت الراحة ، وسحبت عينات اخرى خلال الدورة الشهرية . وتم قياس معدل الهرمونات باستخدام المقايسة المناعية الاشعاعية.

نتائج البحث : أظهرت التغيرات في الهرمونات التالية :

- انخفاض معدل كل من هرموني *LH، FSH* مع التمرين في النصف الأول من الدورة الشهرية (مرحلة الطور الجريبي) *Follicular Phase* ولم يتأثر معدل هذين الهرمونين مع التمرين في النصف الثاني من الدورة الشهرية (مرحلة الطور اللوتيني) *Luteal Phase*

- لم يتغير معدل هرمون الاستراديول *Estradiol* مع التمرين في النصف الأول من الدورة الشهرية ، ولكن ارتفع مستوى هذا الهرمون مع التمرين في النصف الثاني من الدورةالشهرية .

- لم يتغير معدل البروجيسترون *Progestron* ولاهرمون *TSH* مع التمرين .

- لوحظ حدوث زيادة معنوية في معدل البرولاكتين *PRL* مع التمرين .

وتشير هذه النتائج الى ان التدريب اليومي المجهدللنساء الرياضيات يؤدي الى زيادة معدل البرولاكتين *PRL* في الدم لديهن ، مما قد يكون مسبباً رئيسياً في إحداث اضطرابات الطمث.

٢ / ٢ / ١ / ١٠ قام دي مهرلير وآخرون De-Meirleir et al., عـــام ١٩٨٥ أ (٢١ : ١٢٥٠ ـ ١٢٥٢) بدراسة : « التمرينات الرياضية ودورها فـي افراز البرولاكتين PRL وعلاقة ذلك بنقص الاكسجين » · بهدف التعرف على تأثير نقص الاكسجين على معدل افراز البرولاكتين PRL في الدم ·

عينة البحث : اشتملت على ١٠ أفراد اصحاء رياضيين ، تتراوح اعمارهم بين ٢٢ ـ ٣٢ سنة وبمتوسط عمر قدره ٢٦ر٧ سنة ، كما تتراوح اوزانهم بين ٦٤ ـ ٧٨ كجم بمتوسط دوزن قدره ٧١ر٢ كجم ·

اجراءات البحث :

تم قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين MVo_2 اثناء الراحة باستخدام جهاز الاسبيروميتر كما تم سحب عينات من الدم اثناء الراحة ·

وتم استخدام عجلة الارجوميتر لاداء التمرين البدني ، وقد تضمن التمرين شدتين مختلفتين ، حمل بدني تحت الأقصى ، وحمل بدني أقصى · وكان اقصى حمل بدني يتراوح بين ٢٩ر٣ ـ ٢٧ر٤ ك وات / كجم من وزن الجسم ·

تم قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين بعد اداء الحمل البدني تحت الاقصى ، ثم بعد الحمل البدني الاقصى ·

وتم سحب عينات من الدم بعد اداء الحمل البدني تحت الاقصى ، ثم بعد الحمل البدني الاقصى ·

تم قياس معدل البرولاكتين PRL في الدم اثناء الراحة وبعد الاحمال المختلفة ·

نتائج البحث : لوحظ انه بعد ساعة من الحمل تحت الأقصى ظهر معدل البرولاكتين PRL في البلازما شبيهاً بالمعدل في العينة الضابطة · ولكن

اثناء التدرج في الحمل الاقصى ظهر ارتفاع معنوي في معدل البرولاكتين PRL وقد لوحظ ان الزيادة في معدل البرولاكتين PRL تكون موازية للزيادة السريعة في معدل حمض اللاكتيك ، وقد استمرت هذه الزيادة المعنوية في معدل البرولاكتين حتى بعد انتهاء التمرينات الرياضية ٠

٢ / ٢ / ١ / ١١ قام **كوفمان وآخرون** Kufman et al., عام ١٩٨٥ (٥٩ : ٥٤٦ ـ ٥٤٨) بدراسة : « **استجابة البرولاكتين PRL للتمرين المستمر لدى الرجال** » ٠ بهدف التعرف على مدى استجابة هرمون البرولاكتين PRL للتمرين البدني المستمر باستخدام عجلة الارجوميتر ٠

عينة البحث : اشتملت على ٨ رجال من المتطوعين لاجراء تجربة البحث عليهم ٠

اجراءات البحث : استخدمت عجلة الأرجوميتر لاداء التمرين البدني تحت حمل يوازي ٥٠٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، ولمدة ١٠ أيام متتالية ، في حجرة مضبوطة درجة الحرارة عند ٢٩° مئوية ، ورطوبة نسبية ٣٠٪ وتم اخذ عينات دم ، وتحديد معدل البرولاكتين PRL قبل التمرين ، وبعد ٢٠ دقيقة ، ٤٥ دقيقة من التمرين في كل من اليوم الاول ، والخامس ، والعاشر ٠

نتائج البحث : اظهرت التغيرات التالية :

- ارتفاع معدل البرولاكتين PRL في البلازما بسبب التمرين المفاجيء في اليوم الأول ٠
- لم يرتفع معدل البرولاكتين PRL اثناء التمرين في اليومين الخامس والعاشر ٠

٢ / ٢ / ١ / ١٢ قام **بريسون وآخرون** Brisson et al., عام ١٩٨١ (١٧ : ٢١٨ ـ ٢٢٣) بدراسة « **زيادة البرولاكتين PRL في ذكور الرياضيين** » بهدف التعرف على تأثير احمال بدنية مختلفة الشدة باستخدام عجلة الارجوميتر على معدل زيادة هرمون البرولاكتين PRL في الدم للرياضيين من الذكور ·

