• البـاب العاشر •

البول السكري

Diabetes Mellitus

- أسباب المرض .
- اكتشاف المرض والوقاية منه .
- أنواع البول السكري :

ـ النوع الأول Type 1 (IDDM)

ـ النوع الثاني Type 2 (NIDDM)

ـ سكر الحمل (GDM)

- تشخيص المرض .
- العـلاج .
- أنواع الأنسولين .
- رد فعل الأنسولين .
- العلاج بالأدوية عن طريق الفم .
- العلاج الغذائى لمريض السكر .
- المحليات الصناعية .

• البـول السكـري •

البول السكري يعتبر مرض مزمن وقد يكون وراثي ، يتميز بارتفاع غير طبيعي في مستوى الجلوكوز بالدم (Hyperglycemia) وإفراز كمية الجلوكوز الزائد في البول (Glycosuria) . الخلل الرئيسي يكمن في قلة إفراز أو نقص الأنسولين مما يؤدي إلى عدم تمثيل الكربوهيدرات (جلوكوز) بطريقة طبيعية ، كذلك يؤثر على تمثيل البروتينات والدهون .

اكتشف العلاج بالأنسولين سنة 1921 بعد إجراء عدة أبحاث على حيوانات التجارب أكدت إنخفاض مستوى الجلوكوز بالدم نتيجة تعاطي جرعات من الأنسولين . استخدم الأنسولين المستخلص من بنكرياس الحيوانات بعد ذلك لعلاج الإنسان وثبت نجاحه . يفرز هرمون الأنسولين بواسطة خلايا البنكرياس بيتا (جزر لنجرهانز) . يتحكم الأنسولين في تمثيل الجلوكوز بالجسم عن طريق نقل الجلوكوز من خارج الخلية إلى داخل الخلية وذلك في الخلايا الدهنية وخلايا العضلات. كذلك يعمل الأنسولين على تسهيل عملية نقل الأحماض الأمينية من خارج الخلايا إلى داخلها وخاصة خلايا العضلات .

دلت الأبحاث الحديثة إلى أن الأفراد المصابين بالبول السكري إما يعانون من عدم إفراز الأنسولين في أجسامهم أو عدم كفاية الهرمون المفرز بواسطة خلايا البنكرياس . في بعض الحالات الأخرى مثل الأفراد المصابين بالسمنة تكون كمية الأنسولين المفرز كبيرة ولكن هناك مقاومة من الأنسجة والخلايا بالجسم تعوق فعل الأنسولين بالجسم مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى الجلوكوز بالدم وظهور الجلوكوز بالبول .

أسباب المرض ومدى انتشاره :

الوراثة قد تكون السبب في حدوث المرض . وقد لوحظ نتيجة الأبحاث العديدة أن المرض يحدث في سن أصغر مع تعاقب الأجيال في العائلات التي لها تاريخ في الإصابة بالبول السكري. السمنة تعتبر من أهم أسباب الإصابة بالبول السكري . حوالي 85% من المرضى بالبول السكري بعد سن البلوغ مصابين بالسمنة . إنقاص الوزن فقط قد يؤدي إلى شفاء مريض البول السكري المصاب بالسمنة . قررت منظمة الصحة العالمية (WHO) ازدياد انتشار الإصابة بالبول السكري في

العالم عامة وفي المناطقة المتقدمة اقتصادياً بصفة خاصة وذلك نتجة وجود كميات كافية من الطعام وزائدة عن الاحتياجات بكثير . يحدث البول السكري في جميع الأعمار من الرضع حتى المسنين ، ولكن نسبة الإصابة بالمرض تكون أكبر في فئة السن 45 سنة إلى ما فوق ، وقد قدرت هذه النسبة بحوالي 80 - 85% من البالغين المصابين بالبول السكري .

اكتشاف المرض ومحاولة الوقاية منه :

يمكن اكتشاف المرض عند الأشخاص المعرضين للإصابة به أي الذين يوجد تاريخ الإصابة بالمرض في عائلتهم وذلك عن طريق الكشف الدوري عليهم حتى يمكن اكتشاف حدوث المرض منذ البداية ومحاولة علاجه حتى يمكن تجنب المضاعفات . يجب نصح هؤلاء الأفراد بالمحافظة على أوزانهم في حدود الوزن المثالي أو أقل بقليل للارتباط الوثيق بين السمنة والإصابة بالبول السكري.

