الجامعة المستنصرية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
قسم الدراسات العليا / الدكتوراه

الهرمونات

(السكر – الانسولين – الدهون)

محاضرة لطلبة الدكتوراه

أ.د. غصون فاضل هادي

٢٠٢٠م ١٤٤٢هـ

جهاز الغدد الصماء

Endocrine gland system

هو الجهاز الذي يدرس الغدد الصمّاء أو الغدد الغير قنوية في الجسم. لابد للحيوانات عديدة الخلايا ، من أن تحل مشكلة توافق نشاطات جميع الخلايا المختلفة التي تتكون منها . وتحتاج الحيوانات أيضا إلى بعض الوسائل والتي يمكن بها للخلايا المختلفة و الأنسجة و الأجهزة بالجسم أن تتصل مع بعضها البعض ، بهذه الطريقة فقط يمكن لكل تلك التركيبات أن تعمل سويا بكفاءة عالية

علم الغدد Endocrinolog

يمثل علم الغدد الصماء أحد فروع الفسلجة الذي يهتم بدراسة الهرمونات والغدد التي تكونها والأعضاء التي تؤثر فيها .ويمكن تعريف **الغدد الصماء** بأنها تلك الغدد عديمة القنوات التي تنقل إفرازاتها إلى مجرى الدم مباشرة. وتدعى المواد التي تفرزها الغدد الصم الهرمونات Hormones وقد استعمل مصطلح الهرمون لأول مرة من قبل بيلس Ballis وستارينج Straling عام ١٩٠٢.

الهرمون Hormone

وتعني كلمة هرمون باليونانية التحفيز،. الهرمونات عبارة عن مواد تفرزها خلايا الغدد والصماء أو الأنسجة وتعمل على تنظيم فعالية خلايا أخرى في الجسم. ومن الجدير بالذكر أن ليس جميع تأثيرات الهرمونات هي تحفيزية Stimulatory بل أن هناك تأثيرات تثبيطية Inhibitory

أو هو عبارة عن مادة كيميائية عضوية التركيب تفرز بواسطة مجموعة الخلايا بكميات بسيطة تنقل بواسطة الدم الي الاعضاء المستهدفة حيث تؤثر علي معدل سير التفاعلات الحادثة في هذا العضو أو النسيج ،وذلك عن طريق تأثيرها علي الانظمة الانزيمية الموجودة بالخلايا والتي تحكم تركيز وتفاعل الايونات والجزئيات العضوية بالخلية. وبالتالي فهي لاتسبب مباشرة في احداث عمليات أو تفاعلات ما.

خلايا الهدف تحمل مستقبلات في غشاؤها اذا وجد تلائم بين المستقبل والهرمون سيرتبط به ويؤثر على الخليه وبذلك تسمى هذه الخليه بخلية الهدف.

المستقبل : عباره عن جزيئات بروتين ترتبط للهرمون بشكل تخصصي، "اتصال كيماوي"، الارتباط يسبب تغيير معين في جزيىء المستقبل

تصنيف الغدد:

يوجد في جسم الحيوان ثلاثة أنواع من الغدد الصماء تعمل علي اطلاق مجموعة الهرمونات وتشمل هذه الغدد:

١- الغدد ذات الافراز الخارجي Exocrine gland

تحتوي هذه الغدد علي قنوات خاصة بها تصب بواسطتها الافرازات أما داخل الجسم كالغدد اللعابية والحويصلات الصفراء أو تصب افرازتها خارج الجسم كالغدد الدمعية والعرقية ، يكون مكان تأثير هذه الافرازات محدود ومحصور في منطقة معينة.

٢- الغدد الداخلية الافراز أو الغدد الصماء Endocrine gland or Ductless gland

تمتاز هذه الغدد بانه ليس لها قنوات خاصة بها بل تصب افرازاتها مباشرة في الدم أو الدورة الدموية ولهذا يكون تأثيرها غير محدد بمنطقة معينة بل يكون شاملاً لمعظم مناطق الجسم.

٣- الغدد المشتركة أو المختلطة Mixed gland or Integrated gland

تجمع بين النوعين السابقين وعليه فان لها قنوات خاصة بها وبنفس الوقت لها القدرة علي ان تصب افرازاتها في الدم مباشرة كالبنكرياس والغدد الجنسية.

تختلف الهرمونات في تركيبها الكيميائي،الوظيفه، ميكانيكية عملها، العضو المستهدف اللذي تعمل عليه

وقد يختلف الهرمون الواحد في وظيفته باختلاف العضو المستهدف

مثال: كورتيكوستيرويد

في العضلات تحفز عمليات الهدم

في الكبد تحفز عمليات البناء

تصنيف الغدد:

يوجد في الجسم ثلاثة أنواع من الغدد الصماء تعمل علي اطلاق مجموعة الهرمونات وتشمل هذه الغدد:

١- الغدد ذات الافراز الخارجي Exocrine gland

تحتوي هذه الغدد علي قنوات خاصة بها تصب بواسطتها الافرازات أما داخل الجسم كالغدد اللعابية والحويصلات الصفراء أ

<u>التركيب الكيميائي</u>:

ويمكن تقسيم الهرمونات طبقا لتركيبها الكيميائي إلى مجموعات:

١- هرمونات ببتيدية أو بروتينية التركيب peptide or protein hormones:

وتختلف حسب عدد الاحماض الامينية بالسلسلة ،فالهرمونات البتيدية هي تلك التي تحتوي علي أقل من ١٠٠ حامض اميني مثل الانسولين وهرمون الطلق.

أما الهرمونات البروتينية فتحتوي جزيئاتها علي اكثر من ١٠٠ حامض اميني مثل هرمون النمو والبولاكتين.

٢- هرمونات ستيرودية steroid hormones: مثل هرمونات قشرة الادرينالين وهرمونات الجنس

٣- هرمونات مشتقة من الأحماض الأمينية amino acid-related hormones: مثل الادرينالين والثيروكسين.

٤- مشتقات الاحماض الدهنية :مثل البروستاجلاندين prostaglandin واللبتين leptin.

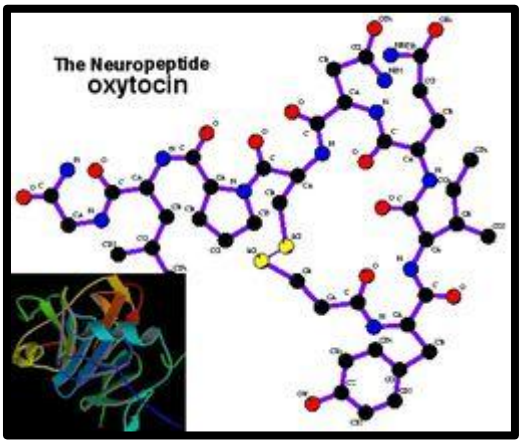
<u>الهرمونات تعريفها أنواعها ووظائفها :-</u>

الهرمونات :- هي عبارة عن مواد كيميائية تفرز بشكل طبيعي في الجسم من خلال الغدد التي تعمل على تحقيق التوازن للجسم. في حالة وجود أي خلل في إنتاج هذه الهرمونات عن معدلاتها الطبيعية يحدث ذلك للإنسان العديد من المشاكل، لهذا سوف نوضح لكم تفاصيل أكثر حول الهرمونات وأنواعها.

ما هي الهرمونات:-

تنتج الغدد الموجودة في جسم الكائن الحي مادة كيميائيّة أو مركباً حيويّاً لتؤدي وظائف معينة عند إظهار الجسم حاجة لها، وتختلف هذه المركبات الحيويّة من الاستقلاب والبناء، تسمى بالهرمونات، وتلعب الخلايا العصبيّة دوراً فعالاً في تنشيط هذه الهرمونات، ومن الأمثلة على حالات حاجة الجسم لإفراز الهرمونات ففي حالة شعور الكائن الحي بالخوف فإنّ الجسم يفرز الهرمونات وتحفز الخلايا العصبيّة بدورها هذا الإفراز وتنشّطه إذ يتهيأ الجسم تلقائياً لمواجهة العامل الخارجي الذي شكل الخوف لدى الكائن، وتُعتبر الهرمونات بشكل عام ذات أهمية كبيرة نظراً لقيامها بأداء عدة وظائف ومهام مختلفة في العمل، إذ من الممكن أن يتعرّض الإنسان لخطر الموت في بعض حالات نقص الهرمونات.

يوجد منها عدة أنواع، مثل الأنثوية والذكورية وغيرها، وكل منها له دور ووظيفة محددة، عند وجود نقص أو زيادة في مستواه في الجسم يؤدي ذلك إلى وجود بعض المشاكل في الجسم.



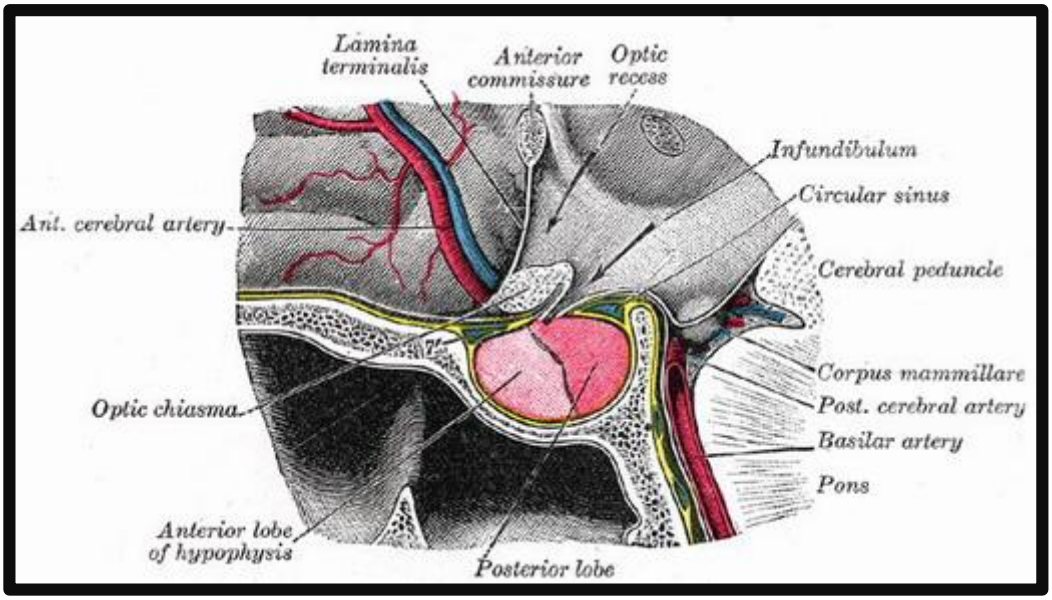
للهرمون تركيب كيميائي معقد والشكل التالي يبين تركيبه

آليـــة عمـــل الهرمونـــات :- هنالك ثلاثة طرق رئيسة للتنشيط الهرموني:

١. قد ينشط الهرمون أحد الجينات. ومن الأمثلة عليها الهرمونات الجنسية، التي لها القدرة على الانتقال إلى داخل نواة الخلية والارتباط مع الحموض النووية. (DNA)

٢. قد ينشط الهرمون أحد الأنزيمات.ومن الأمثلة عليها هرمون الأدرينالين الذي ينشط أنزيماً معيناً داخل الغشاء الخلوي ، ويحدث هذا الأنزيم التغير المطلوب مع بقاء الهرمون خارج الغشاء الخلوي .

٣. قد يغير الهرمون من مقدرة الجدار الخلوي ليسمح بعبور بعض المواد إلى الداخل أو الخارج.ومن الأمثلة عليها هرمون الأنسولين وهرمون النمو، حيث يعتبران مثالان على مقدرة الهرمونات على تغير النفاذية. فالأنسولين يسمح بدخول الكلوكوز إلى داخل الخلية، أما هرمون النمو فيسمح بدخول الأحماض الأمينية إلى الخلية لكي يتم تصنيع البروتين.



