

يتم التحكم في Glycolysis من خلال 3 انزيمات

Hexokinas -1

Phosphor feucto kinase -2

Pyruvate kinase -3

1-الهكسوكينيز hexokinase

يعمل على جميع السكريات يثبط بواسطة الجلوكوز 6 فوسفات

2- فوسفوفروكتوكاينيز phospofructokinase

ينشط بواسطة AMP-ADP-فروكتوز 1.6 ثنائي الفوسفات

يثبط بواسطة ATP - ستريت .

3- بيروفيت كينيز pyruvate kinase

يثبط بواسطة ATP

ينشط بواسطة الجلوكوز 1,6 فوسفات

ملخص Glycolysis



يتم استهلاك 2 ATP الخطوات و انتاج 2NADH وانتاج 4 ATP وانتاج 2 بيروفيت

في حالة توفر الاكسجين (aerobic) الظروف الهوائية

9- بيروفيت ————— استايل كو A (في الميتوكوندريا- دورة كريس)

10- في حالة عدم توفر الاكسجين (an aerobic) ظروف لاهوائية

في حالة عدم توفر الاكسجين (an aerobic) ظروف لاهوائية

11- في حالة عدم توفر الاكسجين (an aerobic) ظروف لاهوائية

12- بيروفيت ————— لاكتيت باستخدام NADH (في كريات الدم الحمراء وعند نقص الاكسجين)

ثانيا: دورة كريس (دورة حمض الستريك- دورة ثلاثي الكربوكسيل)

تتم في الميتوكوندريا

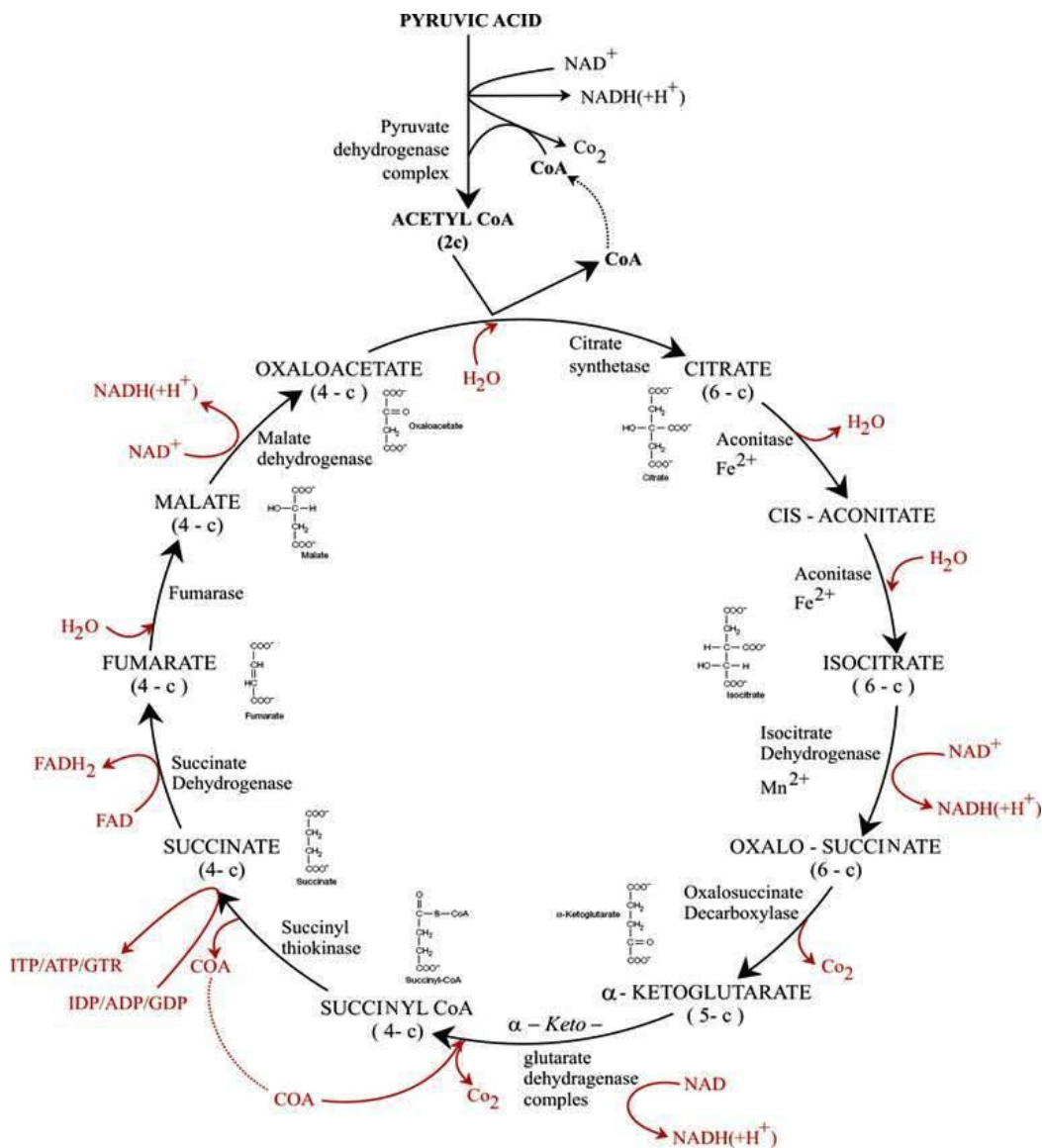
اهمية دورة كريس :

