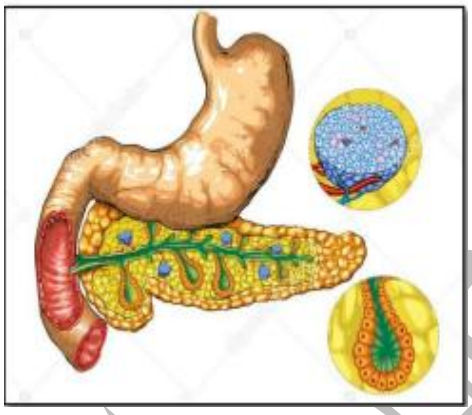
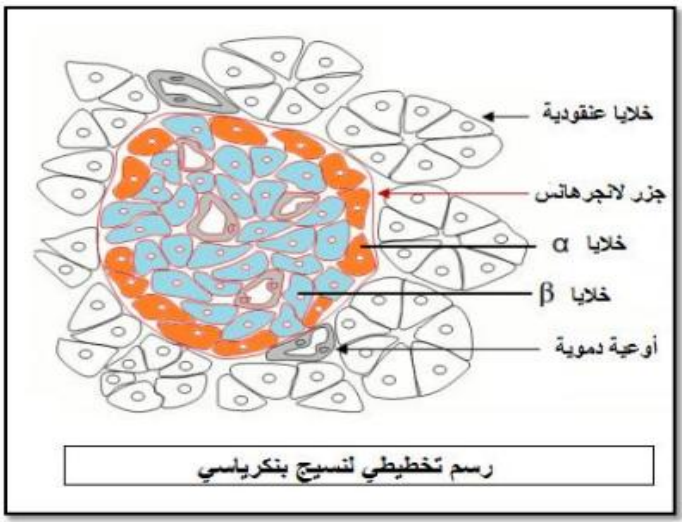
تعريف البنكرياس: البنكرياس هي غدة مختلطة حيث تفرز الإنزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي (إفراز خارجي) و تفرزالهرمونات في الدم(إفرازداخلي).





رسم تخطيطي لنسيج بنكرياسي

مكونات البنكرياس:

تتكون من مجموعتين منالخلايا:مجموعة تنتظم بشكل عنقود تدعى الخلايا العنقدية ومجموعة تنتظم بشكل كتل تدعى جزر لانجرهانس.

1-جزر لانجرهانس:والتي تتكون من:أ-الخلايا α:مسؤولة على إفراز هرمون الغلوكاغون .

ب-الخليا β: مسؤولة على افاز هرمون الأنسولين.

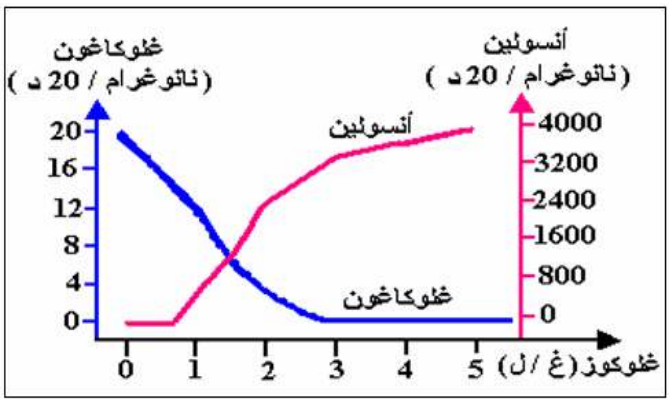
2-خلايا عنقودية : مسؤولة على افراز الإنزيمات الهاضمة في الجهاز الهضمي.

