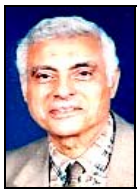
مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الخامس والعشرون (يوليو ٢٠٠٣) .



تغذيـة مـرضى السكـر

الأستاذ الدكتور/ محمد كمال السيد يوسف

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية – كلية الزراعة – جامعة أسيوط

(...وكل شئ عنده بمقدار)[١]، عند مراجعة أى مادة بالجسم البشرى والتدقيق فى عملها نجد أن القدرة الإلهية تجلت فى توظيفها وتلائمها مع باقى وظائف الجسم الأخرى، فالسكر مثلاً يوجد فى دم الإنسان بمقدار ملعقة صغيرة (حوالى ٥ جرامات) على هيئة سكر جلوكوز ذائب فى حوالى ٥ لتر دم (متوسط حجم الدم الكلى للإنسان)، بمعنى أن السكر فى دم كل إنسان طبيعى يوجد بتركيز ١ جرام سكر جلوكوز فى كل لتر دم[١]. هذا إلى أنه يوجد أيضاً ٤ ملاعق صغيرة من السكر (٢٠ جرام) فى السائل المحيط بالخلايا والأنسجة[٣]. وعلى الرغم من أن هذه الكمية من سكر الجلوكوز تعتبر ضئيلة إلا أنها تلعب دوراً أساسياً فى توليد الطاقة واستمرار الحياة حيث تقدم هذه المواد السكرية نحو ٥٠% من مجموع الطاقة اللازمة، وتستخدم بصفة مستمرة طوال اليوم كوقود لتوليد الطاقة لاحتياج خلايا الجسم إلى طاقة مستمرة بدون توقف. وتعتمد ثلاثة أعضاء نشيطة جداً فى الجسم على سكر الجلوكوز، وهى:

١- خلايا المخ : حيث تستهلك وحدها ٧٠% من الجلوكوز فى حالة سكون العضلات عن الحركة والنشاط. وإذا قلت نسبة الجلوكوز فى المخ عن حد معين تختل بسرعة مراكز الادراك والتركيز والوعى فيحدث فقدان الوعى والغيبوبة.

٢- كرات الدم الحمراء : تستخدم الجلوكوز فى نقل الأكسجين، وتوصيله من الرئتين إلى الأنسجة بسرعة فائقة لا تتعدى ثوانى .

٣- خلايا نخاع العظام : ذات نشاط فائق فى إعادة امتصاص الكم الهائل من الماء (١٨ لتر على مدار ٢٤ ساعة) ومكونات الدم الأخرى بعد ترشيحها فى مصافى قشرة الكلى وانتقاء ما يصلح منها .

---

(١) سورة الرعد، الآية ٨.

ولعل ذلك يوضح بجلاء كمية الطاقة الهائلة التى تحتاجها هذه الأعضاء الثلاثة من سكر الجلوكوز بصفة مستمرة مما يتطلب من الجسم تخزين الجلوكوز فى صورة نشا حيوانى (جليكوجين) فى مخزنين رئيسيين هما :

١- **العضـــلات** : تحتوى على ٣٥٠ جرام أى نحو ٦% من وزنها من الجلوكوز للاستعمال المباشر عند الحاجة إلى حركة نشطة.

٢- **الكـــبد** : يحتوى على ما يتراوح بين ١٠٠ -١٥٠ جرام جليكوجين يتحول بدوره إلى جلوكوز عند احتياج الخلايا الأخرى كالمخ إليه بطريقة سريعة .

ومن الجدير بالذكر أن مرض السكر (ديابيتس ميلليتس) Diabetes Mellitus ترجع تسميته إلى عصر الاغريق حيث تعنى كلمة Diabetes تدفق البول، وكلمة Mellitus تعنى العسل، وبذلك فإن الديابيتس تعنى كثرة التبول بكميات كبيرة، وتعنى كلمة ميلليتس إشارة إلى مرور السكر فى البول (البول السكرى).

يعتبر البول السكرى مرضاً مزمناً، وقد يكون وراثياً يتميز بارتفاع غير طبيعى فى مستوى الجلوكوز بالدم، وإفراز كمية من الجلوكوز الزائدة فى البول. ويؤدى الخلل الرئيسى فى عدم كفاية افراز أو نقص الانسولين إلى عدم تمثيل الكربوهيدرات بشكل طبيعى، كما يؤثر على تمثيل البروتينات والدهون .

وقد أثبتت البحوث الحديثة أن الأشخاص المصابين بالبول السكرى إما أنهم يعانون من عدم إفراز الأنسولين فى أجسامهم أو لعدم كفاية الهرمون المفرز من خلايا البنكرياس. وقد تكون كمية الأنسولين المفرزة كبيرة فى بعض الحالات الأخرى كالأفراد المصابين بالبدانة، ولكن هناك مقاومة من الأنسجة والخلايا بالجسم تفوق وظيفة الانسولين، مما يؤدى إلى ارتفاع مستوى الجلوكوز فى الدم وظهوره فى البول .

ميزان السكر فى الدم :

تأسيساً على ما تقدم فإن كمية السكر فى الجسم الجاهزة للاستخدام تبلغ نحو ٥ جرامات فى الدم + ٢٠ جرام فى السائل المحيط بالخلايا والأنسجة، بالاضافة إلى السكر المختزن على صورة جليكوجين بواقع ٣٥٠ جرام فى العضلات، ١٠٠- ١٥٠ جرام فى الكبد. لكن الطلب على الجلوكوز يكون هائلاً (٠,٢٥- ٠,٥٠ كيلو جرام فى اليوم الواحد) أى حوالى

١٠٠-١٥٠ جرام/كيلو جرام فى اليوم الواحد، أى من عشرة إلى عشرين ضعف سكر الجلوكوز الموجود فى الدم وفى السائل المحيط بالخلايا والأنسجة.

وهذا يكفى فقط لمدة ساعة أو ساعتين، بيد أن مجموع السكر الحر والسكر المختزن لا يكفى احتياجات الجسم لمدة ٢٤ ساعة فلابد من تدعيمه المستمر بالطعام حتى لا يعتمد الجسم على مخزون الدهون. وقد أثبتت البحوث أن المحافظة على نسبة السكر بالدم أقرب ما يكون من المعدلات الطبيعية تقلل من احتمال حدوث مضاعفات مرض السكر. ونوجز فيما يلى نسبة السكر بالدم (جدول ١) .

جدول (١): نسبة السكر بالدم المستهدفة*

وقت القياس	تركيز السكر بالدم	
	ملجم / دل	مليمول / لتر
قبل الأكل	٨٠ – ١٢٠	٤,٤ – ٦,٧
بعد الأكل	< ١٨٠	< ١٠
قبل النوم	١٠٠ – ١٤٠	٥,٦ – ٧,٨
الهيموجلوبين حامل الجلوكوز	< ٧ %	

* القيمة المستهدفة للشخص تختلف من فرد لآخر (فضلاً .. استشر طبيبك).

ويمكن للغذاء أن يؤثر بصورة مباشرة على نسبة السكر بالدم، ولذلك فمن المهم أن تتفهم تأثير العادات والمعتقدات الغذائية فى هذا الشأن. وبناءً على ذلك لابد من تنظيم العلاقة بين السكر المخزون والسكر المستهلك فى حالات الجوع والشبع حيث يؤدى انخفاض السكر فى الدم إلى المستوى الأدنى، كما فى حالات الجوع أو زيادة جرعة الانسولين أو أقراص خفض السكر عن النسبة المحددة. وكذلك فإن الانتظام فى المتابعة الذاتية لنسبة السكر بالدم هو أحد أهم عوامل نجاح علاج السكر.

لذلك لابد من قياس نسبة السكر فى الدم قبل وبعد الوجبات وعند ممارسة التمارين الرياضية وعند تناول الأدوية، وذلك بهدف التعرف على تأثير هذه الأنشطة على نسبة السكر بالدم نظراً لأن معرفة نتائج الاختبارات سوف تساعد الشخص، وتساعد طبيبه على إجراء بعض التعديلات على نمط حياته اليومى بهدف المحافظة على نسبة السكر بالدم لديه ضمن النطاق المستهدف. ويتطلب الأمر نظام غذائى شخصى بالاستعانة بالطبيب المتخصص أو

أخصائى التغذية مع تثبيت مواعيد الوجبات وتركيبها لإعطاء الفرصة للعلاج كى يعمل بفاعلية، وتقنين تناول المواد الغذائية الغنية بالسكريات أو الدهون لتحسين التحكم فى مرض السكر.

ومن الجدير بالذكر أن اختزان الجليكوجين لاستخدامه كوقود يعتبر غير اقتصادى نظراً لأن الجرام الواحد من جليكوجين الكبد أو العضلات يولد ٢ سعر حرارى فقط بينما الجرام الواحد من الجلوكوز يولد ٤ سعرات حرارية، فى حين أن الجرام الواحد من الدهون يولد ٩ سعرات حرارية .

ميكانيكية ضبط ميزان السكر فى الجسم :

يتحكم فى ميكانيكية ضبط ميزان السكر فى الجسم ومستواه فى الدم عدد من الهرمونات، كما يلى :

١- **هرمون الانسولين** : يأتى على رأس قائمة هذه الهرمونات حيث يعمل وحده فى اتجاه تنشيط استهلاك الجلوكوز فى الخلايا أو تخزينه فى الكبد مما ينجم عنه خفض مستوى السكر فى الدم .

٢- **هرمون الجلوكاجون** : يفرز من الخلايا الهرمونية بالبنكرياس، وهو مضاد لعمل الأنسولين حيث يعمل على زيادة مستوى السكر فى الدم زيادة فورية خلال دقائق عن طريق الاستخلاص السريع للجلوكوز من مخزون الجليكوجين فى الكبد، وتفرزه خلايا ملاصقة للخلايا التى تفرز الانسولين داخل جزر لانجرهام، ونقص إفرازه يؤدى إلى الاصابة بنوبات من نقص السكر فى الدم .