عينة البحث : اشتملت على ٨ طلاب من الرياضيين المنتظمين في التدريب والمنافسة ضمن فريق كرة السلة ، والمتطوعين لهذه الدراسة ، ومتوسط اعمارهم ١٩ر٦ ± ٣ر١ سنة ، ومتوسط اطوالهم ٨٢ر١ ± ٠ر٨ متر ، ومتوسط اوزانهم ٧٣ر٨ ± ٨ر٩ كجم ·

اجراءات البحث : تعرضت عينة البحث لاحمال بدنية مختلفة الشدة ، وتم تحديد شدة تلك الاحمال عن طريق الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين وباستخدام عجلة الارجوميتر لمدة ٢٠ دقيقة · على النحو التالي :

- **المرحلة الأولى** : لم تتعرض عينة البحث لأي احمال بدنية واعتبروا كعينة ضابطة في الراحة ·
- **المرحلة الثانية** : وفيها تعرضت عينة البحث لحمل بدني منخفض ، وكان أقصى استهلاك للاكسجين ٥٥ر٣ ± ٤ر٢ ٪ ·
- **المرحلة الثالثة** : وفيها تعرضت عينة البحث لحمل بدني متوسط ، وكان الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين فيه ٦٩ر٦ ± ٩ر١ ٪ ·
- **المرحلة الرابعة** : وفيها تعرضت عينة البحث لحمل بدني عال ، حيث كان الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين في هذه الحالة ٨٤ر٩ ± ٥ر٢ ٪

تم جمع عينات من الدم قبل واثناء وبعد الحمل البدني ·

وتم قياس معدل هرمون البرولاكتين *PRL* في العينات التي تم جمعها ·

نتائج البحث : اظهرت ان معدل البرولاكتين *PRL* يزداد بزيادة الحمل البدني ·

٢ / ٢ / ٢ البحوث الخاصة بمعدل الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* في الدم :

٢ / ٢ / ٢ / ١ قام أولتراس وآخرون *Oltras et al.*, عام ١٩٨٧ (٧٥ : ١٨٣ ـ ١٨٦) بدراسة : « **تأثير الاجهاد البدني والسيكولوجي على معدلات كل من البيتا اندورفين والادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* في الدم** » · بهدف التعرف على تأثير الضغط السيكولوجي ، والاجهاد البدني على معدلات البيتا اندورفين، الأدرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* في بلازما الدم ·

عينة البحث : اشتملت على ٩ أفراد من الرياضيين المدربين على الجري لمسافات طويلة ، والمتطوعين لاجراء تجربة البحث عليهم ·

اجراءات البحث : أدت عينة البحث المجهود البدني ، وهو عبارة عن سباق الجري (الماراثون) · ثم سحبت عينات من الدم على ثلاث مراحل :

المرحلة الأولى : أثناء الراحة ·

المرحلة الثانية : يوم السباق وقبل عملية الاحماء ·

المرحلة الثالثة : بعد نهاية السباق مباشرة ·

تم قياس معدل هرمونات البيتا اندورفين، *ACTH* في المراحل الثـــلاث ·

نتائج البحـــث : أظهرت زيادة في معدل البيتا اندورفين من ٧ر١٥ ± ٢ بيكوجرام / مـل· دم الى ٤ر٢٣ ± ٥ر٢ بيكوجرام / مل· دم قبل بدايـــة السباق ، ووصـل المعدل الى ٦ر٣٠ ± ٩ر٢ بيكو جرام / مل · دم بعد نهايـة الســباق مباشـرة ·

كما أظهرت النتائج ايضا زيادة في معدل *ACTH* من ٤ر٨ ± ٢ر١ بيكوجرام / مل· دم الى ٩ر١٧ ± ٣ر٢ بيكوجرام / مل· دم قبل بداية السبـــاق ووصل المعدل الى ٢ر٣٦ ± ٩ر٣ بيكوجرام / مل· دم بعد نهاية السباق مباشرة ·

٢ / ٢ / ٢ / ٢ قام بونـــو وآخرون *Buono et al.,* عـــام ١٩٨٧ (٢٠ : ٢٤٩٩ ـ ٢٥٠١) بدارسة : « **تأثير التدريب الهوائي علـــى استجابة الادرينوكورتيكوتروفيك هرمـــون** *ACTH* **للتمرين** » ·
بهدف التعرف على تأثير التحمل الهوائي على معدل الادرينوكورتيكوتروفيـك هرمـــــون *ACTH* في الدم ·

عينة البحـــث : اشتملت على ١٠ أفراد من المتطوعين لاجراء تجربـــة البحث عليهم ٤ من الذكور ، ٦ من الاناث ·

اجـراءات البحث : تم تقسيم عينة البحث الى مجموعتين ، اشتملت كـــل مجموعة على ٥ أفراد ٣ من الاناث ، ٢ من الذكور · احداهما ضابطة ، ولـــم تخضع للبرنامج التدريبي ولكن ادت المجهود البدني على السير المتحـــرك

والمجموعة الثانية (التجريبية) تم تدريبهم في برنامج لمدة ١٢ أسبـــوع ، وذلك بالجري لمسافة ٩ر٤ كم في اليوم ، على ان يتم ذلك ثلاث مـــرات أســـبوعيا ·

وبعد الانتهاء من هذا البرنامج ، قامت المجموعتين (الضابطة والتجريبية) بأداء مجهود بدني باستخدام السير المتحرك حتى الاجهاد التام ·

تم جمع عينات من الدم أثناء الراحة ، وبعد التدريب ·

تم قياس معدل هرمون الادرينوكورتيكوتروفين *ACTH* باستخدام طريقة المقايسة المناعية الاشعاعية.