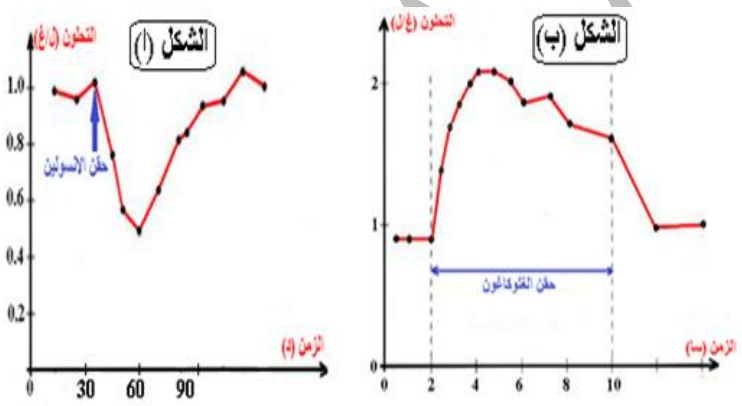
نمط تنظيم نسبة السكر في الدم:

1-إن نسبة السكر في دم شخص سليم تبقى ثابتة وتقدر بحوالي 1 غ/ل (0.65 – 1.10 غ/ل) رغم التناول المستمر للغذاء خلال فترة النهار أو الامتناع عنها خلال فترة الليل.

2-يمثل التحلون تركيز الغلوكوز في بلازما الدم. وتتم المحافظة على ثبات نسبة السكر في الدم بتدخل آلية تنظيم من طبيعة خلطية (عن طريق هرمونات تفرز في الدم).

3-دور هرمون الأنسولين والغلوكاغون:





-**تعمل البنكرياس** على تعديل نسبة السكر في الدم حيث أن إفراز كل من الأنسولين والغلوكاغون مرتبط بتركيز الغلوكوز في الوسط، حيث يؤدي ارتفاع نسبة السكر في الوسط عن القيمة المرجعية إلى زيادة إفراز الأنسولين و تناقص إفراز الغلوكاغو والعكس صحيح..

الهرمون: هو مادة كيميائية ذات طبيعة بروتينية مكونة من مجموعة من الأحماض الأمنية تفرز من طرف الغدد وتنتقل عبر الدم إلى الأعضاء المستهدفة

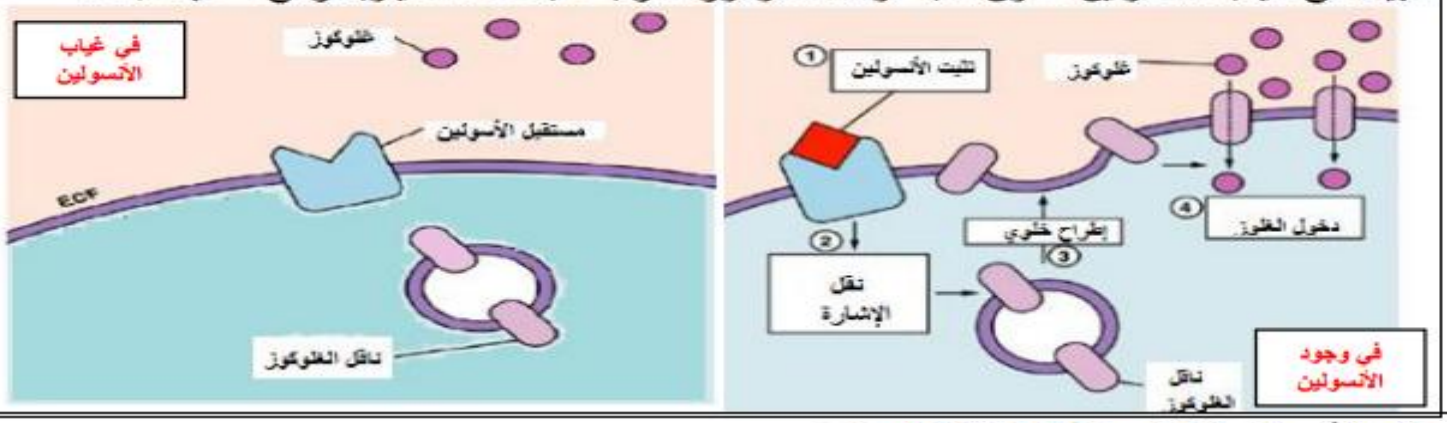
-الأنسولين :هرمون القصور السكري يقوم بتخفيض نسبة السكر في الدم عند ارتفاعه عن القيمة المرجعية.