٣- **هرمون الادرينالين** : تفرزه الغدة فوق الكلية وهو يعمل على زيادة مستوى السكر فى الدم زيادة فورية خلال دقائق مثل الجلوكاجون عن طريق الاستخلاص السريع للجلوكوز من مخزون الجليكوجين فى الكبد .

٤- **هرمون الكورتيزون** : تفرزه قشرة الغدة فوق الكلية، ويسبب زيادة مستوى السكر زيادة آجله بطريقة بطيئة خلال ساعات أو أيام عن طريق تحويل المركبات البروتينية إلى سكر .

٥- هرمون النمو : تفرزه الغدة النخامية أسفل المخ، ويسبب زيادة مستوى السكر زيادة آجله بطريقة بطيئة، مثله مثل هرمون الكورتيزون، وبناءً على ذلك فإن هرمون الانسولين من جهة والهرمونات الأربعة الأخرى (هرمون الجلوكاجون، هرمون الأدرنالين، هرمون الكورتيزون، هرمون النمو) من جهة أخرى يعملان كقوتين متضادتين. ويتحدد ميكانيزم ضبط ميزان السكر فى الجسم عن طريق تحقيق التوازن بين هذا الفعل المضاد، مما ينجم عنه اعتدال ميزان السكر.

وبناءً على ذلك فإذا تغلبت قوة على أخرى فإن ميزان السكر يختل إما بالزيادة أو النقصان. فمثلاً قد يحدث اضمحلال أثر الانسولين، ويرتفع مستوى السكر فى الدم نتيجة تغلب مجموعة الهرمونات المضادة الأربعة المذكورة عالية. ومن جهة أخرى قد يتغلب الانسولين، ويحدث اضمحلال أثر الهرمونات المضادة الأربعة فينخفض مستوى السكر فى الدم.

ويقوم الكبد بدور الثرموستات (منظم درجة الحرارة عند مدى معين ومحدد) حيث يعمل الكبد كضابط لمستوى السكر فى الدم عند مدى معين محدد بالسيطرة الهرمونية. ومن الجدير بالذكر أن ١٠% فقط من نسيج البنكرياس إذا كان صحيحاً يكفى لإخراج الكمية المناسبة من الانسولين لوقاية الجسم من السكر، وهذه الكمية هى ٤٠ وحدة دولية من الانسولين[٤]. والانسولين من الهرمونات الهامة التى يفرزها الجسم لتمثيل الغذاء فهو لا يقوم بتمثيل الكربوهيدرات فقط بل يقوم بتنظيم عمل الدهون والبروتينات كذلك. ويكفى أن نعرف أن الانسولين هو الهرمون الوحيد الذى يساعد على تخزين الأحماض الدهنية فى الخلايا مقابل أحد عشر هرموناً تعمل كلها على إطلاق تلك الاحماض الدهنية من الخلايا[٦].

ولا يغرب عن الذهن أنه عندما يرتفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن ١٦٠-١٨٠ ملجم/دل فإن هذه الحالة يطلق عليها مصطلح زيادة السكر Hyperglycemia، ويحدث ذلك فى حالة مرض السكر Diabetes حيث يؤدى نقص هرمون الانسولين إلى خفض سرعة إخراج الجلوكوز من الدم إلى الخلايا التى تستخدمه لتوليد الطاقة. وتحت هذه الظروف يزيد مستوى سكر الجلوكوز فى الدم بصورة تجعل الكلى التى عادة ما يعتمد امتصاصه لكى لا يفقده الجسم غير قادرة على إعادة امتصاص السكر الزائد، ومن ثم يظهر فى البول، ونظراً لأن عملية إخراج السكر Excreting تتطلب زيادة حجم البول فإن من الأعراض المبكرة لمرض السكر.. زيادة فى إدرار البول والإحساس بالعطش نتيجة لفقد الماء. ومن جهة أخرى فإن انخفاض

مستوى السكر فى الدم عن ٨٠ ملجم/دل يطلق عليه مصطلح انخفاض السكر Hypoglycemia. ويصاحب هذا المستوى المنخفض من السكر فى الاتصال العصبى العضلى Neuromuscular coordination، والضعف، وسرعة ضربات القلب Palpitations، وتصبب العرق، وصداع خفيف قد يؤدى إلى حالة فقدان الوعى Unconsciousness نتيجة لنقص امداد المخ باحتياجاته من الجلوكوز[١٦].

تعريف مرض السكر :

هناك عدة تعاريف لمرض السكر نذكر منها على سبيل المثال ولا الحصر ما يلى :

١ـ تعريف منظمة الصحة العالمية WHO : أنه ارتفاع مزمن لسكر الجلوكوز فى الدم، وقد يحدث ذلك نتيجة لعوامل بيئية أو عوامل وراثية غالباً ما تتضافر مع بعضها البعض[٣٠].

٢ـ تعريف عثمان[٤] : خلل مزمن فى التمثيل الغذائى له أساس وراثى قوى، ويؤدى هذا الخلل إلى ارتفاع نسبة السكر فى الدم وخروجه فى البول.

٣ـ تعريف موترام[٢٤] : مرض مزمن قد يكون وراثياً يتميز بارتفاع غير طبيعى فى مستوى الجلوكوز بالدم وإفراز كمية من الجلوكوز الزائد فى البول.

٣ـ تعريف أوليفسكى [٢٦] : خلل أولى غير متجانس فى ميتابولزم الكربوهيدرات .

٤ـ تعريف موتوسكى[٢٥] : خلل فى الميتابولزم يتميز بارتفاع فى مستوى جلوكوز الدم وخلل فى الكربوهيدرات ناتج عن النقص النسبى أو المطلق فى كفاية هرمون الانسولين .

٥ـ تعريف بالش، بالش[١٢] : مرض ينشأ من خلل فى إنتاج الانسولين بواسطة البنكرياس، نظراً لأنه بدون الانسولين لا يمكن للجسم استخدام الجلوكوز (سكر الدم) المصدر الرئيسى له. وهو خلل مزمن فى ميتابولزم الكربوهيدرات .

وبصفة عامة فإن مرض السكر مرض مزمن يتميز بسوء أو اختلال فى تمثيل المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية فى الجسم نتيجة فشل الجسم فى استخدام جيد للجلوكوز كمصدر للطاقة مما يترتب عليه فشل البنكرياس فى إفراز الانسولين فيرتفع جلوكوز الدم عن

المستوى الطبيعى (٨٠- ١٢٠ملجم/دل)، ثم يتسرب فى البول بعد تركيز ١٨٠ ملجم/دل من الدم متخطياً العتبة البولية Renal threshold فلا تستطيع الكلى أن تحجزة فينزل فى البول.

تصنيف مرض السكر :

١- يقسم مرض السكر إلى نوعين رئيسيين هما :

أ- مرض السكر انسيبيداس Diabetes insipidus (مرض البول غير السكرى) : هو يمثل حالة خلل تمثيلى Metabolic disorder نادر الحدوث ويحدث نتيجة نقص فى هرمون الغدة النخامية الفاسوبريسين Vasopressin أو الهرمون المضاد لإدرار البول Antidiuretic hormone (ADH)[٥، ١٢]، أو نتيجة عدم قدرة الكلى على الاستجابة بطريقة سليمة لهذا الهرمون، ويتميز هذا النوع من مرض السكر بإنتاج كميات هائلة من اليوريا بغض النظر عن كمية السوائل المستهلكه مع الاحساس بحالة عطش شديد، ويطلق على هذا النوع الديابتيس غير السكرى لأن البول فى هذه الحالة لا يحتوى على السكر ولا طعم له .

ب- مرض السكر ميلليتس Diabetes mellitus (مرض البول السكرى) : ينتج نتيجة خلل فى انتاج الانسولين بواسطة البنكرياس. ونظراً لأنه بدون الانسولين لا يمكن للجسم استخدام سكر الدم (الجلوكوز) مصدره الرئيسى للطاقة. فيعلو تركيز الجلوكوز فى الدم، ويقل تركيز الجلوكوز الممتص بأنسجة الجسم .

٢- يصنف مرض السكر إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

المجموعة الأولى : تحدث تلقائياً فى الجسم بدون ارتباط بأمراض أخرى، وتمثل الغالبية العظمى من مرض السكر، وتنتج من الاضطراب التلقائى لميزان حركة السكر بسبب خلل فى هرمون الانسولين، ويقسم مرض السكر فى هذه المجموعة إلى النوعين[١٠،٢٧] :

النوع الأول- مرض السكر رقم (١) : فى هذا النوع يقل أو ينعدم فيه الانسولين ويعرف بمرض السكر رقم (١)، ويمثل هذا النوع نحو ١٥-٢٠% من المرض، ويحدث عادة قبل سن الثلاثين، وفيه يتوقف البنكرياس عن إفراز الانسولين، ولذلك يعرف هذا النوع بمرض السكر المنعدم الانسولين أو المعتمد على الأنسولين Insulin dependent، ونظراً لحدوثه قبل سن الثلاثين سمى أيضاً بمرض سكر الصغار والأفضل تسمية هذا النوع حديثاً بمرض السكر رقم (١).

النوع الثانى- مرض السكر رقم (٢) : فى هذا لا يقل فيه الانسولين ولكن تنخفض فعاليته ويعرف بمرض السكر رقم (٢)، ويمثل هذا النوع الغالبية العظمى من المرض نحو ٨٠- ٨٥%، ويحدث عادة بعد سن الثلاثين أو الأربعين. ويقوم البنكرياس فى هذا النوع بإفراز أنسولين فى دم المريض، ولذلك فعرف هذا النوع بمرض السكر اللامنعدم الانسولين أو اللامعتمد على الانسولين، ونظراً لحدوثه عادة بعد سن الأربعين عرف أيضاً بمرض سكر الكبار والأفضل تسمية هذا النوع حديثاً بمرض السكر رقم (٢)[١٣].