نتائج البحث : اظهرت عدم حدوث اي تغيرات في معدل *ACTH* في المجموعة الضابطة · أما المجموعة التجريبية فقد ذكر الباحثون أن هناك زيادة في معدل الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* وأرجعوا هذه الزيادة للتمرين الرياضي ·

٢ / ٢ / ٢ / ٢ قام لوجر وآخرون *Luger et al.*, عام ١٩٨٧ (٦٢ : ١٢٠٩ ـ ١٢١٥) بدراسة « **الاستجابة الحادة للهيبوثالامس والغدة النخامية والغدة الكظرية للاجهادباستخدام السير المتحرك** » بهدف التعرف على تأثير الاجهاد الناتج عن المجهود البدني باستخدام السير المتحرك على مدى استجابة الهيبوثالامس والغدة النخامية والغدة الكظرية ·

عينة البحث : اشتملت على ٢١ من الرجال الاصحاء ، منهم ٧ غير رياضيين وباقي أفراد العينة من الرياضيين متسابقي الجري والذين تم تقسيمهم حسب معدل وشدة تدريبهم الاسبوعي الى متوسطي التدريب ٢٤ ـ ٤٠ كم أسبوعياً وعددهم ٧ أفراد،ومجموعة مرتفعي التدريب ، تقوم بالجري اكثر من ٧٥ كم أسبوعيا ، وعددهم ٧ أفراد وكانت اعمار واوزان واطوال المجموعات الثلاث شبه متقاربة

اجـــراءات البحـث :

استخدم السير المتحرك باحمال مختلفة ٥٠٪ ، ٧٠٪ ، ٩٠٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين .

تم جمع عينات من الدم قبل بداية التجربة بـ ١٥ دقيقة ، ثم قبل التجربة مباشرة ، وايضا اثناء التجربة ، بعد ١٥ ، ٢٥ دقيقة من البداية ـ ثم بعد انتهاء التجربة بـ ٣٥ ، ٤٥ ، ٥٥ ، ٦٥ ، ٨٥ ، ١٠٥ ، ١٢٥ دقيقة .

نتائج البحث : أظهرت ارتفاعاً في معدل الكورتيزول والادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* بعد التمرين في مجموعة مرتفعي التدريب . وتعتمد هذه الزيادة على شدة التمرين ، اي ان هناك تناسباً طرديا بين شدة التمرين ومعدلات تلك الهرمونات .

٤ / ٢ / ٢ / ٢ قام **ميرليـر وآخرون** *Meirleir et al.*, عام ١٩٨٦ (٣٠ : ٥ ـ ٨) بدراسة « **معدلات البيتا اندورفين والادرينوكورتيكوتروفيك هرمون** *ACTH* **في الدم اثناء وبعد التمرينات الهوائية واللاهوائية** » . بهدف التعرف على تأثير التمرين الهوائي واللاهوائي باستخدام عجلة الارجوميتر على معدل افراز الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* والبيتا اندورفين في الدم .

عينة البحث : اشتملت على ١٤ فرداً اصحاء ولم يتعاطوا اي أدوية ومتطوعين لاجراء تجربة البحث عليهم ، ومتوسط أعمارهم ٢٦ر٧ ± ٢ر٢ سنة ، ومتوسط اوزانهم ٧٢ر٦ ± ٧ر٥ كجم ، ومتوسط اطوالهم ١٧٨ ± ٨ سم .

هذا بالاضافة الى ان نسبة الهيموجلوبين في الدم طبيعية بالنسبة لجميع أفراد عينة البحث .

اجراءات البحث : تم تقسيم عينة البحث الى ثلاث مجموعات كما يلي :

المجموعة الأولى : واستخدمت كعينة ضابطة ، وتم اخذ عينات من الدم من هذه المجموعة وذلك لتقدير معدل البيتا اندورفين، *ACTH*

أما المجموعة الثانية : فأجرى عليها تجربة الحمل تحت الأقصى باستخدام عجلة الأرجوميتر وكان متوسط الحمل في هذه الحالة ١١٢ ± ١٦ وات . تم أخذ عينات من الدم في بداية التجربة وبعد ١٠ ، ٣٠ ، ٦٠ دقيقة من بداية التجربة ، هذا بالاضافة الى عينات أخرى بعد ٣٠ ، ٦٠ دقيقة من نهاية التجربة .

أما المجموعة الثالثة : فقد أجرى عليها تجربة الحمل الاقصى حتى الوصول لمرحلة الاجهاد التام وقد بدأت التجربة بـ ٥٠ وات في الدقيقة ، ثم زيدت ٥٠ وات كل ٣ دقائق حتى الاجهاد التام .

تم اخذ عينات من الدم لقياس معدل البيتا اندورفين، *ACTH* قبل بداية التجربة مباشرة ، ثم اثناء التجربة ، وبعد الاجهاد التام ، ثم بعد ٥ ، ٢٠ دقيقة من نهاية التجربة .

تم قياس معدلات البيتا اندورفين، *ACTH* في جميع العينات التي تم جمعها من المجموعات .

نتائج البحث : اظهرت عدم حدوث اي تغيرات معنوية في معدلات كل من البيتا اندروفين، *ACTH* ، ولكن ظهر بعد الاجهاد زيادة معنوية في كل من البيتااندورفين ، *ACTH*، ويزداد هذا المعدل كلما زاد معدل حمض اللاكتيك في الدم .

