



身体の病気と歯科との関係

糖尿病と歯科治療②



歯科医師 東海林 克

私達は、普段摂っている食事から様々な“炭水化物”を吸収して栄養を摂るだけでなく、体を動かすためのエネルギーを得ています。生命を維持する上で非常に重要な“炭水化物”ですが、糖尿病になって糖の代謝が悪くなるという気をつけなければなりません。前回に続いて、糖尿病の食事療法を行う際に重要な私たちが摂っている“炭水化物”についてお話しします。

◇炭水化物の分類

(1) 糖類

②「少糖類」

少糖類とは、ブドウ糖などの単糖類が2〜10個位結合した糖類の総称のことで、イ・「二糖類」、ロ・「三糖類」、ハ・「オリゴ糖」などを指します。

イ・二糖類(disaccharide)

糖類の最小構成単位である「単糖(たんとう)」「2分子が脱水縮合して、グリコシド結合を形成して1分子となった糖のことです。

●スクロース(sucrose)／白糖

砂糖の主成分で「グルコース(ブドウ糖)」と「フルクトース(果糖)」がα-1,2-グリコシド結合した糖です。スクロースは砂糖の主成分ですが、砂糖の中に占めるスクロースの割合は、下図に示す通りそれぞれ

砂糖とショ糖の違い



グラニュー糖の99.9%はショ糖

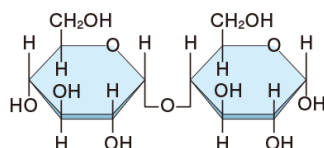
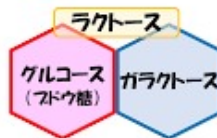
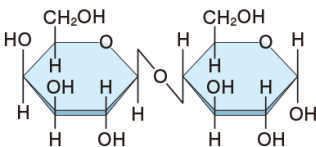
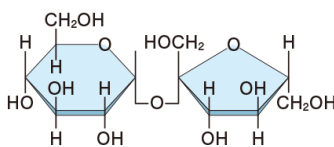
砂糖の主成分はショ糖です。

グラニュー糖の99.9%
上白糖の97.8%
三温糖の96.4%
黒砂糖の80%はショ糖
5訂食品成分表より

砂糖は、調味料の名前(台所にある。)ショ糖は、成分の名前(実験室にある。)

違います。スクロースは、小腸壁にある消化酵素「サッカラーゼ(saccharase)(インベルターゼ)」によって「グルコース(glucose)」と「フルクトース(fructose)」に加水分解されて、小腸で吸収されて血流

代表的な二糖類とその構造



に入ります。

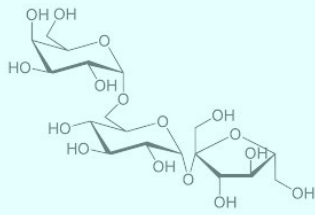
●ラクトース(Lactose)乳糖

牛乳や人乳問わず哺乳類の乳汁に含まれている糖類で、ガラクトースとグルコースがα-1,4-グリコシド結合した糖です。乳糖の大部分は乳児の小腸のラクターゼによってグルコースとガラクトースに分解・吸収されて、ガラクトースは乳児の肝臓でグルコースに変換されて利用されます。小腸にある乳糖の分解酵素「ラクターゼ(Lactase)」の活性が低いと、小腸に届いた乳糖をうまく分解でき

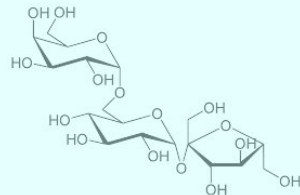
ずに、分解できなかった乳糖が吸収できなくなり、腸管の中に乳糖が残ってしまふことで消化不良や下痢などの症状を呈します。この状態を「乳糖不耐症(にゅうとうふたいしょう)」といいます。乳製品を子供の頃から摂取してきた人を除き、大抵の大人の腸内では「ラクターゼ」の分泌が少ないことが知られています。

●マルトース(Maltose)麦芽糖
α-グルコース2分子がα-1,4-グリコシド結合した糖類です。大麦を発芽させて、湯を加えることによってデンプンが糖化されたもの