المجموعة الثانية مرض السكر الثانوى : يحدث بصفة ثانوية نتيجة وجود سبب مرضى ينجم عنه إيقاف نشاط الخلايا المفرزة للانسولين أو اتلافها، ومن هذه الأسباب المرضية ما يلى :

١- الزيادة المفرطة فى إفراز بعض الهرمونات مثل هرمون الكورتيزون، هرمون الغدة الدرقية، هرمون النمو، هرمون الادرينالين .

٢- تناول بعض العقاقير مثل العقاقير المدرة للبول وحبوب منع الحمل والكورتيزون .

٣- أمراض البنكرياس التى تؤدى إلى تدمير خلايا بيتا بالبنكرياس وهى التى تقوم بتصنيع الانسولين وتخزينه على هيئة حبيبات داخل كبسولات بحيث تكون مستعدة عند تلقى اشارة التنبيه لأن تخترق جدار هذه الخلايا وتذوب فى شعيرات الدم، ويحمل الدم هرمون الانسولين بعد ذلك إلى الكبد ثم سائر أنحاء الجسم. وأمثلة هذه الأمراض استئصال البنكرياس، التهاب البنكرياس وتليف البنكرياس .

٣- التصنيف الإكلينيكى لمرض السكر (البول السكرى) :

ينقسم مرض السكر إلى ثلاثة أنواع تبعاً للسن[٤]:

١- البول السكرى عند اليافعين : سببه أساساً نقص الانسولين، ويكون المريض نحيفاً ولذلك فهو يحتاج إلى تغذية ذات كثافة سعريه عالية للمحافظة على وزن الجسم مع تناول الجرعات اللازمة من الانسولين لضبط مستوى السكر فى الدم عند المعدل المطلوب .

٢- البول السكرى عند البالغين : غالباً ما يكون الشخص بديناً وذو مقاومة نسبية للانسولين، ولذلك فإنه يحتاج إلى جرعات أكبر من الانسولين لخفض مستوى السكر فى الدم.

٣- البول السكرى عند الشيوخ : غالباً ما يكون سببه تليف البنكرياس الذى يؤدى إلى نقص فى إفراز الانسولين، ولذلك يحتاج المريض إلى الكميات المعتادة من السعرات الحرارية مع كمية قليلة من الانسولين .

دور الانسولين فى علاج مرض السكر :

يلعب الانسولين دوراً هاماً فى تنشيط شبكة التفاعلات الكيميائية الحادثة فى معظم خلايا الجسم، وعلى وجه التحديد فى ثلاثة أنسجة معينة هى :

١- الكبد : يساعد هرمون الانسولين الكبد على تخزين السكر، أو إعاقة صرف المخزون منه أو تحويل جزء منه إلى دهون تختزن فى الكبد .

٢- العضلات : يساعد هرمون الانسولين خلايا العضلات على التقاط سكر الجلوكوز وتخزينه على صورة جليكوجين .

٣- خلايا الدهون : يساعد هرمون الانسولين على التقاط عناصر الدهون الأولية وتحويلها إلى دهون. وبالاضافة إلى ذلك فإن هرمون الانسولين له آثار جانبية أخرى فى حالة ارتفاع معدله عن الطبيعى نذكر منها على سبيل المثال، وليس الحصر ما يلى :

أ- ظهور حالات تورم الأنسجة الطرفية (مثل القدمين) نتيجة احتباس الماء بسبب الاقلال من إفراز ملح الصوديوم فى الكليتين .

ب- ظهور حالات نمو زائد للشعر فى المرأة نتيجة تنشيط المبيض فى المرأة لإنتاج هرمون الذكورة .

ومن الجدير بالذكر أن خلايا الانسولين عندما تتلقى إشارات التنبيه لإطلاق الهرمون فإنها تلبى النداء بدقة بالغة بواسطة آلية داخل هذه الخلايا على درجة عالية من الحساسية ويترتب على ذلك اطلاق هرمون الانسولين فى الدم بسرعة فى خلال دقائق قليلة، وفى نفس الوقت تكون كمية الانسولين المفرزة مطابقة لقدر الارتفاع فى سكر الجلوكوز. وتجدر الإشارة إلى أن الانسولين يفرز طبيعياً بصورة مستمرة بواقع وحدة واحدة كل ساعة فى حالة الصيام، وعند تناول الطعام يزداد إفرازه من ٣-٧ وحدة أثناء كل وجبة، وبالتالى يصبح المجموع نحو ٣٥-٤٠ وحدة فى اليوم على النحو التالى :

٢٤ وحدة بصفة مستمرة بالإضافة إلى ١١-١٦ وحدة أثناء الوجبات اليومية، ولتفادى تراكم الانسولين يتطلب الأمر إبطال مفعوله إلى أن يفرز غيره حتى لا يستمر انخفاض السكر عن المستوى الطبيعى، ويستمر بذلك ضبط ميزان السكر فى الدم حيث يتم تكسير حوالى ٥٠% من الانسولين بالدم فى خلايا الكبد ويفقد مفعوله، كما يتم تكسير ٥٠% الباقية فى الكليتين أو يتم إفرازه فى البول .

أعراض مرض السكر :

هناك عدة أعراض مميزة لمرض السكر نذكر منها :

١- زيادة حجم البول عن المعتاد وكثرة التبول أثناء الليل والنهار بصفة متكررة .

٢- نقص الوزن رغم ازدياد الشهية لتناول الطعام دون مبرر .

٣- الشعور بالضعف العام والإجهاد والارهاق والوهن وعدم الحيوية .

٤- زيادة مفاجئة فى الوزن .

٥- حدوث حالة عدم التئام الجروح .

٦- جفاف الفم والحلق والإحساس بالعطش المستمر .

٧- حدوث التهابات جلدية متكررة .

٨- الحكة أو الهرش حول الأماكن الحساسة وخاصة بالنسبة للنساء .

٩- ارتفاع نسبة المواد الكيتونية بالدم وظهور رائحة الاسيتون بالفم .

١٠- زيادة مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعى[٣٠] .

١١- الدوخة وعدم الاتزان .

١٢- الزغللة واختلال البصر .

١٣- إفراز العرق الغزير .

١٤- حدوث شدة مؤلمة للعضلات خاصة سمانة الرجل .

١٥- حدوث رعشة وخفقان مع احتمال فقد الوعى .

١٦- ظهور سكر الجلوكوز فى الدم .

١٧- ظهور تنميل أو آلام فى الأطراف أو الوخذ بالقدمين [١٥،٨،٢].

١٨- ظهور حالات الفقد الوظيفى للأعصاب Neuropathy[١٢] .

١٩- الإحساس بحالة الاستثارة Irritability .

٢٠- وجود خلل كامل فى الجهاز المناعى بسبب استعداد وراثى تظهره عوامل مكتسبة من البيئة[١١،٢٢،٣١] .

٢١- الاحساس بحالة جوع غير عادى Unusual hunger .

٢٢- ظهور حالة التبول اللاإرادى أثناء النوم بصفة متكررة فى الأطفال المصابين بمرض السكر من النوع رقم (١).

٢٣- تنميل الشفاه Tingling of the lips، ويحدث فى حالة الإصابة بنقص السكر فى الدم.

٢٤- حالة فقد شعر الأرجل وزيادة شعر الوجه فى النوع رقم (٢) من مرض السكر[١٢].

٢٥- ظهور دمامل صفراء اللون Yellow bumps (xanthomas) فى أى مكان بالجسم[١٢].

٢٦- عدم إحساس مرضى السكر البالغين بالطعم الحلو عند إذابة مقدار ١,٥-٢ ملعقة سكر فى أوقية ماء بالرغم من أن الشخص السليم غير المصاب بالسكر يشعر بالطعم الحلو عند اذابة مقدار ملعقة سكر أو أقل فى أوقية ماء[١٢].

٢٧- حدوث حالات الغيبوبة Coma .

الاحتياجات الغذائية لمرضى البول السكرى :

من المهم جداً لمريض السكر تحديد نسب العناصر الغذائية السبعة، وهى الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف والماء لوجبات مرضى البول السكرى، وكذلك تحديد الاحتياجات السعرية اليومية له على النحو التالى :

١- الاحتياجات السعرية اليومية : أن تحديد الاحتياجات السعرية الكلية اليومية تعتبر من الأهمية بمكان لمريض البول السكرى عن طريق تحديد النسب الدقيقة من البروتينات والدهون والكربوهيدرات فى وجباته الغذائية، وعادة ما يكون وزن مريض السكر الذى يتناول الانسولين أقل من الوزن الطبيعى مما يستوجب زيادة الاحتياجات السعرية اليومية له بما يحقق معادلة الوصول للوزن المثالى، بيد أنه يراعى توزيع الكثافة السعرية على وجباته الغذائية لكى يكون الجلوكوز متوفراً أثناء تواجد الانسولين بالدم. ومن الضرورى وجود ميزان شخصى بمنزل مريض السكر لمتابعة وزنه باستمرار، وذلك لا يقلل فى أهميته عن فحص البول للكشف عن السكر، وكقاعدة عامة من الأفضل أن يكون وزن مريض السكر أقل من الوزن المثالى بنسبة ٥ %.

ويحسب الوزن المثالى للإنسان بالكيلو جرام = ٥٠ كيلو جرام + ٠,٧٥ (طول الجسم بالسنتيمتر ـ ١٥٠) .

مثال : شخص طوله ١٧٠ سم.