-الغلوكاغون: هرمون الافراط السكري يعمل على رفع نسبة السكر في الدم عند انخفاضه عن القيمة المرجعية.

- تعتبر الخلايا α والخلايا β مستقبلات حسية(لواقط) لتغيرات نسبة التحلون في الدم عن القيمة المرجعية ومولدة للإستجابة المتكيفة (قدرتها على الاستجابة بافرازها للهرمون المناسب).

الإستنتاج: يعمل الأنسولين على تغيير موقع نواقل الغلوكوز، حيث يحفّز اقترابها من الغشاء السيتوبلازمي و اندماجها فيه لتتمكن من إدخال الغلوكوز إلى الخلية.

تنبيه: في غياب الأنسولين، تكون نسبة نواقل الغلوكوز المرتبطة بالغشاء السيتوبلازمي ضعيفة جدا .



يؤثر الأنسولين المفرز من قبل الخلايا β على:

- مستوى الكبد والعضلات (أعضاء تخزين الجلوكوز).

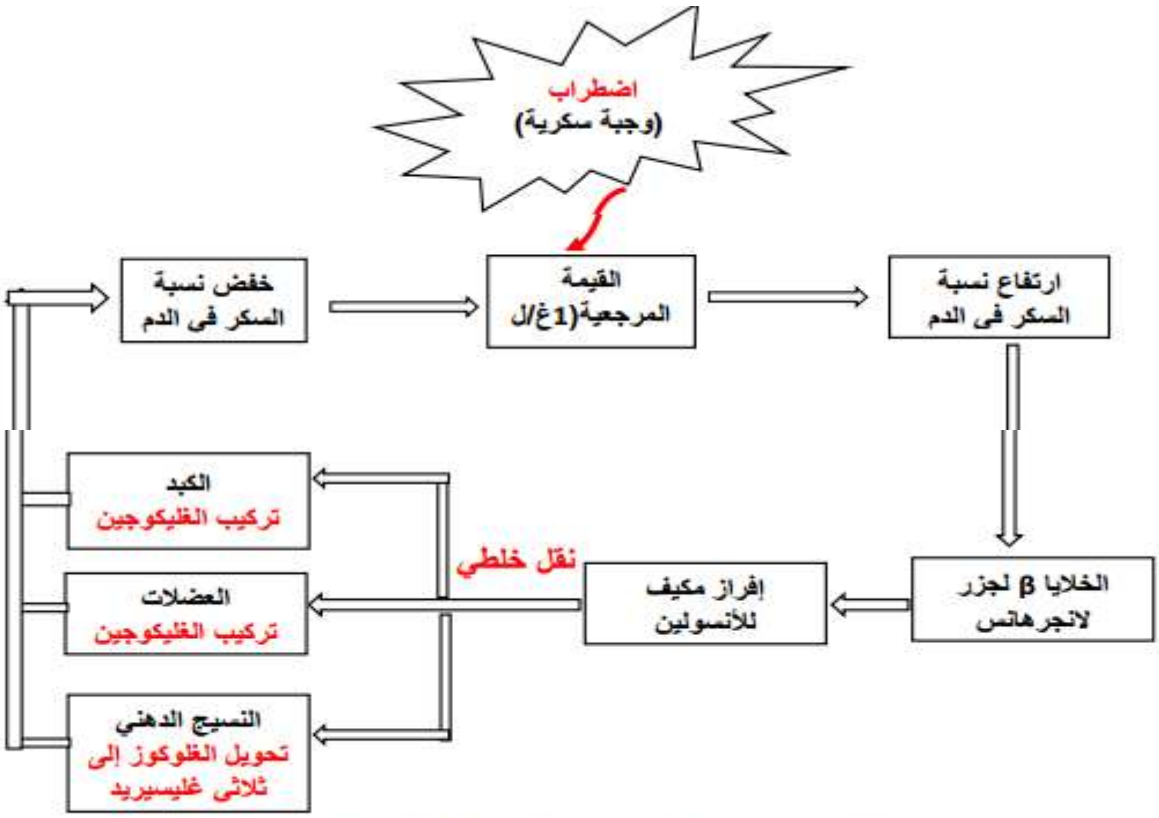
-يرفع الأنسولين نفاذية خلايا الكبد والعضلات للجلوكوز وتخزينه في صورة مبلمرة (مكثفة)= الغليكوجين.

