

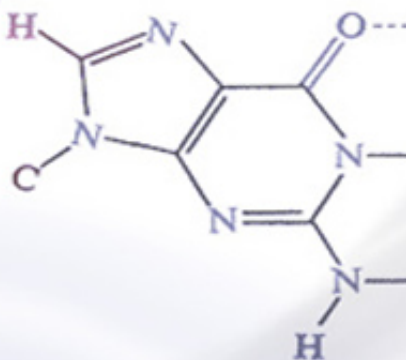
October 2019 / Issue 2 / Vol 12

INSULIN



مقدمة

بسم الله الذي خلق كل شيءٍ وأحسن خلقه ، منذ القدم وإلى يومنا هذا اكتشف البشر كثيراً من الأشياء التي يجهلوننها في أجسادهم ومع تطور التقنية في عهدنا هذا بات الأمر واضحاً جلياً لهم ، ومن الأمور العظيمة في أجسادنا هي الهرمونات التي هي عبارة مواد كيميائية يتم إنتاجها في الغدد الصماء، وتتحكم بدورها في معظم الوظائف الجسدية الرئيسية ومن الامثلة على هذه الهرمونات (الانسولين) و الأنسولين هو هرمون يُفرز من خلايا بيتا الموجودة في جزر لانجرهانز في البنكرياس، ويُفرز مباشرةً إلى الدم وينتقل إلى جميع خلايا الجسم لينظم مستوى السكر في الدم، فبعد تناول الوجبات يهضم الجهاز الهضمي الكربوهيدرات الموجودة في الوجبة ويكسرها إلى مركب أصغر يسمى الجلوكوز، الذي يُمتص إلى الدم من خلال بطانة الأمعاء الدقيقة. يُدخل هرمون الأنسولين الجلوكوز إلى الخلايا ليستخدم في تصنيع الطاقة اللازمة لجميع وظائف الجسم، كما يعد البوابة التي يدخل منها الجلوكوز إلى الخلايا، وعند ارتفاع مستوى السكر في الدم عن حاجة الجسم يبدأ الكبد بتخزين الجلوكوز الزائد على شكل جلايكوجين، الذي يستطيع تخزينه حتى 5% من حجمه، ويُعاد تحويله إلى جلوكوز عند انخفاض مستوى السكر في الدم .



اكتشاف الانسولين



قصة الإكتشاف :
في أوائل عام 1921م، جاء جراح
الكسور الكندي البالغ من العمر ثمانية
وعشرين عاماً، فريدريك بانتنغ
بنظرية- كانت أشبه بفكرة مبهمة
في الحقيقة - تصف طريقة لمساعدة
المرضى المعانين من داء السكر.
كان المسلك المرضي لداء السكر معروفاً تقريباً ذلك
الحين: الخلايا الخارجية من البنكرياس تفرز عصارات
هضمية قوية، ولكن الخلايا الداخلية تنتج هرموناً رقيقاً

يتدفق مباشرة إلى مجرى الدم. فأنسجة الجسم
تحصل على طاقتها من السكريات الموجودة في
التيار الدموي، والتي تأتي من الطعام. لكن الجسم لا
يقدر على سحب السكر خارجاً من تيار الدم دون
وجود ذلك الهرمون المفرز من قبل الخلايا الداخلية
للبنكرياس.

فعندما تتوقف الخلايا الداخلية للبنكرياس شخص ما
عن صنع ذلك الهرمون، فإن خلاياه تعجز عن سحب
السكر من الدم، وبالتالي يصبح التيار الدموي مكتظاً
بالسكر ويكافح للتخلص منه عبر الزيادة في التبول.
فيتعرض الجسم للجفاف، ويعتل الشخص في
صحته حتى يموت.

إذن، كان الموت نتيجة حتمية للمريض بالسكر عام
1921م، في ظل غياب علاج ما يعيد للجسم توازنه
الأيضي الطبيعي.

حاول الباحثون الحصول على هرمون البنكرياس
(الذي أشاروا إليه ب «العصارة») من الحيوانات.

ولكن عند طحن البنكرياس، فإن العصارات
الهاضمة المفرزة من قبل الخلايا الخارجية كانت من
القوة بحيث حطمت العصارة الرقيقة المفرزة من
قبل الخلايا الداخلية قبل إستعمالها والإستفادة
منها.