فيكون وزنه المثالى = ٥٠ + ٠,٧٥ × (١٧٠-١٥٠) = ٥٠ + ٠,٧٥ × ٢٠

= ٥٠ + ١٥ = ٦٥ كجم

فلو أن لدينا رجل عمره ٤٠ سنة وطوله ١٧٠سم فإن وزنه المثالى يجب أن يكون ٦٥ كجم. فإذا كان بديناً ويزن ٧٥ كجم عليه انقاص وزنه إلى ٦٠ كجم عن طريق اتباع نظام غذائى (ريجيم غذائى) ذى كثافة سعرية منخفضة، أما إذا كان نحيفاً ويزن ٥٠ كجم فقط فيجب عليه أن يزيد وزنه إلى ٦٠ كجم عن طريق اتباع الريجيم الغذائى الخاص بمرضى السكر المصابين بالنحافة، مع مراعاة أنه فى المناطق الحارة تقل الاحتياجات السعرية اليومية بنسبة ١٠ % عن نظيرتها فى المناطق المعتدلة.

وتأسيساً على ذلك فإنه ينصح لمريض السكر بتناول وجبات تحتوى على كميات متوازنة من رؤوس المثلث السعرى (البروتينات والدهون والكربوهيدرات) بحيث تكفى كثافتها السعرية بالكاد بما يحقق لجسم مريض السكر الاحتفاظ بوزنه ليكون أقل من الوزن المثالى بنسبة ٥%، لأنه ليس من صالح المريض زيادة كثافة وجباته السعرية حتى لا تزيد حاجته إلى الانسولين، هذا بالنسبة لمريض السكر البدين، أما مريض السكر ذو الوزن الطبيعى فيجب إعطاؤه سعرات حرارية كلية بدرجة كافية للمحافظة على هذا الوزن. أما مريض السكر النحيف فيجب إعطاؤه سعرات حرارية كلية بدرجة كافية لزيادة وزنه حتى الوصول إلى معدل يقل ٥% عن الوزن المثالى له، وذلك يعنى اختيار ريجيم غذائى له فيما بعد بما يكفل ثبات هذا الوزن دون تغير .

٢-الكربوهيدرات : لا يكفى تحديد كمية الكربوهيدرات فى غذاء مريض السكر فقط للسيطرة على المرض، ذلك لأن الطعام بعد امتصاصه من الأمعاء تحدث له عمليات تحول غذائى يمكن من خلالها أن تتحول الدهنيات والبروتينيات إلى كربوهيدرات. ولذلك فتناول الطعام الذى يتكون بصفة أساسية من اللحوم والدهون الخالى تقريباً من الكربوهيدرات، يصاحبه تكوين الكربوهيدرات باستمرار فى الجسم من هذه البروتينات والدهون. هذا إلى جانب الانزيمات الهاضمة، والتى تحلل الكربوهيدرات الموجودة فى الطعام إلى جلوكوز يمتص فى الدم

ثم يختزن بعد ذلك فى الكبد والعضلات إلى جليكوجين بفعل هرمون الانسولين. أما فى حالة مريض السكر فإن النقص فى هرمون الانسولين يؤدى إلى خلل فى التمثيل الغذائى للكربوهيدرات، ولا يعنى ذلك التقليل بشدة من كمية الكربوهيدرات التى يتناولها المريض لخفض سكر الدم نظراً لأن ذلك يؤدى إلى زيادة اعتماد الجسم على تمثيل الدهون مما ينجم عنه تراكم المواد الكيتونية فى الدم .

وتأسيساً على ذلك فيجب أن يحصل مريض السكر ذو الوزن الطبيعى على كمية من الكربوهيدرات تتراوح ما بين ١٧٥-٢٥٠ جرام يومياً، ويجب أن تمثل كمية الكربوهيدرات ما يتراوح من ٤٠-٥٠% من السعرات الكلية لوجبة مريض البول السكرى، ولابد من تحديد السكريات الثنائية مثل السكروز لأنها سريعة الامتصاص من الجهاز الهضمى بعد تناولها مباشرة خاصة عند استعمالها بمفردها، وبذلك يكون لها تأثير ضار حيث يرفع مستوى الجلوكوز بالدم، ولذلك يقترح أن تكون السعرات المأخوذة من الكربوهيدرات موزعة بنسبة ٦٥ % من الكربوهيدرات المعقدة، ٣٥ % من الكربوهيدرات البسيطة.

وتستمد الكربوهيدرات المعقدة من الحبوب والخضروات الجذرية (الدرنات) مثل البطاطس والقلقاس والبطاطا، والبذور الجافة والبقوليات، بينما تستمد السكريات البسيطة من لاكتوز اللبن، والسكريات الأحادية والثنائية والموجود طبيعياً بالخضر والفواكه[٢٤]، وتؤكد الاتجاهات الحديثة فى تغذية مرضى السكر على أهمية زيادة كمية النشويات وتقليل كمية الدهون مع مراعاة الاقلال بقدر الامكان من المواد النشوية النقية مثل السكر المكرر والدقيق الأبيض الفاخر، وزيادة مقادير المواد النشوية المحتوية على الالياف مثل العيش البلدى والفول غير المقشور والجزر والخس والسكر الأحمر (السكر غير المكرر) .

ومن جهة أخرى فإن الاتجاهات الحديثة فى تغذية مرضى السكر أثبتت أن زيادة نسبة النشويات يؤدى إلى زيادة حساسية الانسجة الطرفية للانسولين، وكذلك تحسين تمثيل السكر فى الجسم[٦]. ويفضل تناول الخبز البلدى عن الفينو والشامى والكيرز نظراً لاحتوائه على الردة التى تساعد فى خفض مستوى جلوكوز الدم، وتعطى شعوراً بالشبع.

كما يسمح للمريض بتناول ٣-٤ ملاعق سكر صغيرة فى اليوم على الأكثر، ويسمح بتناول ٣-٤ ملاعق كبيرة من الأرز ويكمل بربع رغيف خبز بلدى. أما الدرنات (البطاطس- القلقاس - البطاطا) فيكتفى بتناولها مرة واحدة فى الأسبوع لأنها ترفع من مستوى الجلوكوز

فى الدم، بالإضافة إلى ما تقدم فإن السوربيتول (أحد مشتقات السكر) يتميز على عكس السكريات الأخرى بأنه يمتص ببطء شديد بواسطة الأمعاء مما لا يؤدى إلى تغير ملحوظ فى مستوى السكر بالدم أثناء الامتصاص على الرغم من أن قيمته السعرية هى نفس القيمة السعرية التى يعطيها السكر. ويمتص السوربيتول فيتحول أولاً بواسطة الكبد إلى سكر الفركتوز الذى يتحول بعد ذلك إلى الجلوكوز، ولهذا السبب فإن السوربيتول يستخدم فى تحضير المربى والمرملاد والجيلى والشيكولاته وغيرها من الأغذية المصنعة خصيصاً لمرضى السكر .

٣- البروتينات : تحدد كمية البروتينات يومياً لمرضى البول السكرى بما يتراوح من ١٥-٢٠% من السعرات الكلية بمعنى أن يحصل مريض البول السكرى على وجبات غنية بالبروتينات لتمده بالأحماض الأمينية اللازمة لبناء أنسجته، كما أنها لا تؤدى إلى رفع نسبة السكر فى الدم أثناء امتصاصها من الأمعاء كما فى حالة الكربوهيدرات، فضلاً عن أنها لا تعطى عدداً كبيراً من السعرات الحرارية كما فى حالة الدهون. وبناءً على ذلك فإن مريض السكر يكون معدل البروتين الذى يحصل عليه أعلى من متوسط الاحتياجات اليومية من البروتين بالنسبة للشخص الطبيعى الذى يتراوح ما بين ١٠-١٥ % من السعرات الكلية .

ويفضل تناول اللحوم البيضاء مثل لحم الدجاج، ولحم النعام، ولحم الأرانب والأسماك البحرية. وتعتبر البقوليات طعام علاجى لمرضى السكر خاصة مرضى السكر النوع الثانى ومن أفضلها الفول المدمس[٣٢]، ويجب أن يتناول مريض السكر ما يعادل عدد ٢ وحدة ألبان فى اليوم. [الوحدة = كوب لبن = كوب زبادى = ٦٠ جرام قطعة جبن أبيض أو جبن منزوع الدسم (جبن قريش)] .

٤- الدهــون : تقدر كمية الدهون فى حالة مرضى السكر بما يتراوح من ٣٠-٤٠% من السعرات الكلية، ويجب أن تكون نصف الدهون من مصدر نباتى لتجنب احتمالات الإصابة بأمراض القلب، كما يراعى ألا تزيد نسبة الأحماض الدهنية المشبعة عن ١٠% من السعرات الكلية، ويفضل استخدام الأحماض الدهنية غير المشبعة بدلاً منها[١٤]. وينصح بتناول ملعقة صغيرة من زيت بذور الكتان (الزيت الحار) يومياً ولمدة ثلاثة أسابيع ثم يوقف ذلك لمدة ثلاثة أسابيع أخرى، وهكذا ويتم التمثيل الغذائى للدهون بالجسم لتمده بالطاقة، ويؤدى تراكم المواد

الكيتونية فى الدم إلى الغيبوبة السكرية Coma = Diabetic Ketoacidotsis، والمواد الكيتونية عبارة عن مركبات وسطية فى التمثيل الغذائى الطبيعى للدهون وتتكون فى الكبد وتستخدمها الأنسجة لإعطاء الطاقة. وعند إهمال علاج مرض السكر لا يكون الجسم قادراً فى الحصول على الطاقة من الكربوهيدرات نتيجة لنقص هرمون الانسولين ومن ثم فهو يعتمد على الدهون للحصول على احتياجاته من الطاقة. ونتيجة للتكسر المتزايد للدهون لتوليد الطاقة تتراكم المواد الكيتونية بما لا يسمح للأنسجة استعمالها بسرعة فى الدم وافرازها فى البول. ولمنع تراكمها فى الدم ينصح بإعطاء المريض نحو ١٠٠ جرام كربوهيدرات يومياً .