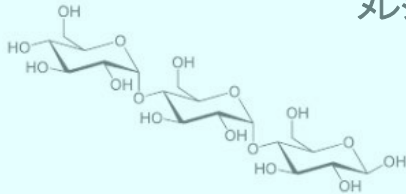
代表的な三糖類とその構造



ラフィノース



メレジトース



マルトトリオース

(モルト、Malt)に多く含まれることから「麦芽糖(ばくがとう)」とも呼ばれます。小腸粘膜の微絨毛(びじゅうもう)上にある「マルターゼ(Maltase)」の作用で膜消化されて、グルコースとなつて吸収されます。

● **三糖類 (Trisaccharide)**
3分子の単糖が2つのグリコシド結合で繋がったオリゴ糖です。

● **ラフィノース (Raffinose)**
ラフィノースの構造は、フルクトース、ガラクトース、グルコース分子が1つずつグリコシド結合によって連なったものです。天然に存在するオリゴ糖の1種で、ビートを始めとしてキャベツ、ブロッコリー、アスパラガスなど植物に広く含まれています。

● **メレジトース (melezitose)**
ラフィノースの構造は、グルコース2分子が1分子のフルクトースとグリコシド結合によって連なったものです。樹液を食する多くの昆虫類によって作られる非還元性の三糖です。

● **マルトトリオース (Maltotriose)**
3分子のグルコースが α -1,4グリコシド結合した三糖です。デンプン由来の糖質です。

二糖類は消化されて、単糖に分解され体内に吸収されますが、三糖類以上には消化されないものが多く、「難消化性オリゴ糖」といわれます。消化されないことから、エネルギー源にはなりにくいのですが、腸内細菌を増や

オリゴ糖の消化性による分類

消化性オリゴ糖

消化性オリゴ糖は、ヒトの消化酵素で分解されます。

- ・マルトオリゴ糖 (Maltoligosaccharide)
- ・パラチノース (Palatinose)
- ・トレハロース (Trehalose)

分解されて消化されるため、砂糖と同じく約4kcalのエネルギーを持ちますが、単糖類と違って「分解が遅い」という特徴がことから、血糖値の急上昇を防ぐことができるというメリットがあります。

一部消化性オリゴ糖

一部消化性オリゴ糖は、消化性オリゴ糖と難消化性オリゴ糖の複合体です。

- ・大豆オリゴ糖 (Soybean oligosaccharides)
- ・イソマルトオリゴ糖 (Isomaltoligosaccharide)

たとえば、大豆オリゴ糖。

大豆オリゴ糖は大豆に含まれるオリゴ糖の総称のことであり、消化性オリゴ糖(三糖類のラフィノース)と難消化性オリゴ糖(四糖類のスタキオース)が混在しています。

難消化性オリゴ糖

難消化性オリゴ糖は、ヒトの消化酵素では分解されない少糖類です。分解されないオリゴ糖は腸内細菌によって分解されますので、有用菌を増やすための「プレバイオティクス (Prebiotics)」として用いられます。

- ・ガラクトオリゴ糖 (Galactooligosaccharides)
- ・キシロオリゴ糖 (Xylooligosaccharide)
- ・フラクトオリゴ糖 (Fructo-oligosaccharide)
- ・ラフィノース (ビートオリゴ糖) (Raffinose or Beat oligosaccharide)
- ・ラクチュロース (ミルクオリゴ糖) (Lactulose or Milk oligosaccharides)
- ・乳果オリゴ糖 (ラクトスクロース) (lactosucrose)

オリゴ糖には、強い水分吸収作用があります。



して腸内環境を整えたり、虫歯を発生させにくくしたりなどの機能が注目されています。

ハ、**オリゴ糖 (oligosaccharide)**
本誌では、二糖類、三糖類と分けていますが、少糖類に含まれるものを「オリゴ糖」とするのが一般的です。オリゴ糖はその消化性の違いから以下の三種類に分類されます。

- ・消化性オリゴ糖
- ・一部消化性オリゴ糖
- ・難消化性オリゴ糖

消化性の違いは、単糖に分解されて吸収されるか否かです。

- 引用文献
- (1) 佐藤の種類と特徴、オリゴ糖やハチミツなど甘いものいろいろ ホームページ
 - (2) ゆとり世代代表 管理栄養士のブログ
 - (3) アガリクスの王様 アガリクス ホームページ
 - (4) 筋トレダイエット戦略室 ホームページ



の難消化性オリゴ糖は、単糖に分解されないため、インスリンの分泌が起らず、血糖が上がらないという特徴があります。分解されないことから、摂りすぎると下痢をすることがありますので、注意が必要です。