- مستوى النسيج الدهني:

-يرفع الأنسولين نفاذية النسيج الدهني للغلوكوز مع تنشيط تفاعلات تركيب الدسم انطلاقا من الغلوكوز.

-تتنبه الخلايا β اللواقط الحساسة لتغيرات نسبة السكر في الوسط الداخلي إثر تناول وجبة غذائية، فترسل الخلايا β رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الأنسولين الذي ينقل عن طريق الدم إلى الأعضاء المنفذة (الكبد، العضلات والنسيج الدهني).

وهكذا يؤثر الأنسولين على نسبة السكر في الدم (الجهاز المنظم) على الجهاز المنظَّم بالتصدي للاضطراب وذلك بتخزين الجلوكوز في الخلايا المنفذة، إنها المراقبة الرجعية السالبة، لأن الجهاز المنظم يتصدى للاضطراب.



مخطط تحصيلي لتنظيم التحلون في حالة الإفراط السكري

-تجربة الكبد المغسول

المراحل	الخطوات التجريبية	نتائج المعايرة
المرحلة الأولى	نضع مكعبات الكبد في بيشر به ماء مقطر، و نحرّك الإناء قليلا، ثمّ نغمر فيه شريط الكشف عن الغلوكوز (الإختبار أ)	ظهور لون يدل على وجود كمية متوسطة من الغلوكوز في ماء الإناء
المرحلة الثانية	نضع مكعبات الكبد في مصفاة و نغسلها جيدا تحت الحنفية لمدة 5 دقائق، مع تحريكها من حين لآخر بعد ذلك نضع مكعبات الكبد في بيشر آخر به ماء مقطر و نغمر فيه شريط الكشف عن الغلوكوز(الإختبار ب)	ظهور لون يدل على غياب الغلوكوز في ماء الإناء.
المرحلة الثالثة	نترك مكعبات الكبد في الماء المقطر لمدّة نصف ساعة في درجة حرارة المخبرمع تحريك البيشر من حين لآخر ثم نغمر فيه شريط الكشف عن الغلوكوز(الإختبار ج)	ظهور لون يدل على وجود كمية كبيرة من الغلوكوز في ماء الإناء.

- **في المرحلة الأولى** ظهور لون يدل على وجود كمية متوسطة من الغلوكوز في ماء الإناء أي خرج هذا الغلوكوز من الكبد وهو الغلوكوز الذي دخل إليها قبل التجربة و لم يكثّف بعد إلى غليكوجين.

-**في المرحلة الثانية** ظهور لون يدل على غياب الغلوكوز في ماء الإناء إذ أدّى الغسل إلى إزالة أيّ أثر للغلوكوز في مكعبات الكبد.

- **في المرحلة الثالثة** ظهور لون يدل على وجود كمية كبيرة من الغلوكوز في ماء الإناء تدل هذه النتيجة على أنّ خلايا الكبد قامت بإماهة الغليكوجين المخزّن فيها إلى غلوكوز بتدخل إنزيمات خاصة ثمّ حرّرت الغلوكوز الناتج عن هذه الإماهة في ماء الإناء(تستغرق هذه العملية وقت أطول).