٥- الفيتامينات : يحتاج مريض البول السكرى إلى تناول الفيتامينات لوقايته من الأمراض، ومن أهمها فيتامين (أ)، لأن الكبد الذى يعتبر المخزن الرئيسى لهذا الفيتامين قد يتلف فى مرضى البول السكرى. وينصح بإعطاء المريض ١٥٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين (أ)، ولا ينصح بزيادتها عن ١٠٠٠٠ وحدة دولية للحامل. ويفضل استخدام الفيتامين على صورة مستحلب Emulsion form لحدوث أفضل امتصاص له . كما يحتاج إلى فيتامين (ب) المركب ويعطى بمعدل ٥٠ ملجم ٣ مرات يومياً، ٥٠ ملجم يومياً من البيوتين Biotin لأنه يحسن من ميتابولزم الجلوكوز، ٥٠ ملجم يومياً من الاينوسيتول Inositol لأنه مهم لمنع تصلب الشرايين. كما ينصح بإعطاء فيتامين ب١٢ لأنه ضرورى، لمنع الفقد الوظيفى للأعصاب Diabetic neuropathy فى حالة مرضى السكر. أما فيتامين (هـ) فيعطى لمريض السكر ٤٠٠ وحدة دولية يومياً للتغلب على تجلط الصفائح الدموية، وبالتالى يساعد المريض على عدم تعرضه لمضاعفات الجلطة التى تحدث فى الأوعية الدموية. أما فيتامين ج فنظراً لانخفاض مستواه فى مرضى البول السكرى المعتمد على الأنسولين فيجب إعطاء من ٣٠٠٠-٦٠٠٠ ملجم منه يومياً، وذلك للمحافظة على قوة الشعيرات الدموية. ويحتاج مريض السكر إلى تناول فيتامينات (ب)، نظراً لأن النقص فيها يؤدى إلى عدم اكتمال التمثيل الغذائى للكربوهيدرات[١٢،١٦،٢٣].

٦-الأملاح المعدنية : يحتاج مريض السكر إلى المعادن التالية لدورها الحيوى بالنسبة له ولتحسين كفاءة الاستفادة من الانسولين وتنظيم مستوى السكر فى الدم :

أ- بيكولينات الكروم : يؤخذ بتركيز يتراوح ما بين ٤٠٠-٦٠٠ ميكروجرام يومياً .

ب- الزنك : يوصى بتناوله من ٥٠-٨٠ ملجم يومياً، ولا ينبغى أن تتجاوز الجرعة المأخوذة منه ١٠٠ ملجم يومياً من جميع الأدوية التى يتناولها مريض السكر . وللحصول على أعلى درجة امتصاص واستفادة يفضل استخدام الزنك على صورة Zinc gluconate lozenges أو Optizinc .

ج- المنجنيز : يوصى باستخدامه بتركيز يتراوح ما بين ٥-١٠ ملجم يومياً، ويفضل أن يتناول بمفرده بمعزل عن الكالسيوم، وهو ذو أهمية لإصلاح البنكرياس فضلاً عن أنه يعتبر عاملاً مساعداً للانزيمات المسئولة عن تمثيل الجلوكوز، وهو يكون ناقصاً عادة عند مرضى السكر.

د- الماغنسيوم : يوصى بتناوله بتركيز ٧٥٠ ملجم يومياً، وهو يمثل أهمية خاصة للنظم الانزيمية وتوازن رقم الأس الأيدروجينى pH .

هـ- الكالسيوم : يوصى بتناوله بتركيز ١٥٠٠ ملجم يومياً، وهو ذو أهمية لتوازن رقم الأس الايدروجينى.

و- مركب النحاس : ذو أهمية خاصة فى تنظيم عملية تمثيل البروتينات وفى الكثير من النظم الانزيمية. ويتم تناوله طبقاً للارشادات الموجودة على بطاقة العبوة .

ومن الجدير بالذكر أن بيكولينات الكروم يعتبر مستحضراً غذائياً يلعب دوراً هاماً فى ضبط مستوى السكر فى الدم وهو عبارة عن مركب من مادتين مختلفتين : الكروم وهو العنصر المعدنى الذى له خاصية زيادة كفاءة الانسولين الذى يضبط مستوى السكر فى الدم، البيكولينات، وهو مشتق حامض أمينى الذى يساعد الجسم على الاستفادة من الكروم. وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن بيكولنيات الكروم يساعد كثيراً مرضى السكر النوع رقم (٢) من ضبط مستوى السكر فى الدم فضلاً عن أنه يساعد الجسم على استخدام الدهون كمصدر للطاقة، ومن ثم فإن هذا المركب يساعد أيضاً فى خفض وزن البدناء. ومن ثم فإنه يساعد بعض مرضى السكر من النوع رقم (٢) على فقد وزن كاف بما يسمح بايقاف تناولهم الأدوية تماماً[١٢] .

٧- الألياف : وجد أن زيادة كمية الألياف فى غذاء مرضى السكر عن طريق تناول الأطعمة التى تحتوى على الألياف مثل الفواكه والخضر والخبز الكامل تؤخر أو تقلل من هضم

النشويات وهذا من شأنه خفض مستوى السكر فى الدم. فضلاً عن أنها تعطى شعوراً بالشبع وتخفض نسبة الكوليسترول وجلوكوز الدم وتساهم أيضاً فى انقاص الوزن، لذلك فإن تناول الخضروات المحتوية على الألياف مثل السبانخ والكرنب والخس مفيد جداً لمرضى السكر البدناء، أما الكوسة والباذنجان فينصح بتناولها بحرية فى حالة جميع مرضى السكر. ويفضل تناول الخبز الأسمر المحتوى على الألياف (الردة) عن الخبز الفينو لأنه يخفض نسبة السكر فى الدم ويقلل أيضاً الدهون فى الدم مما يجعله غذاءً مثالياً لمرضى البول السكرى .

وقد أثبت العديد من الباحثين أن الالياف تعتبر هامة فى وجبة مريض البول السكرى نظراً لأنها تؤدى إلى خفض سرعة امتصاص المواد الغذائية من الأمعاء مما يؤدى إلى حدوث ارتفاع تدريجى وليس مفاجئ، كما أنها تزيد من حساسية الخلايا للأنسولين ومن ثم فإنها تقلل من حجم الجرعة التى يحتاجها مريض البول السكرى من الانسولين، وتقلل أيضاً من نسبة هرمون الجلوكاجون فى الدم وتحسن أيضاً من افراز هرمون الانسولين بواسطة البنكرياس فضلاً عن دورها الهام فى تحقيق توازن فى نسبة الجلوكوز فى الدم وتقليل نسبته فى البول[٩،١٩،٢٠،٢١،٢٨،٢٩].

٨-الماء : بصفة عامة يسمح لمريض السكر بتناول الماء والسوائل بكميات حرة، ويوصى لمريض السكر بالمشروبات التالية الشاى الأخضر باعتباره ضابط للانسولين ومنظم لمستوى السكر فى الدم حيث يؤدى إلى خفض مستواه بالدم[٧]، وشرب الحلبة المغلية، شاى جذور الأرقيطون (أكثر تداولاً فى بلاد الشام والعراق وغير معروف فى مصر)، ومشروب قشر الفاصوليا الخضراء المغلى ومشروب الشمر.

توزيع السعرات الكلية على الوجبات اليومية لمريض السكر :

من الضرورة بمكان توزيع الدخل السعرى اليومى لمريض السكر على الوجبات اليومية له سواء الذى يتعاطى الانسولين بالحقن أو العقاقير بالفم أو الذى يعالج غذائياً فقط. وذلك لضمان وجود جلوكوز أثناء وجود انسولين بالدم لتجنب حدوث رد فعل الانسولين إذا لم يتواجد الجلوكوز، ويوضح الجدول التالى كيفية توزيع السعرات الكلية على مدار اليوم (٢٤ ساعة) على وجبات مرضى البول السكرى (جدول ٢) .

جدول (٢) : توزيع السعرات الكلية على وجبات مريض البول السكرى[٢٤]

نوع المريض	الافطار	بين الافطار والغذاء	الغذاء	بين الغذاء والعشاء	العشاء	قبل النوم
مريض يتعاطى أنسولين	٧/٢	–	٧/٢	–	٧/٢	٧/١
مريض يتعاطى أدوية بالفم	٥/١	١٠/١	٥/١	١٠/١	١٠/٣	١٠/١
مريض يعالج غذائياً فقط	٧/٢	–	٧/٣	–	٧/٢	--

يراعى فى تخطيط وجبات مريض البول السكرى، أن يتم توزيع نسب البروتينات والدهون والكربوهيدرات أيضاً على الوجبات اليوميه له بحيث يحتوى على وجبة على جميع العناصر، مع مراعاة عدم تناول وجبة مكونة من الكربوهيدرات أو البروتينات فقط .

طريقة حساب التوزيع السعرى لوجبات مريض السكر :

الحالة : شخص يعمل محاسباً فى إحدى الشركات طوله ١٧٠سم يبلغ من العمر ٢٤ عاماً مريض بمرض البول السكرى، والمطلوب حساب التوزيع السعرى لوجباته اليومية .

الحل :

١- حساب الوزن المثالى المقرر لهذا الشخص من المعادلة التالية :

الوزن المثالى له = ٥٠ + ٠,٧٥ × (١٧٠-١٥٠) = ٥٠ +١٥ = ٦٥ كجم

٢- الاحتياجات السعرية اليومية له = ٣٠ × ٦٥ = ١٩٥٠ سعراً حرارياً

(عدد السعرات المقررة = ٣٠ سعر حرارى/كجم من الوزن المثالى نظراً لأن هذا الشخص يزاول عملاً خفيفاً) .