وعلى الرغم من ان الاجهاد البدني الناتج عن التمرينات الرياضية يصاحبه عادة زيادة معنوية في معدلات البيتا اندورفين، ACTH الا ان هناك بعض الاختلافات الفردية ، حيث انه وجد أن بعض الأفراد لايتغير فيهم معدلات تلك الهرمونات ·

٢ / ٢ / ٢ / ٥ قام بودو وآخرون Buono et al., عام ١٩٨٦ (٢١ : ١٣٣٧ ـ ١٣٣٩) بدراسة « **إستجابة الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون ACTH والكورتيزول للتمرين عالي الشدة في الانسان** » · بهدف التعرف على تأثير شدة التمرين باستخدام عجلة الأرجوميتر على معدل الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون ACTH والكورتيزول في الدم ·

عينة البحث : اشتملت على ٦ أفراد من الرياضيين ، والمتطوعين لاجراء تجربة البحث عليهم ، متوسط اعمارهم ٢٧ ± ٢٠سنة ، ومتوسط اوزانهم ٦ر٦٩ ± ٢ر٢ كجم ، ومتوسط اقصى معدل لاستهلاك الاكسجين ٣ر٨ ± ٢ر٠ لتر / دقيقة ·

اجراءات البحث :

تم جمع عينات من الدم اثناء الراحة ، ثم بعد التمرين مباشرة باستخدام عجلة الارجوميتر وبزيادة في الحمل قدرها ٢٥ وات في الدقيقة حتى الوصول لدرجة الاجهاد ، ثم جمعت عينات أخرى من الدم بعد ٥ ، ١٥ ، ٣٠ دقيقة من نهاية التجربة وخلال فترة الاستشفاء وتم قياس معدلات الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون ACTH والكورتيزول في جميع العينات ·

نتائج البحث : أظهرت زيادة معنوية في معدل هرمون ACTH حيث كان المعدل ٢ر٢ ± ٤ر٠ بيكومول / لتر اثناء الراحة ثم ارتفع الى ٢ر٦ ± ٧ر١ بيكومول / لتر بعد التمرين مباشرة ، كما زاد معدل

الكورتيزول من ٤ر٠ ± ٠٤ ر ميكرومول / لتر اثناء الراحة حتى وصل إلـــى ٥٢ر٠ ± ٠٤ ر ميكرومول / لتر بعد التجربة بـ ١٥ دقيقة ٠

٦ / ٢ / ٢ / ٢ قام **تباتـــا وآخـــرون** *Tabata et al.,* عام ١٩٨٤ (٨٧ : ٢٩٩ ـ ٣٠٧) بدراسة : « **استجابة الادرينوكورتيكوتروفيك هرمـــون** *ACTH* **والكورتيزول للتمرين وعلاقة ذلك بتركيز جلوكـــوز الدم** » ٠ بهدف التعرف على تأثير الحمل البدني المنخفض الشدة لفترة طويلة علـــى استجابة *ACTH* والكورتيزول وعلاقة ذلك بتركيز جلوكوز الدم ٠

عينـة البحـــث : اشـــتملت على ١٤ فرداً ٠

اجـراءات البحث : استخدمت عجلة الارجوميتر لاداء الحمل البدني ، وذلك باجراء عدة تجارب :

التجربة الأولى : قام ١٠ أفراد صائمين لمدة ١٢ ساعة قبل توقيت اجـــراء التجربة باداء مجهود بدني باستخدام عجلة الارجوميتـــر ، تحت حمل منخفض الشـــدة لفترة طويـلة تصل الى حـــد التعب ٠ وفي المرحلة الاولى من التمرين تم اخذ عينـــات دم وقياس معـدل هرمون *ACTH* والكورتيزول بهـــا ٠ وفي نهاية التجربة أخذت عينات دم أخرى وتم قيـــاس معـــدلات الجلوكوز والكورتيزول ، *ACTH* بها ٠

التجربة الثانية : قام أربعة أفراد من عينة البحث باداء نفس الحمل البدنـي السابق على عجلة الأرجوميتر حتى حد التعب ، ثم اعطـــوا بعد ذلك ٦٠٠ مليلتر من محلول جلوكوز بنسبة تركيز ٢٠٪ ثم طلب منهم على الفور تكرار اداء الحمل البدنى تحت نفـس الظروف السابقة حتى الوصول الى حد التعب ٠ ثم أخـــذت عينات من الدم ، وتم قياس معـدلات *ACTH* والجلوكوز بها٠

نتائج البحث : أظهرت عدم حدوث اي تغيير في معدل *ACTH* والكورتيزول في المرحلة الاولى من التمرين ، بينما انخفض معدل الجلوكوز ، وارتفع معدل كل من *ACTH* والكورتيزول في نهاية التجربة (وذلك في التجربة الأولى) اما التجربة الثانية فقد اظهرت النتائج ارتفاع معدل الجلوكوز ووصوله إلى معدله قبل بداية التمرين ، بينما انخفض معدل *ACTH* والكورتيزول ٠

٢ / ٢ / ٢ / ٧ قام **فاريل** وآخرون *Farrella et al.*, عام ١٩٨٢ (٣٨ : ١٤٤ ـ ١٤٤) بدرسة : « **مدى استجابة الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون** *AGTH* **والكورتيزول للحمل البدني الأقصى وتحت الأقصى** » ٠ بهدف التعرف على تأثير شدة الحمل البدني على معدلات الهرمون المنبه للغدة الكظرية *ACTH* والكورتيزول في الدم باستخدام السير المتحرك ٠

عينة البحث : اشتملت على ٦ أفراد ، ٣ من الذكور ، ٣ من الإناث من الطلبة الجامعيين متوسط اعمارهم ٦ر٢٥ ± ٢ر١ سنة بالنسبة للذكور، ١ر٢٣ ± ٩ر١ سنة بالنسبة للاناث ومتوسط اوزانهم ٢ر٦٩ ± ١ر٥ كجم للذكور ، متوسط اوزان الاناث ٩ر٥٥ ± ٤ر٦ كجم ، ومتوسط اطوال الذكور ١٧٦ ± ٨ سم ، الاناث ١٦٤ ± ٢ سم ، وجميع افراد عينة البحث اصحاء ولم يتعاطوا اى ادوية وكان معدل الهيموجلوبين طبيعياً ، ومعدل الجلوكوز كان أقل من ١١٠ ملليجرام / ديسيلتر بعد ٣ ساعات من الصيام ٠

اجراءات البحث :

قام كل فرد من عينة البحث بالجري لمدة ٢٠ دقيقة باستخدام جهاز السير المتحرك بزيادة ٢ ٪ في زاوية الميل كل دقيقتين حتى وصل الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ٦٥ ٪ ، ٨٠٪ او الاجهاد التام وكان متوسط السرعة للسير المتحرك ١٥٦ ± ٤٠ م / دقيقة ، ووصلت عينة البحث بذلك للاجهاد

التام بعد متوسط زمني قدره ٦ر١٢ ± ٣ر٣ دقيقة ·

تم جمع عينات من الدم قبل وبعد التجربة لقياس معدلات *ACTH* والكورتيزول بطريقة المقايسة المناعية الاشعاعية.