1 انتاج الطاقة ATP

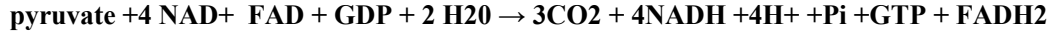
2 دورة كريس مهمة لتوفير مركبات وسطية لازمه لتصنيع

الأحماض الدهنية - الأحماض الأمينية - القواعد النيتروجينية- Prophyran

يبدأ خطواته بأكسدة البيروفيت إلى أسيتايل كو A



ملخص لدورة كربس



اي ينتج من اكسدة واحد جزئ بيروفيت : 4NADH و 1FADH و 1 GTP

اذا جزئ واحد بيروفيت يعطي 15 ATP 2 بيروفيت يعطي 30 ATP

ويوجد 4 فيتامينات لعبت دور رئيسي كعوامل مساعدة CO-factor هي ب1-ب2-ب3-ب5(حمض البنثاوثونيك COA)

يتم تنظيم دورة كربس عن طريق الانزيمات التالية :

Pyruvate dehydrogenase -1
المنشطات : COA-Nab-Amp المثبطات : acetyl co a -NADH-ATP

Citrate synthase -2
المنشطات : Citrate

Iso citrate dehydrogenase -3
المنشطات : ADP المثبطات : NADH

ketoglutarate dehydrogenaseα -4
المنشطات : NADH

Maltat dehydrogenase -5
المنشطات : NADH

ثالثاً: تصنيع السكريات الخماسية من الجلوكوز

جلوكوز 6فوسفات وينتهي بسكر الريبوز ودوكسي ريبوز الذي يستخدم بتصنيع DNA وRNA

رابعاً: تصنيع الجليكوجين Glycogenesis

هو مسار تصنيع الجليكوجين من الجلوكوز.

يتم تصنيع الجليكوجين بالكبد بدرجة اساسيه كما يصنع الجليكوجين في العضلات

أهميته : مصدر لطاقة ما بين الوجبات المحافظه على سكر الدم

1 - تحدث فسفرة للجلوكوز بواسطة ATP لينتج جلوكوز-6 - فوسفيت .



- يتم التحكم بالأنزيم بواسطة جلوكوز-6- فوسفيت حيث أن ارتفاعه يعطي إشارة لتنشيط عمل إنزيم Hexokinase بينما لا يثبط عمل إنزيم Glucokinase .