٣- الكمية المطلوبة من البروتينات = ١,٢٥ × ٦٥ = ٨١,٢٥ جرام/يوم .

(كمية البروتين تتراوح من ١-١,٥ جرام/كجم من الوزن المثالى) .

٤- الدخل السعرى من البروتينات = ٨١,٢٥ × ٤ = ٣٢٥,٠٠ سعر/يوم .

٥- الدخل السعرى غير البروتينى = الدخل السعرى للكربوهيدرات والدهون

= ١٩٥٠ _ ٣٢٥ = ١٦٢٥ سعر/يوم

٦- السعرات المطلوبة من الكربوهيدرات = (١٩٥٠ × ٤٥)÷١٠٠ = ٨٧٧,٥ سعر/اليوم

(سعرات الكربوهيدرات تمثل ما يتراوح ما بين ٤٠-٥٠% من الاحتياجات السعرية الكلية اليومية، أى ٤٥ % فى المتوسط) .

٧- الكمية المطلوبة من الكربوهيدرات = ٨٧٧,٥ ÷ ٤= ٢١٩,٣٣ جرام/يوم

٨- السعرات المطلوبة من الدهون = مجموعة السعرات الكلية - (السعرات الناتجة من البروتينات + السعرات الناتجة من الكربوهيدرات) .

= ١٩٥٠- (٣٢٥,٠٠ + ٨٧٧,٥) = ٧٤٧,٥٠ سعر/يوم

٩- الكمية المطلوبة من الدهون = ٧٤٧,٥٠÷٩ = ٨٣,٥ جرام/يوم

١٠- فإذا تم تقريب الكميات المطلوبة من البروتينات والكروبوهيدرات والدهون تصبح على النحو التالى البروتينات = ٨١ جرام، الكربوهيدرات = ٢١٩ جرام، الدهون = ٨٤ جرام، ويتوقف التوزيع السعرى الناتج من الكربوهيدرات فى كل وجبة تبعاً لنوع الانسولين المستخدم لكل مريض بالسكر لتحقيق أفضل نظام يسمح بحسن الاستفادة من الكربوهيدرات، وعند استخدام الانسولين من النوع المعتدل أو بطئ المفعول يحسب من ٢٠-٤٠ جرام من الكربوهيدرات لفترة الظهيرة أو وقت النوم أو كلاهما معاً .

النظام الغذائى لمرضى السكر :

لإتباع أى نظام غذائى لمرضى السكر لابد من اقناعهم بضرورة الالتزام بهذا النظام الغذائى العلاجى وتشجيعه على الاستمرار فى الالتزام به والكف عن تناول الاغذية الممنوعة ومحاولة تطوير العادات والمعتقدات الغذائية الخاطئة التى يطبقونها فى حياتهم اليومية بما يتلاءم مع طبيعة مرض السكر، فضلاً عن ضرورة الالتزام بمواعيد تناول وجباتهم الغذائية وتتبع مدى الاستجابة للنظام الغذائى وظهور تحسن فى حالتهم الصحية بإجراء القياس الدورى لمستوى الجلوكوز فى الدم وتقدير أوزان جسمهم. وتعويد المرضى على ضرورة تقدير كميات الطعام التى يتناولونها باستخدام أدوات المعايرة المنزلية من موازين وأكواب وملاعق. فالميزان لا يمكن الاستغناء عنه بالنسبة لمرضى السكر، لأنه يجب أن يصل وزن الجسم إلى معدل يقل بمقدار ٥% عن الوزن المثالى للشخص. ومن جهة أخرى ينبغى أن يؤخذ فى الاعتبار عند وضع نظام غذائى لمرضى السكر وتحديد الاحتياجات السعرية الكلية اليومية لهم والتى تختلف تبعاً لحالة المريض (بدين أو نحيف أو طبيعى). وفيما يلى النظام الغذائى المقترح لكل حالة :

١- تغذية مريض السكر البدين : لابد من انقاص الاحتياجات السعرية الكلية اليومية لمريض السكر البدين حتى يصل وزن جسمه إلى أقل من الوزن المثالى له بنحو ٥%،

ويكتفى بخفض الوزن بالريجيم الغذائى، ولا يلزم اعطاء أنسولين فى هذه الحالة طالما أنها غير مصحوبة بمضاعفات. ويستمر فى إتباع الريجيم الغذائى حتى يصل مريض السكر البدين إلى الوزن المطلوب، ثم يطبق الريجيم الغذائى المتوازن الذى يحقق معادلة المحافظة على ذلك الوزن (٥% أقل من الوزن المثالى). ولكن لو استمر ظهور السكر فى البول رغم الوصول إلى هذا الوزن الأخير يصبح الوقت ملائماً لاستخدام الانسولين أو اقراص علاج السكر حتى يخفض السكر من البول تماماً .

٢- تغذية مريض السكر النحيف : لابد من زيادة الاحتياجات السعرية الكلية اليومية لمريض السكر النحيف حتى يصل وزنه إلى الوزن الطبيعى له. ثم لابد له من تطبيق الريجيم الغذائى المتوازن بعد ذلك للمحافظة على هذا الوزن، بيد أن مريض السكر النحيف يحتاج دائماً إلى الانسولين أو اقراص علاج السكر أو كلاهما لضبط نسبة السكر فى دمه. وعموماً يجب توفير ريجيم غذائى علاجى لمريض السكر النحيف يوفر وجبات ذات محتوى عال من البروتينات وكميات مخفضة من الدهون وكميات معتدلة من الكربوهيدرات، مع تناول فيتامينات المركب (ب) .

٣- تغذية مريض السكر ذو الوزن الطبيعى : لابد من تطبيق النظام الغذائى العادى مع الحرص على تحديد وضبط الاحتياجات السعرية الكلية اليومية بما يكفل المحافظة على ثبات وزن المريض ولا يلجأ إلى العلاج بحقن الانسولين أو بأقراص علاج السكر إلا فى حالة استمرار ظهور السكر فى البول .

وتبين الجداول (٣-٦) أمثلة لتغذية مريض السكر النحيف، تغذية مريض السكر ذى الوزن الطبيعى، تغذية مريض السكر السمين، المقرر اليومى لمريض السكر من الأطعمة المختلفة على التوالى :

جدول (٣) : مثال لتغذية مريض السكر النحيف/يوم حتى يصل وزنه إلى ٥ % أقل من الوزن المثالى له[٤]

الأشخاص غير النباتيين	الأشخاص النباتيون
- ١٠٠ جم بروتينات . - ٩٠ جم دهون. - ٢٩٠ جم كربوهيدرات. - ٢٤٠٠ سعر حرارىً.	- ٩٠ جم بروتينات. - ٧٠ جم دهونً. - ٣٤٠ جم كربوهيدرات. - ٢٤٠٠ سعر حرارى.
فى الصباح	
- كوب شاى+لبن وسكر (يخصمان من الحصة اليومية)	- كوب شاى+لبن وسكر(يخصمان من الحصة اليومية)
الافطار	
- كوب من الكورن فليكس باللبن والسكر أو ثلاثة بسكوتات أو كوب من البليلة أو العصيدة باللبن والسكر. - بيضتان نصف مسلوق أو كوب من حساء العدس أو ٤ ملاعق مائدة فول مدمس. - قطعتا من التوست + ملعقتان صغيرتان من الزبد أو نصف رغيف + نفس كمية الزبد. - برتقالة أو حبة جوافة.	- كوب من الكورن فليكس باللبن والسكر أو ثلاثة بسكوتات أو كوب من البليلة أو العصيدة باللبن والسكر. - شريحتان من التوست + ملعقتان صغيرتان من الزبد أو نصف رغيف + نفس كمية الزبد. - برتقالة أو تفاحة.
الغـذاء	
- قطعة متوسطة من السمك المشوى أو طبق عدس أو أربع ملاعق فاصوليا أو بسلة مطهية أو قطعة من اللحم أو الدجاج . - جزر مطهى. - نصف رغيف أو حبة بطاطس مسلوقة - كوب لبن زبادى أو ٤/٣ كوب لبن بقرى أو نصف كوب لبن جاموسى . - برتقالة أو ثلاث حبات من التين أو ليمونة حلوة أو حبة جوافة أو قطعة متوسطة من البطيخ أو الشمام.	- بسلة أو فاصوليا مطهية. - أربع ملاعق مائدة من الأرز أو حبة بطاطس متوسطة. - كوب من حساء (شوربة) العدس أو كوب من اللبن منزوع الدسم. - شريحتان من التوست أو نصف رغيف - كوب لبن زبادى أو ٤/٣ كوب لبن بقرى أو نصف كوب لبن جاموسى. - برتقالة أو ثلاث حبات من التين. - ليمونة حلوة أو حبة جوافة أو قطعة متوسطة من البطيخ أو الشمام. - ١٦ حبة فول سودانى
الساعة ٤ بعد الظهر	
- كوب من الشاى + ملعقتان من اللبن + سكر (يخصمان من الحصة اليومية)	- كوب من اللبن
- ٣ بسكوتات أو اصبع من الموز	- ٣ بسكويتات أو اصبع من الموز
العشـاء	
- قطعة لحم مشوى أو كوب من العدس أو أربع ملاعق مائدة من الفاصوليا أو البسلة المطهية أو الفول أو بيضتان مسلوقتان أو قطعة من الدجاج أو السمك.	- طبق من حساء (شوربة) العدس. - حبة بطاطس مسلوقة أو أربع ملاعق مائدة من الأرز. - كوسة مطهية. - كوب لبن زبادى.
- حبة بطاطس مسلوقة أو أربع ملاعق مائدة من الأرز.	- نصف رغيف أو شريحتان من التوست أو أصبع موز.
- طبق صغير قرنبيط مطهى . - نصف رغيف أو شريحتان من التوست أو أصبع موز.	- كوب صغير من الأيس كريم أو البودنج يصنع مما تبقى من الحصة اليومية من اللبن والسكر.
- كوب صغير من الأيس كريم أو البودنج يصنع مما تبقى من الحصة اليومية من اللبن والسكر .	
المقرر اليومى من اللبن والسكر ودهون الطهو	
- لبن منزوع الدسم : ٣ كوب .	- لبن منزوع الدسم ٥ كوب.
- سكر : ٤ ملاعق صغيرة.	- سكر : ٤ ملاعق صغيرة.
- دهون الطهو (يفضل استعمال الزيت) والزبدة : ٣ ملاعق كبيرة .	