نتائج البحث : اظهرت زيادة في معدل *ACTH* والكورتيزول بعد المجهود البدني وارتفعت هذه الزيادة مع الاقتراب لحد الاجهاد ، او الاقتراب من الوصول الى ١٠٠٪ من الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين للفرد المختبر ·

وظهرت الزيادة في معدل هرمون الادرينوكورتيكوتروفين *ACTH* على النحو التالي :

- عند معدل استهلاك اكسجيني ٦٥٪ زاد معدل الهرمون من ٤٨ ± ١٥ الى ٦١ ± ١٥ بيكوجرام / مل دم ·

- عند معدل استهلاك اكسجيني ٨٠ ٪ زاد معدل الهرمون من ٥٧ ± ١٢ الى ١٢٨ ± ١٨ بيكوجرام / مل · دم ·

- عند معدل استهلاك اكسجيني ١٠٠٪ زاد معدل الهرمون من ٦١ ± ١١ الى ٢٩٢ ± ٧٢ بيكوجرام / مل · دم ·

٨ / ٢ / ٢ / ٢ **قام بريزينز نسكا وآخرون** *Brezezinska et al.,* عام ١٩٨٠ (١٩ : ٥٦٧ ـ ٥٦٩) بدراسة : « **تأثير الاجهاد الناتج عن التمرين البدني على استجابة الغدة الكظرية لهرمون الادرينوكورتيكوتروفين** *ACTH* » بهدف التعرف على تأثير الاجهاد البدني الناتج عن التمرين على مدى استجابة الغدة الكظرية للأدرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH*

عينة البحث : اشتملت على ٨ كلاب تتراوح اوزانهم مابين ١٦ ـ ٢٠ كجم ·

اجـراءات البحـث :

قسمت عينة البحث الى مجموعتين · مجموعة ضابطة ، وتم فيها حقـــن الكلاب عينة البحث في الوريـد بهرمون الادرينوكورتيكوتروفيـــن علـــى هيئـة جرعة واحدة مقدارها ١ وحدة دولية لكل كجم من وزن الجسم ، وتـــم أخذ عينة من الدم قبل حقن *ACTH* ثم بعد الحقن بـ ٥ ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٥ دقيقة على التوالي ·· أما المجموعة الثانية (تجريبيـة) فقد تعرضت إلى التمرينات البدنية لمدة طويـلة على جهاز السير المتحرك حتى الاجهـاد التام ، وقـد بلغ الوقت حتى الوصول للاجهاد التام ١٢٠ ± ٢٢ دقيقة ، وبعد ١٠ دقائق من نهاية التجربة تم حقـن *ACTH* بنفس الجرعة في المجموعـة الضابطة · ثم اخذت عينات من الدم قبل بداية التجربة ثم في الدقيقـة ٦٠ اي بعد ساعة من بداية التجربة ـ ثم اخذت عينة ثالثة بعد التجربة مباشـرة وبعد حقن *ACTH* تم اخذ عينات دم بعد ٥ ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٥ دقيقة كما اتبع في المجموعة الضابطة لتحديد معدل الكورتيزول بعد الحقن

نتائج البحث : اظهرت زيادة في معدل الكورتيزول في المجموعة التجريبية بعد التمرين ولكن لم تظهر اى فروق معنوية في معدل الكورتيزول بعد الحقن بالادرينوكورتيكوتروفين *ACTH* بين مجموعتي البحث.

٢ / ٢ / ٣ : البحوث الخاصة بمعدلات البرولاكتين *PRL* والأدرينوكورتيكوتروفين *ACTH*

٢ / ٢ / ٣ / ١ قام بارون وآخـــرون *Barron et al.*, عـــام ١٩٨٥ (١١ : ٨٠٢ ـ ٨٠٦) بدارسة « الاختلال الوظيفي للهيبوثالامس في الرياضيين » بهدف التعرف على تأثير التدريب المرتفع الشدة ولفترة طويلة على وظيفـــة الهيبوثالامـــس ·

عينـة البحـث : اشتملت على ٦ أفراد من الرياضيين الذكور والمدربيـــن على الجري لمسافات طويلة (متسابقي الماراثون) ، وتتراوح اعمارهـــم بين ٢٢ و ٣٦ ســـنة ·

اجـــراءات البحـــث :

استمرت تجربة البحث ٤ شهور ، وكانت عينة البحث تتدرب علـــى الجري لمسافات قدرها ١١٠ ـ ١٩٠ كم / أسبوعياً ، بالأضافة الى جري منفـــرد لمسافات طويـــلة تصل الى ٧٠ كم،ثم اخذ عينات من الدم قبل الجري لمسافـــة ٤٢ كم ، بشهر ، وعينة اخرى بعد ٢٤ ساعة من الجري ، وعينة ثالثة بعـــد ٣ شهور من بداية التجربة ، وبعد ٤٨ ســـاعة من الجري لمسافة ٩٢ كم ، ثـــم اخذت عينات اخرى بعد ٤ اسابيع من الراحـــة .

وظهر على اربعة من الرجال الذين اجريت عليهم التجربة أعراض الاجهاد الشـــديد نتيجة التدريب المرتفع الشـــدة لفترة طويـــلة .