قرأ بانتنغ مقالاً للدكتور موسيس بارون *Moses Barron* وصف فيه مصير بضعة مرضى عانوا من انسداد في القنوات الناقلة للعصارة الهاضمة من الخلايا الخارجية للبنكرياس إلى الأمعاء. فكانت هذه الأحماض القوية قد إنحصرت داخل الخلايا الخارجية وحطمتها. أي يمكن أن نقول حرفياً أن الخلايا قد إنطفأت وتجففت.

تساءل بانتنغ إمكان تعمد قتل خلايا البنكرياس الخارجية لحيوان ما وبالتالي حصد عصارة خلاياه الداخلية للإستعمال من قبل مرضى السكر.

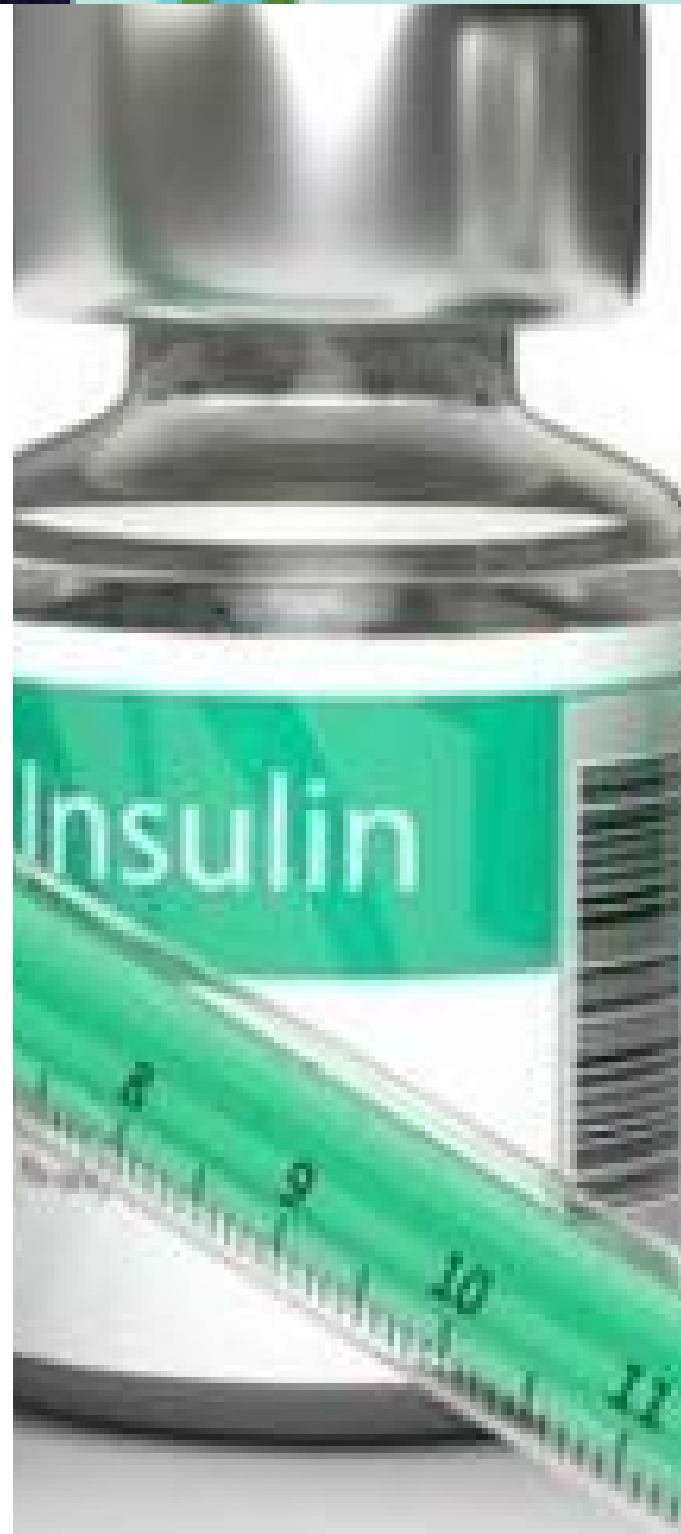
كانت خطته بسيطة بما فيه الكفاية: عمل عملية جراحية لربط القنوات الصادرة من الخلايا الخارجية لبنكرياس كلب، إنتظر للأسابيع الثمانية التي ذكرها الدكتور بارون في مقاله، وأمل بأن الخلايا الخارجية قد جفت وماتت.



