رحلة رغيف الخبز من الفم إلى الكرش والأرداف ... !! ؟!

المكون الرئيس لرغيف الخبز هو الكربوهيدرات . . وإن شئت أطلق عليها النشويات.

وعندما نتحدث عن رحلة رغيف الخبز داخل جسم الإنسان .. فإننا نقصد رحلة النشويات.

هذا الرغيف ، المركب ، والمعقد ، لا فائدة منه للجسم ولا نفع به ، إلا إذا أصبح فى صورة سائلة بسيطة ، سهلة الامتصاص والتمثيل.

وليتم ذلك لابد أن يمر الرغيف بهذه المرحلة . . ويعيش تلك القصة التى يقوم بدور البطولة فيها هرمون يسمى "الإنسولين" ، مع بعض الممثلين الآخرين من الإنزيمات والهرمونات الأخرى.

بداية القصة

يستقبل فمك الرغيف . . . وتقوم أسنانك بدون رحمة ولا عطف . . بتمزيق ، وتقطيع ، وطحن الرغيف إلى أجزاء صغيرة حتى يمكن لرغيف العيش أن يستمر فى رحلته.

وفى نفس الوقت تبدأ ٦ غدد لعابية موجودة تحت اللسان وخلف الفم بقذف أجزاء الرغيف المطحون ، بسيل من سائل مائى يسمى "اللعاب" وذلك لهدفين :

الهدف الأول : ترطيب الرغيف ، ليسهل مروره ودفعه إلى داخل الجهاز الهضمى.

الهدف الثانى : توفير إنزيم "الأميليز" ، الذى يساعد فى تحويل النشويات المعقدة لرغيف العيش إلى مواد سكرية بسيطة.

لاحظ هنا

أن عملية هضم رغيف الخبز والنشويات ، تبدأ من الفم . . فى حين لا تحدث أى عملية هضم للدهنيات أو البروتينات فى الفم.

ويمر الرغيف المطحون ، المبلل بسائل اللعاب ، وإنزيم الأميليز من الفم إلى المرىء ، إلى المعدة . . ينفتح له باب المعدة الأول والمسمى "فتحة الفؤاد".

وما أن يصل أشلاء الرغيف الممزق إلى تجويف المعدة حتى تبدأ حفلة الاستقبال . . انقباض وانبساط لجدار المعدة ، بشكل مستمر (٣-٤ مرات كل دقيقة) . . حتى تستكمل عملية طحن وهضم رغيف الخبز ، وتحويله إلى صورة سائلة أو شبه سائلة.

ويستمر عمل "إنزيم الأميليز" اللُّعابى داخل المعدة لمدة (١٠-١٥) دقيقة ليبدأ فى التوقف . . . لماذا ؟! لأن عصارات المعدة حمضية جدًا ، وهو لا يستطيع أن يعمل فى البيئة عالية الحمضية.

وقد يساعد "حامض المعدة" فى تحلل بعض السكريات الثنائية فى رغيف الخبز المطحون إلى سكريات أحادية.

وينتهى عمل المعدة من طحن ، وتمزيق ، وخلط ، ومزج رغيف الخبز ثم يعطى الأمر لباب المعدة الثانى "فتحة البواب" لكى تفتح ، ويمر رغيف الخبز فى صورة سائلة من المعدة إلى الأمعاء ليبدأ "سيناريو" جديد لرغيف الخبز . . . .

النشويات . . . بطلة القصة !!

هى إحدى العناصر الغذائية للطعام ..

وهناك ثلاثة أنواع رئيسة من النشويات :

١- **نشويات بسيطة** .. وهى تحتوى على وحدة أو اثنتين من السكر :

- وحدة واحدة مثل : سكر الدم "الجلوكوز" - سكر الفاكهة "الفراكتوز - سكر الجلاكتوز.
- وحدتين من السكر مثل :
- سكر الطعام "سكروز" ويحتوى على وحدة من الجلوكوز ووحدة من سكر الفراكتوز.
- سكر الشعير "مالتوز" ويحتوى على وحدتين من سكر الجلوكوز.
- سكر اللبن "اللاكتوز" ويحتوى على وحدة من سكر الجلوكوز ، وأخرى من سكر الجلاكتوز.