جدول (٤) : مثال لتغذية مريض السكر ذى الوزن الطبيعى/يوم[٤]

الأشخاص غير النباتيين	الأشخاص النباتيون

- ٩٠ جم بروتينات .	- ٦٥ جم بروتينات .
- ٦٠ جم دهون.	- ٥٠ جم دهون يومياً.
- ١٨٠ جم كربوهيدرات.	- ٢٢٥ جم كربوهيدرات يومياً.
- ١٧٠٠سعر حرارى.	- ١٧٠٠ سعر حرارى يومياً.
فى الصباح	
- كوب شاى بالسكر (يخصم من المقرر اليومى).	- كوب شاى باللبن والسكر (يخصم من المقرر اليومى).
الإفطار	
- بيضتان ونصف مسلوق أو كوب من حساء العدس.	- كوب من اللبن.
- قطعة توست أو ربع رغيف أو ثلاثة بسكوتات.	- قطعة توست أو ربع رغيف.
- ملعقة صغيرة من الزبد.	- ملعقتان صغيرتان من الزبد.
- برتقالة أو ثلاث حبات من التين.	- برتقالة أو ثلاث حبات من التين.
الغـذاء	
- كوب من حساء اللحم الضان أو الدجاج.	- كوب أو طبق حساء (شوربة) الخضروات.
- قطعة لحم مشوى أو سمك أو دجاج.	- طبق قرنبيط مطهى.
- أربع ملاعق مائدة من الفاصوليا أو البسلة المسلوقة .	- كوب من حساء (شوربة) العدس أو ٤/٣ كوب لبن بقرى.
- قرنبيط مطهى.	- سلاطة من شرائح الطماطم والخيار.
- سلاطة خضروات بالخل.	- قطعة توست أو ربع رغيف.
- قطعة توست أو ربع رغيف.	- كوب لبن زبادى.
- برتقالة أو ثلاث حبات من التين أو قطعة شمام أو بطيخ أو ٢٤ حبة عنب أو حبة جوافة.	- برتقالة أو ثلاث حبات من التين أو قطعة شمام أو بطيخ أو عنقود عنب لا يزيد عن ٢٤ حبة.
الساعة ٤ بعد الظهر	
- كوب شاى باللبن والسكر (يخصمان من المقرر اليومى).	- كوب لبن منزوع الدسم ٤/٣ كوب لبن بقرى أو نصف كوب لبن جاموسى.
العشاء	
- كوب من حساء الدجاج.	- كوب من حساء الطماطم.
- سمك أو لحم أو دجاج مشوى (قطعة واحدة).	- كرنب مطهى.
- أربع ملاعق مائدة فاصوليا أو بسلة مطهية أو فول مدمس.	- حبة بطاطس مشوية أو ربع ملاعق مائدة من الأرز.
- قطعة توست أو ربع رغيف.	- قطعة توست أو ربع رغيف.
- كوب من اللبن منزوع الدسم.	- كوب من مخيض اللبن (الشرش)
- ايس كريم أو بودنج مما قد يتبقى من المقرر اليومى من اللبن والسكر.	- ايس كريم أو بودنج مما قد يتبقى من المقرر اليومى من اللبن والسكر.
المقرر اليومى من اللبن والسكر والدهون	
- لبن منزوع الدسم : ٢,٥ كوب	- لبن منزوع الدسم ٤ كوب.
- سكر : ٣ ملاعق صغيرة.	- سكر : ٣ ملاعق صغيرة.
- دهون الطهو (يفضل استعمال الزيت) والزبد : ٦ ملاعق صغيرة .	

جدول (٥) : مثال لتغذية مريض السكر السمين/يوم
حتى ينقص وزنة إلى ٥% أقل من الوزن المثالى له[٤]

الأشخاص غير النباتيين	الأشخاص النباتيون
- ٨٠ جم بروتينات.	- ٦٥ جم بروتينات.
- ٤٥ جم دهون.	- ٣٠ جم دهون.
- ١٦٥ جم كربوهيدرات.	- ٢٢٠ جم كربوهيدرات.
- ١٤٠٠ سعر حرارى.	- ١٤٠٠ سعر حرارىً.
فى الصباح	
- كوب شاى + ملعقتان كبيرتان من اللبن (يخصم من المقرر اليومى)	- كوب شاى + ملعقتان كبيرتان من اللبن (يخصم من المقرر اليومى)
الإفطار	
-بيضتان نصف مسلوقتين أو كوب من حساء العدس.	- كوب لبن منزوع الدسم.
- قطعة توست أو ربع رغيف أو ثلاثة بسكويتات.	- قطعة توست أو ربع رغيف أو ثلاثة بسكويتات.
- برتقالة أو ليمونة حلوة أو حبة جوافة أو قطعة بطيخ أو شمام.	- برتقالة أو ليمونة حلوة أو حبة جوافة أو قطعة بطيخ أو شمام.
الغداء	
- كوب من حساء اللحم.	- كوب من حساء الطماطم.
- قطعة لحم أو سمك أو دجاج مشوى أو مسلوق.	- قرنبيط مطهى.
- طبق كوسة مطهية.	- كوب من حساء العدس أو كوب لبن منزوع الدسم.
- سلاطة خضروات من الكرنب والكرفس والخيار والخس والبصل والفجل والطماطم + خل وفلفل.	- سلاطة خضروات من الكرنب والكرفس والخيار والخس والبصل والفجل والطماطم + خل وفلفل.
- قطعة توست أو ربع رغيف.	- قطعة توست أو ربع رغيف.
- حبة جوافة أو عنقود لا يزيد عن ٢٤ حبة عنب أو برتقالة.	- كوب من مخيض اللبن (الشرش).
	- حبة جوافة أو عنقود لا يزيد عن ٢٤ حبة عنب أو برتقالة.
الساعة ٤ بعد الظهر	
- كوب شاى + ملعقتان كبيرتان من اللبن (يخصم من المقرر اليومى).	- كوب شاى + ملعقتان كبيرتان من اللبن (يخصم من المقرر اليومى).
- برتقالة أو تفاحة أو ثلاث حبات من التين	- برتقالة أو تفاحة أو ثلاث حبات من التين
العشـــاء	
- كوب من حساء (الشوربة).	- حساء (شوربة) خضروات.
- قطعة لحم ضأن أو سمك أو دجاج مشوى.	- جزر مطهى.
- باذنجان مطهى.	- كوب حساء (شوربة) عدس.
- قطعة توست أو ربع رغيف	- قطعة توست أو ربع رغيف. - كوب لبن منزوع الدسم أو أربع ملاعق مائدة من الفاصوليا أو البسلة المطهية.

جدول (٦) : المقرر اليومى لمريض السكر

مجموعة	الأطعمة	مريض السكر النحيف	
		غير النباتيين	النباتيون
١	بليلة وما شابهها (كوب)، ربع رغيف أو قطعتا توست، ٤ ملاعق مائدة من الأرز المطهو، حبة بطاطس متوسطة، ٣ بسكويتات.	كوب بليلة + نصف رغيف أو قطعتا توست فى الأفطار، صنفان من هذه الأصناف فى كل من الغذاء والعشاء.	كوب بليلة + نصف رغيف أو قطعتا توست فى الافطار، أى ٣ أصناف من هذه الأطعمة فى كل من الغذاء والعشاء.
٢	البقوليات مثل العدس والبسلة والفاصوليا واللوبيا والفول.	كوب واحد فى الوجبة كبديل لأحد أصناف المجموعة (٣)، أو كوب من اللبن أو منتجاته.	كوبان من شوربة العدس فى اليوم.
٣	أطعمة غير نباتية : بيضتان أو ١٠٠ جرام من اللحم أو السمك أو الدجاج أو الكبد أو الكلاوى أو المخ.	أى صنف منها فى كل وجبة	
٤	سلاطة الخضروات : الخيار والكرنب والخس والبصل والفجل والطماطم ..... الخ	كمية صغيرة	
٥	الخضروات الغضة المطهية	يسمح بتناولها بحرية	
٦	الحساء (الشوربة): مثل حساء الخضروات واللحم والدجاج	يسمح بتناولها بحرية	
٧	اللبن ومنتجاته	٣ كوب لبن منزوع الدسم٢ كوب بلن بقرى. ١,٥ كوب لبن جاموسى.	٥ كوب لبن منزوع الدسم. ٣,٥ كوب لبن بقرى. ٢,٧٥ كوب لبن جاموسى.
٨	السكر وعسل النحل	٤ ملاعق شاى يومياً	
٩	الحلويات : تصنع من المقرر اليومى من السكر واللبن	مسموح بتناولها	
١٠	المشروبات : كالشاى والقهوة وماء الشعير والمياه الفواره	مسموح بتناولها	
١١	الفواكه	يسمح بتناول أى صنف	
١٢	المكسرات	يسمح بتناول أى صنف	
١٣	دهون الطهو والزبد	٣ ملاعق مائدة فى اليوم	
١٤	المخللات بدون زيت	باعتدال	