أنواع البول السكري

النوع الأول : Type I (IDDM)

البول السكري المعتمد على الأنسولين Insulin-Dependent Deibetes Mellitus (IDDM) وكان يسمى من قبل البول السكري عند الأطفال Growth or Juvenile onset . والأنسولين مطلوب في هذه الحالة ضروري حتى يبقى الشخص حياً . هذا النوع من البول السكري يحدث عادة في فترة الطفولة والشباب وقد يحدث في أي سن . 75% من المصابين بهذا النوع تظهر عندهم الأعراض قبل سن 30 عام . معظم المصابين به يمكن تشخيص المرض قبل سن العشرين . أعلى نسبة للتشخيص تظهر بين 10 إلى 12 سنة للبنات و 12 إلى 14 سنة للبنين . البنكرياس عند هؤلاء المرضى يفرز قليل من الأنسولين أو قد لا يفرز أنسولين نهائياً ، لذلك فهم يعتمدون على الأنسولين الخارجي لمنع حدوث تكوين الأحماض الكيتونية (Ketoacidosis) وارتفاع نسبتها في الدم مما يؤدي إلى الغيبوبة وإذا لم تعالج قد تؤدي إلى الوفاه .

الأعراض : Symptoms

1 ــ كثرة التبول Polyuria

2 ــ كثرة العطش Polydipsia

3 ــ كثرة الأكل Polyphagia

4 ــ فقد الوزن .

وذلك ينتج عن ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم والذي يتبعه إفراز هذه الزيادة في البول (Glycosuria) ، وأيضاً زيادة الأجسام الكيتونية في الدم الناتجة عن حرق الدهون بطريقة غير كاملة وذلك لتوليد الطاقة ، فيؤدي ذلك إلى إفرازها في البول (Ketonuria) . وحيث أن الجسم لا يستفيد من الطاقة المأخوذة فإنه دائم الإحساس بالجوع ، ويفقد الوزن بسرعة .

النوع الثاني : Type II (NIDDM)

البول السكري الغير معتمد علي الأنسولين (NIDDM) Noninsulin Dependent Diabetes Mel-litus وقد كان يسمى سابقاً البول السكري عند البالغين Adult - Onset or Maturity Onset Dia-betes . في هذا النوع من البول السكري ، الأنسولين ليس مطلوباً للإبقاء على الحياة ، ولكن يمكن الاحتياج إليه لفترة مؤقتة في حالة الضغوط الشديدة . حوالي 90% من المرضى بالبول السكري مصابون بهذا النوع . حوالي 50% من الرجال ، و70% من النساء يكونوا مصابين بالسمنة عند تشخيص الحالة . قد يحدث هذا النوع لغير المصابين بالسمنة أيضاً وخاصة في المسنين . كمية الأنسولين المفرزة قد تكون أكبر من اللازم إلا أن هناك مقاومة من الأنسجة الدهنية وخلايا العضلات لفعل الأنسولين . قد يكون هناك تأخير أيضاً في توقيت إفراز الأنسولين بواسطة خلايا البنكرياس لمجابهة زيادة نسبة الجلوكوز بالدم . في حالة زيادة إفراز البنكرياس للأنسولين لفترة طويلة من الزمن مع عدم استخدامه بالطريقة الطبيعية قد يؤدي ذلك إلى عدم قدرة البنكرياس على إفراز الأنسولين بالكمية المطلوبة مما ينتج عنه احتياج بعض المرضى إلى أنسولين خارجي للتحكم في عملية تمثيل الجلوكوز . ولكن في معظم الحالات يمكن التحكم في المرض عن طريق تنظيم الغذاء والأدوية المتعاطاه بالفم . قد يحدث البول السكري من هذا النوع كنتيجة للإصابة بمرض آخر مثل التهاب البنكرياس ، أو تليف الكبد ، أو وجود أورام بالبنكرياس ، أو وجود خلل بالغدد الصماء .