نتائـــج البحـــث : أظهرت ان معدلات استجابة كل من الكورتيـــــــــزول والأدرينوكورتيكوتروفين *ACTH* وهرمون النمو *GH* والبرولاكتيـــــن *PRL* لنقص الجلوكوز في الدم في الاشخاص الذين تعرضوا للتمرين المرتفع الشـــدة كانت أقل من استجابتها بعد الراحـــة . وكان لقلة استجابة الهرمونـــات لنقص الجلوكوز ، وكذلك الاستشفاء بعد ٤ أسابيع من الراحة مؤشراً ودليـــلاً للاختلال في وظائـــف الهيبوثالامس ومن الممكن اعتبار ذلك كعلاقة تشخيصيـــــة للتدريـــب الزائـــد .

٢ / ٢ / ٢ / ٢ قـــام **موريتـــي وآخرون** *Moretti et al.*, عام ١٩٨١ (٦٩ : ١٨٠ ـ ١٨٦) بدراسة : « **استجابة الغدة النخامية للتمرين البدني ، واختـــلافات الجنـــس** » . بهـــدف التعـــرف علـــى الأهميـــنـــة البيولوجية لهرمونات الغدة النخامية التي تفرز تحت تأثير حالات الإجهـــاد ،

عينـــة البحـــث : اشتملت على ٨ أفراد من المتسابقين لمسافات متوسطـــة ، وتتراوح اعمارهم بين ١٨ ـ ٢٥ ســـنة (٤ رجال و ٤ سيدات) .

اجـراءات البحـث : اسـتخدم السير المتحرك لاداء التمرين البدني وكانت **بداية الجري** لمدة دقيقتين عند ٦ كم في الساعة ، ثم دقيقتين عند ٩ كم في الساعة ، ثم ازداد الحمل في المرة الثالثة الى ١٢ كم في الساعة ولمدة دقيقتين أيضا ، ثم ١٥ كم في الساعة ، حتى الوصول الى اقصى سعة حياتيه أو أقصى حد لاستهلاك الاكسجين ، والذين لم يصلوا الى تلك الدرجة الاخيرة ، تم استبعادهم من التجربة ، تم جمع عينات دم قبل التمرين وعند الوصول الى اقصى حمل بدني ،ثم بعد ١٥ ، ٣٠ ، ٤٥ دقيقة بعد التوقف عن التمرين .

نتائج البحث : أظهرت زيادة معنوية في معدلات الادرينوكورتيكوتروفيك هرمون *ACTH* والبيتا اندورفين والبرولاكتين *PRL* وهرمون النمو *GH* كنتيجة للاجهاد البدني ، ولم تظهر اي اختلافات في معدلات تلك الهرمونات نتيجة لاختلاف الجنس .

٤ / ٢ / ٢ البحوث الخاصة بمعدلات هرمون الانسولين والجلوكوز :

١ / ٤ / ٢ / ٢ قام **واسرمان وآخرون** *Wasserman et al.,* عام ١٩٨٩ (٩٢ : ٥٠٠ ـ ٥٠٩) بدارسة « **النقص في معدل الانسولين والتمثيل الغذائي للنشويا في الكبد اثناء التمرين البدني** » . بهدف التعرف على تأثير التمرين البدني على معدل الأنسولين .

عينة البحث : اشتملت على ١٦ كلبا متوسط اوزانها ٢١ كجم وتم تغذية هذه الكلاب على غذاء موحد .

اجراءات البحث : تم عمل جراحات مختلفة لهذه الحيوانات لعمل قسطرة لاخذ عينات دم من الكبد والطحال والشريان السباتي وبعض الاوردة الاخرى .

وبعد الجراحة باسبوع دُرِّبت تلك الكلاب على الجري على جهاز السير المتحرك ، وتكون التدريب من ٣ ـ ٥ دورات تدريبية ، والتي يزيد فيها التمرين في الشدة تدريجياً ، وأيضاً في الزمن . وقبل التجربة الجراحية بثلاثة أيام سحبت عينات من الدم لتقدير عددكريات الدم البيضاء ، وكمية الهيموجلوبين ، ومعدل الجلكوز والأنسولين .

نتائج البحث : أظهرت انخفاضاً في معدل الانسولين في بلازما الدم في نهاية التمرين .. كما لوحظ ارتفاع في معدل الجلوكاجون والكورتيزول ، والنور ابنفرين والابنفرين في بلازما الدم بعد ١٥٠ دقيقة من التمرين .

ولوحظ أنه عند توقف انخفاض الأنسولين ، ارتفع معدل الكورتيزول في الدم . اما بالنسبة لمعدل الجلوكوز في الدم الشرياني فقد انخفض هذا المعدل تدريجيا . كما ارتفع مستوى اللاكتات بعد ٣٠ دقيقة من التمرين .

٢ / ٢ / ٤ / ٢ قام **فيوشيكي وآخرون** *Fushiki et al.*, عام ١٩٨٩ (٤٣ : ٥٨٠ ـ ٥٨٧) بدراسة : « **التغيرات في ناقلات الجلكوز في العضلات كرد فعل للتمرين** » . بهدف التعرف على تأثير التمرينات الرياضية على ناقلات الجلكوز في العضلات .

عينة البحث : اشتملت على مجموعة فئران ذكور غير مدربة متوسط اوزانها تزن ٢٥٠٠ جم.

اجراءات البحث : تم تدريب عينة البحث على جهاز للجري لمدة ساعتين وبسرعة قدرها ٢٥ م في الدقيقة . ثم ذبحت مباشرة بعد التمرين ، وتم أخذ مجموعة من العضلات وبعض الانسجة لقياس معدل الجلوكوز بها .