الغدة النخامية من أبرز الغدد المفرزة للهرمونات في جسم الإنسان

تأثيرات الهرمونات :-

تعدّ الغدة النخامية الغدة الأم في جسم الإنسان، إذ تسيطر على عمل غدد الجسم الأخرى بالرغم من كونها أصغر هذه الغدد، وتقع في المنتصف السفلي من الجهة الخلفية في رأس الإنسان، أما الغدة الدرقية فهي أكبر الغدد في جسم الإنسان وتلعب دوراً فعالاً في تحفيز عمليات بناء وهدم الخلايا والتمثيل الغذائي، وهي من أكثر الغدد عرضة للتضخم في حال نقص عنصر اليود في الغذاء الذي يتناوله الإنسان، أما هرمون التستوستيرون فهو هرمون ذكوريّ يبرز الصفات الذكوريّة لدى الرجل ويميزه عن المرأة، أما هرمون الأدرينالين فهو الهرمون الذي يتم إفرازه في حالات القلق والخوف.

أنواع الهرمونات :- يوجد عدة أنواع من الهرمونات حسب الغدد التي تفرزها منها:

١. **هرمون منطقة تحت المهاد**:- هي المسئولة عن تحفيز إفراز الغدة النخامية ويوجد منها عدة أنواع منها:

- ☒ هرمون مطلق لموجهة القشرة.
- ☒ هرمون مطلق لموجهة الغدد التناسلية.
- ☒ مطلق هرمون النمو.
- ☒ هرمون مطلق لموجهة الدرقية

٢. **هرمونات الغدة النخامية**:- الغدة النخامية هي غدة صغيرة في الحجم لا تتجاوز حجم البازلاء موجودة في الدماغ تقوم بإفراز مجموعة من الهرمونات منها:

- ☒ هرمون النمو.
- ☒ الهرمون المنشط للدرقية.
- ☒ الهرمون الموجه لقشر الكظر.
- ☒ الهرمون المنشط للجسم الأصفر والهرمون المنشط للحوصلة.
- ☒ البرولاكتين.
- ☒ الأكسيتوسين

٣. **هرمونات الغدة الكظرية**:- يوجد في الجسم غدتين كظريتان، كل منهما تفرز مجموعة من الهرمونات هي:

- ☒ هرمونات القشرة الكظرية ومن بينها هرمونات القشرانيات السكرية والقشرانيات المعدنية.
- ☒ هرمون لب الكظرية ومنها الأدرينالين ونورإبينفرين.

٤. **هرمونات الغدة الدرقية**:- تفرز الغدة الدرقية مجموعة من الهرمونات مثل: هرمونا الثايروكسين وهرمون ثلاثي يوم الثيرونين.

٥. **هرمونات الغدة الصنوبرية** :- الهرمون الوحيد الذي يفرزه هرمون الغدة الصنوبرية هو هرمون الميلاتونين.

٦. **هرمون الغدة الزعترية**:- تفرز هذه الغدة هرمون وحيد هو هرمون التيموسين.

٧. **هرمونات البنكرياس**:- هرمونات البنكرياس تنقسم إلى:

- ☒ الغاسترين.
- ☒ الإنسولين.
- ☒ الجلوكاجون.
- ☒ سوماتوستاتين.
- ☒ الببتيد المعوي الفعال في الأوعية.

وظائف الهرمونات :- يجب التأكيد على انه في جميع اجزاء الجسم تعمل الهرمونات بانسجام كلي تنجز واجباتها كمنظمات فسيولوجية وتتداخل الهرمونات المختلفة في فعالياتها بصورة معقدة وقد تكون العلاقة بينها تعاون او تضاد وهذا يهيئ التدرج والمطالبة في الاستجابة لسيطرة الاستقرار الذاتي ،وكل الهرمونات التي تفرز في الجسم من خلال الغدد الصماء لها دور كبير جدًا متمثل في التالي:

- ☒ تنظيم معدلات الأيض في الجسم بما فيها الأيض المسؤول عن هضم الطعام.
- ☒ المساعدة في تنظيم التفاعلات الكيميائية في الجسم.
- ☒ تحفيز وتطور خلايا النمو.
- ☒ تحفيز بعض المواد التي تنتقل أو تتحرك عبر الأغشية الخلوية في الجسم.
- ☒ تساعد بعضها في النمو الجنسي.
- ☒ التحكم في عطش الإنسان.
- ☒ التحكم في الحالة المزاجية عند الإنسان.
- ☒ يقوم الجهاز الهرموني إلى جانب الجهاز العصبي بتنظيم النشاط الكهربائي .

- يؤدي دورا هاما في العمليات التي ترتبط بتوازن الأملاح في الجسم وخصوصا الانقباض العضلي .
- تؤثر على الإنزيمات التي تلعب دورا هاما في التفاعلات الكيميائية في الجسم.
- تقوم بوظيفة المثير إضافة إلى عملها كمثبطات وهذا بالطبع يتوقف على كمية الهرمون والحالة الفسيولوجية للنسيج الذي يتأثر بالهرمون إضافة إلى وجود كميات كافية من الفيتامينات .
- تقوم بوظيفة الاستقرار ألتجانسي للأجهزة الداخلية للجسم من خلال تعاونها مع الجهاز العصبي .
- لها وظائف كثيرة أثناء ممارسة النشاط البدني سنوردها في موضوع الهرمونات والنشاط الرياضي .
- هناك هرمونات هامة للنمو وهي مسؤولة عن نمو جميع الانسجة منذ الولادة وحتى البلوغ .
- هناك بعض الهرمونات الهامة في حفظ تركيب السائل النسيجي المحيط بالخلية وثبات تركيب هذا السائل الحيوي بالنسبة لوظائف الخلايا كهرمون الغدة الدرقية المهم في ثبات مستوى أملاح الكالسيوم وهرمون الأنسولين الذي تفرزه البنكرياس للحفاظ على مستوى السكر في الدم .

اهمية الهرمونات :-

في الواقع تعمل معظم خلايا الجسم كمستجيبات للمثيرات ويتم التحكم في هذه الاستجابات عن طريق الاعصاب او الهرمونات وبناءا على ذلك نجد ان هناك نوعين من الانسجه المتخصصه تعمل كمستجيبات لاجهزة التحكم البايولوجية وهما :-

١. العضلات الارادية وتختص خلايا العضلة الارادية في توليد القوة والحركة وانتصاب الجسم .

٢. الغدة الصماء تلك الانسجة التي تحتوي على خلايا ظهارية وتختص وظيفيا في الافراز وتلعب دورا هاما في عمليات انتاج الطاقة .

تؤثر الغدد الصماء في بعضها البعض عند عملها كما تؤثر الهرمونات التي تفرزها هذه الغدد في وظائف الجسم بجميع انواعها اذ تقوم بتنظيم وتنسيق الانشطة في الاعضاء .

اضطراب الهرمونات وزيادة الوزن :-

تلعب الهرمونات دوراً أساسيّاً في تنظيم وظائف الجسم الرئيسيّة، ولهذا فإنّ أي اضطراب يحصل في الهرمونات من الممكن أن يؤثّر في جميع أجزاء الجسم، ويحدث اضطراب الهرمونات نتيجة زيادة أو نقص في مستويات أي من الهرمونات في مجرى الدم، بسبب عدم عمل الغدد الصماء بالشكل الصحيح، وقد يعود السبب في ذلك للإصابة بمرض السكري، أو التعرّض للتوتّر

المزمن، أو فرط الوزن، أو سوء التغذية، وغيرها من الأسباب، ويمكن أن تؤدّي هذه الاضطرابات إلى خلل في عمليّة الأيض وتنظيم الشهيّة، ممّا قد يؤدّي لزيادة غير مبرّرة في الوزن.

الهرمونات التي تؤثر في الوزن :- تؤثّر بعض أنواع الهرمونات في الشهيّة، وتوزيع الدهون داخل الجسم، وعلى عملية الأيض، لذلك فإنّ زيادة هذه الهرمونات من الممكن أن يؤدّي للإصابة بالسمنة، وفيما يلي توضيح لأهمّ هذه الهرمونات:

١. **هرمون اللبتين** :- تُنتج الخلايا الدهنيّة هرمون اللبتين وتفرزه إلى مجرى الدم، ويؤثّر هذه الهرمون في مراكز محدّدة في الدماغ ممّا يساعد على تقليل الشهيّة، بالإضافة إلى دوره في إدارة طريقة تخزين الدهون داخل الجسم، وعادةً ما يوجد اللبتين بنسبة أكبر عند الأشخاص البدينين، وذلك لأنّ الخلايا الدهنيّة هي المسؤولة عن إنتاجه، وبالرغم من أنّه يؤدي إلى تقليل الشهيّة إلا أنّ الأشخاص المصابين بالسمنة غير حساسين لهذا التأثير، لذلك فإنّهم لا يشعرون بالشبع خلال أو بعد تناول وجباتهم، وما زالت الدراسات مستمرة لمعرفة الأسباب.

٢. **هرمون الإنسولين :-** يُفرز البنكرياس هرمون الإنسولين، وهو هرمون يساعد عملية أيض الدهون في الجسم، وينظّم الكربوهيدرات، ويحفّز أنسجة العضلات والكبد والدهون على امتصاص الجلوكوز من مجرى الدم، لتوفير الطاقة للجسم، والحفاظ على مستوى طبيعي من السكر، وقد يعاني المصابين بالسمنة من فقد إشارات هذا الهرمون، وبالتالي تصبح الأنسجة غير قادرة على تنظيم مستويات الجلوكوز، ومن الممكن أن يؤدّي ذلك إلى تقدّم مرض السكري النمط الثاني، ومتلازمة الأيض.

٣. **هرمون النمو:-** يلعب هذا الهرمون الدور الرئيسي في بناء النسيج البروتيني ويؤثر على التمثيل الغذائي للدهون والكربوهدرات فيقلل امتصاص الكلوكوز بواسطة الانسجة ويزيد التمثيل الغذائي للاحماض الدهنية الحرة FFA ويسرع من عمليات اعادة بناء الكلوكوز من الاحماض الامينية واللاكتات والكليسرول والحصيلة هي الحفاظ على تركيز جلوكوز البلازما .

ووجد ان الهرمون يزيد تركيزه في الدم مع زيادة شدة التدريب ويتضاعف مستواه الى حوالي ٢٥ مره مقارنة بمستواه وقت الراحه .

٤. **الهرمونات الجنسية :-** يساهم هرمونيّ الإستروجين والأندروجين في تحديد توزيع الدهون داخل الجسم، حيث إنّ توزيع الدهون في الجسم له دور في تطوّر الأمراض المرتبطة بالسمنة، كالتهاب المفاصل، والسكتة الدماغية، وأمراض القلب، حيث يمكن أن تكون الدهون المتراكمة في منطقة البطن أكثر خطورة من دهون المخزّنة في المنطقة السفلية من الجسم كالورك، ومن المعروف أنّ والنساء في مرحلة انقطاع الطمث لا يُنتَج لديهن هرمون الإستروجين بكمية كبيرة في المبيضين، لذلك يزيد إنتاج الإستروجين في دهون الجسم، ولكن بكميات أقل من التي كانت تُنتج في المبيضين، ومن جهةٍ أخرى فإنّ الرجال في عمر صغير تكون مستويات الأندروجين أعلى من الرجال المتقدمين في العمر. ترتبط التغيرات في الهرمونات الجنسية مع التقدّم بالعمر ممّا يؤثّر على توزيع الدهون، حيث تُخزّن الدهون في منطقة البطن عند الرجال والنساء الكبار، ويمكن أن يؤدي تناول النساء في سن اليأس لمكمّلات الإستروجين للتقليل من تراكم الدهون في البطن، كما أظهرت بعض الدرايات إلى أنّ نقص هذا الهرمون يؤدّي إلى زيادة الوزن.

طرق تحسين مستوى هذه الهرمونات:-

يوجد العديد من نصائح التي من الممكن أن تساعد على تحسين الهرمونات من أجل التحكّم بالوزن، ومنها ما يلي:

١. **الليبتين:** هنالك بعض الخطوات التي من الممكن اتّباعها لزيادة الحساسية لهرمون الليبتين، ومنها ما يلي:

☒ تجنُّب الأطعمة المسبّبة للالتهابات، كالدهون التقابليّة، والمشروبات السكّريّة، وتناول المأكولات المضادّة للالتهابات، كالأسماك الدهنيّة.

☒ ممارسة التمارين الرياضية باعتدال.

☒ النوم لوقت كافي، حيث أشارت الدراسات أنّ النوم لوقت قصير يمكن أن يسبّب انخفاض مستوى هرمون الليبتين، وزيادة الشهيّة.

☒ تناول المكمّلات الغذائيّة، حيث أشارت إحدى الدراسات إلى أنّ النساء اللاتي يتناولن مكمّلات حمض ألفا- ليبويك (بالإنجليزيّة(Alpha lipoic acid :، وزيت السمك، ويتّبعن نظام غذائي لتقليل الوزن، قلّ لديهنّ هرمون الليبتين بنسبة قليلة، وفقدن وزناً أكثر من المجموعة الأخرى.

٢. **الإنسولين:** هنالك بعض الطرق التي من الممكن أن تساعد على تحسين حساسية الجسم للإنسولين، وجعل مستواه في الجسم طبيعي، ومن هذه الطرق ما يلي:

☒ تقليل تناول السكريات، أو الامتناع عنها بشكل كامل، حيث يزيد سكر الفركتوز والسكروز من مقاومة الجسم للإنسولين، ويزيد من مستواه في الدم.

☒ اتّباع نظام غذائي قليل الكربوهيدرات، حيث يمكن أن يؤدي ذلك لتقليل الإنسولين في الدم.

☒ تناول البروتينات والتي تعمل على زيادة الإنسولين على المدى القصير، لكنّها تقلل من حساسية الجسم له على المدى البعيد، ومن الممكن أن تساعد في خسارة دهون البطن.

☒ تناول الدهون الصحيّة كالأوميغا ٣، حيث تساعد على تقليل مستوى الإنسولين.

☒ تناول الأطعمة الغنيّة بالمغنيسيوم، حيث يساعد هذا العنصر على تحسين الحساسية للإنسولين.

☒ ممارسة التمارين الرياضيّة بشكل مستمر، حيث أشارت إحدى الدراسات إلى أن النساء المصابات بالسمنة واللاتي يمارسن المشي أو الركض تحسّنت لديهنّ حساسية الإنسولين بعد ١٤ أسبوع.

☒ شرب الشاي الأخضر لتقليل مستوى الإنسولين والسكر في الدم.

٣. **الإستروجين:** من الممكن أن تساعد التغذية ونمط المعيشة على ضبط مستويات الإستروجين في الجسم، ومن الطرق المفيدة لذلك ما يلي:

☒ تناول الأطعمة الغنيّة بالألياف الغذائيّة في حال الرغبة بتقليل مستوى الإستروجين في الجسم.

☒ تناول الخضار من الفصيلة الصليبيّة وبذور الكتّان حيث يمكن أن يكون لها تأثير على الإستروجين.

☒ زيادة النشاط البدني من خلال التمارين الرياضيّة، حيث يمكن أن تعيد الإستروجين إلى مستوياته الطبيعيّة ، في المرحلة التي تسبق وتلي سنّ اليأس.

أسباب اضطراب الهرمونات :- هنالك عدّة أسباب من الممكن أن تؤدي إلى حدوث اضطراب في الهرمونات، وتختلف هذه الأسباب حسب الهرمونات والغدد المتأثّرة، ومن الأسباب المعروفة لهذه الاضطرابات ما يلي:

- ☒ قصور الغدّة الدرقيّة.
- ☒ مرض السكري.
- ☒ قصور الغدد التناسليّة.
- ☒ التهاب الغدة الدرقيّة.
- ☒ فرط نشاط قشر الكظر (بالإنجليزيّة
- ☒ العقيدات الدرقيّة.
- ☒ المعالجة بالهرمونات.
- ☒ الأورام الحميدة أو السرطانية.
- ☒ اضطرابات الأكل.
- ☒ فرط تنسج الكظرية الخلقي.
- ☒ التوتّر.
- ☒ بعض الأدوية.
- ☒ قصور الكظر.
- ☒ التعرّض للإصابات أو الصدمات.
- ☒ علاجات السرطان.
- ☒ ورم الغدّة النخاميّة.

أسباب خاصّة بالنساء وترتبط بالهرمونات التناسليّة، ومن هذه الأسباب ما يلي:

- ☒ سن اليأس.
- ☒ الحمل.
- ☒ الرضاعة.
- ☒ العلاجات الهرمونيّة كحبوب منع الحمل.
- ☒ فشل المبايض المبكر.
- ☒ متلازمة تكيس المبايض.
- ☒ انقطاع الطمث المبكر.

أنواع الهرمونات الأنثوية:-

يوجد في جسم المرأة هرمونات رئيسيان هما هرمون الأستروجين هرمون البروجستيرون وكل منهم له دور وينقسم إلى عدة أقسام كالتالي:

١. **هرمون الأستروجين** :- ينقسم هرمون الاستروجين إلى عدة أنواع، كما أن له دور هام كما سوف نرى.

أنواع هرمون الأستروجين

- **هرمون الاستراديول.**
- **هرمون الاستراديول.**
- **هرمون التسترون.**

دور هرمون الاستروجين

- **هو الهرمون الأساسي المسؤول عن ظهور العلامات الأنثوية وتقليل الكتلة العضلية.**
- **يعمل هذا الهرمون على زيادة حجم الرحم والحفاظ على رطوبته وتحفيز نموه.**
- **يساعد على بناء العظام ويحميها من التآكل.**
- **يقلل من نسبة الكوليسترول الضارة في الدم ويزيد من معدل الكوليسترول النافع في الدم.**
- **يحسن من وظائف الرئتين.**
- **يساعد هذا الهرمون في التطور الجسدي للجنين.**
- **يساعد في زيادة تدفق الدم من إلى الجلد.**
- **يحافظ على صحة القلب والشرايين.**

٢. **هرمون البروجستيرون:-**

هرمون البروجستيرون هو أحد الهرمونات الموجودة في جسم المرأة، والذي يقوم بإفراز الستيرويدية وله دور هام في جسم المرأة وهو:

- **مساعدة بطانة الرحم على استقبال البويضة المخصبة.**
- **منع حدوث الانقباض والانبساط في الرحم.**
- **تحفيز الجسم على تغذية الأوعية الدموية في بطانة الرحم.**

- **تهيئة الثدي عند الأم المرضع لإنتاج الحليب.**

هـرمـونـات الـبـنـاء والـريـاضــة :-

إن تناول الهرمونات أثناء التدريب يؤدي لا محالة إلى اعتماد جسم الرياضي عليها ، ولتفسير هذه الظاهرة لابد من معرفة آلية إفراز الهرمونات وتأثيراتها في الجسم الطبيعي ،حتى يعي الأشخاص الذين يستعملون المنشطات المخاطر التي يتعرضون لها من جراء إساءة استخدامهم للدواء .

فأخذ الهرمونات سوف يسبب اضطراب وظائف فسيولوجية متعددة في الجسم وخاصة الغدد ذات الوظائف المختلفة التي تفرز الهرمونات في الحالة الطبيعية وفق نظام دقيق .

و أخذ الهرمونات من مصدر خارجي لمدة طويلة دون رقابة طبية سوف يؤدي لامحالة إلى خلل عمل هذه الغدد، بالإضافة إلى ذلك فإن التمارين والتدريبات لها تأثير على هذه الغدد حيث إن زيادة إفراز بعض الغدد للهرمونات يعد تجاوباً طبيعياً للجهد والتدريب .

استجابة الغدد للتمارين الرياضية :-

في الحالة الطبيعية وخلال التدريب والجهد البدني يلاحظ زيادة في إفراز الغدة النخاعية التي تعتبر المنظم الرئيسي لإفراز الغدد الأخرى فيزداد إفراز الهرمون المنبه لإفراز الغدة الكظرية فوق الكلية(ACTH)هرمون النمو و(GH) والبرولاكتين (Prolactin) وينتج عن هذا زيادة إفراز الكورتيزول (Cortisol) من الغدة الكظرية ويزداد مستوي الإفدرين والنورافدرين في البلازما نتيجة زيادة فعالية التأثير السمباتوي (system Sympatho adrenal) وهذه التبدلات في الهرمونات تؤدي إلى زيادة عملية التمثيل الغذائي للجلوكوجين والدهون الثلاثية داخل العضلات.

كما يلاحظ أن الجهد البدني يزيد محتوى الإفدرين في الغدة الكظرية (Adrenal gland) وهذا ما يحدث غالباً أثناء المنافسات الرياضية،كما نجد أن خلايا بيتا (B– cells) في البنكرياس تتأثر بالجهد والتدريب . حيث يقل إفراز الأنسولين ويحدث بالتالي ارتفاعاً في سكر الدم، وهذا يعني أن الجسم يحتاج أثناء التمارين الرياضية الجسمانية إلى مقادير أقل من الأنسولين لضبط سكر الدم.

أي أن التمارين الرياضية المنتظمة تؤدي إلى تكيف الجسم وتقلل حاجته إلى الأنسولين أو بعبارة أخرى أنها تخفف العمل المطلوب من خلايا بيتا القيام به لإفراز الأنسولين وبالتالي تقل نسبة التعرض للإصابة بداء السكر .

وزيادة الفعالية العصبية السمبثاوي (Sympathetic Nervous System) سوف يؤدي إلى تأثيرات مهمة على القلب والأوعية الدموية وعلى مركز تنظيم الحرارة أثناء أداء التمارين والجهد العضلي . وباختصار يمكن القول : إن إفرازات الهرمونات يزداد بالإضافة إلى أن هذه التبدلات تتوافق معها تبدلات في الدورة الدموية والتنفسية . واستمرار التمارين سيؤدي أيضا إلى زيادة في التنبيه العصبي السمبثاوي مع زيادة في الإنتاج القلبي وزيادة الدورة التنفسية .

وإيقاف التمارين سيؤدي إلى تراجع هذه المظاهر والعودة إلى الحالة التي كان عليها الجسم قبل الانخراط في التمارين وكل ذلك يدلل على وجود ترابط وتوافق منتظم بصورة مباشرة بين المركز العصبي الحركي وتغير إفراز الهرمونات من الغدد .

هرمونات البناء والمنشطات:-

إن استخدام الهرمونات الستيروئيدية الأندروجينية (Androgenic Anabolic Steroids) يسبب تأثيرات مختلفة على الغدد ولمعرفة طبيعة هذه التغييرات علينا أن ندرك أن التغييرات الناتجة تعتمد على عوامل متعددة من بينها تركيب السيتروئيد أو مجموعة السيتروئيدات المعطاة وطريقة تناولها ، ومقدار الجرعة المستعملة ومدة الاستعمال .

فكما نعلم أن بعض الرياضيين يلجأون إليها لتحسين المظهر العام لأجسامهم. وتعاطي الهرمونات قد يتم بطريقة غير طبية أي بدون وصفة طبية ، وقد يحقنها الرياضي لنفسه، وهذا الاستعمال الخاطئ للهرمونات يتم بأخذ هرمون

الذكور (Testosterone) أو هرمونات البناء (Anabolic steroids) الأخرى وبمقادير كبيرة ، كما تظهر ذلك الدراسات التي تمت في هذا المجال.

وعليه سوف نتعرض أولاً لتأثيرات هذه الهرمونات على الغدد المختلفة خاصةً تأثيرها المباشر على آلية عمل هذه الغدد وإفرازها وثانياً إمكانية تأثير هذه الهرمونات على الكبد ووظائفه التركيبية .

تأثير هرمونات الذكورة (البناء) :-

من المعروف أن الرياضيين الذين يلجأ ون إلى هذا الأسلوب من المنشطات لا يستخدمون مقادير علاجية بل يتعاطون مقادير تزيد أضعافاً مضاعفة حتى يحقق لديهم بسرعة الغاية التي يرغبون في تحقيقها من وراء إساءة استخدام هذه الهرمونات؛ ولعل السبب لاستخدام هذه المقادير الكبيرة من هرمونات البناء من قبل الرياضيين المحترفين خاصة خلال فترة الإعداد والتدريب يمكن في الاستفادة منها في زيادة بناء العضلات وتسريع تكوينها والحقيقة التي قد تغيب عنهم هي أنه لو أستهلك الرياضيون هرمونات البناء الأندر وجينية ولم يتدربوا لفترة طالت أم قصرت سنجد أن النتيجة هي عدم الفائدة منها مطلقاً ، سواء في بناء العضلات أو تحسين وزن الجسم إذا لم يتحقق لديهم تلك الغاية بالتدريب وأداء التمارين .

فهرمونات البناء إذاً لا تسرع في بناء الأجسام الرياضية خاصة في المرحلة الأولى من بداية التدريب ، وما يلاحظه هؤلاء من تحسن يكون ناتجاً عن التدريب نفسه في هذه المرحلة وليس من التأثير المباشر لتلك الهرمونات.

أسباب إساءة استخدام الهرمونات:

هناك عدة أسباب تدفع الرياضيين إلى اللجوء لهذا الأسلوب تنحصر في ما يلي :

١. الضغوط التي تقع عليهم للفوز .
٢. الإجهاد والإفراط في التدريب .
٣. كثرة المشاركات الرياضية قد تكون وراء اندفاعهم وراء الهرمونات، وذلك بتشجيع من مدربيهم أحياناً .
٤. قد يعتقد بعضهم أن اكتشاف تعاطي هذه الهرمونات بالتحليل أمر صعب وخاصة إنهم يتناولون المنشطات أثناء التدريب وبعيداً من فاعلية المنافسات وكذلك نجد أن نتائج التحليل الإيجابية لا تعبر تعبيراً صحيحاً عن هذه المشكلة . لأن أخذ عينات التحاليل من الرياضيين في كثير من الدول لا يتم خلال فترات التدريب التي يكثر خلالها استعمال المنشطات.
٥. عدم إدراك مخاطرها.

وأكثر الهرمونات المستخدمة التي يساء تعاطيها هي :

الميتانديـنون Methandienone) ،النانـدرولون (Nandrolone)، الستانوزولول (Stanozolol)، التستوستيرون (Testosterone)

وإن هذا الاستعمال المحظور وبدون رقابه طبية لهرمونات البناء سيؤدي مع التدريب إلى ما يلي :

١. زيادة الوزن ونقص الشحوم أو الدهنيات في الجسم .

٢. نقص هرمون LH و FSH ويزداد النقص مع زيادة مدة تناول هرمونات البناء .

٣. نقص عدد الحيوانات المنوية وحجم الخصية ونقص تكوين هرمون التستوستيرون .

٤. نقص تركيز البروتينات الناقلة لهرمونات الغدة الدرقية في المصل وهي :

٥. SHBG و، Thyroxin binding globulin) TBG (نتيجة لنقص تكوينهما في الكبد. ويعود ذلك إلى نقص تركيز هذه الهرمونات الحيوية T3 و T4 و TSH. ونقص تركيز التيروكسين الحر في المصل Free Thyroxin .

٦. إن الاستعمال – لفترة طويلة لهرمونات البناء – سوف يؤدي أيضاً إلى اضطراب الدهنيات في الدم خاصة الدهنيات البروتينية Lipoprotein حيث يزداد تركيز الدهنيات غير الحميدة LDL وهذا يزيد من خطورة حدوث تصلب شرايين القلب.

الإنسولين:-

الإنسولين هو هرمون يساعد الجسم على استخدام الغلوكوز للحصول على الطاقة، ويتم إنتاجه من قبل خلايا بيتا في البنكرياس. ويدخل الإنسولين السكر الموجود في الدم (الغلوكوز) إلى الخلايا.

والبنكرياس هو عضو يقع بين المعدة والعمود الفقري. ويفرز البنكرياس الأنسولين إلى مجرى الدم بعد تناول الشخص للطعام، وذلك استجابة لارتفاع السكر في مجرى الدم.

يشكل الغلوكوز الطاقة التي يتحول إليها الغذاء الذي يأكله الإنسان، ويفرز في الدم فتأخذه خلايا الجسم وتحرقه لإعطائها الطاقة اللازمة لعملياتها الحيوية. ولفعل ذلك فهي تحتاج لهرمون الأنسولين الذي يجعل الغلوكوز يتحرك من مجرى الدم إلى الخلايا. كلما ارتفع مستوى الغلوكوز في الدم، أفرز البنكرياس كمية أكبر من الأنسولين لخفضه. أما إذا انخفض مستوى الغلوكوز فإن البنكرياس يقلل أو يوقف إفراز الأنسولين.

ويفرز الجسم أربعة هرمونات أخرى لرفع مستواه في الدم، وهي الغلوكاغون والكورتيزول والأدرينالين وهرمون النمو، تجعل الكبد يطلق الغلوكوز إلى مجرى الدم.

في الأحوال الطبيعية يحافظ الجسم على مستوى الغلوكوز في الدم بنطاق يتراوح بين ٩٠ و١٢٠ مليغراما لكل ديسيلتر، وذلك عبر آلية تضمن الحفاظ على مستواه حتى لو صام الشخص مدة طويلة عن الطعام، أو بالعكس تناول كمية كبيرة منه. والغلوكاغون هو هرمون تفرزه خلايا ألفا في البنكرياس، وهو يعمل بشكل معاكس للإنسولين ويرفع سكر الدم.

ويعمل الإنسولين والغلوكاغون وهرمونات أخرى معا للحفاظ على مستوى ثابت للغلوكوز في الدم، وتنظيم تزويد الجسم وخلاياه بالطاقة.

والسكري هو مرض استقلابي يسببه نقص هرمون الأنسولين أو ضعف الاستجابة الطبيعية من خلايا الجسم للأنسولين، مما يؤدي إلى ارتفاع الغلوكوز فوق الحد الطبيعي.

والعلاج بالأنسولين ضروري لكل شخص مصاب بالسكري من النوع الأول وبعض الأشخاص المصابين بالسكري من النوع الثاني. وتتوفر أنواع مختلفة من الأنسولين، وهي تختلف من حيث السرعة والفترة التي تكون فيها فعالة.

<u>ماهو الانسولين :-</u>

يُعرّف الإنسولين على أنّه هرمون تنتجه خلايا بيتا الموجودة في البنكرياس، وإنّ خلايا بيتا هي أكثر خلايا جزر لانغرهانس شيوعًا، إذ تتكوّن هذه الجزر من أنواع مختلفة من الخلايا، وتقع هذه الجزر في البنكرياس، وبذلك فإنّ البنكرياس هو العضو الذي يتم من خلاله إفراز الإنسولين إلى الدم ويقع خلف المعدة، ومن الجدير بالذكر أنّ للإنسولين العديد من الوظائف البنائية، فهو يسمح لخلايا كل من العضلات، والكبد، والأنسجة الدهنية بأخذ الجلوكوز والاستفادة منه كمصدرٍ للطاقة، إذ يُعدّ الجلوكوز المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم، ويمكن الحصول عليه من خلال تحطيم وهضم الكربوهيدرات الموجودة في العديد من الأطعمة، فبدون الإنسولين لا تستطيع الخلايا الاستفادة من الجلوكوز كمصدرٍ للطاقة، وحينها يتعطل عمل الخلايا وقدرتها على تأدية وظائفها، وتجدر الإشارة إلى أنّ الكمية الزائدة من الجلوكوز يتم تخزينها في الجسم على شكل دهون لتُستخدم لتزويد الجسم بالطاقة عند انخفاض مستوى الجلوكوز. وفي هذا السياق يجدر العلم أنّ هناك مجموعة من المشاكل التي قد تؤثر في قدرة الإنسولين على تأدية وظائفه، ففي بعض الأحيان يهاجم الجهاز المناعي الجزر التي تنتج الإنسولين مسببًا قلة إنتاج الإنسولين أو إنتاج كميات غير كافية منه، عندئذٍ لا تستطيع خلايا الجسم امتصاص الجلوكوز ولا تحويله إلى طاقة فيبقى في مجرى الدم، وبذلك تبدأ المعاناة من مرض السكري النوع الأول، إذ يحتاج هؤلاء المرضى إلى أخذ حقن الإنسولين بشكلٍ منتظم

للبقاء على قيد الحياة، وفي أحيان أخرى لا تستجيب خلايا الجسم للإنسولين المنتج، وتُعرف هذه الحالة بمقاومة الإنسولين (بالإنجليزيةInsulin resistance :) وترتفع احتمالية المعاناة من هذه الحالة لدى الأفراد الذين يعانون من السمنة، أو قلة النشاط والحركة، وفي حال عدم قدرة الجسم على إنتاج كميات كافية من الإنسولين للتخلص من مشكلة مقاومة الإنسولين تبدأ المعاناة من مرض السكري من النوع الثاني، وعليه يمكن القول إنّ حالات الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني تتمثل إمّا بعدم إنتاج كمية كافية من الإنسولين أو أنّ الإنسولين المُنتج لا يستطيع أداء وظيفته بسبب مقاومة الخلايا، وقد يضطر هؤلاء المرضى في بعض الأحيان إلى أخذ حقن الإنسولين للسيطرة على مستويات الجلوكوز في الدم، وذلك في حال عدم فعالية الطرق الأخرى كممارسة التمارين الرياضية، واتباع حمية غذائية، وأدوية السكري الفموية الأخرى في التحكم في مستويات الجلوكوز في الدم. ومن الجيد أنّ الباحثين استطاعوا عزل الإنسولين في بدايات القرن العشرين، لاستخدامه لدى المرضى الذين لا تنتج أجسامهم الإنسولين أو الذين ارتفعت لديهم نسبة مقاومة الإنسولين، إذ تم تحضير الإنسولين بثلاث طرق مختلفة يمكن بيانها **كما يأتي:**

- **<u>الإنسولين البشري</u>:** وهو الإنسولين الذي تم تصنيعه في المختبر ليكون شبيهًا بالإنسولين الموجود في الجسم.
- **<u>نظائر الإنسولين:</u>** وتُشير إلى الإنسولين الذي تم تحضيره من خلال هندسة الجينات، حيث تم تغيير بعض مواقع الجينات المكوّنة للإنسولين للحصول على مركبات شبيهة بالإنسولين.

- **<u>الإنسولين الحيواني:</u>** وهو الإنسولين الذي يتم استخلاصه من الحيوانات وعادةً من البقر، وعلى الرغم من استفادة البعض من الإنسولين الحيواني إلا أنّه لم يعد مُستخدمًا في الوقت الحالي. ومما ينبغي التنبيه إليه أنّ الإنسولين يُعطى عن طريق الحقن عادةً، وذلك من خلال استخدام المحقنة (بالإنجليزيةSyringe) :، أو الأقلام، أو مضخة الإنسولين، حيث يتم حقن الإنسولين في طبقة الدهون الواقعة أسفل الجلد. وحقيقةً لم يتم إنتاج أقراص تحتوي على جرعة فعّالة من الإنسولين تؤخذ عن طريق الفم حتى الآن، ويُعزى ذلك إلى أنّ الإنسولين يتم تحطيمه فور وصوله إلى المعدة والأمعاء، وذلك قبل أن يتم امتصاصه داخل مجرى الدم، وتجدر الإشارة إلى أنّه قد يتم إعطاء الإنسولين عبر الوريد أو العضل في بعض المستشفيات تحت ظروف خاصة.

هل للأنسولين دور في بناء العضلات :-

الأنسولين هو هرمون يفرزه البنكرياس وله تأثير على العديد من خلايا جسمك كالكبد، والخلايا العضلية بالإضافة إلى الانسجة الدهنية، وتتلخص مهامه في امتصاص الجلوكوز، وامتصاص الأحماض الدهنية، بالإضافة إلى امتصاص الأحماض الأمينية أيضاً.

يحتاج جسم الانسان للجلوكوز للطاقة فتتحول الكربوهيدرات إلى جلوكوز فى الجهاز الهضمى، ثم تنتقل إلى مجرى الدم فى صورة جلوكوز، ولكن ارتفاع نسبة الجلوكوز فى الدم بشدة سام ويسمىhyperglycemia ، وانخفاض نسبة الجلوكوز فى الدم بشدة أيضاً ضار وله تأثير سلبي على وظائف الجسم ويسمى .hypoglycemia فمسئولية الأنسولين هي ضبط مستويات الجلوكوز في الدم، ولكن هل للأنسولين دور في بناء العضلات في جسمك؟ هذا ما سنتعرف عليه في بقية هذا المقال.

للأنسولين خصائص بنّاءة Anabolic يعنى بيساعد الجسم على البناء عن طريق نقل المواد الغذائية للخلايا فتقل عملية هدم البروتين protein breakdown ومن أهم خصائِصه المساعدة في بناء العضلات الآتيه:

- ❖ يحفز الأنسولين عملية تخليق البروتين في النسيج العضلي حيث يزيد من سرعة تكوين بروتينات جديدة.
- ❖ يقوم بتحفيز إنزيمات محددة لتَخزين الجلايكُوجين في العضلات.
- ❖ الحد من عملية هدم وتناقص حجم العضلات.
- ❖ يزيد من سرعة نقل الجلوكوز إلى باقي أجزاء الجسم.
- ❖ يزيد من سرعة نقل أهم الأحماض الأمينية التي تساعد على تحفيز استشفاء العضلات بصورة أسرع، ومن أهم هذه الأحماض الفالين، الليوسين، الأيزوليوسين، التايروسين.
- ❖ يعتبر الأنسولين هرمون تخزين Storage Hormone لذلك يتجنبه معظم لاعبي كمال الأجسام للحد من تخزين الدهون في الجسم ولكن بذلك ستقوم حرمان جسمك وعضلاتك من خصائِصه البنّاءة. يتم إفراز الأنسولين في الجسم بعد الأكل مباشرة ولكن يجِب الانتباه إلى أن ارتفاع نسبة الأنسولين تعرضك للإصابة بمرض السكري.

- ❖ الأنسولين مهم للاعب كمال الاجسام ويجب أن تعرف كيف توازن بين فوائده البناءة وتأثيره كهرمون تخزين على تخزين الدهون وهذا يعتمد على المؤشر الجلايسيمي Glycemic Index للأطعمة التي نتناولها، وهو جدول تم تصميمه بناءاً على سرعة دخول الكاربوهيدرات للدم كجلوكوز بعد تناول الطعام.
- ❖ يعتبر الأنسولين هرمون تخزين Storage Hormone لذلك يتجنبه معظم لاعبي كمال الأجسام للحد من تخزين الدهون في الجسم ولكن بذلك ستقوم حرمان جسمك وعضلاتك من خصائِصه البنّاءة. يتم إفراز الأنسولين في الجسم بعد الأكل مباشرة ولكن يجِب الانتباه إلى أن ارتفاع نسبة الأنسولين تعرضك للإصابة بمرض السكري.
- ❖ الأنسولين مهم للاعب كمال الاجسام ويجب أن تعرف كيف توازن بين فوائده البناءة وتأثيره كهرمون تخزين على تخزين الدهون وهذا يعتمد على المؤشر الجلايسيمي Glycemic Index للأطعمة التي نتناولها، وهو جدول تم تصميمه بناءاً على سرعة دخول الكاربوهيدرات للدم كجلوكوز بعد تناول الطعام.
- ❖ هنالك أطعمة من مصادر كاربوهيدرات تُصنف بأطعمة عالية المؤشر الجلاسيمي High Glycemic كالكاربوهيدرات البسيطة التي تزيد من معدل السكر في دمك بسرعة عاليةInsulin spike ، وهنالك أنواع أخرى منخفضة المؤشر الجلاسيمي Low glycemic كالكاربوهيدرات المُعقدة التي تقوم بزيادة معدل السكر في الدم ولكن بصورة بطيئة ومنتظمة .
- ❖ الأنسولين له فوائِد عديدة ويلعب دوراً مهماً في بناء العضلات فيجب الإنتباه لمستوياته والأطعمة التي تزيد من إفرازه والانتظام في تناولها لمساعدة العضلات على النمو.

ماهي هي وظيفة الإنسولين :-

يُفرز البنكرياس الإنسولين للحفاظ على مستوى السكر معتدل في الدم، ومن الممكن الحصول على الإنسولين من مصادر خارجيّة على شكل حقن للتحكم بمستوى السكر في الدم، يوجد من الإنسولين العديد من الأنواع التي تستخدم في علاج مرض السكري منها سريع المفعول حيث يبدأ بالعمل داخل الجسم خلال دقائق ويستمر لعدة ساعات، والإنسولين المنتظم الذي يبدأ عمله خلال ٣٠ دقيقة ويستمر لمدة ثلاث إلى ستّ ساعات، وهناك نوع من الإنسولين يحتاج إلى ما يقارب الساعتين لأربع ساعات لبدء العمل ويستمر تأثيره لقرابة ١٨ ساعة، والأخير هو الإنسولين طويل المفعول حيث يستمر تأثيرة ليوم كامل، بعد

الحديث عن انواع الأنسولين المختلفة لا بد من ذكر وظيفة الأنسولين.

السـكريات :-

السكريات أو الكربوهيدرات، هي واحدة من الأنواع الرئيسة من المواد الغذائية، وتعدّ مصدرًا مهمًا للطاقة في الجسم، حيث يحوّلها الجهاز الهضمي إلى سكّر الدّم أو الجلوكوز، والذي يتم استخدامه للحصول على طاقة الخلايا والأنسجة والأعضاء، ويخزّن أي سكّر إضافي في الكبد والعضلات إلى حين الحاجة إليه، وتصنّف السكريات إلى بسيطة أو معقدة، وذلك اعتمادًا على تركيبها الكيميائي، وتشمل البسيطة الكربوهيدرات الموجودة بشكلٍ طبيعي في الأطعمة مثل الفواكه والخضروات والحليب ومنتجات الألبان وتلك المُضافة عند تحضير الأغذية وتكريرها، بينما تشمل الكربوهيدرات المعقّدة الخبز والحبوب الكاملة والخضروات النشوية والبقوليات، والتي يعدّ بعضها مصادرًا جيدًا للألياف،

السكريات أو مائيات الفحم أو الكربوهيدرات هي موادٌ عضويةٌ تصنعها النباتات موجودةٌ في ألياف الفواكه والحبوب والخضروات ومنتجات الألبان. على الرغم من أن الكربوهيدرات مهمةٌ لنظام غذائنا الصحي وواحدةٌ من المجموعات الغذائية الأساسية، إلا أنها غالبًا ما تُقلَّل بالحميات الغذائية، وتسمى الكربوهيدرات لأنها على الصعيد الكيميائي، تحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة ١:٢:١.

السكريّات هي من الجزيئات الحيوية المهمة، مما يعني أنها واحدةٌ من المصادر الثلاث الرئيسية التي يحصل الجسم من خلالها على الطاقة (السعرات الحرارية)، فكما نعلم هناك ثلاثة مغذياتٍ كبيرةٍ: الكربوهيدرات والبروتين والدهون، والمغذيات الكبيرة ضروريةٌ لعمل الجسم السليم، والجسم يحتاج كمياتٍ كبيرةً منها، ويجب الحصول على جميع هذه العناصر الكبيرة من خلال النظام الغذائي، حيث لا يستطيع الجسم إنتاجها من تلقاء نفسه.

وفقا لمعهد الصِّحَّة الوطنيَّة الأمريكية(NIH) ، الكمية اليومية التي يُنصح بها من السكريات للبالغين هي ١٣٥ غرامًا، ولكل شخص كمية مناسبة مُختلفة، ولكن إجمالًا يجب أن تكون حصة السكريات من إجمالي السعرات الحرارية المُتنَاولة تتروح ما بين ٤٥% و ٦٥%، حيث يعادل غرام واحد من السكريات حوالي ٤ سعرات حرارية، لذا فإن النظام الغذائي الذي يحتوي على ١٨٠٠ سعرةً حراريةً في اليوم يجب أن يحوي بين ٢٠٢ و ٢٩٢ جرام من السكريات. ومع التنويه إلى أن الأشخاص المصابين

بداء السكري يجب ألا يتناولوا أكثر من ٢٠٠ جرام من السكريات يوميًا، بينما تحتاج النساء الحوامل إلى ١٧٥ غرامًا على الأقل.

أنواع السكريات :-

يوجد عدّة أنواع مختلفة من الكربوهيدرات، والتي تتضمّن الكربوهيدرات الأحادية، والكربوهيدرات الثنائية أو السكاريد، والكربوهيدرات المتعدّدة والتي تتكوّن من جزيئات عديدة من تلك الأحاديّة، وسيتتفصيلها على الشكل الآتي:

١. **السكريات الأحادية:** وهي أصغر وحدة سكّر، ومن الأمثلة عليها الجلوكوز والجالاكتوز والفركتوز، ويعدّ الجلوكوز مصدرًا رئيسًا للطاقة للخلايا، ويشمل هذا النوع، الغالاكتوز، الموجود في الحليب ومنتجات الألبان، والفركتوز، الموجود في الخضروات والفواكه.

او السكريات الاحادية هي ابسط انواع السكريات وتتعذر تجزئتها الى عناصر اصغر. ويمكن **تصنيف السكريات الاحادية الثلاثة التالية حسب درجة حلاوتها ومصادرها.**

1. **سكر العنب (الغلوكوز):** حلاوته ٧٥% موجود في الفواكه والعسل والدم.

٢ . **سكر الفواكه (الفركتوز):** حلاوته ١٢٠% موجود في الفواكه والعسل.

3. **سكر الحليب (غالاكتوز):** حلاوته ٦٠% موجود في الحليب.

والحلاوة هنا مقاسة نسبة الى سكر القصب الذي يعتبر ١٠٠%.

والسكريات البسيطة ينقلها الدم بشكل مباشر وتسبق كافة المواد الغذائية الاخرى في سرعة منحها الطاقة للجسم. وهي سكريات تتحلل سريعا في الماء وطعمها حلو المذاق مع تفوق واضح لسكر الفواكه من ناحية المذاق.

٢. **السكريات الثنائية:** والتي تتكوّن من جزيئين من الكربوهيدرات الأحادية مرتبطين معًا، مثال، اللاكتوز والمالتوز والسكروز، فإذا ارتبط الجلوكوز مع الجلاكتوز ينتج اللّاكتوز، والذي يوجد عادةً في الحليب، وينتج السكروز من ارتباط الجلوكوز مع الفركتوز، والسكروز هو سكر الطعام.

***تتكون السكريات الثنائية من سكرين احاديين، وانواعها هي:**

1. **سكر القصب (ساكاروز):** يتكون من سكري العنب والفواكه، حلاوته ١٠٠% ويوجد في قصب السكر.

٢. **سكر الشعير (المالتوز):** يتكون من جزءين من سكر العنب، حلاوته ٣٥% ويوجد في بذور الحبوب كالشعير ومن خلال تجزئة النشاء الى مكوناته الاصلية.

٣. **سكر الحليب (اللاكتوز):** يتكون من سكر الحليب (الغالاكتوز) وسكر العنب، حلاوته ٢٥% ويوجد في الحليب ومشتقاته. ويتعذر على الجسم امتصاص السكريات الثنائية مباشرة ويكون بحاجة الى انزيمات وخمائر معينة لتجزئتها الى سكريات احادية ومن ثم امتصاصها. والسكر المنقلب عبارة عن مزيج من سكري العنب والفواكه وهو المكون الاساسي لعسل النحل. يمكن انتاج هذا السكر ايضا عن طريق طبخ سكر البنجر باستخدام بعض الاحماض، والسكريات الثنائية ذائبة في الماء ايضا ويمكن تسريع عملية انحلالها في الماء عن طريق تصغير حجمها. وهذا يعني ان مسحوق هذه السكريات هو اسرع اشكالها ذوبانا في الماء وطبيعي فإن تسخين الماء يضاعف من قدرته على استيعاب السكر الذائب. وبكلمات اخرى يمكن تسريع ذوبان السكريات الثنائية عن طريق تسخين الماء وتحريك الماء المحلى بالسكر يزيد ايضا من سرعة ذوبان السكريات الثنائية كما هو الحال عند احتساء القهوة والشاي.

وللسكريات الثنائية قابلية كبيرة على سحب الماء وربطه بأواصر معها فتتولى بذلك سحب الاحياء المكرسكوبية المسؤولة عن عملية التخمر من الماء وهذا ما يحدث اساسا عند صناعة المربات والفواكه المعقودة بالسكر. وللسكر قابلية على التلون اثناء التسخين واكتساب لون بني ذهبي يميزه (هذا طبعا بعد مرحلة اولى من التسخين يتخذ فيها السكر اللون الاصفر). ويستخدم الانسان هذه الخاصية بهدف انتاج الصبغات السكرية المستخدمة بكثرة اثناء تحضير الاطعمة والمعجنات والحلوى... الخ. ومعروف ان التسخين الزائد للسكر يمنحه طعما مرا ويحوله في النهاية الى كربون ضار بالصحة.

٣. **<u>السكريات المتعدّدة:</u>** وهي عبارة عن سلسلة من اثنين أو أكثر من الكربوهيدرات الأحادية، وقد تتشعّب السلسلة لتصبح شبيهة بشجرة ذات أغصان، أو قد تكون مستقيمة غير متشعّبة، وقد تتكوّن السلاسل من المئات أو الآلاف من الجزيئات السكريّة الأحادية، كالجليكوجين الذي يخزّنه البشر والحيوانات في الكبد والعضلات، أمّا النشا هي بوليمرات الجلوكوز التي تتكّون من الأميلوز والأميلوبكتين، وهو غير قابل للذوبان في الماء، ويتم هضمه باستخدام إنزيم الأميلاز، أمّا السليلوز فهو واحد من المكوّنات الهيكلية الرئيسة للنباتات.

ان اهم ما يميز السكريات المتعددة عن الثنائية هو طعمها غير الحلو إلا ان النوعين يشتركان بخاصية تعذر الامتصاص من قبل الجسم إلا بعد تجزئتهما الى سكريات احادية. وهنا انواع االسكريات المركبة:

١ . **النشاء:** ويوجد في البطاطا والحبوب والبقول.

٢ .**الديكسترين:** ويوجد في قشرة الخبز والخبز المحمص.

٣ .**السيليلوز:** يوجد في النباتات.

٤ . **البكتين:** يوجود في الفواكه ذات النوى والحبوب.

٥ . **الغليكوجين:** في الكبد والعضلات.

يتكون النشاء عادة من عدة مئات من السكريات الاحادية ويحفظ في الخلايا النباتية بمثابة وقود احتياطي، كما هو الحال في الجذور، والبذور، والفواكه والبصل. وميزة النشاء الاساسية انه لا يذوب في الماء البارد وانه اثقل من الماء ويترسب لذلك في قعر الاناء حال ركود الماء بعد تحريكه. تبدأ النشويات بالتحول الى سائل بدرجة ٣٥ مئوية والى غراء بدرجة ٧٠ مئوية، وتكون بذلك مادة رابطة ثخينة ضرورية في تحضير العديد من الوجبات والشوربات اضافة الى الكاستر والكريمات والمعجنات. ويتحول النشاء بفعل التسخين الجاف (الخبز والتحميص) الى دكسترين ويمنح المواد الغذائية طعما شهيا، كما هو الحال مع الخبز المحمص. وعلى هذا الاساس فإن الديكسترين هو سكريات ناشئة عن تحطيم النشويات بواسطة التسخين الجاف، وهي سكريات اسهل هضما من قبل الانسان من النشويات، وتستخدم لذلك بكثرة في اغذية المرضى والاطفال. وتتمتع الديكسترينات بمذاق قليل الحلاوة وهي مواد ذائبة في الماء.

اما السليلوز فهو مادة بناء النبات، نسيجي القوام وصلب. وهو عسير الهضم عند الانسان، لكنه ينفع عمل الامعاء كمادة طعام خشن. ويتكون السليلوز من تركيبة تضم آلاف السكريات الاحادية وهو منيع على الاذابة في الماء. ويتمتع السليلوز بقابلية كبيرة على الاسالة ويخلق لذلك شعورا سريعا لدى الانسان بالشبع.

ويعتبر الغليكوجين احد المكونات المهمة والمخزونة في الكبد والخلايا العضلية فهو «نشاء الكبد» ويتولى الكبد، في حالة الحاجة، تحويله الى سكر عنب وحرقه من اجل تزويد الجسم بالطاقة اللازمة والغليكوجين سكر يذوب في الماء بسهولة.

فوائد السـكريـات :-

بالرّغم من الأضرار والآثار الجانبية التي يمكن أن يؤدّي إليها تناول الكربوهيدرات بكميّات كبيرة، إلّا أنّها تعدّ من العناصر الغذائيّة الأساسية التي يجب أن تكون متضمّنة في النظام الغذائي ولكن بشكلٍ معتدل، وذلك بسبب فوائدها الآتية:

١. **توفير الطاقة:** حيث تعدّ الكربوهيدرات مصدر الوقود الرئيس للجسم، وأثناء الهضم، يتم تقسيم السكريات والنشويات إلى سكريات بسيطة، والتي يتم امتصاصها في مجرى الدم حيث تُعرف بسكر الدم أو الجلوكوز، والذي يصل إلى خلايا الجسم بمساعدة الإنسولين، ويعطي الطاقة للخلايا والأنسجة لإنجاز الوظائف الحيوية، ويتم تخزين الجلوكوز الزائد في الكبد والعضلات والخلايا الأخرى لاستخدامها لاحقًا، أو يتم تحويلها إلى دهون.

٢. **الحماية ضد الأمراض:** حيث يمكن أن تساعد الحبوب الكاملة والألياف الغذائية في تقليل خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، كما قد تحمي الألياف أيضًا من السمنة ومرض السكري من النوع الثاني.

٣. **السيطرة على الوزن:** إذ أنّ تناول الكثير من الفواكه والخضروات والحبوب الكاملة يمكن أن يُسهم في التحكّم في الوزن، كما يساعد المحتوى الكبير من الألياف في ذلك أيضًا عن طريق زيادة الشعور بالشبع، وبالتالي تقليل السعرات الحرارية المستهلكة، ولكن يجب اختيار الأطعمة المحتوية على الكربوهيدرات الطبيعية وتناولها باعتدال.

السكريات مصدر للطاقة:-

تجري عملية اكسدة (حرق) السكريات الاحادية بمساعدة الهواء (الاوكسجين) كي تستخدم كمصدر للطاقة (الحرارة والقوة) الا ان بإمكان الجسم الاستعاضة عنها في هذه العملية بواسطة الدهنيات او البروتينات. ويحتفظ الدم بنسبة معينة من السكر الاحادي، كمصدر دائم وجاهز للطاقة. ويصاب الانسان بداء السكري حينما ترتفع نسبة السكر في الدم بشكل دائم ويحتفظ الجسم باستمرار بنوع معين من السكريات، وهو الغليكوجين كمصدر للطاقة. وهو يوجد في الكبد (١٥ غم) وفي العضلات (٢٠٠ غم). ويتولى الجسم تحويل الدفعات الزائدة من السكريات الى دهن ويحفظها كنسيج شحمي (البدانة).

تشكل السكريات جزءاً مهما من غذاء الانسان. ويتحدث العلم عن ضرورة الاعتماد على السكريات في تزويد جسم الانسان بنسبة ٥٠ الى ٦٠%من الطاقة التي يحتاجها. وتقاس حاجة الانسان الصحية من السكريات بـ ٥ غم لكل كيلوجرام من وزن الانسان. اي حوالي ٢٥٠ . ٣٠٠ غم يوميا كمعدل عند انسان متوسط الوزن، اي بحدود ٧٠ كغم. وتحتوي اغلفة النباتات الحاوية على الكاربوهيدرات، مثل الحبوب على كمية مهمة من السكريات، وهذا يعني ان تقشير هذه المواد سيفقدها بعضا من فوائدها قياسا بالمواد غير المقشرة منها.

ولا بد من الملاحظة انه في حين تعتمد بعض اجزاء الجسم على طاقتها من مصادر الدهون او البروتينات، فإن اجهزة أخرى مهمة تعتمد على السكريات كمصادر لعملها. فالدماغ وكريات الدم الحمراء كمثال يستمدان طاقتهما اساسا من سكر الغلوكوز.

وتشكل السكريات المضاعفة جزءا مهما من بناء العظام والاسنان والانسجة الرابطة وتحافظ على توازن الماء والالكتروليتات داخل الجسم، كما تلعب دورا مهما في تأكيد انتماء دم الانسان الى هذه المجموعة او تلك وربما ان احدى اهم وظائف السكريات عند الانسان هي عملها على حفظ البروتينات في الجسد. فالسكريات تقدم نفسها اثناء المجاعات التي تحيق بالانسان كمواد للحرق وانتاج الطاقة قبل ان يتوجه الجسم للاستفادة من البروتينات في هذه العملية.

الـــدهـــون :-

الدهون تعتبر عنصر مهما في جسم الانسان حيث انها تدخل في مجموعه واسعه من وظائف الجسم ، كبناء الخلايا وحماية اعضاء الجسم الداخلية والمحافظة على حرارة الجسم وتوفير مصدر للطاقة والمساعدة على امتصاص بعض الفيتامينات من الاطعمه والمساهمه في انتاج الهرمونات الضرورية لاداء وظيفته بالشكل السليم ، لذا فان مفتاح التغذية السليمة هو الحصول

على توازن جيد بين الدهون والعناصر الغذائية الاخرى واختيار الدهون الصحية بالكميات المناسبة اذ لاتعد جميع انواع الدهون ضارة بالصحه .

أنـــواع الدهون :-

لا تتساوى جميع أنواع الدهون من حيث الصحة، حيث تحتوي جميع الأطعمة والزيوت على مزيج من الأحماض الدهنية، ولكنَّ النوع السائد من الدهون هو ما يجعلها جيدة أو ضارّة، فبعض الدهون تعتبر أفضل من غيرها، ويمكن أن تساعد على تعزيز الصحة، لذا فإنَّ معرفة الفرق بين أنواع الدهون يساعد على تحديد الدهون التي يجب تجنُّبها، والدهون التي يجب تناولها باعتدال، وفيما يأتي توضيح لأنواع الدهون:-

١ . الدهون الجيّدة: وتعتبر الدهون غير المشبعة من الدهون الصحية والتي يجب أن تُدرج في النظام الغذائي باعتدال، وفي الغالب تكون الأطعمة التي تحتوي على هذه الدهون سائلة بدرجة حرارة الغرفة، وفيما يأتي توضيح لأنواع الدهون الجيّدة:

- **الدهون الأحادية غير المشبعة** (بالإنجليزية :(Monounsaturated fats حيث لا تُشبَع جزيئات هذه الدهون بذرات الهيدروجين، فكل جزيء دهني لا يمتلك سوى ذرة هيدروجين واحدة، ويمكن أن تخفض هذه الدهون مستويات الكولسترول الضارة (بالإنجليزيةLDL)، وتبقي مستويات الكوليسترول الجيّدة (بالإنجليزية (HDL) مرتفعة، ولكن إذا لم يقلّل الشخص من تناول الدهون المشبعة قد تبقى مستويات الكوليسترول دون تغيّر، وقد تقلل خطر الإصابة بأمراض القلب، ومن مصادر الدهون الأحادية غير المشبعة: الزيتون، وزيت الزيتون، والمكسرات، وزبدة الفول السوداني، والأفوكادو.

❖ **الدهون المتعددة غير المشبعة** (بالإنجليزية Polyunsaturated fats) وهي الدهون غير المشبعة بذرات الهيدروجين تماماً، وتعتبر هذه الدهون مفيدة للصحة، خاصة الأنواع الموجودة في الأسماك، والمسمّاة بدهون الأوميغا-٣؛ إذّ يساعد أوميغا-٣ على الوقاية من أمراض القلب عن طريق خفض مستويات الكوليسترول والالتهابات في الدم، وقد تحدّ من الأعراض المصاحبة لمشاكل المفاصل، وبعض الأمراض الجلدية، ويوجد نوع آخر لهذه الدهون، ويسمى أوميغا-٦ الذي يوجد غالباً في الزيوت النباتية والأغذية المصنعة، ويمكن أن يسبب الإفراط في استهلاك أوميغا-٦ إلى زيادة الالتهابات داخل الجسم، ومن مصادر الدهون المتعددة غير المشبعة: الأسماك الدهنية كالسردين، والإسقمري، والسلمون، والرنجة، والمكسرات، والبذور، والزيوت النباتية.

٣. **الدهون الضارّة:** وتعتبر معظم هذه الدهون صلبة بدرجة حرارة الغرفة، وفيما يأتي توضيح لأنواع الدهون الضارّة:

❖ **الدهون المتحولة :-** (بالإنجليزية Trans Fat) ويتم إنتاج هذه الدهون بشكل صناعي عن طريق إضافة الهيدروجين إلى الزيوت النباتية السائلة لجعلها أكثر صلابة، والتي تعرف باسم الزيوت المهدرجة جزئياً (بالإنجليزية Partially hydrogenated oils) ولا تعتبر هذه الدهون مفيدة بل يسبب استهلاكها زيادة مستوى الكوليسترول الضار، وخفض مستوى الكوليسترول الجيّد، وزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب، والسكتات الدماغية بثلاثة أضعاف أكثر من تأثير الدهون الأخرى، بالإضافة إلى زيادة خطر الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني، وتعتبر هذه الدهون الأسوأ مقارنة مع الدهون الطبيعية، وقد حُظر استخدامها في بعض دول العالم، ومن مصادر الدهون الدهون المتحولة: السمن النباتي، أو المارغرين (بالإنجليزيةMargarines) أو الشورتنج (بالإنجليزيةShortening) والأطعمة المقلية والمخبوزة كالكعك، والفطائر، والحلويات، والبسكويت، وعجينة البيتزا، والوجبات السريعة والبطاطا المقلية، وأي طعام جاهز يحتوي على زيوت مهدرجة جزئياً.

❖ **الدهون المشبعة** :- (بالإنجليزية :(Saturated fats وهي دهون صلبة بدرجة حرارة الغرفة، وتعتبر مشبعة تماماً، إذ إنّ كل جزيء من الدهون مشبع بذرات الهيدروجين، ويرتبط استهلاك الدهون المشبعة بكميات كبيرة على المدى الطويل

بزيادة المخاطر الصحية، حيث يمكن أن تسبب ارتفاع في مستويات الكوليسترول، مما يزيد خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين، والسكتات الدماغية، ومن مصادر الدهون المشبعة: اللحوم الحمراء ومنتجاتها، وجلد الدواجن، ومنتجات الألبان، وزيت جوز الهند، وزيت النخيل، وزبدة الكاكاو.

احتياجات الجسم من الدهون :-

تتراوح الكمية الغذائية المرجعية (بالإنجليزية (DRI :للدهون، وهي الكمية اللازمة لتلبية احتياجات البالغين من ٢٠-٣٥% من إجمالي السعرات الحرارية، وتساوي ٤٤-٧٧ غراماً من الدهون عند استهلاك ٢،٠٠٠ سعرة حرارية يومياً، وفيما يأتي توضيح لنسبة استهلاك الدهون من إجمالي السعرات الحرارية.

أنواع الدهون	نسبة استهلاكها من السعرات الحرارية
الدهون الأحادية غير المشبعة	١٥-٢٠%
الدهون المتعددة غير المشبعة	٥-١٠%
الدهون المشبعة	أقل من ١٠%
الدهون المتحولة	٠%

أضرار الدهون :-

١. الإصابة بالسمنة، حيث إن الدهون مليئة بالسعرات الحرارية وهي أضعاف ما تحتويه الكربوهيدرات والبروتينات.

٢. الإصابة بمرض السكري، وتزيد من خطورة المرض لدى المصابين به.

٣. التعرّض لخطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية كالجلطات وارتفاع ضغط الدم.

٤. التهاب المفاصل.

٥. زيادة احتمالية التعرّض للسرطان.

٦. عدم المقدرة على التنفّس أثناء النوم.

٧. تقلل من كمية الحليب لدى المرضعات وكذلك تخفض جودته.

٨. تزيد من احتمالية تشوّه الحيوانات المنوية وخفض هرمون التستوستيرون.

تجنّب أضرار الدهون :-

لتجنب الأضرار والتخفيف منها في حال حدوثها يجب على الشخص الالتزام بنظام معين أثناء تناوله للغذاء حيث يقوم بتقليل تناول الأغذية التي تحتوي على نسب عالية من الدهون وخاصّةً الدهون المشبعة والتي يفضّل تجنّبها، وكذلك الاهتمام بتناول الأغذية الصحية كالخضراوات والفواكه المليئة بالألياف، واتباع حمية غذائية مناسبة لوزن الشخص ونسبة الدهون لديه، ومن المهم جداً أن يقوم بممارسة العديد من الأنشطة الرياضية والتي تساعد بشكل كبير على التخلص من الدهون والسعرات الحرارية الزائدة عن حاجة الجسم، وهنالك العديد من الأعشاب والأغذية التي تعتبر فعالة للتخلص من الدهون كالقهوة، والشاي الأخضر، والليمون، والقرفة، والزبادي. هذا لا يعني عدم تناول الدهون بل يجب تناول الدهون الصحية بكميات محدودة حتى يحصل الجسم على الفائدة كالعمل على حفظ درجة حرارة الجسم، والمساعدة في إتمام عمليات التمثيل الغذائي، وحماية الجسم من خطورة تعرّضه للجروح من خلال استخدامها كبطانة، والدهون مصدر مهم جداً لإمداد الجسم بالطاقة.

مما تتكون الدهون داخل جسمك وكيف تخزن الطاقة؟

هل فكرت فيما قبل كيف تتكون الدهون داخل جسمك؟ وما هى طبيعتها وأنواعها المختلفة، وماهى أكثر المواد التى تتفاعل معها؟ سوف نشرح تفصيليا كل ما يتعلق بدهون الجسم.

الدهن الموجود فى الجسم الذى يسمى بـ"lipid"، يكون عبارة عن أي مجموعة متنوعة من المركبات العضوية بما في ذلك الدهون والزيوت والهرمونات ومكونات معينة من الأغشية التي يتم تجميعها معا، لأنها لا تتفاعل بشكل ملحوظ مع الماء، ونقدم لك حلقة كاملة عن هذه الدهون فى سلسلة "اعرف جسمك ."

ووفقا لما ذكره موقع "Britannica " العلمى، يوجد نوع من الدهون يتمثل فى الدهون الثلاثية، ويتم احتجازه كدهن في الخلايا الدهنية، والتي تعمل كمستودع لتخزين الطاقة للكائنات الحية وأيضا توفير العزل الحراري .

وتعمل بعض الدهون مثل هرمونات كمرسِلات كيميائية بين الخلايا والأنسجة والأعضاء، ويقوم البعض الآخر بتوصيل الإشارات بين الأنظمة البيوكيميائية داخل خلية واحدة .

وتُظهر الدهون الدهنية سلوكًا فريدًا في الماء: فهي تتكون بشكل تلقائي من تراكمات جزيئية مرتبة، مع نهايات محبة للماء من الخارج وملامسة للماء، وأجزائها الكارهة للماء في الداخل، محمية منه، وهذه الخاصية هو مفتاح دورها كمكونات أساسية للأغشية الخلوية والعضوية.

وعلى الرغم من أن الدهون البيولوجية ليست عبارة عن بوليمرات جزيئية ضخمة مثل البروتينات والأحماض النووية، فإن العديد منها يتكون من الارتباط الكيميائي للعديد من الجزيئات الصغيرة، وهذه الكتل الجزيئية تسمح بتصنيف الدهون إلى مجموعات رئيسية قليلة تشمل على الأحماض الدهنية ، ومشتقات الأحماض الدهنية، والكولسترول ومشتقاته، والبروتينات الدهنية، والتى تعمل كجزيئات تخزين الطاقة، والرسائل الكيميائية، والمكونات الهيكلية **للخلايا**.

مصادر الدهون الصحية التي تحتاجها :-

إن الدهون ليست شيئا سيئا دائما ، ولكن لتعيش حياة صحية فجسمك يحتاج لكمية معينة من الدهون ، ولذلك قام العلماء وخبراء التغذية بتقسيم الدهون إلى نوعين وهما الدهون النافعة والدهون الضارة ، وهذا التقسيم طبقا لوظائف كلا منهما في جسم الإنسان ، فالبروتين الدهني منخفض الكثافة يعتبر كوليسترول سيئ ، والآخر عالي الكثافة يعد كوليسترول نافع ، والذي يتطلبه الجسم.

والتعرف على مصادر الدهون الجيدة هو أفضل شيئ يمكن أن يساعدك لبدء أول خطوة نحو النظام الغذائي الصحي والمتوازن ، ويوصى بضرورة إجراء فحص الدم مرة سنويا على الأقل لقياس مستوى الدهون ، أما إذا كنت مريض سكر فيجب فعل ذلك أكثر من مرة خلال العام ، ويعتبر تناول الطعام الغني بالدهون الجيدة أمرا هاما لزيادة الكوليسترول النافع في الدم.

كما يوصى بإستهلاك الدهون الأحادية غير المشبعة والدهون المتعددة غير المشبعة لتجنب العديد من الأمراض ، تعمل هذه الأنواع من الدهون على تقليل خطر الإصابة بإرتفاع لكوليسترول ، أمراض القلب وداء السكري ، فالدهون الجيدة هامة جدا لصحة الجسم البدنية والنفسية.

مصادر الدهون الصحية التي يحتاجها جسم الإنسان:

١- **الأفوكادو** : يقدم الافوكاد العديد من المنافع الصحية لجسم الإنسان ، ويعتبر من أفضل الفواكه الصحية ، وهو من المصادر الغنية بالدهون الأحادية غير المشبعة ونوع الدهون الحمضية الرئيسي ، والذي يسمى حمض الأوليك ، كما يساعد الأفوكادو على منع تدمير الخلايا الذي تسببه الجذور الحرة ، كما يقلل خطر التعرض للعيوب الخلقية لدى الأجنة ، يعزز الجهاز المناعي ويأخر مرحلة الشيخوخة ، وكل ذلك عند تناوله بكمية معتدلة.

٢- **الجوز" عين الجمل** : " يعتبر الجوز من أنواع المكسرات المطلوبة حول العالم ، ويرجع ذلك لما يحتويه من دهون الأوميجا٣ المفيدة ، والتي تعتبر من أنواع الدهون الهامة اللازمة لرفع معدلات الكوليسترول النافع في الدم "HDL" ، حيث يجب الحفاظ على معدل جيد من هذا الكوليسترول لما له من أهمية في حماية القلب من الأمراض المختلفة.

٣- **الزبد** : يعتبر الزبد من المكونات التي تمتلك العديد من المنافع الصحية ، فيحتوي على دهون الأوميجا٦ ، الدهون الحمضية الأوميجا٣ ، الفيتامينات التي تذوب في الدهون مثل فيتامين أ ، د ، وه ، كما أنه غني بمضادات الأكسدة ، لذلك يعد الزبد من أفضل المصادر للدهون الجيدة ، التي تحسن عملية الهضم وتزيد كفاءة عملية التمثيل الغذائي "الميتابوليزم. "

٤- **الزيتون** : يحتوي الزيتون على ١٠% من الدهون والتي تكون بالتأكيد دهون أحادية غير مشبعة ، بالإضافة إلى ذلك تحمل العديد من المواد الغذائية التي تحافظ على صحة القلب ، ويعتبر زيت الزيتون من أهم المصادر للدهون الصحية اللازمة في النظام الغذائي الصحي.

٥- **بذور الكتان** : يحتوي الكوب الواحد من بذور الكتان المجروش على حوالي ٤٠% من الدهون الغير مشبعة ، بالإضافة إلى ذلك تقدم هذه البذور الدهون الحمضية أوميجا٣ ، القشور ، مضادات الأكسدة والألياف التي تحافظ على الصحة العامة للأشخاص.

٦- **سمك السلمون** : إذا كنت من الأشخاص غير النباتين وتقلق بشأن الدهون التي تتناولها ، فسمك السلمون يعتبر أفضل المصادر للدهون الصحية ، والذي يعرف بأنه مقوي لصحة القلب ، ويعتبر سمك السلمون من الأطعمة الغنية بأوميجا٣ ، لذلك ينصح خبراء التغذية بضرورة إدخاله ضمن النظام الغذائي.

٧- **الشوكولاتة الداكنة** : يجد العديد من الأشخاص الشوكولاته مصدرا جيدا للطعم الشهي وتحسين الحالة النفسية ، ولكن هناك أخبار جيدة أيضا ، فالشوكولاتة الداكنة تستطيع أن تمد الجسم بالدهون الأساسية النافعة والمواد الغذائية الأخرى ، فهي من الأطعمة الأغنية بفيتامين أ ، فيتامين ب ، فيتامين هـ ، الكالسيوم ، الحديد ، البوتاسيوم ، الماغنسيوم والفلافونويد ، لذلك يمكنك الإستمتاع بتناول الشوكولاتة دون قلق.

٨- **البيض** : قد يتجنب العديد من الأشخاص تناول البيض ، على الرغم من أنه من أفضل المصادر الممتلئة بالدهون الصحية والعناصر الغذائية الهامة ، ولكن يجب ملاحظة أن الإفراط في تناول شيئ صحي لا يكون جيدا على الإطلاق ، لذلك يجب تناول البيض بإعتدال **وأخيرا** لا تتعامل مع الدهون على أنها بمثابة العدو لك ، ولكن حاول الإستفادة من الدهون الجيدة التي تقدم لك العديد من الأشياء الجيدة لصحتك.

ضوابط تناول الدهون:-

في المجمل فإن الدهون لها الكثير من الفوائد للجسم بشكل عام ولكن هناك ضوابط لتناول هذه الدهون، حيث أن زيادة نسبة الدهون في الجسم تكون مؤشر خطر للإصابة بالعديد من الأمراض، فمثلا تراكم الدهون وخاصة في منطقة البطن يجعل الشخص معرض للإصابة بمرض السكري حيث أن الدهون في البطن تعمل على عدم قدرة البنكرياس على إفراز المواد التي تعمل على حرق السكر في الدم بالشكل السليم مما يصيب الأشخاص بمرض السكري، كما أن السمنة وتراكم الدهون يؤثر أيضا على الكبد لأن تراكم الدهون على الكبد يؤدي لحدوث مشاكل كبيرة في الكبد من أهمها تليف الكبد وكسل الكبد وكلها أمراض مزمنة تنشأ نتيجة تراكم الدهون،من الأمراض التي تنشأ أيضا نتيجة تراكم الدهون انسداد شرايين القلب نتيجة وجود كميات هائلة من الدهون في الجسم وعدم قدرة الجسم على التخلص منها، لذلك فإن الدهون سلاح ذو حدين في حالة تراكمها بشكل زائد فأنها تؤدي للكثير من المشاكل في الصحة العامة للإنسان، كما أن نقصانها أيضا يتسبب في عدة مشاكل أيضا .

ما هي وظائف الدهون في جسم الإنسان

للدهون العديد من الوظائف داخل جسم الإنسان ولا يوجد بديل للدهون للقيام بهذه الوظائف، ومن أهم هذه الوظائف:-

أولا / أهمية الدهون للأعضاء الداخلية :-

الدهون في الجسم مهمة جدا للأعضاء الداخلية في جسم الإنسان، حيث أنها تكون طبقة حول كل جهاز مثل الكبد والكلى والقلب لحمايته والحفاظ عليهم، كما أن طبقة الدهون حول الأجهزة الداخلية للجسم تكون بمثابة وعاء يحتوي الجهاز ويحميه، ولكن في حالة زيادة الدهون حول الأعضاء الداخلية للإنسان تحدث مشاكل كبيرة تضر بالأجهزة الموجودة في الجسم، لذلك فإن الدهون مفيدة جدا للأجهزة الداخلية ولكن بنسب معينة.

ثانيا / أهمية الدهون للمفاصل:-

المفاصل تحتاج للدهون بشكل كبير جدا حيث أن نسبة كبيرة من الأشخاص يتعرضوا لخشونة المفاصل وحدوث مشاكل كبيرة بالمفاصل نتيجة قلة الدهون بمحيط المفاصل، مما ينتج عنه ألم شديد وفي حالات كثيرة يتعرض الشخص لعدم القدرة على الحركة بشكل سليم، لذلك يجب المحافظة على نسبة الدهون في الجسم للمحافظة على مرونة المفاصل في الجسم بشكل عام.

ثالثا/ أهمية الدهون للصحة النفسية :-

يشعر الشخص بالسعادة عندما يتناول الأطعمة الغنية بالدهون وهذه أمر طبيعي جدا حيث أنها تعمل على رفع هرمونات السعادة وتقليل فرص الإصابة بالاكتئاب، حيث أن الدهون تعمل على إفراز هرمونات تعمل على شعور الإنسان بالسعادة ومقاومة أي شعور بالاكتئاب بشكل فعال جدا،لذلك عند تناول السكريات أيضا يشعر الشخص بتحسن في المزاج حيث أن السكريات تتحول لدهون في الجسم.

رابعا/ أهمية الدهون للبشرة والجلد:-

الدهون تعمل على رطوبة البشرة وجعلها مشدودة دائما وتقلل نسبة حدوث التجاعيد في البشرة، كما أن الدهون تعمل على جعل الجلد في الجسم بشكل عام ذو نضارة، كما أن للدهون تأثير على الشعر أيضا حيث أنها تعمل على إطالة الشعر وجعله ينمو بشكل طبيعي وسريع.

خامسا / اهمية الدهون للطاقة :

تجهيز الجسم بالطاقة بالاضافة كونها خزين اخر للطاقة غير السكريات ولها قيمة حرارية من السعرات تعادل اكثر من الضعف اذا اخذنا وزنا متساويا من السعرات تعادل اكثر من الضعف .

تصنيف آليات الاتزان وانظمة التحكم في الجسم:

التغذية المرتجعة Feedback

يعني مجموعة من المفاهيم التي تحكم عمل أي منظومة تتكون من أجزاء مختلفة، وتعمل في ترابط وبعلاقات متبادلة. بحيث تتحكم المنظومة في ذاتها، معتمدة على ما تتبادله أجزاؤها من معلومات تجعل كل جزء فيها يعدل من عمله في ضوء النتائج التي تصل إليها الأجزاء الأخرى أثناء عمل المنظومة التي تهدف في عملها إلى تحقيق هدف معين.

١- التنظيم الرجعي السالبNegative feedback mechanism وعملية التنظيم الحراري السابق وصفها تعطي مثالاً عن التنظيم الرجعي السالب حيث أدى نقص درجة حرارة الجسم الى استجابات ترفع من درجة حرارة الجسم اي تحركها في اتجاه القيمة الأصلية أي تؤدي الزيادة أو النقص في المتغير الذي يخضع للتنظيم الرجعي السالب ألى استجابات تحرك هذا المتغير في اتجاه مضاد لاتجاه التغير المبدئي. ايضا السيطرة علي تركيز ثاني اكسيد الكربون والاكسجين في السائل خارج الخلية، وهو نظام يشمل مركبين أو اكثر، فاحدي الغدد تفرز هرمون ينبه غدة اخري لافراز هرمون ثاني، وعند زيادة مستوي هذا الهرمون بالدم يثبط افراز هرمون الغدة الاولي. بعني ان الهرمون A ينشط افراز الهرمون B ويقوم الهرمون B بالعمل علي نفس الخلايا المفرزة للهرمون A لتثبيط افراز الهرمون A.

٢- التنظيم الرجعي الموجب Positive feedback mechanism حيث ينشأ عن الخلل الحادث في البداية هنا سلسلة من التفاعلات تؤدي إلى زيادة هذا الخلل بدلاً من نقصه ولذلك فهذ التنظيم لا يعمل على حدوث الثبات النسبي للمتغير بل يؤدي إلى تحريك سريع فجائي بعيد عن النقطة الموضوعة ومن أمثلة ذلك تجلط الدم Blood clotting والزيادة الكبيرة المفاجئة في

الهرمون المحدث للتبويض LH في الإناث عند التبويض Ovulation والولادة . فكلما زاد مستوي هرمون LH كلما زاد مستوي

الاستروجين حتي يصل تركيز الاستروجين الي مستوي معين عنده يسبب الاستروجين زيادة مفاجئة في هرمون LH هذه الزيادة لازمه لاحداث التبويض

٣- نظم التغذية إلى الأمام(هجومي للأمام)Feed forward Regulations : هذه النظم تعمل بجانب التنظيم (التلقيم) الرجعي السالب حيث أن هذه النظم تقوم بالهجوم بغرض ثبات المتغير قبل ان يتغير ذلك المتغير.فعند انخفاض درجة حرارة الجو يستقبل هذا خلايا عصبية مستقبلات لحرارة موجودة على سطح الجسم الخارجي هذه الخلايا تقوم بسرعة بارسال اشارات إلى المخ Brain بأن هنالك انخفاض في درجة الحرارة الجوية فيقوم الجسم بارسال تنبيهات الي اجهزة الاتزان الداخلي المعنية بذلك فيتم انقباض الشعيرات الدموية الموصلة للجلد كما يزداد الانتاج الحراري بالجسم ...الخ الامر الذي يؤدي الي المحافظة علي الثبات النسبي لدرجة حرارة الجسم الداخلية قبل ان تتغير كنتيجة لانخفاض درجة حارة الجو. ولذلك يمكن تعريف نظم التغذية للأمامFeed forward Regulations بأنها نظم تتوقع أنه سوف تحدث متغيرات في المتغير الخاضع للتنظيم (في مثالنا هذا

درجة الحرارة الداخلية للجسم)وبالتالي نقوم بعمل عدة عمليات بيولوجية من شأنها تحسين سرعة الإستجابات المنظمة للتوازن الداخلي وبالتالي تمنع أو تحد من التغيرات في مستوى المتغير الخاضع للتنظيم.

٤- **التنظيم الخلطي:** هو نظام يعني تركيز مادة معينة بالدم خلاف الهرمونات ينظم افراز هرمون معين. فمثلاً مستوي الجلكوز بالدم ينظم افراز هرمونات البنكرياس ومستوي الكالسيوم بالدم ينظم افراز الغدة الجاردرقية.