الأعراض :

الأعراض تظهر بطريقة تدريجية وقد لا تكتشف إلا بعد مرور عام من ظهورها وهي عبارة عن:

1 ــ كثرة البول .　　2 ــ الشعور بالعطش

3 ــ ظهور جلوكوز بالبول　　4 ــ زيادة الأنسولين بالدم (Hyperinsulinemia)

سكر الحمل : Gestational Diabetes (GDM)

هذا النوع من البول السكري قد يحدث أثناء الحمل ومعظم المصابات به من الحوامل يكن بدينات . مستوى الجلوكوز في الدم قد يعود إلى الطبيعي بعد الحمل ، وقد يستمر في الزيادة . بالنسبة للأم المريضة بالبول السكري قبل الحمل ، تعتبر من الحالات الحرجة والتي تحتاج إلى رعاية خاصة ومباشرة دقيقة أثناء الحمل . هناك احتمال كبير لفقد الجنين أثناء الحمل . وأيضاً قد يفقد الجنين إذا اكتملت شهور الحمل التسع وذلك على غير المتوقع في الحامل الغير مصابة بالسكر لعدم ظهور أية مضاعفات . كذلك يجب إمداد الجنين باحتياجاته الغذائية للنمو عن طريق الأم . احتياجات الأم للأنسولين عادة تزداد بتقدم الحمل . ويعود إلى المستوى السابق للحمل بعد الولادة مباشرة . يجب أن يعدل غذاء الأم في قسم الولادة بعد الوضع مباشرة لتجنب حدوث رد فعل الأنسولين (Insulin Reaction).

الخلل الذي يحدث نتيجة نقص الأنسولين :

يدون الأنسولين ينخفض تكوين الجليكوجين أو تخليقه في الكبد . في نفس الوقت يكون هناك نقص في كمية الجلوكوز التي تدخل في الخلايا الدهنية والعضلات مع هدم لجليكوجين العضلات . بدون الأنسولين تصبح الأحماض الدهنية هي المصدر الرئيسي للطاقة وتزداد كمية المواد الكيتونية بالدم (حمض الاسيتواستيك وحمض البيتاهيد روكسي بيوتريك والأسيتون) عندما تزداد كمية الجلوكوز بالدم عن 160 ملجم / 100 مل دم يفرز الجلوكوز عن طريق الكلى في البول وحيث أن الجلوكوز يحتاج ماء لإفرازه ، فنجد أن حجم البول يزداد مع فقد كمية كبيرة من سوائل الجسم وأملاحه مثل الصوديوم . تزداد أيضاً كمية النيتروجين بالبول نتيجة هدم بروتينات الجسم لتوليد أحماض أمينية لاستعمالها كمصدر للطاقة وبالتالي كمية البوتاسيوم في الدم وهذا يتطلب زيادة كمية الماء حتى تستطيع الكلى إفرازهم في البول .

محاولة الكلى المستمرة لإفراز الكميات الزائدة من نواتج عمليات التمثيل الغير طبيعية تؤدي

إلى جفاف الخلايا وفقد كميات كبيرة من سوائل الجسم وأملاحه . في نفس الوقت يحدث زيادة في تركيز أيون الأيدروجين بالدم . كل هذه المضاعفات قد تؤدي في النهاية إلى الوفاة إذا لم تعالج بسرعة لتصحيح ميزان السوائل والأملاح بالجسم ، كذلك تصحيح عملية التمثيل الغذائي للجلوكوز . تحدث أمراض الأوعية الدموية بصورة أكبر بين مرضى البول السكري عن الأفراد الغير مصابين . مرضى البول السكري معرضون للإصابة بأمراض القلب عن غيرهم . من أهم أسباب حدوث الوفاة بين مرضى السكر هو الفشل الكلوي وأمراض القلب مثل تصلب الشرايين وهبوط القلب المفاجيء .

