سكر الكلوكوز Glucose

وهو احد المركبات الكربوهيدراتيه التي تعتبر الغذاء الرئيس ومصدر الطاقه لشعوب العالم . ويعتبر سكر الكلوكوز أحد الوحدات الأساسيه والتي تتكون منها المركبات الكربوهيدراتيه وله صيغه كيميائيه جزيئيه { $C_6(H_2O)_6$ } أي أن كل ذرة كربون في تركيبه يقابلها جزيئة ماء وعلى هذا الأساس جاء تصنيفه من الكربوهيدرات .

وينتمي سكر الكلوكوز (Glucose) اضافة لسكر الفركتوز (Fructose) وسكر الكالكتوز(Galactose) الى ما يسمى بالسكريات الأحاديه (Monosaccharide) والتي تعتبر وحدة البناء الأساسيه لكافة المركبات الكربوهيدراتيه المعروفه بالطبيعه (السكر الثنائي Disaccharide والسكر المتعدد Polysaccharide) وذلك بتعدد ارتباط هذه الوحدات الأساسيه (السكر الأحادي) .

مستوى الكلوكوز بالدم Blood Glucose level

في الأنسان السليم لا ينخفض مسنوى الكلوكوز بالدم عن 70 mg/100 ml blood حتى في حالة الصيام المتواصل لعدة ايام ولا يمكن ان يرتفع عن 170 mg/100 ml blood بعد تناول وجبه غذائيه تحتوي على اكثر من ٥٠٠ غم من المواد الكربوهيدراتيه ويتم الحفاظ على هذا التوازن في الحالات الطبيعيه من خلال ديناميكيه منظمه تحدث داخل الجسم وكالآتي :

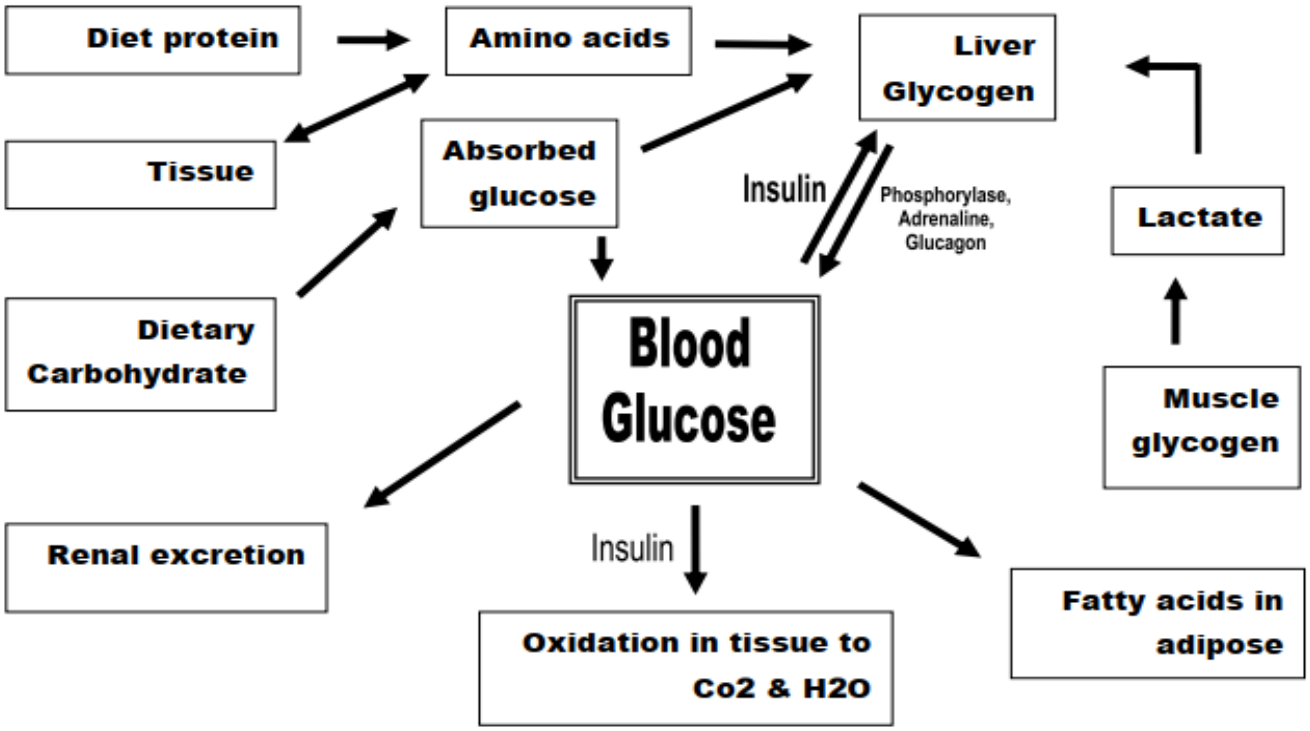
يدخل الكلوكوز الى الدم عن طريق احد المصادر التاليه:

١) تناول الأغذيه الحاويه على المواد الكربوهيدراتيه Dietary carbohydrates
٢) تحلل النشا الحيواني المخزون بخلايا الكبد والكليه والعضلات Glycogenolysis
٣) تكون الكلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتيه Gluconeogensis

بينما يتم التخلص من الكلوكوز الزائد من الدم عن طريق احد العمليات التاليه :

a) اكسدة الكلوكوز الى طاقه وثاني اوكسيد الكربون وماء oxidation of glucose
b) تخزينه على هيئة نشا حيواني conversion to glycogen
c) تحويله الى احماض دهنيه تخزن بالنسيج الدهني fatty acids in adipose tissues
d) طرحه من خلال الجهاز البولي renal excretion