3- تنقل مجموعة الفسفور من ذرة الكربون رقم 6 إلى ذرة الكربون رقم 1 f,hs'm hk.dl

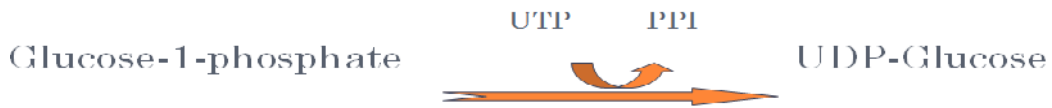
Phosphoglucomutase

Glucose-6-phosphate  Glucose-1-phosphat

- يتم التحكم بالتفاعل بواسطة: Nucleoside Triphospha حيث يحفز إتمام التفاعل

- يتم التحكم بالتفاعل بواسطة: Nucleoside Triphospha حيث يحفز إتمام التفاعل

3- تكوين يوريندين داي فوسفيت-جلوكوز حيث يرتبط Uridine Monophosphate (UMP) مع جلوكوز-1- فوسفيت. بفعل انزيم UDP Glucose phosphorylation.



4- يرتبط UDP-Glucose مع جليكوجينين برايمر لتصنيع الجليكوجين بفعل انزيم Glycogen Synthase



5- Glycogen (unbranched) \longrightarrow Glycogen (Branched)

خامسا : تحلل الجليكوجين Glycogenolysis

هو مسار تصنيع الجلوكوز من الجليكوجين .مسار عكسي لتصنيع الجليكوجين
يتم التحكم بهذا المسار بالتحفيز عن طريق هرمون الجلوكاجون و الأبنفرين (يفرز من الغدة الأدرينالية).

يتم في الكبد و العضلات.

أهمية المسار: تصنيع الجلوكوز و توفير الطاقة ما بين الوجبات.

- تكسر الرابطة الجليكوسيدية ويضاف فسفور ليعطينا جلوكوز-6-فوسفات و تسمى هذه العملية فوسفوروليسيز.



الأنزيم المسئول Glycogen phosphorylase

Glycogen phosph أشكال عديدة وهي:

• الشكل النشط (a) Phosphorylase.

• الشكل الغير نشط بدون فوسفات (b) Phosphorylase كما يسمى Dephosphorylated

يمكن أن يتحول الشكل الغير نشط إلى الشكل نشط و ذلك بفسفرة الأنزيم الغير نشط و ذلك بواسطة الأنزيم

Phosphorylase Kinase.

كما يمكن أن يتحول الشكل النشط إلى الشكل الغير نشط و ذلك بإزالة الفسفور و ذلك بواسطة الأنزيم

Phosphorylase Phosphatase.

سادسا: تصنيع الكربوهيدرات من مصادر غير كربوهيدراتيه Glyconeogenesis

يتم تصنيع الجلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتيه (بيروفيت- جليسرول -احماض امينيه- لاكتيت) درجه اساسيه بالكبد الا انه يمكن تصنيعه بالكلى عند المجاعه

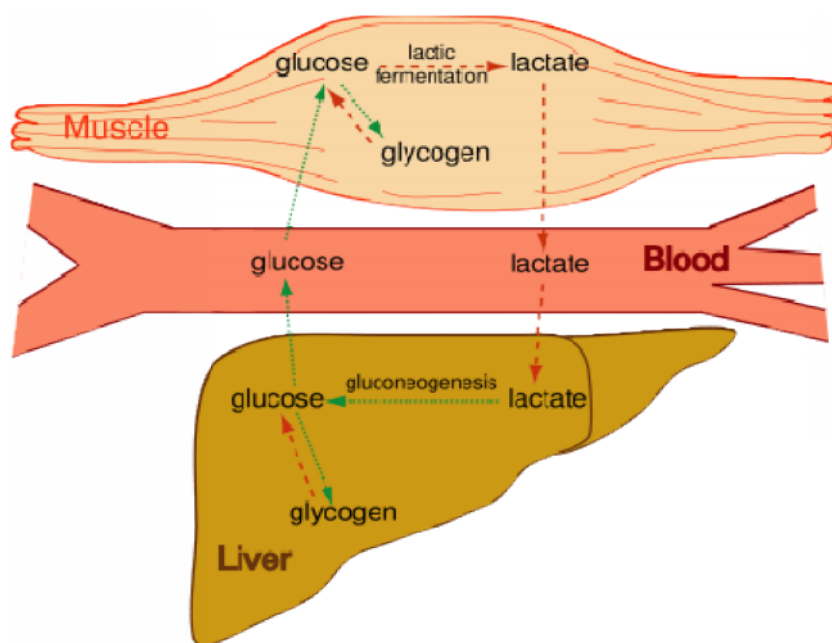
اهميته:

- 1- المحافظه على مستوى سكر الدم
- 2- انتاج الطاقه كريات الدم الحمراء والمخ

هو مسار عكسي للأكسدة اللاهوائية للجلوكوز عدا 3 تفاعلات غير عكسية .

دورة كوري Cori cycle

عند تراكم اللاكتيت بالعضلات (نتيجة نقص الاكسجين) ينتقل الى الكبد ليتحول لبيروفيت ثم لجلوكوز الذي ينتقل مرة اخرى بواسطة الدم للعضلات.



سلسلة نقل الإلكترون Electron transport chain

- هي العملية التي يتم من تصنيع ATP من NADH و FADH

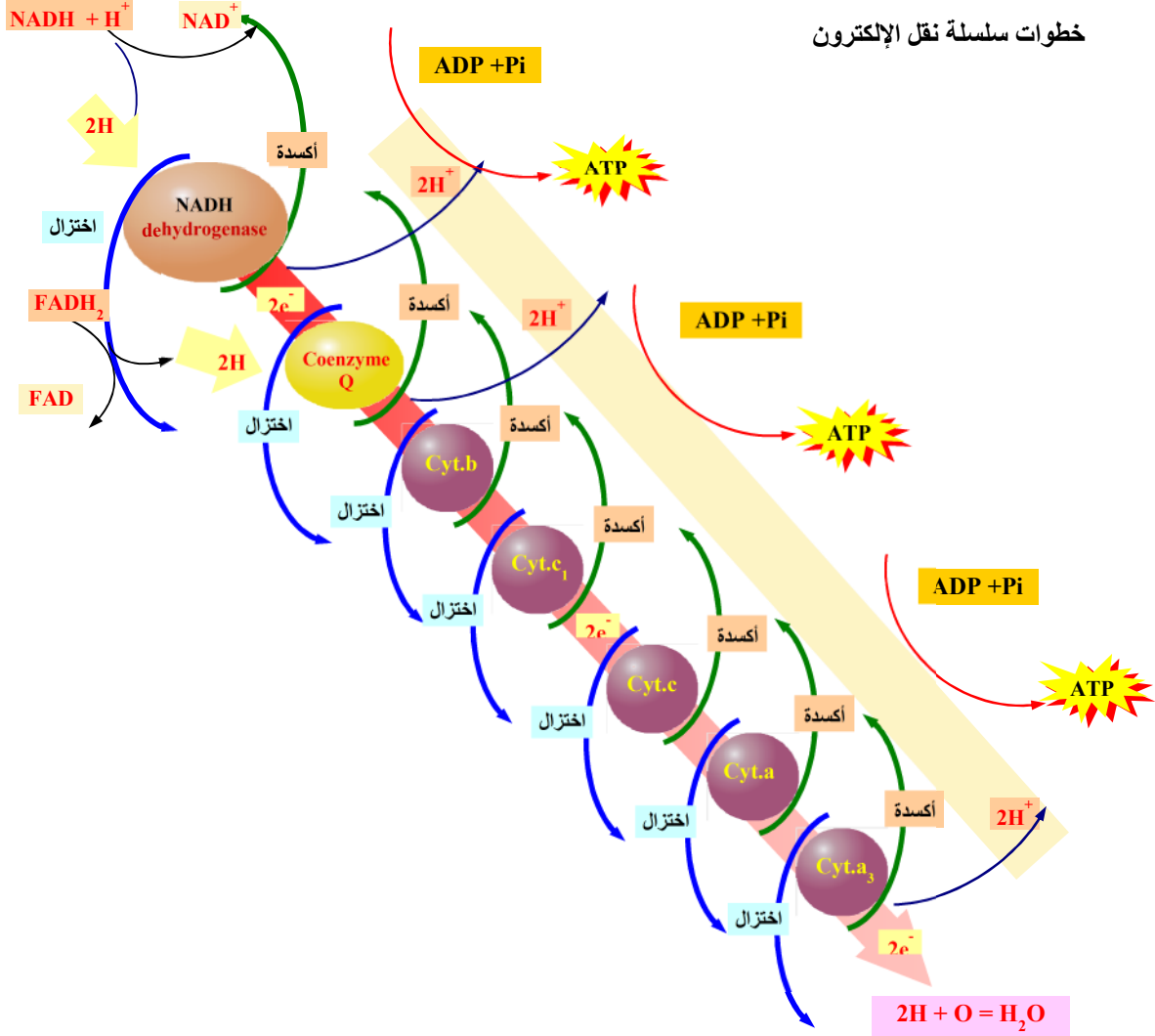
- يتم فيها حركة نقل الإلكترونات من الطاقة العالية إلى الطاقة منخفضة