نتائج البحث : اظهرت اعادة لتوزيع ناقلات الجلكوز . فزادت على

الغشاء البلازمي للخلية العضلية (جدار الخلية) ونقصت الناقلات من داخل الخلية.

٢ / ٢ / ٤ / ٣ قام **كارتي وآخرون** Cartee et al., عام ١٩٨٨ (٢٢ : ٩٤ ـ ٩٩) بدراسة : « الزيادة الممتدة في نقل الجلوكوز الى العضلات بواسطة الانسولين بعد التمرين الرياضي » . بهدف التعرف على تأثير الانسولين على معدل الجلوكوز في العضلات بعد التمرين .

عينة البحث : اشتملت على مجموعة من فئران التجارب

اجراءات البحث :

قبل بدء التجربة تم تحديد كمية الغذاء ، وكان وزن تلك الفئران ١٨٠ ـ ٢٠٠ جرام وتم تمرين عدد من الفئران على السباحة في برميل على أساس ان كل ٦ فئران تسبح في برميل واحد . وكان نظام التمرين ٢٠ دقيقة سباحة ثم ٥ دقائق راحة وهكذا ٤ مرات متتالية . ثم وضع ثقل يساوى $1\frac{1}{2}$ ٪ من وزن الجسم تم تثبيته اسفل كل فأر وقاموا بأداء نفس التمرين السابق ٣ مرات ، وتم دراسة التأثير على العضلات خلال فترات ٢٠ دقيقة ، ٣ ، ١٨ ، ٤٨ ساعة بعد التمرين . وتم تخدير بعض الفئران بعد التمرينات مباشرة . والجزء الآخر تم تجفيفه من المياه واعادته الى الحظائر ، وأعطيت له تغذية حرة وماء . وهناك مجموعة أخرى تم تصويمها ، والمجموعة الباقية تركت كمجموعة ضابطة .

نتائج البحث :اظهرت ان هناك زيادة في نقل الجلوكوز الى العضلات من التأثير المستمر للتمرينات في غياب الانسولين كما أن هناك زيادة مستمرة لحساسية الانسولين ورد الفعل الخاص به في الفئران حسب نوعية التغذية المقدمة لتلك الحيوانات سواء كانت نشويات او دهون . وكذلك تبين ان التمرينات تسبب انخفاض واضح في كمية الجليكوجين في العضلات بعد التمرين .

٢ / ٢ التعليق على البحوث المشابهة والمرتبطة :

استهدفت هذه البحوث التعرف على معدلات هرمون البرولاكتين PRL وهرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH والأنسولين والجلوكوز في الدم في حالة الراحة وبعد أداء أحمال بدنية مختلفة الشدة والحجم باستخدام القياسات القبلية والبعدية ، استخدم البعض العجلة الثابتة والسير المتحرك لتقنين هذه الأحمال ، بينما استخدم البعض الآخر النشاط الرياضي التخصصي كسباق الماراثون ، التزحلق على الجليد ، كرة السلة ، السباحة لتشكيل حمل بدني مقنن .

تنوعت أغراض هذه البحوث حيث اشتملت بحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL كدراسة رولاندي وآخرون ١٩٨٨ ، مارجريت وآخرون ١٩٨٧ ، وبريسون وآخرون ١٩٨٦ ، ودي ميرليير وآخرون ، وكوفمان وآخرون ١٩٨٥ ، وبريسون وآخرون ١٩٨١ ، وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL والبيتا اندورفين والجونادوتروبين كدراسة موجين وآخرون ١٩٨٨ ، وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL وهرمونات الغدة الدرقية كدراسة تاكوما هاشوماتو وآخرون ١٩٨٦ ، وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL والتستوستيرون وهرمون اللوتنه LH والهرمون المنشط لجريب جراف والكورتيزول كدراسة تاناكا وآخرون ١٩٨٦ ، وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL والكاتيكولامين والكورتيزول كدراسة اودنيك وآخرون ١٩٨٦ ، وبحوث خاصة بمعدل هرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH كدراسة بونو وآخرون ١٩٨٧ ، بريزينسكا وآخرون ١٩٨٠ ، وبحوث خاصة بمعدل هرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH والبيتا اندورفين كدراسة اولتراس وآخرون ، دي ميرليير وآخرون ١٩٨٦ ، وبحوث خاصة بمعدل هرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH والكورتيزول كدراسة لوجر وآخرون ١٩٨٧ ، بونو وآخرون ١٩٨٦ ، تاباتا وآخرون ١٩٨٤،

فاريل وآخرون ١٩٨٣ ، وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL وهرمون الادرينوتورتيكوتروفين ACTH والكورتيزول وهرمون النمو GH كدراسة بارون وآخرون ١٩٨٥ . وبحوث خاصة بمعدل البرولاكتين PRL وهرمون الادرينوتورتيكوتروفين ACTH والبيتاإندورفين وهرمون النمو GH كدراسة موريتي وآخرون ١٩٨١ . وبحوث خاصة بمعدل الانسولين والجلوكوز كدراسة واسرمان وآخرون ، فيوشيكي وآخرون ، كارتي وآخرون ١٩٨٩ .

اتجهت بعض البحوث لدراسة استجابة تلك الهرمونات للتمرين البدني بينما أتجه البعض الآخر لدراسة تكيف هذه الهرمونات للتدريب الرياضي والبرامج التدريبية ، .

واختلفت مواصفات العينات المستخدمة في تلك البحوث فبعضها استخدم الذكور فقط ، بينما استخدم مياكي وآخرون ١٩٨٦ الإناث فقط ، وأستخدم بونو وآخرون ١٩٨٧ ، فاريل وآخرون ١٩٨٣ عينة من الذكوروعينه من الإناث ، كما استخدم تاناكا وآخرون ١٩٨٦ الذكور من كبار السن وصغار السن واستخدم البعض عينات من الرياضيين ذوى المستويات العالية ، كما استخدم البعض الآخر عينات من الرياضيين الممارسين ، واستخدم لوجر وآخرون ١٩٨٧ عينات من الرياضيين وغير الرياضيين واستخدم البعض عينات من حيوانات التجارب كدراسة فيوشيكي وآخرون ، واسرمان وآخرون ١٩٨٩ وكارتي وآخرون ١٩٨٨ وبريزينسكا وآخرون ١٩٨٠ .