ويمكن تلخيص ذلك من خلال المخطط التالي :



العوامل التي تساعد على الحفاظ على مستوى الكلوكوز بالدم :

وهي عباره عن مجموعه من الهرمونات وهي :

١) هرمون الأنسولين Insulin hormone

ويفرز من خلايا بيتا الموجوده في البنكرياس وقد تم اكتشافه من قبل العالمين Mehring & Minkowski وذلك في عام ١٨٨٥ ولكن لم يتم عزله الا من قبل العالمين Banting & Best وذلك في عام ١٩٢١ ويعمل على خفض مستوى الكلوكوز بالدم و يعتقد ان ذلك عن طريق مساعدة الكلوكوز على الدخول الى داخل الخلايا لاجراء عمليات الأيض المختلفه عليه

٢) هرمون الكلوكاكون Glucagon hormone

ويفرز من خلايا الفا الموجوده بالبنكرياس وعمله يكون مضادا لعمل هرمون الأنسولين أي انه يعمل على زيادة مستوى الكلوكوز بالدم وذلك عن طريق المساعده في عمليه انحلال النشا الحيواني Glycogen الى كلوكوز.

٣) هرمون النمو Growth Hormone

ويفرز من الفص الأمامي للغده النخاميه Anterior lob of Pituitary Gland ويكون تأثيره بحس البنكرياس على افراز هرمون الكلوكاكون Glucagon أي أن عمله يعمل على زيادة مستوى الكلوكوز بالدم

٤) هرمون الأدرينوكورتيكوتروفك Adrenocorticotrophic Hormone

ويفرز ايضا من الفص الأمامي للغده النخاميه وله نفس عمل هرمون النمو

٥) هرمون الهايدروكرتيزون Hydrocortizone Hormone

ويفرز من لحاء الغده الكظريه Adrenal cortex ويساعد في تكوين الكلوكوز من المصادر الغير كربوهيدراتيه أي يعمل على رفع مستوى الكلوكوز بالدم

٦) الهرمون الكظرى Epinephrine Hormone

ويفرز من نخاع الغده الكظريه ويساعد في تحلل النشا الحيواني الى كلوكوز مؤديا الى رفع نسبته بالدم

٧) هرمون الثايروكسين Thyroxine Hormone

ويفرز من الغده الدرقيه ويكون تأثيره في المساعده على تثبيط انحلال النشا الحيواني Glycogen الى كلوكوز أي انه يعمل على خفض مستوى السكر بالدم

الأهميه السريريه للكلوكوز Clinical Significance of Glucose

المستوى الطبيعي لسكر الكلوكوز بالدم وفي حالة الصيام (Fasting condition) اي حالة امتناع الانسان عن تناول الغذاء لفتره لا تقل عن ثمان ساعات تكون (٧٠ – ١٢٠ ملغم / ١٠٠ مل من مصل الدم)

واي مستوي لسكر الكلوكوز بالدم اعلى من ١٢٠ ملغم / ١٠٠ مل من مصل الدم تسمى (Hyperglycemia) بينما تلك التي ينخفض فيها مستوى الكلوكوز عن (٧٠ ملغم / ١٠٠ مل) من مصل الدم تسمى (Hypoglycemia)

وفيما ادناه الحالات المختلفه والتي قد تحدث نتيجة للاضطرابات في عمليه ايض المواد السكريه

I) Hyperglycemia

ارتفاع مستوى الكلوكوز بالدم عن الحد الأعلى للمستوى الطبيعي ويحدث في الحالات التاليه :

١) داء السكري Diabetes mellitus
٢) الحقن الوريدي بالكلوكوز Intravenous glucose injection
٣) الحمل Pregnancy
٤) انخفاض افرازات الغده الدرقيه Hypothyroidism
٥) أرتفاع افرازات الغده النخاميه Hyperpitutarism
٦) ألتهاب الكبيبات الكلويه Nephritis
٧) الصدمات النفسيه المزمنه Severe stress
٨) الحوادث التي تؤدي الى اصابة خلايا الدماغ Cerebrovascular accidents
٩) الجلطه القلبيه Coronary thrombosis
١٠) ارتفاع مستوي اليوريا بالدم (تبولن الدم) Uremia

II) Hypoglycemia

انخفاض الكلوكوز بالدم عن الحد الأدنى للمستوى الطبيعي ويحدث في الحالات التاليه :

١) ارتفاع افراز هرمون الأنسولين Hyperinsulism
٢) ارتفاع افرازات الغده الدرقيه Hyperthyroidism
٣) في حالة الصيام Fasting
٤) أمراض الكبد Hepatic diseases
٥) الكسل في عمل الغده الكظريه Adrenal or pituitary insufficiency
٦) الأورام المختلفه ما عدا اورام البنكرياس Non pancreatic tumors
٧) الحساسيه من الكلوكوز Sensitivity to glucose
٨) عدم تحمل الفركتوز الوراثي Hereditary fructose intolerance
٩) تناول المشروبات الكحوليه Alcohol
١٠) حالات المجاعه Starvation

Ketosis :

في حالات الصيام (Fasting) او داء السكري (Diabetes mellitus) او المجاعه (Starvation) يكون هناك نقص في كفائة وكمية هرمون الانسولين ولذلك يبحث الجسم عن طريقه بديله للحصول على الطاقه اللازمه لاداء الوظائف الحيويه