- تنتج ATP نتيجة تدفق البروتون وليس تدفق الإلكترون

- تحدث بوجود الأكسجين

- يتم تصنيع ATP عندما يكون هناك حاجة لطاقة

خطوات سلسلة نقل الإلكترون



خطوات الفسفرة التأكسدية :

- ينتقل الإلكترونات من الحامل NADH نتيجة للاكسدته بمساعدة انزيم دى هيدروجينيز NADH dehydrogenase الى الحامل FMN (Flavenmononucleotide) ويؤدي الى اختزاله الى FMNH
- ينتقل الإلكترونات من الحامل FADH الى الحامل قرين الانزيم Q(Coenzyme Q) ويتحول الى الشكل المختزل
- يستمر نقل الإلكترونات على الحوامل الباقية وهي عبارة عن سيتوكرومات تحتوي على حديد الى ان تصل الى الاوكسجين وتتفاعل معه لتكوين الماء.

المؤشر الجلايسيمي

هو مؤشر تأثير الأطعمة علي سكر الدم.

حيث يصنف المؤشر الجلايسيمي الأغذية الغنية ب حسب قدرتها علي رفع نسبة سكر الجلوكوز بالدم بعد تناول الطعام (عادة خلال ساعتين بعد تناول الطعام ويرمز له بالرمز GI .

أقسام المؤشر الجلايسيمي :

يقسم المؤشر الجلايسيمي إلى ثلاث أقسام حسب معدله في الأطعمة وهي كتالي :

1- الرقم الجلايسيمي المنخفض 55 فأقل

2- الرقم الجلايسيمي المتوسط : 55 - 69

3- الرقم الجلايسيمي المرتفع 70 فأكثر

الرقم الجلايسيمي المنخفض :

أظهرت بعض الدراسات أن الأشخاص الذين يتبعون نظام غذائي منخفض المؤشر الجلايسيمي على مدى سنوات عديدة هم أقل عرضة للإصابة بمرض السكري من النوع الثاني وأمراض القلب التاجية من غيرهم.