أخيراً، في عملية ثانية، كان على بانتنغ أن يحصد بنكرياس الكلب ويرى إن كان لا يزال يحوي الخلايا الداخلية المنقذة للحياة وعصارتها الثمينة. وكان عليه أن يحدث مرض السكر اصطناعياً في كلب آخر ويلاحظ مدى قدرة السائل البنكرياسي للكلب الأول على إبقائه على قيد الحياة. دون أي تمويل أو رأس مال، تدبر بانتنغ استعمال مختبر وستة من كلاب الاختبار. كانت العملية الجراحية بسيطة من نوعها، ولكن كان عليه الآن أن ينتظر ثمانية أسابيع لحين موت الخلايا الخارجية. على أية حال، بحلول الأسبوع السادس دخل الكلب المريض حالة من الإغماء، تعتبر آخر مراحل مرض السكر قبل الموت. فقام بانتنغ بإجراء عملية فورية على أحد الكلاب الآخرين، وأزال بنكرياسه بنجاح، ثم طحن هذا النسيج واستخلص عصارتَه بإذابته في محلول للكوريد، وحقن كمية قليلة من هذه العصارة إلى الكلب المريض بالسكري.

لم يمض سوى ثلاثين دقيقة حتى استفاق الكلب من غيبوبته، ثم توقف على قدميه في غضون ساعتين فقط، وبدأ بالتزحلق ثانية من أعلى التلة. بحقنة أخرى انتعش الكلب المسكين بالطاقة وبدأ بالنباح والتلويح بذيله. . كان بانتنغ في غاية النشوة والفرح. فقد صدق حدسه فعلاً!

أطلق الدكتور جون ماكليود *John Macleod* على هذه العصارة إسم «إنسولين»² *insulin*، وذلك خلال السنتين اللتين عمل فيهما مع الدكتور بانتنغ بحثاً عن طريقة للحصول على هذه العصارة الثمينة دون إلحاق الأذى بكلاب المختبر - مآثرة حققها في النهاية





الانسولين والهندسة الوراثية

أن المصاب بالسكري يجب أن يتلقى حقن يومية *daily injections* من الأنسولين من أجل البقاء على قيد الحياة. قبل عام 1982، تلقى مرضى السكري الأنسولين المنقى المستخرج من بنكرياس *pancreas* الماشية *cattle* والخنزير *pigs*، أو حتى الجثث *cadavers*. هذا يمكن أن يمثل مشكلة لأن الأنسولين الحيواني *animal insulin* يمكن أن تسبب تفاعلات تحسسية *allergic reactions*، وربما يحتوي على فيروسات مجهولة قد أصيب بها الحيوان. كان الحل إنتاج الأنسولين باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية *genetic engineering*. قامت شركة ايلي ليلي *Eli Lilly* بتسويق أول أنسولين بشري إصطناعي *synthetic*، يسمى الهيومولين *Humulin*، في عام 1982. منذ ذلك الوقت، تم تطوير منتجات أخرى من الأنسولين المهندس وراثيا *genetically engineered*. كانت هذه النجاحات التجارية للتقنية الحيوية *biotechnology* دلالة على أشياء مقبلة.



أفضل طريقة لفهم كيفية عمل الهندسة الوراثية هو متابعة إجراء فعلي لإنتاج الأنسولين البشري. يصف *MICROINQUIRY 9* إحدى هذه الطرق عن طريق:

استنساخ الجين البشري للأنسولين في الخلايا البكتيرية.

هذا يتضمن:

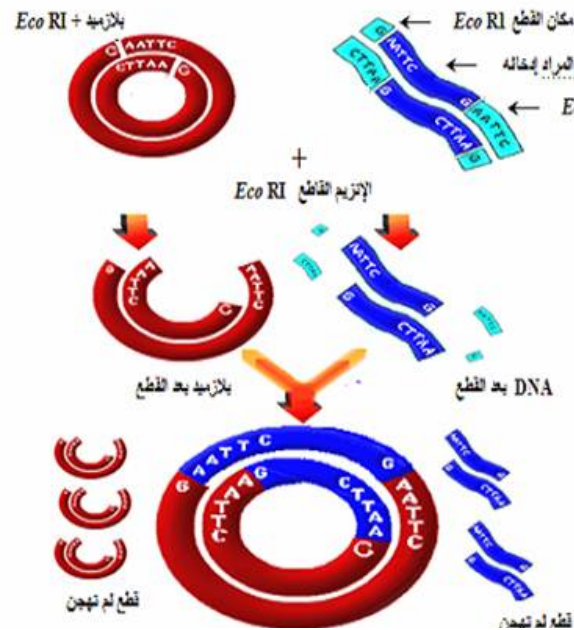
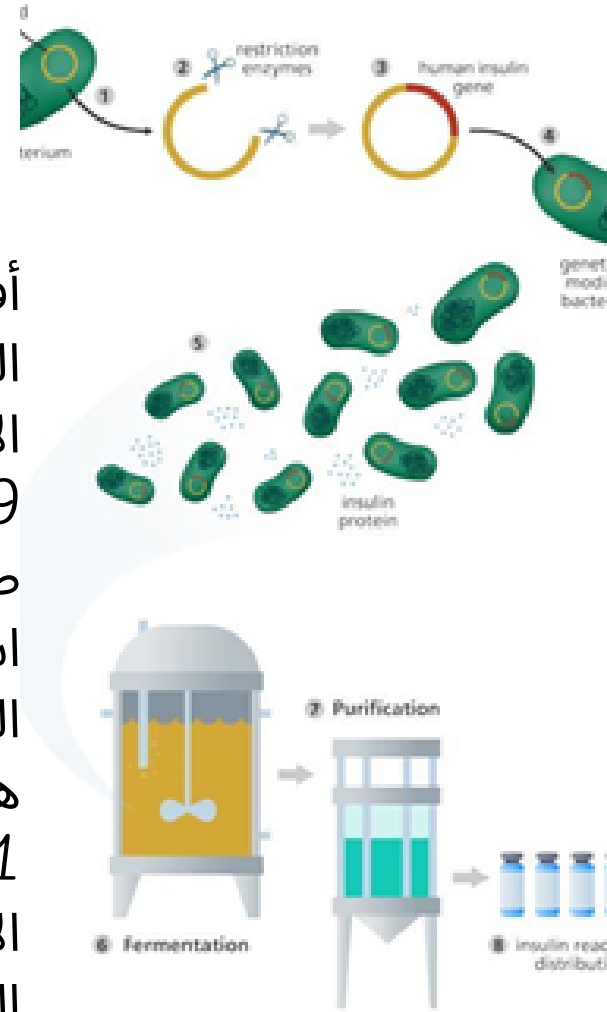
1. عزل قطعة من *DNA* تحتوي على جين الأنسولين *insulin gene* البشري وقطع الجين بدقة؛

2. ربط جين الأنسولين في بلازميد بكتيري *bacterial plasmid*؛

3. وضع البلازميد معاود الإرتباط *recombinant* في خلايا بكتيرية لتشكيل نسائل *clones*؛

4. فحص البلازميدات معاودة الإرتباط؛

5. تحديد وعزل النسائل التي تحمل جين الأنسولين



اهمية الانسولين

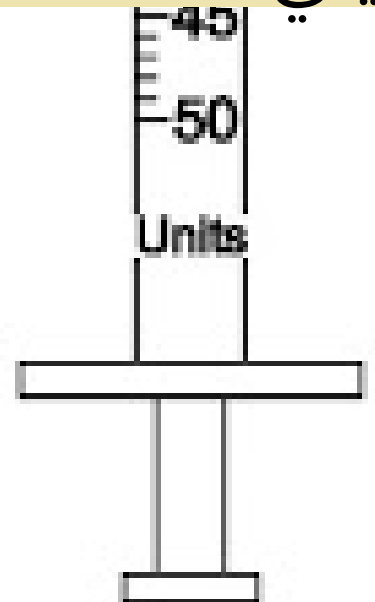
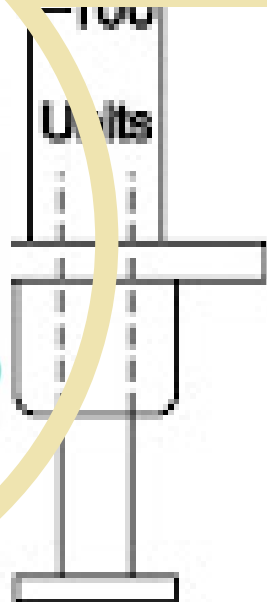
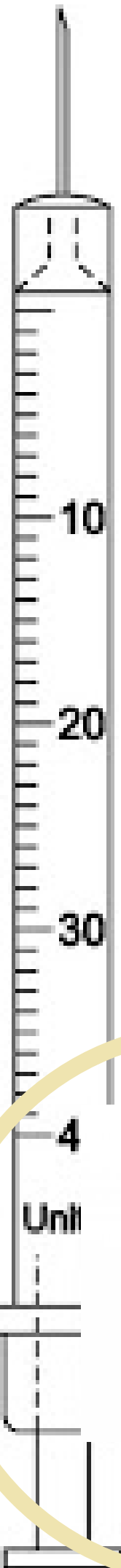
بداية يجب أن نعرف ان هذا الهرمون يتم إفرازه في البنكرياس، وله العديد من الوظائف في الجسم أهمها:

السماح للجسم باستخدام السكر (الجلوكوز) وتحويله لطاقة أو تخزينه المساعدة في الحفاظ على مستوى السكر في الدم طبيعياً المساهمة في إدخال السكر إلى الخلايا لاستخدامه وتحويله لطاقة. ارتفاع مستوى الأنسولين في الجسم من شأنه ان يحدث أضراراً، والتي تشمل:
ارتفاع خطر الإصابة بالسمنة
ارتفاع خطر الإصابة بأمراض القلب
ارتفاع فرص الإصابة بالسرطان
مقاومة الخلايا لتأثير هرمون الانسولين مما يسبب انتاج كمية أكبر منه.



مكونات الإنسولين

يتألف الإنسولين من سلسلة ببتيد يطلق عليهما اسمي سلسلة ألف ووسلسلة باء. ترتبط السلسلتين ألف وباء معا بواسطة رابطتين ثنائيي السلفيد. كما يوجد مركب ثنائي السلفيد آخر متضمن ضمن السلسلة ألف. [6] في معظم الكائنات الحية، تتكون سلسلة ألف من 21 حمض اميني بينما تتكون سلسلة باء من 30 حمض اميني



وظيفته

للأنسولين وظيفة مهمة جدا ففي حالة ارتفاع نسبة السكر في الدم بعد تناول طعام أو شرب الشاي بالسكر أو الكوكاكولا (غنية بالسكر) يقوم البنكرياس بإفراز الأنسولين، وهذا الأخير يرتبط على مستقبلاته النوعية على جدران الخلايا مما يؤدي إلى فتح قنوات دخول الجلوكوز إلى خلايا الكبد. فيقوم الكبد بتحويل الجلوكوز إلى جليكوجين وتخزينه في خلاياها، ويعود مستوى الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.



أنواع الانسولين

تقسم أنواع هرمون الانسولين إلى أربعة ويعتمد هذا التقسيم على مدى سرعة فاعليته في الجسم بعد الحقن:

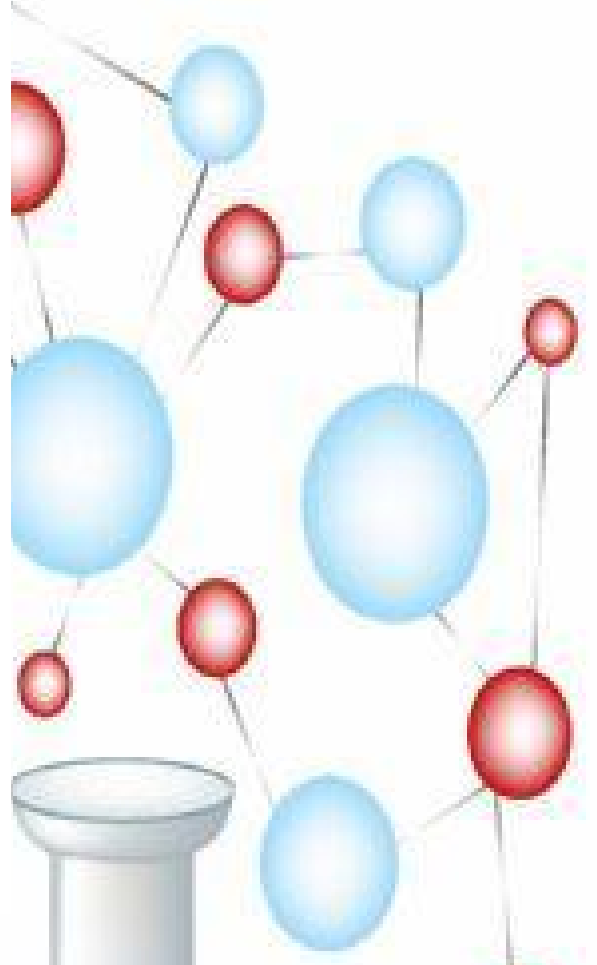
• إنسولين سريع المفعول جداً (مفعول فوري)

ويكون الإنسولين فوري المفعول سائل صافي اللون و يبدأ مفعول هذا النوع من الإنسولين بعد 10 دقائق من الحقن و أقصى مفعول له بعد مرور ساعة من الحقن و يستمر مفعوله من 3-4 ساعات لذلك يأخذ المريض جرعة الإنسولين قبل تناول الوجبة بـ 15 دقيقة.

أبيدرا



نوفورايد



إنسولين متوسط المفعول

ويكون غير صافي اللون لإنسولين كريستالي معلق يتم تحريك الزجاجاة بين اليدين قبل الاستخدام و يبدأ مفعوله بعد ساعة من الحقن و أقصى مفعول له بعد مرور 6-12 ساعة من الحقن ويستمر مفعوله من 20-24 ساعة في الجسم.

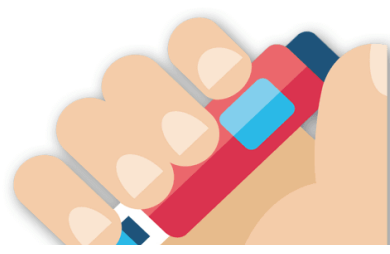
و يتم أخذه قبل الإفطار و يمكن أخذ الجرعة أيضاً قبل النوم، ويعتمد ذلك على قراءة جلوكوز الدم و يمكن خلطه في نفس السرنجة بالإنسولين سريع أو الفوري المفعول.



إنسولاتارد

(متوسط المفعول)





إنسولين المدى الطويل (بطيء المفعول)

إنسولين معلق (عكس) غير صافي و يبدأ مفعوله بعد مرور من 2-8 ساعات بعد الحقن وأقصى مفعول له بعد مرور 12 ساعة و يستمر مفعوله في الجسم من 18-24 ساعة و تؤخذ جرعة الإنسولين قبل الإفطار.



أنسولين مختلط مسبقاً، يضم ثلاثة أنواع

- نوع يحتوي على 70% إنسولين متوسط المفعول و 30% إنسولين منتظم وهو الأكثر شيوعاً.
 - نوع آخر يحتوي على 50% إنسولين متوسط المفعول و 30% إنسولين منتظم.
 - النوع الثالث يحتوي على 75% إنسولين متوسط المفعول و 25% إنسولين فوري المفعول.
- ويتميز الإنسولين المختلط بالآتي، يبدأ مفعول هذه الأنواع بعد حوالي ساعة ونصف من الحقن و أقصى مفعول 2-8 ساعات ويستمر المفعول حتى 24 ساعة في الجسم