الإستنتاج: الكبد قادر على إماهة الغليكوجين المخزن فيها إلى غلوكوز ليتم تحريره في الدم.

-في العضوية يتم تنشيط هذه التفاعلات(إماهة الغليكوجين) بتدخل هرمون الغلوكاغون(يحفز إنزيمات الإماهة)

ملاحظة:

-في حالة صيام يتم إماهة الغليكوجين العضلي إلى غلوكوز لكن للإستعمال الخاص من طرف العضلات فقط بحيث لا تستطيع الخلايا العضلية أن تعيد الغلوكوز الذي امتصته إلى الدم ولهاذا يعتبر الكبد العضو الوحيد الذي بإمكانه إعادة الغلوكوز إلى الدم.

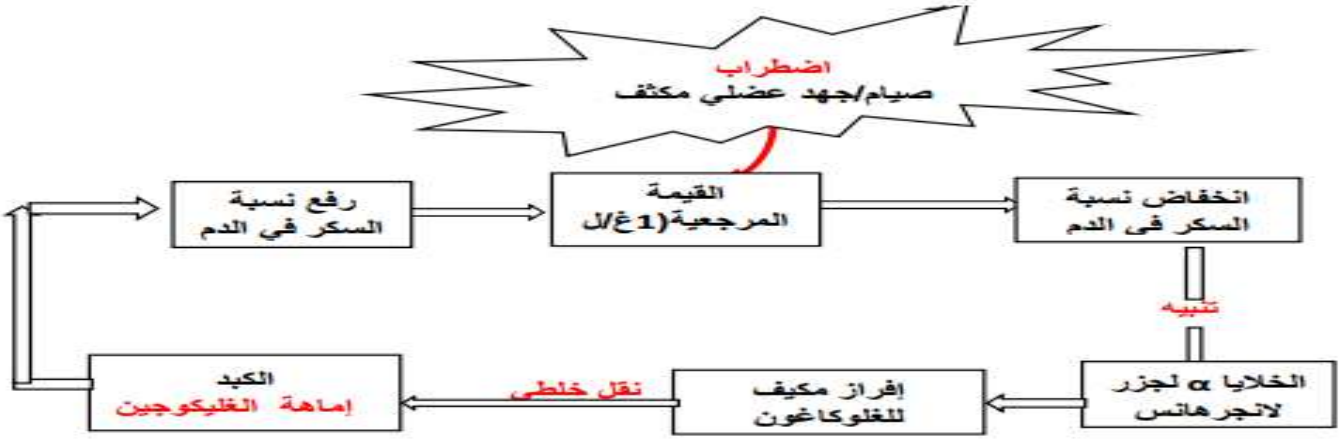
-كمية المخزون الكبدي من الغليكوجين محدودة بالتالي تستنفد بسرعة في حالة قصور سكري إلا أن الكبد يستمر في تحرير الغلوكوز في الدم بفضل خاصيته المميزة وهي إمكانية إنتاجه للغلوكوز انطلاقا من مواد أيضية أخرى (الأحماض امينية الناتجو عن البروتينات ،الدسم الناتجة عن المدخرات الشحمية،حمض اللبن الناتج عن النشاط العضلي) وفق آليات جد معقدة.

الخلاصة:

-يؤثر الغلوكاغون على مستوى الكبد(منفذ الجهاز المنظم) بتنشيط إماهة الغليكوجين الكبدي مما يرفع من نسبة الغلوكوز في الدم ، إنها المراقبة الرجعية السالبة،

-يؤمن كل من الأنسولين والغلوكاغون الحفاظ على ثبات نسبة السكر في الدم، والعودة إلى القيمة الطبيعية تتم بواسطة الأعضاء المنفذة التي تستجيب للرسائل الهرمونية و ذلك عن طريق تركيز هذين الهرمونين في الدم.

-تُشفرة الرسالة الهرمونية بتركيز الهرمون في الدم.



مخطط تحصيلي لتنظيم التحلون في حالة القصور السكري