تنوعت شدة الأحمال البدنية المستخدمة في هذه البحوث فمنها ما استخدم الحمل البدني الأقصى والأقل من الأقصى والمتوسط عند مستوى ٩٠٪ ، ٧٠٪ ، ٥٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كدراسة لوجر وآخرون ١٩٨٧ ، واودنيك وآخرون ، تاكوماها شيموتو وآخرون ١٩٨٦ ، وبريسون وآخرون ١٩٨١ ، ومنها ما استخدم الحمل البدني الأقصى والأقل من

الأقصى كدراسة دي ميرليير وآخرون ١٩٨٥ ، فاريل وآخرون ١٩٨٢ ، ومنهـــا ما استخدم الحمل البدني الاقصى حتى الوصول لاقصى حد لاستهلاك الاكسجيـــن كدراسة موريتي وآخرون ١٩٨١ ، ومنها ما استخدم الحمل البدني مرتفـــع الشـدة على العجلة الثابتة كدراسة دي ميرليير وآخرون ويـون وآخرون ١٩٨٦ ، والبعض استخدم الحمل البدني منخفض الشدة عند مستوى ٥٠٪ من الحـــد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كدراسة كوفمان وآخرون ١٩٨٥ ، وتاباتـــا وآخرون ١٩٨٤ ، ومنها ما أستخدم التمرين البدني المتواصل حتى حد التعـب كدراسة ملين وآخرون ١٩٨٨ ، مارجريت وآخرون ١٩٨٧ . ومنها ما استخـدم التمرينات الهوائية واللاهوائية كدراسة ميرليير وآخرون ١٩٨٦ ، بينما استخدم موجيـن وآخرون ١٩٨٨ سباق التزحلق على الجليد كما استخدم رولانـــدي وآخرون، أولتراسي وآخرون ١٩٨٨ ، بريسون وآخرون ١٩٨٦ سباق الماراثون .

ومن أهم نتائج البحوث المشابهة والمرتبطـة :ـ

* يؤدي الحمل البدني العالي الى زيادة معدل البرولاكتيـــــن *PRL* والبيتا إندورفين في الدم ، ووجد أن التغيرات في البرولاكتيـن *PRL* تكون مرتبطة احصائيا وبدرجة معنوية بالتغيرات في البيتا اندورفين .

* التدريب اليومي المجهد للنساء الرياضيات يؤدي لزيادة معـــــدل البرولاكتين *PRL* في الدم لديهن ، مما قد يكون مسببا رئيسيا في إحداث اضطرابات في الطمث .

* الزيادة في معدل البرولاكتين *PRL* تكون موازية للزيادة في معـــدل حمض اللاكتيك .

* يزداد معدل هرمـــون الادريينوكورتيكوتروفيـــن *ACTH* والبيتا إندورفين كلما زاد معدل حامض اللاكتيك ، وكلما أقترب من الوصول للحـــد الاقصى لاستهلاك الأكســجين .

* الإجهاد البدني يؤدي الى زيادة معدلات هـــرمون الادرينوكورتيكوتروفيـــن *ACTH* والبيتا اندورفين والبرولاكتين *PRL* وهرمون النمو *GH*

* يعتبر نقص الجلوكوز في الدم مؤشراً لزيادة كل من هرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH والبرولاكتين PRL وهرمون النمو GH

* يؤدي التمرين البدني الى انخفاض معدل كل من الأنسولين والجلوكوز في الدم .

ومن خلال استعراض الباحث للبحوث المشابهة والمرتبطة ، لاحظ ما يلي :

* إهتمام هذه البحوث بفئات مختلفة ، اشتملت الذكور والاناث وكبار السن وصغار السن والرياضيين ذوى المستويات العالية وغير الرياضيين .

* استخدام هذه البحوث لوسائل قياس من أجهزة وادوات متعددة لاجراء القياسات الفسيولوجية والمعملية ، والقياسات البدنية .

* أنه لم تجر بحوث في البيئة المصرية تناولت قياس معدل هرموني البرولاكتين PRL والادرينوكورتيكوتروفين ACTH بعد المجهود البدني مرتفع الشدة .

* ان الحمل البدني منخفض الشدة لايحدث اي تغيرات في معدلات معظم الهرمونات .

* أن معدل البرولاكتين PRL وهرمون الادرينوكورتيكوتروفين ACTH في الدم يتوقف على شدة المجهود البدني المستخدم وفترة دوامه .

* ان هناك ارتباطا بين معدلات البرولاكتين والادرينوكورتيكوتروفين ACTH والجلوكوز ، كما أن هناك ارتباطا بين معدل الجلوكوز والانسولين مما إستوجب أن يتناولهما الباحث بالدراسة .

وقد استفاد البحث الحالي من البحوث المشابهة والمرتبطة حيث :

* وجهت اهتمام الباحث لنوع الحمل البدني المناسب من حيث الشدة والحجم والكثافة .

* وجهت اهتمام الباحث نحو اختيار انواع مختلفة من الانشطة الرياضية والتي تتميز بالضغط البدني والعصبي للوقوف على التغيرات الهرمونية الناتجة

عن ممارسة كل نشاط وفق طبيعته ·

* وجهت اهتمام الباحث لاختيار الهرمونات قيد البحث للوقوف على تأثير النشاط الرياضي عليها ·

* وجهت اهتمام الباحث لتفسير نتائج بحثه من خلال ماتوصلت اليه تلك البحوث من نتائج ·