٢- **نشويات معقدة** : وهى تحتوى على أكثر من وحدتين من السكر مرتبط بعضها ببعض.

- ٣ وحدات : كالموجودة بالبطاطس والفول.

- ٤ وحدات : كالموجودة فى الخضراوات.

- متعدد "السكاكر" : كالموجود بنشا الأرز والبطاطا . .

٣- **الألياف الغذائية** . . وهى نوع من النشويات المركبة المعقدة ، وفيها نجد أن الوشائج التى تربط وحداتها السكرية ، لا يمكن فصلها بواسطة الإنزيمات الهضمية للإنسان . .

هذه الألياف لنا معها وقفة أخرى خلال هذا الكتاب.

يمر الرغيف المهضوم السائل إلى الأمعاء . . ليتم استكمال هضم المواد النشوية الموجودة به من جديد ، وبصورة جادة . .

وفى الأمعاء يتم وصول إنزيم الأميليز من غدة البنكرياس ليقوم بتفكيك النشويات المعقدة الموجودة فى الرغيف إلى مواد سكرية بسيطة ، لنصل فى نهاية المطاف إلى تحويل نشويات الرغيف إلى وحدات بسيطة من السكر . . سكر الجلوكوز ، الفراكتوز ، الجلاكتوز ..

ليتم بعد ذلك عملية امتصاص رغيف الخبز فى صورة سكريات أحادية عن طريق الشعيرات الدموية ، ومنه إلى الوريد البابى ، ثم إلى الكبد ليبدأ فصل جديد للقصة ..

يتم امتصاص المغذيات من الأمعاء إلى الدم، بناءً على سرعة تفتيتها إلى وحدات صغيرة .. وليس على وقت وصولها إلى الأمعاء الدقيقة.

فالنشويات تتفتت بسرعة لتصبح وحدات من السكريات البسيطة ، لذا يتم امتصاصها أسرع من البروتينات ، التى تأخذ وقتًا أطول فى عملية تفتيتها ..

أما الدهون . . فهى تأخذ أطول وقت لتفتيتها .. ولذا فهى آخر الأطعمة التى يتم خروجها من المعدة ، وآخر الأطعمة التى يتم امتصاصها من الأمعاء.

■ وبالنسبة للنشويات نفسها .. على حسب نوعها ، تكون سرعة امتصاصها ، وهذا الموضوع فى غاية الأهمية لمريض السكر ، لكى يعلمه ويفهمه ...

فكلما كانت النشويات بسيطة ، غير معقدة زادت سرعة تفتيتها وسرعة امتصاصها . . .

وبالنسبة للنشويات المركبة ، يعتمد امتصاصها على الخصائص الهيكلية لكل نوع منها . . فالنشويات التى تتركب من سلاسل لها فروع جانبية عديدة تكون أكثر سهولة فى الهضم . وأسرع فى الامتصاص . . لأن فروعها الجانبية توفر سطوحًا أكثر لكى تقوم الإنزيمات بالعمل فوقها . . فيكون التفتيت أسهل وأسرع.

وسرعة الهضم . . وسرعة الامتصاص للنشويات تحددان عوامل كثيرة ، مثل:

- معدل ارتفاع السكر فى الدم.
- ميل أجسامنا للزيادة فى الوزن.
- وضعنا الصحى.

وهذا الموضوع سوف نتحدث عنه بشىء من التفصيل ، عند عرضنا لموضوع "معامل التسكر" أو مؤشرات السكر فى الفصول القادمة.

وتستمر الدراما فى الكبد

بعد تحول نشويات الرغيف إلى سكريات أحادية بسيطة وبعد امتصاصها ووصولها إلى الكبد . . يقوم الكبد بتحويل كل أنواع السكاكر إلى نوع واحد ، وهو سكر الجلوكوز "سكر الدم".

فهذا النوع من السكر ، هو النوع أو العملية الوحيدة المعترف بها عند خلايا الجسم . . والتى تستخدم كمصدر للطاقة . .

ومن الكبد يبدأ الجلوكوز الانتقال من جديد إلى الدم ، ثم إلى خلايا الجسم ليتم استخدامه كمصدر للطاقة اللازمة لنشاط أعضاء الجسم وحركته ، أو ليتم تخزينه على هيئة نشا بالكبد والعضلات ، أو دهون حول الأعضاء أو تحت الجلد فى الكرش أو الأرداف ...

يصنع "هرمون الإنسولين" داخل ما يعرف "بخلايا بيتا" (أى الخلايا رقم ٢) ، وضمن مجموعة من الخلايا الهرمونية المتناثرة على شكل جزر ، فى نسيج البنكرياس ، وتعرف بجزر لانجرهان (نسبة إلى مكتشفها).

وبعد تصنيع الإنسولين ، يتم تخزينه على هيئة حبيبات داخل كبسولات ، لتكون مستعدة للانطلاق عند تلقى أى إشارات أو تنبيه للانتقال إلى الدم لتذوب فيه ، ثم ينتقل بعد ذلك للكبد ، وخلايا الجسم الأخرى ، ليقوم بدوره فى دراما تمثيل النشويات.

■ **أهم الإشارات التى تنبه الإنسولين للخروج من مخزنه إلى الدم هى :**

- ارتفاع منسوب السكر (الجلوكوز) فى الدم .
- وجود بعض العناصر الغذائية الأولية مثل الأحماض الأمينية.
- شبكة من الأعصاب الدقيقة المتصلة بالمخ . . والتى تنطلق من خلالها الإشارات ..

■ **إعجاز الله سبحانه فى إفراز الإنسولين :**

عملية إطلاق الإنسولين من مخازنه إلى الدم تتم بدقة متناهية من حيث الكمية ، وسرعة الانطلاق ..

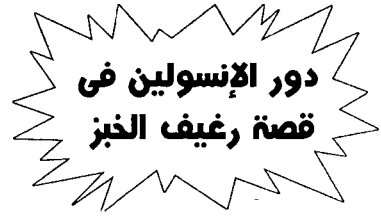
فتكون كمية الإنسولين المنطلقة على حسب كمية السكر الموجودة بالدم ، وكذلك سرعة الانطلاق تكون على حسب سرعة الامتصاص ، وسرعة ارتفاع السكر بالدم.

معنى هذا أن كمية وسرعة انطلاق الإنسولين ، أمران مهمان فى عملية تنظيم السكر بالدم ، فإذا قَلَّت الكمية ، أو تأثرت السرعة ، اضطربت عملية تنظيم مستوى السكر بالدم.

في الأمر الطبيعي : يفرز الإنسولين بصورة مستمرة فى حالة الصيام ، بمعدل وحدة واحدة كل ساعة.

أما فى حالة تناول الطعام ، يزداد الإفراز إلى ٣-٧ وحدات أثناء كل وجبة

(٢٤ وحدة بصورة مستمرة + ١١ - ١٦ وحدة أثناء الوجبات) أى يفرز البنكرياس يوميًا من ٣٥-٤٠ وحدة تقريبًا.



الدور الرئيس للإنسولين هو التحكم فى مستوى السكر بالدم ليكون طبيعيًا.. وليستفاد منه فى توليد الطاقة.

بمجرد أن يزيد منسوب السكر بالدم عن الطبيعى، ينطلق الإنسولين من مخزنه - بالكمية والسرعة المناسبة - ليعمل على نقل السكر ودخوله إلى داخل خلايا الجسم المختلفة، ليتم عملية أكسدته وتوليد الطاقة منه.

وإذا استمر منسوب السكر (الجلوكوز) مرتفعًا، بعد استهلاكه كمصدر للطاقة، ففى هذه الحالة يعمل هرمون الإنسولين على تخزين الزائد عن حاجة الجسم على هيئة "نشا" داخل الكبد (١٠٠-١٥٠جم) وداخل العضلات (٣٠٠-٣٥٠جم).

وإذا استمر تدفق الجلوكوز، وارتفاعه فى الدم .. فإن الزائد عن قدرة تخزين الكبد والعضلات، يتم تحويله إلى دهون بواسطة الإنسولين ليتم تخزينها حول الأعضاء، وتحت الجلد فى منطقة البطن والكرش..

معنى هذا أن نهاية رغيف الخبز هو سكر الجلوكوز .. الذى يستخدم فى حصول الجسم على الوقود (الطاقة)، ثم يخزن على هيئة نشا بالكبد والعضلات، والزائد عن ذلك، يتم تخزينه بالكرش والأرداف .. على هيئة دهون ..

متوسط مستوى السكر فى دم الشخص الطبيعى تقريبًا ١٠٠ مجم/ ١٠٠سم^3 من دم الإنسان. أى ١جم لكل لتر دم .. ومن المعروف أن جسم الإنسان يحتوى على ٥ لترات دم.

معنى هذا أن إجمالى ما يحتويه دم الإنسان من سكر يساوى ٥ جرامات (ملعقة صغيرة سكر).

وهناك ما يقرب من ٢٠ جرامًا من سكر جلوكوز ذائبة فى السائل المحيط بالخلايا والأنسجة (ما يعادل ٤ ملاعق صغيرة).

ويخـزن السكر فى الكبـد على هيـئـة نشـا بمقـدار ١٠٠-١٥٠ جم .. وفى العضلات بمقدار ٣٥٠جراما.

معنى هذا

أن السكر الموجـود فى الدم والسـوائل لا يكفى كمصدر لطاقة الجسم إلا لمدة ساعة أو ساعتين.

ومجموع سكر الدم والسوائل والمختزن على هيئة نشا بالكبد والعضلات ، لا يكفى احتياجات أنشطة الجسم المختلفة إلا لمدة ٢٤ ساعة فقط.

أى أنـه

لابد من تدعيم مستمر بالطعام الغنى بالنشويات لكى نحافظ على مستوى السكر الطبيعى بالدم ، ولكى نوفر وقودًا مستمرًا لأنشطة الجسم المختلفة.

وإلا اعتمد الجسم على رغيف الخبز المخزن على هيئة دهون فى الكرش والأرداف ، . . . فيكسر هذه الدهون ، ويحرقها ، ليحصل منها على الطاقة الضرورية لنشاطه وحركته.

هذه هى قصة رغيف الخبز داخل الجسم .. من الفم حتى يتم تحويله إلى جلوكوز ، ثم تخزينه على هيئة نشا ، ودهون .. ثم رأينا الرحلة العكسية لرغيف الخبز ، من المخزن إلى الدم ثم إلى الخلايا ، ليستخدم كطاقة ، وهذه هى النهاية الطبيعية لرغيف الخبز.

سيناريو مؤلم لرغيف الخبز . . !!

فى هذا "السيناريو" يغيب بطل القصة "الإنسولين" أو يظهر ولكن لا يستطيع القيام بدوره بشكل فعّال ، ومع غياب هذا البطل يبدأ ظهور بعض المشاكل :

- يتحول رغيف الخبز إلى جلوكوز ، ليمر إلى الدم . . ولكن هذا الجلوكوز لا يجد من يحمله ، ويساعده على الدخول إلى خلايا الجسم لكى يحرق ويستخدم كمصدر للطاقة ..

- هذا الجلوكوز لا يجد من يحوله إلى جليكوجين (نشا) ليتم تخزينه بالكبد والعضلات.

- هذا الجلوكوز لا يجد من يحوله إلى دهون ليتم تخزينه فى الخلايا الدهنية لحين الحاجة إليه ..

ومحصلة هذه النقاط الثلاث هى : ارتفاع السكر بالدم !

- وفى نفس الوقت يزداد تحلل الدهون المخزنة بالجسم ، وكذلك البروتينات لتستخدم كبدائل للطاقة (فى غياب المصدر الأول الجلوكوز) .

وهذا السيناريو المؤلم هو ما نطلق عليه "مرض السكر" . . وسوف نتناوله بعواقبه المؤلمة فى الصفحات القادمة إن شاء الله .