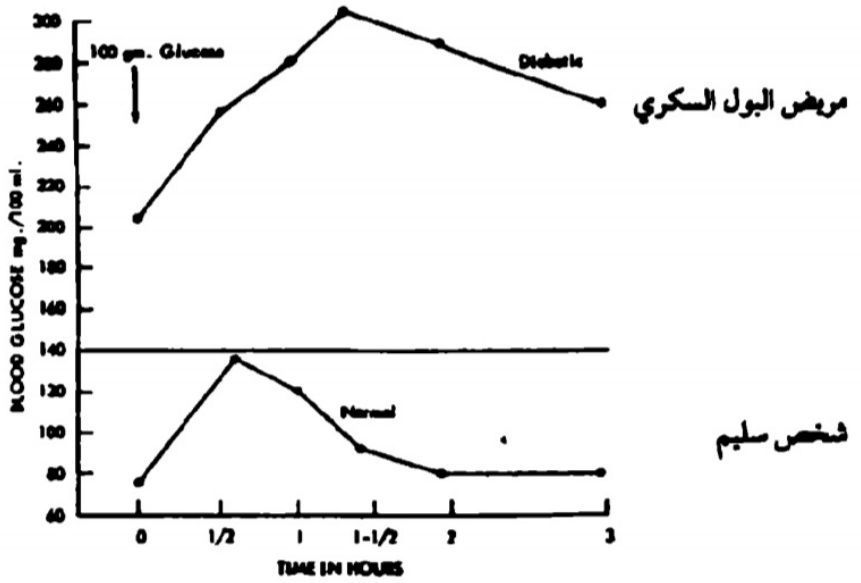
تشخيص المرض :

تشخيص البول السكري يمكن إجراؤه بسهولة ونتيجته مؤكدة إلى درجة كبيرة وخاصة عندما تكون الأعراض التقليدية واضحة مثل ارتفاع مستوى الجلوكوز في الدم بعد الصيام أو بعد الأكل وظهور الجلوكوز في البول .

الاختبارات

من الاختبارات الشائعة الاستعمال لتشخيص الإصابة بمرض السكر ، تقدير مستوى الجلوكوز في الدم بعد الصيام أو بعد ساعتين من تناول الوجبة ، واختبار تحمل المريض لجرعات مختلفة من الجلوكوز بالفم (OGTT)وهذا أكثرها شيوعاً . مستوى الجلوكوز الطبيعي في الدم بعد الصيام يتراوح ما بين 70 إلى 100 ملجم / 100 مل دم . إذا ارتفع مستوى الجلوكوز في الدم عن 120 ملجم / 100 مل فهذا يشير إلى الإصابة بالبول السكري أما القيمة من 100 ــ 120 ملجم / 100 مل دم فهي مشكوك فيها . المرضى بالبول السكري البسيط بدون علاج يكون مستوى الجلوكوز في الدم عندهم بعد الصيام من 180 ــ 300 ملجم / 100 مل دم . المرضى بالبول السكري مع وجود مضاعفات وظهور مواد كيتونية يكون مستوى الجلوكوز في الدم أعلى من 300 ملجم / 100 مل دم في حالة الصيام .

في حالة الشك في الاختبار أي عند الحصول على مستوى 110 ــ 120 ملجم جلوكوز / 100 مل دم ، يجرى اختبار للتأكد من الحالة وهو اختبار (OGTT) (Oral Glucose Tolerance Test) .



نتائج اختبار (OGTT) عند شخص سليم وآخر مريض بالبول السكري

يجرى الاختبار بعد صيام المريض طول الليل ، يعطى المريض محلول جلوكوز بالفم عبارة عن 75 ــ 100 جم جلوكوز للبالغين وأقل للأطفال ، وعادة تحدد الكمية بناء على حجم الجسم . قبل إعطاء محلول الجلوكوز مباشرة تأخذ عينة من الدم وعينة من البول وتحلل . ثم نأخذ عينات أخرى من البول والدم بعد نصف ساعة ، وساعة ، وساعة ونصف ، وساعتين ، وثلاث ساعات من تناول الجلوكوز . في بعض الحالات تأخذ عينات من البول والدم في الساعة الرابعة والخامسة . في الشخص الطبيعي مستوى الجلوكوز في الدم لن يتجاوز 100 ملجم / 100 مل بعد الصيام و140 ملجم بعد نصف ساعة ثم يعود إلى المستوى بعد الصيام بساعتين ويبقى عليه . والبول يكون خالي من الجلوكوز .