تابع جدول (٦) : المقرر اليومى لمريض السكر [٤]

مجموعة	مريض السكر ذو الوزن الطبيعى		مريض السكر السمين	
	غير النباتيين	النباتيون	غير النباتيين	النباتيون
١	أى صنف من هذه الأطعمة فى كل وجبة.	أى صنف منها فى الإفطار. أى صنفين فى كل من الغذاء والعشاء.	أى صنف من هذه الأطعمة فى كل وجبة.	أى صنف من هذه الأطعمة فى كل وجبة.
٢	كوب واحد فى الوجبة كبديل لأحد أصناف المجموعة (٣)، أو كوب من اللبن أو منتجاته.	كوبان من شوربة العدس فى اليوم.	كوب واحد فى الوجبة كبديل لأحد أصناف المجموعة (٣)، أو كوب من اللبن أو منتجاته.	كوبان من شوربة العدس فى اليوم.
٣	أى صنف واحد فى كل وجبه.	-	أى صنف واحد فى كل وجبة.	-
٤	يسمح بتناولها بحرية.			
٥	يسمح بتناولها بحرية.			
٦	يسمح بتناولها بحرية			
٧	٢,٥ كوب لبن منزوع الدسم ٢ كوب لبن بقرى ١,٥ كوب لبن جاموسى	٤ كوب لبن منزوع الدسم. ٣ كوب لبن بقرى. ٢ كوب لبن جاموسى.	كوب واحد لبن منزوع الدسم	٣ كوب لبن منزوع الدسم ٢ كوب لبن بقرى ١,٥ كوب لبن جاموسى
٨	٣ ملاعق شاى يومياً	٣ ملاعق شاى يومياً.	ممنوع	ممنوع
٩	مسموح بتناولها			
١٠	مسموح بتناولها			
١١	منها مرتين إلى ثلاث مرات فى اليوم			
١٢	أى صنف من الأطعمة المذكورة فى المجموعة الأولى والثانية والثالثة			
١٣	٦ ملاعق شاى فى اليوم	٦ ملاعق شاى فى اليوم	٣ ملاعق شاى فى اليوم	٣ ملاعق شاى فى اليوم
١٤	باعتدال			

أطعمة لها نفس القيمة تقريباً من البروتينات والسعرات الحرارية[٤]

:

قسمت الأطعمة إلى ثلاث مجموعات (أ، ب، ج) بحيث يمكن للمريض أن يستبدل أحد الأطعمة المقترحة فى نظامه الغذائى بأى من أصناف الطعام المدونة معه فى نفس المجموعة.

المجمـوعة (أ) :

- ثلاثة بسكويتات .
- أصبع موز .
- قطعة توست أو ربع رغيف .
- حبة بطاطس مسلوقة متوسطة.
- أربع ملاعق مائدة من الأرز .
- كوب من البليلة أو العصيدة أو الكورن فليكس باللبن والسكر الخفيف .

المجمـوعة (ب) :

- كوب من حساء العدس (شوربة العدس) .
- نصف كوب لبن جاموسى .
- ٤/٣ كوب لبن بقرى .
- كوب لبن منزوع الدسم .
- ملعقتا مائدة من بودرة اللبن منزوع الدسم .
- ١٢-١٥ حبة لوز.
- ١٦ حبة فول سودانى.
- ٤ حبات بلح.
- ٨ حبات فستق.
- ثلاث حبات عين جمل.
- قطعة متوسطة من اللحم أو السمك أو الدجاج (مسلوقة أو مشوية).
- أربع ملاعق مائدة من الفاصوليا أو اللوبيا أو البسلة المطهية أو الفول المدمس .
- بيضتان صغيرتان (بلدى) مسلوقتان أو بيضة كبيرة واحدة .

المجمـوعة (جـ) :

- تفاحة واحدة.
- ثلاث حبات من التين.
- ٢٤ حبة عنب.
- برتقالة واحدة.
- ليمونه حلوة.
- حبة جوافة واحدة.
- ٨ حبات فراولة.
- ربع بطيخة صغيرة (قطعتان متوسطتان).
- ربع شمامة صغيرة (قطعتان متوسطتان).

المـراجـع :

١- ابراهيم، م.ص (١٩٩٣) – السكر – أسبابه ومضاعفاته وعلاجه – مركز الأهرام للترجمة والنشر – مؤسسة الأهرام .

٢- حلمى، س (١٩٨٤) – أمريض أنت بالسكر ؟ شركة نوفو – القاهرة ؟

٣-عبد الله، س.ع. (١٩٩٨) – تغذية الفئات العمرية فى الصحة والمرض – مطابع مكتب شيرين – القاهرة .

٤-عثمان، ع.م. (١٩٨٢) – التغذية فى الأمراض المختلفة – الطبعة الأولى – مطبعة جامعة القاهرة والكتاب الجامعى – القاهرة .

٥-عبد الفتاح، ر.ف. (١٩٨٣) أساسيات عامة فى علم الفسيولوجيا – مطبوعات جامعة الكويت – الكويت .

٦- محمود، س. (بدون)- كيف تعيش نباتياً بصحة جيدة – المركز العربى للنشر والتوزيع – الاسكندرية .

٧- يوسف، م.ك.أ (٢٠٠١) – الشاى الأخضر : مشروب غذائى صحى علاجى – مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الحادى والعشرون – يوليو ٢٠٠١، ص ٥٧ -٦٦ مركز الدراسات والبحوث البيئية – جامعة أسيوط – أسيوط .

8-Alberti, K.G.M., T.D.R. Hockaday, (1987), In D.J. Weatherall, J.G.G. Jedingham, D.A. Warrell, Eds. Oxford textbook of Medicine, 2nd Ed. Oxford, medical publications .

9-Anderson, J.W. and K.ward (1979), High carbohyahate, high fiber diets for insulin - treated men. with diabetes mellitus, an. J. Clin. Nutr. 32 : 2312.

10-Arky, R.A.(1984), Prevention and therapy of diabetes mellitus, nutrition reviews, 41 : 165 – 173 .

11-Armitage, M., T. wilkin, P. wood, C. casey, and R. Lawless (1988) – Insulin antibodies and insulin assay, diabetes, 37 : 1392 – 1396 .

12-Balch, J.F. and Balch, P.A. (1997), Prescription for nutritional healing, 2nd ed. Avery publisling groups, Garden city park , New York.

13-Barnett, A.H., C., EFF, R.D.G., Leslie, and D.A. pyke (1981), Diabetes in identical twins, Diadetolagia, 70 : 87 – 93 .

14-Beck, M.E. (1985). Nutrition and diabetics for nurses, 7th Ed., W.B. Sounders company, philadelphia .

15-Bloon, A. (1982), Dibetes explained. 4th Ed., MTP press limited.

16-Coodhart, R.S. and Shils, M.E. (1980) , Modern nutrition in health and disease, 6th Ed., lea and Febiger Copyright. Under the international copyright union.

17-Guthrie, H.A. (1983), Introductory nutrition, C.V. Mosby company, st. louis, Missouri, USA.

18-Jarrett, R. Ji (1987), diabetes a beyond basics guide. Toppan printing company.

19-Jenkins, D.J.A. (1981), Lack of effect of Relining on the Glycemic response to cereals care, 4 : 509 .

20-Chichester, C.O., E.M. Mark and B.S. Schneigert, (1978), Diabetes and dietary fiber, Nutrition reviews, 273 : 274 .

21-Koap, C.E., (1988), The surgeon general's report on nutrition and health, U.S. Department of health and human services., public health service.

22-Lenmark, A. (1984), Cell mediated immunity in insulin dependent update 84. In : Andreani, D., U. Dimario, K.F. Fe derlin, L.G. Heding, Eds. Immunology in diabetes. London.

23-Mooradian, A.D. and J.E. Morley (1987), Micronutrient status in diabetes mellitus, Am. J. clin. Nutr., 45, 877- 896 .

24-Mottram, R.F. (1982), Human Nutrition, Edward Arnold (publishers) Ltd, London .

25-Motulsky, A.G., Bierman, E.L.,GIO. Odman, D.S., Arnaud, C.D., Bailar, J.C., Blackburn, H.B., (1989), Diet and health, national academy press Washington , D.C.

26-Olefsky, J.M. (1988), Diabetes Mellitus in : Wyngaarden, J.B., L.H. Smithg, Eds. Cecil textbook of Medicine, 16th Ed., W.B. Sauders Co.

27-Schroeder, S.A.,M.A. Krupp and L.M. Tierney, (1988), Current medical diagnosis and treatment. Appleton and Lange.

28-Trowell, H.C. (1975)- Dietary fiber hypothesis of the etiology of diabetes mellitus, Diafetes, 24 : 762 – 765 .

29-West, K.M., M.M.S. Ahujai, P.H. Bemett, B. graf, V. Crafauskas, D.E. Mates, O. Costa, J.H. Fuller, B.J. Jareti, H.keen, K.Kosaka, A.S. Krolewski, V. Schliac, and A. Teuscher, (1982), Diabetlogia, 22 : 412–420.

30-WHO, (1980), Export committee on diabetes mellitus, 2nd report, world health organization , Geneve .

31-Wilkins, T.J., R.J. Hoskins, M. Armitage, M. Roclier, C. Casey and T.Z. Diaz (1985), value of insulin auto Antibodies as saum mark as for insulin – Dependent diabetes mellitus, lancet, 1 : 480 – 481 .

32-YousseF, M.K.E., Abdel –Moezz, F.A. and El-Shafiey, D.A., (2000), The effect of certain diets on the serum Glucose and serum lipids of uncomplicated non insulin dependents Diabetic males, Proceedings of 1st Mansoura conference of food science and dairy technology, 17–19 October 2000, P. 115–123, EL Mansoura.