إضطراب الانسولين

اضطراب هرمون الأنسولين يؤدي
اضطراب هرمون الأنسولين في
الدم إلى الإصابة بمرض السكري،
وتبعًا لنوع الاضطراب يختلف
نوعه؛ إذ إن مرض السكري من
النوع الأول يحدث بسبب تلف
خلايا بيتا الموجودة داخل
البنكرياس، فلا يفرز الأنسولين
بالكمية الكافية ولا تستطيع
الخلايا استخدام الجلوكوز ويبدأ
بالتراكم في الدم. أما مرض
السكري من النوع الثاني فيحدث
عندما يُفرز البنكرياس هرمون
الأنسولين بكمية كافية لكن لا
تستجيب الخلايا له، فلا تستطيع
الخلايا استهلاك الجلوكوز أيضًا
ويتراكم في الدم، ومن أهم أسباب
مرض السكري من النوع الثاني
السمنة المفرطة والنظام الغذائي
غير الصحي



خفض مستوى الأنسولين في الجسم

بسبب الأضرار الصحية المرتبطة بارتفاع الأنسولين من المهم القيام بخفضه من خلال اتباع واحدة من الطرق التالية:

1- استخدام خل التفاح

يمتاز خل التفاح بقدرته على منع ارتفاع مستوى الأنسولين والسكر في الدم، وبالأخص في حال تناوله مع أطعمة غنية بالكربوهيدرات.

2- تجنب السكريات بأنواعها المختلفة

إن كنت تحاول خفض مستوى الأنسولين المرتفع لديك، من المهم تجنب تناول السكريات بكافة أنواعها.

تناول كميات عالية من الفركتوز يحث مقاومة الانسولين في الجسم الأمر الذي يسبب في زيادة إنتاج الهرمون في الجسم وارتفاع مستوياته يوجد الفركتوز في العديد من الأطعمة مثل سكر المائدة والعسل

3- إضافة القرفة إلى الطعام

هناك العديد من الفوائد الصحية المرتبطة بالقرفة إلى جانب طعمها اللذيذ، فهي غنية بمضادات الأكسدة المهمة للصحة.



حقن الأنسولين

الهدف من حقن الجسم بالأنسولين •

الأنسولين هو هرمون يساعد الخلايا على استخدام الجلوكوز (السكر) للحصول على الطاقة. وهو يعمل "كمفتاح" يسمح للسكر بالانتقال من الدم إلى الخلية.

ففي مرضى السكري من النوع الأول لا ينتج الجسم الأنسولين ، اما في مرضى السكري من النوع الثاني فإن الجسم لا يستخدم الأنسولين بالشكل الصحيح ، مما قد يؤدي إلى عدم قدرة البنكرياس على إنتاج ما يكفي - أو أي إنتاج ، اعتمادًا على تطور المرض - لذا يتم استخدام تقنية حقن الأنسولين لتلبية احتياجات الجسم.

طرق حقن الأنسولين

هناك طرق مختلفة
لتناول الأنسولين وهي

• أقلام الأنسولين
insulin pens

• مضخات الأنسولين
insulin pumps

• الحقن النفاثة
jet injectors

ويحدد الطبيب

الاسلوب الافضل

للمريض. ولكن تظل

المحاقن طريقة شائعة

لتوصيل الأنسولين.

وتتميز بقلة تكلفتها.





خطوات الحقن بجرعة الأنسولين:

خطوة 1:

تطهير الجلد عند المكان الذي سيحقن بها، ولا يوجد مكان واحد محدد بعينه لحقن الأنسولين فهو يتغير يومياً.

خطوة 2:

تثبيت الجلد حول مكان الحقن بإحدى اليدين مع دفع ثنية كاملة منه بين أصابعك.

خطوة 3:

الإمساك بالحقنة في وضع تعامدي علي الجلد، ثم إدخال الإبرة بأكملها باستقامة.

خطوة 4:

دفع المكبس بأكمله لأسفل لحقن الدواء في خلال خمس ثوان فقط.

خطوة 5:

إبعاد اليد المثبتة علي الجسم لمسافة صغيرة لسحب الإبرة باستقامة أيضاً، عدم تدليك مكان الحقن



اسماء الطالبات

-نوفه اسحاق المالكي

-احلام حامد المالكي

-ندى سلمان المالكي

-اهل حماد المالكي

الاستاذة:نعمه النباتي

مقرر:تقنيه حيويه