العــلاج :

أهداف علاج البول السكري هي :

1 ــ منع الزيادة الكبيرة في مستوى الجلوكوز بالدم بعد الأكل .

2 ــ منع انخفاض مستوى الجلوكوز في الدم إذا كان المريض يتعاطى أنسولين أو أدوية أخرى بالفم (Hypoglycemia) .

3 ــ المحافظة على الوزن المثالي بالنسبة للبالغين والمحافظة على النمو الطبيعي بالنسبة للأطفال.

4 ــ المحافظة على المستوى الطبيعي للكوليسترول والليبيدات بالدم .

5 ــ منع أو تأخير حدوث أمراض الأوعية الدموية .

يمكن تحقيق أهداف العلاج عن طريق :

(1) الغذاء (2) الغذاء + أنسولين (3) الغذاء + تعاطي أدوية بالفم . في حالة مريض البول السكري المصاب بالسمنة مع عدم وجود أعراض يمكن تصحيح ارتفاع مستوى الجولكوز في الدم (Hyperglycemia) وارتفاع مستوى الأنسولين في الدم (Hyperinsulinemia) عن طريق إعطاء وجبات غذائية محددة في السعرات الكلية مما يؤدي إلى انخفاض الوزن . في حالة المرضى بالبول السكري نتيجة قلة أو عدم إفراز أنسولين ، يكون العلاج بإعطاء جرعات من الأنسولين مع تخطيط وجباتهم الغذائية للمحافظة على الوزن المثالي للبالغين وضمان النمو السليم للصغار . مريض البول السكري المصاب بالسمنة مع وجود أعراض يعطى وجبات غذائية محددة في الطاقة لإنقاص الوزن مع تعاطي أدوية مخفضة لمستوى الجلوكوز بالدم عن طريق الفم (Oral Hypoglycemic Agent) .

الأنسولين : Insulin

منذ اكتشاف الأنسولين ومحاولات كثيرة تجري لإنتاجه تجارياً من بنكرياس الحيوانات ، وخاصة الماشية والخنازير . إن عملية إنتاج الأنسولين وتحضيره يجب أن تتم بدقة حتى نتأكد من عدد وحدات الأنسولين الموجودة بحجم معين عند شراء مريض السكر لها . الأنسولين يتعاطى عن طريق الحقن تحت الجلد فقط لأنه عبارة عن مادة بروتينية ، وإذا أخذ بالفم سوف يتم هضمه عن طريق الأنزيمات الهاضمة بالجهاز الهضمي ويمتص على هيئة أحماض أمينية وليس على هيئة هرمون نشط .

أنواع الأنسولين :

هناك أنواع عديدة من الأنسولين لمرض السكر الذين يتحتم علاجهم تعاطي الأنسولين . تختلف هذه الأنواع من حيث بداية فعلها وطول مدة الفاعلية . من هذه الأنواع الأنسولين السريع

المفعول والمتوسط والطويل المفعول ومن الأنواع الشائعة الاستعمال ، الأنسولين متوسط المفعول .

فعل الأنسولين

النـــوع	بدء الفعل (ساعة)	أقصى الفعل (ساعة)	مدة الفاعلية (ساعة)
سريع المفعول Lispro	0.5 - 0.25	1.5 - 0.5	4 - 3
قصير المفعول Regular	1 - 0.5	3 - 2	6 - 3
متوسط المفعول			
N P H	4 - 2	10 - 6	16 - 10
Lente	4 - 3	12 - 6	18 - 12
طويل المفعول Ultralente	10 - 6	16 - 10	20 - 18