بعض أنواع الأغذية ذات مؤشر منخفض:

شعير، حمص حب، فاصوليا بيضاء، فاصوليا حمراء، عدس، فستق، فول الصويا، تفاح، جريب فروت، خوخ، دراق، حليب، لبن، سكر الفركتوز (سكر الفاكهة)

بعض أنواع الأغذية ذات مؤشر متوسط:

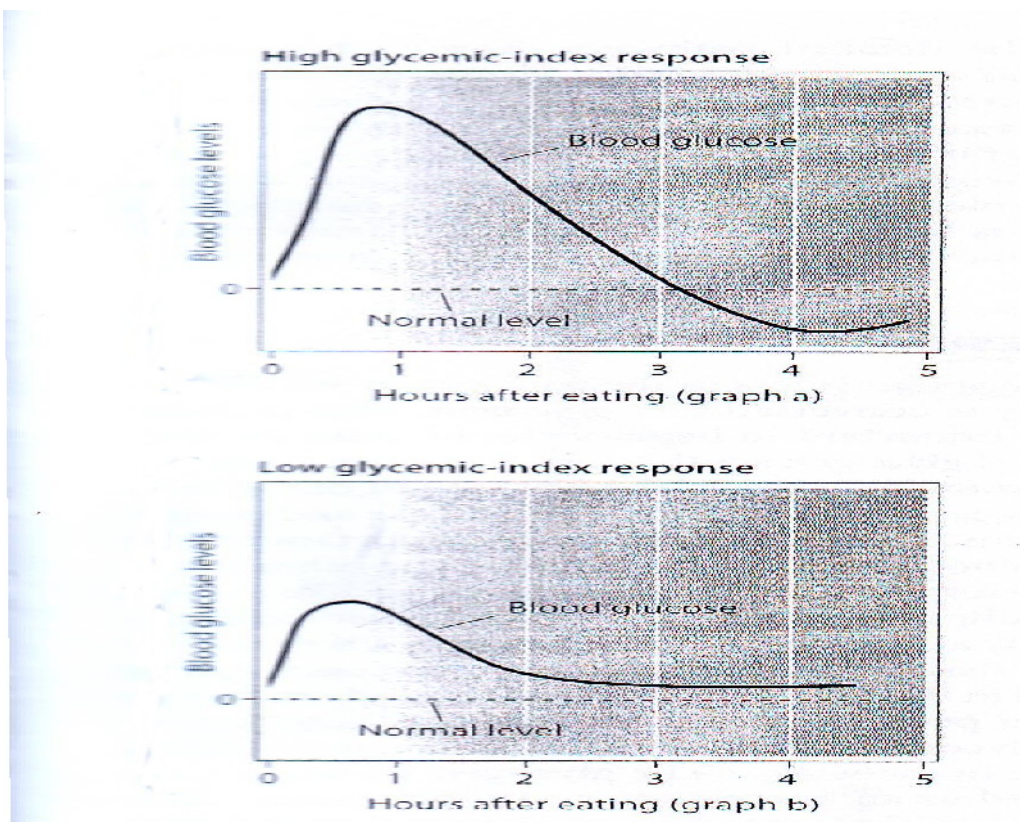
المعكرونة، برغل، أرز كامل، قمح، بازلاء، عنب، برتقال، لبن، ايس كريم، كسترد، سكر اللاكتوز، البطاطس الحلوة .

الرقم الجلايسيمي المرتفع:

الأطعمة مرتفعة المؤشر الجلايسيمي هي تلك الأطعمة التي يتم هضمها و امتصاصها بسرعة عالية و تؤدي إلي ارتفاع عالي وسريع لمستوي سكر الجلوكوز بالدم و تجعله يتذبذب لمدة طويلة بعد الأكل و قد أثبت علميا أن ذلك يؤدي إلي عواقب وخيمة علي صحة مرضي السكري يعزّز هذه الأمراض عن طريق زيادة الأكسدة في الأوعية الدموية وأيضاً من خلال الزيادة في مستويات الأنسولين.

بعض أنواع الأغذية ذات مؤشر المرتفع :

الخبز الأبيض، خبز الجاودار، الحنطة السوداء، الدخن، الارز، الذرة، بوشار، الفاصوليا المعلبة، حبوب الإفطار، موز، عصير برتقال، اجاص، زبيب، اناناس، بطيخ، البطاطا، العسل، سكر الجلوكوز، سكر المالتوز (سكر الشعير)، سكر المائدة، البسكويت، الكوكيز .