إن فعل الأنسولين الخارجي عن طريق الحقن تحت الجلد يختلف عن فعل الأنسولين الداخلي المفرز بواسطة البنكرياس من الناحية الفسيولوجية . فالأنسولين الخارجي يكون متاح بالدم باستمرار لذا يجب على المريض أن ينظم غذائه من حيث ميعاد تناولة والكميات المتناولة، في حين نجد أن الأنسولين الذي يفرز داخلياً عن طريق البنكرياس يكون إفرازه استجابة للطعام المتناول . المريض بالبول السكري الذي يعتمد على الأنسولين في العلاج يتعاطى عادة حقنة قبل الإفطار من النوع متوسط المفعول للتحكم في مستوى الجلوكوز في الدم . بعض المرضى يحتاجون إلى حقنتين في اليوم (واحدة قبل الإفطار والأخرى قبل العشاء) تختلف كمية الأنسولين تبعاً لحالة المريض . كان مريض السكر إلى وقت قريب عليه أن ينتظر نصف ساعة بعد الحقن بالأنسولين حتى يستطيع تناول طعامه ليسمح للأنسولين بالعمل . أما الآن فهناك الأنسولين سريع المفعول ، يسمح للمريض بتناول الطعام مباشرة بعد الحقن ، حيث أن بداية مفعول الأنسولين تكون أقل من 15 دقيقة بعد الحقن .

رد فعل الأنسولين : **Insulin Reaction**

يحدث رد فعل الأنسولين في صورة Hypoglycemia نتيجة زيادة كمية الأنسولين بالدم إما عن طريق الخطأ في تحديد الجرعة اللازمة أو عدم تنظيم مواعيد تناول الطعام أو حذف وجبة غذائية

كاملة . أعراض رد الفعل عبارة عن صداع وزغللة في الرؤية ، رعشة خفيفة ، التثاؤب المستمر ، عدم التناسق أو التحكم في استعمال اليدين . إذا لم تعالج هذه الأعراض فقد تؤدي إلى فقد الوعي أو الغيبوبة . إذا لم تصل الحالة إلى فقد الوعي يمكن علاج المريض عن طريق إعطائه محلول جلوكوز وعصير فاكهة أو قطعة سكر . لذا ينصح مرضى السكر الذين يتناولون أنسولين بالحقن أن يحملوا معهم دائماً قطع من الحلوى أو بنبون حتى يمكن تناولها بسرعة عند الإحساس بالأعراض السابقة الذكر .

العلاج بالأدوية عن طريق الفم : Oral Hypoglycemic Agents

هناك نوعان من المركبات الكيميائية **Biguanides ; sulfonylureas** تستعمل هذه المركبات في علاج مرضى البول السكري البالغين الذين يفرز الأنسولين عندهم ولكن بكمية أقل من الطبيعي . تعمل هذه المركبات على زيادة معدل الاستفادة من الجلوكوز بالجسم كذلك حث البنكرياس على زيادة إفراز الأنسولين . أخذ هذه المركبات بالفم تريح مريض السكر من الحقن المستمر يومياً . ولكن بعض مرضى السكر الذين يتعاطوا هذه المركبات لفترات طويلة وجدوا أن فاعليتها تقل عن بدء العلاج كثيراً ولذا يضطروا إلى استخدام الأنسولين . يجب على مرضى السكر أن ينظموا مواعيد تناول الطعام في حالة استعمال هذه المركبات لتجنب حدوث **Hypoglycemia** (أو إنخفاض مستوى الجلوكوز في الدم) مع أنه غير شائع كما هو في حالة تعطي الأنسولين .

طريقة العلاج :

هناك عدم اتفاق بين الأطباء في طريقة علاج مرضى البول السكري، فنجد مجموعة من الأطباء يعتقدون أن ارتفاع مستوى الجلوكوز بالدم عن الطبيعي مما يؤدي إلى ظهور الجلوكوز في البول ، يرتبط بحتمية الإصابة بأمراض الأوعية الدموية . لذا يجب أن يتم العلاج عن طريق الأنسولين أو المركبات الأخرى بالفم مع تنظيم الغذاء بدقة حتى يمكن التحكم في مستوى الجلوكوز بالدم ومنع ظهوره بالبول . وذلك يتم عن طريق وزن الطعام المتناول واختبار البول عدة مرات في اليوم مع التعديل المستمر في جرعات الأنسولين أو المركبات الأخرى حسب تطور الحالة . المجموعة الثانية من الأطباء وهم أكثر تحرراً يعتقدون أن التحكم في المرض بهذه الدقة لن يؤخر حدوث أمراض