كيفية حساب الحمل الجلايسمي:

يتم حسابه من خلال المعادلة التالية :

$$GL = GI/100 \times \text{Net Carbs}$$

حيث أن GL هو الحمل الجلايسمي وهو مصطلح يعبر عن تأثير استهلاك النشويات على ارتفاع نسبة السكر في الدم لأن المؤشر الجلايسمي يدل فقط على سرعة تحوّل طعام نشوي إلى سكر ولا يدل على كمية النشا في ذلك الطعام والتي ستتحول إلى سكر. إذا بلغ الحمل الجلايسمي 20 أو أكثر فهو مرتفع - وإن بلغ 11 إلى 19 فهو متوسط، - وإن بلغ 10 أو أقل فهو منخفض.

GI مؤشر نسبة السكر بدم

Net Carbs هو صافي الكربوهيدرات ناقص الألياف الغذائية

مثال :

1- بيتزا (260 جرام) GI يساوي 30 و Net Carbs يساوي 42

$$GL = 30/100 \times 42 = 13$$

*الأرقام تأخذ من جداول تم حسابها من قبل المختصين

الألياف الغذائية

أنواع الألياف الغذائية

الألياف الذائبة في الماء وهي تشكل مادة صمغية تشبه الأسمنت المطاطي السائل وتشمل
- البكتين والصمغ وأفضل مصادره الشعير والشوفان والفاصوليا المجففة والبازلاء والعدس والفواكه مثل التفاح ، المشمش ، المانجو ، الخوخ) والخضراوات مثل (القرنبيط ، البروكلي ، الكرنب ، الباميا) .
يمكن للألياف ان تتخمر بفعل بكتريا القولون في القولون وتعطي سعرات (كل جرام من الألياف يعطي 1.5 الى 2.5 سعر)

فوائد الألياف الذائبة في الماء

- 1- خفض نسبة الكوليسترول الكلي والكوليسترول LDL (الكوليسترول السيئ) وخفض دهون الدم وبالتالي يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب
- 2- تنظيم نسبة السكر في الدم لمرضى السكري
- 3- كمواذ مألئه وانقاص الوزن

المصادر الغذائية للألياف الذائبة

- الشوفان / نخالة الشوفان - الفاصوليا المجففة والبازلاء - المكسرات
- الشعير - بذور الكتان - الفواكه مثل البرتقال والتفاح والخضراوات مثل الجزر
2- ألياف غير قابلة للذوبان في الماء وهي كإسفنجة تمتص الماء وتزيد من حجم الفضلات (البراز) تسرع من الزمن الذي تمضيه الفضلات في الجهاز الهضمي و بالتالي تساعد على منع الإمساك والبواسير ومن أمثلتها السليولوز الموجود في نخالة الحبوب والهيوسليلوز والليجنين الموجود في الأرز الأسمر والقمح كما انها موجودة في الفواكه مثل (التوت والكمثرى) وفي الخضراوات مثل (الشمندر والجزر ، اللفت ، والسبانخ) وفيما يلي تقسيم مبسط يوضح أنواع الألياف الموجودة في الأغذية

فوائد الألياف غير ذائبة

- تعزيز حركة الأمعاء منتظمة ومنع الإمساك
- إزالة النفايات السامة من الامعاء
- خفض خطورة الاصابه بالسرطان

الاحتياجات من الألياف: وفقا Dietary Reference Intake

الرجال : 38 جرام والنساء 25 جرام والحوامل 28 جرام

مصادر الألياف

الخضراوات والفواكه: مصدر للبكتين والسليولوز
البقوليات : مصدر للبكتين وهيوسليلوز والصمغ
الحبوب : مصدر للجنين وهيوسليلوز

نشاط كم كمية الألياف في 100 جرام نخاله ودقيق الكامل ودقيق الابيض والخبز والبطاطس ودقيق الصويا

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional