

# الحماض الكيتائي السكري والغيبوبة السكرية عند الأطفال ومتناظرة فرط السكر التحالي العالي عند مرضى السكري النمط الثاني كمضاعفات حادة للمرض السكري

ملاحظة : الموضوع اللاحق موثق بمصادر علمية وكما هي في كتاب موسوعة السكري ولكن تم إخفائها من النص لتقليل الحجم وتسهيل قرانته

الطبيب الإستشاري الأكاديمي مؤلف موسوعة الـ

**عبد الأمير**

دكتوراه بالطب الباطني أستاذ وباحث وخبير بالـ  
إختصاصي قلبية - باطنية -

: الحارثية-

07818308712 : موبايل سكرتير ; 5433747 :

## مقدمة

إضافة إلى الأعراض التي يعاني منها مرضى السكري والتي يسببها الارتفاع غير الطبيعي لمستويات السكر في الدم والمذكورة أعلاه فإن الارتفاع غير الطبيعي هذا يسبب مضاعفات أيضا. وفي الحقيقة أنّ هذه المضاعفات هي التي تجعل من المرض السكري مرضاً قد يشكل خطورة جسيمة على صحة الإنسان وعبئاً كبيراً على كاهل الخدمات الصحية لكل المجتمعات البشرية وهذه هي الأخرى تقسم إلى مضاعفات حادة ومزمنة.

ويعزى سبب المضاعفات الحادة إما إلى الارتفاع المستمر والشديد في تركيز سكر الدم أو الى التأثيرات الجانبية للأدوية المستعملة في علاج المرض. ومن أهم المضاعفات الحادة هي:

أ- نوبات هبوط السكر في الدم. أو هبوط السكر الطبائي.

ب- حالات الحماض الكيتائي السكري (Diabetic ketoacidosis [DKA]) في حالة المرض السكري من النمط الأول على الأغلب وحالات غيبوبة ارتفاع السكر مع التحالية العالية غير الكيتائية وتُعرف بغيبوبة فرط السكر التحالي العالي غير الكيتائي

(Non-ketotic hyperglycemic hyperosmolar coma) في حالة المرض السكري من النمط

الثاني.

## الحماض الكيتائي السكري والغيبوبة السكرية عند الأطفال (Diabetic ketoacidosis [DKA] and Diabetic coma in children)

إنّ الحماض (التحمّض) الكيتائي السكري هو حالة خطيرة تحدث بسبب نقص كامل أو نسبي في الإنسولين. ومقارنة بالمرض السكري النمط الأول ففي حالة المرض السكري النمط الثاني يحتاج الجسم نسبياً، في أغلب حالات هذا المرض أي قبل فشل الحبوب الفموية المُخفّضة للسكر، الى كميات قليلة من الإنسولين لغرض قمع عملية تحلّل الدهون وأنّ العضلات تستمر بأخذ بعض السكر الأمر الذي

يمنع عمليتي تحلل الدهون والبروتينات غير المُقيّدتين وكذلك يصبح كل من فقدان الوزن والتحمّض الكتائي نادريين. وعليه يحدث الحماض الكتائي السكري في أغلب الأحيان عند مرضى السكري النمط الأول أي المُعتمِد على الإنسولين. إنّ حوالي 25%-40% من حالات الحماض الكتائي تكون هي الحالة الأولى التي يكتشف بها المرض السكري النمط الأول مرة. كما يمكن حدوث هذه الحالة أيضا عند قسم من المصابين بالمرض السكري النمط الثاني ممن يعانون من نقص شديد في إنتاج الإنسولين من قبل الجسم. إنّ متوسط العمر الذي تحدث به حالات الحماض الكتائي السكري عند مرضى السكري النمط الثاني هو السنين المبكرة من العقد الرابع من العمر.

ويُعد الحماض الكتائي من الحالات الطارئة التي تحتاج إلى عناية طبية عاجلة وسريعة وفي الغالب تستدعي الرقود في المستشفى ويجب الإنتباه الى أنّ مريضاً قد يكون مصاباً بحالة خطيرة من الحماض الكتائي السكري ويأتي الى المستشفى أو يُراجع الطبيب مشياً دون مساعدة تذكر من الآخرين. ويُفضل علاج حالات الحماض الكتائي السكري في وحدات عناية مركزة ومتخصصة بعلاج مثل هذه الحالة وفي حالة عدم وجود مثل هذه الوحدات فتعالج في الوحدات الباطنية وهنا يشترط أيضا إشراف طبيب اختصاصي بالمرض السكري. وقد أظهرت إحدى البحوث أنّ معالجة مثل هذه الحالات من قبل طبيب اختصاصي بالمرض السكري مقارنة إلى أطباء الباطنية العموميين ممن يقدموا الخدمات الأولية لمرضى السكري في المستشفى تكون ذات مردود اقتصادي (Cost-effective) أكبر. وفي دراسة أخرى أظهرت أنّه بالرغم من أنّ علاج مرضى السكري يمكن يضطلع به أطباء الرعاية الطبية الأولية ولكن يبقى لمساهمة الأخصائيين المدربين بدرجة مناسبة والفرق الطبية المتخصصة دور في تخفيض فترة الرقود في المستشفى وتحسين السيطرة السكرية وتحسين النتائج.

### الأسباب الرئيسية لنقص الإنسولين والتسبب بالحماض الكتائي السكري والغيبوبة السكرية عند الأطفال:

1. حذف جرعة الإنسولين أو تقليلها.
  2. المرض السكري غير المشخص.
  3. التهابات الحادة كحالة الخراج لا سيما الحاد منها وكذلك ذات الرئة والتهاب المجاري البولية.
- وتتطور حالة الحماض الكتائي داخل الجسم بصورة تدريجية وهكذا فإن ملامحه وأعراضه لا تتكون بصورة مفاجئة مطلقاً.

وتتمتاز هذه الحالة بثلاثة تغيرات كيميائية في جسم الإنسان هي:

1. ارتفاع مستوى السكر في الدم (Hyperglycemia).
2. ارتفاع مستوى المواد الكتائية أو الكيتونية في الدم "الكتان" (Ketonemia or ketosis).
3. حمّاض الدم (Acidemia).

إنَّ نقص الإنسولين يؤدي الى فرط سكر الدم والذي بدوره يؤدي الى غزارة البول التنضاحية أو إبالة تنضاحية غزيرة (Profound osmotic diuresis) الأمر الذي يؤدي الى فقدان كميات كبيرة من السوائل (الماء) والذوائب "المنحلات" الكهربية وعلى وجه الخصوص الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد (Electrolytes : sodium, potassium, chloride).

وفيما يلي معدل فقدان السوائل والذوائب الكهربية في حالة الحماض الكتائي السكري متوسط الشدة عند مريض بالغ (Adult):

أ- ستة ألتار ماء:

1. ثلاثة ألتار من داخل الخلايا (تُعوض في العلاج من محلول الصوديوم كلوريد أي السيلين "NaCl").

2. ثلاثة ألتار من داخل الأوعية الدموية (تُعوض في العلاج من محلول الدكستروز "Dextrose").

ب- 500 مليمول صوديوم.

ت- 400 مليمول كلوريد.

ث- 350 مليمول بوتاسيوم.

إنَّ أحد المهام الرئيسية للإنسولين هي مساعدته على خزن الطاقة المتأتية من الطعام الذي يتناوله الإنسان. ويتم خزن هذه الطاقة على شكل غلايكوجين في خلايا الكبد والعضلات. إضافة إلى ذلك يحدث الإنسولين الكبد على تركيب ثلاثي الجليسيريد كأحد الدهون الرئيسية في الجسم وعلى خزن هذا الدهن في الأنسجة الدهنية. وفي ذات الوقت يعمل الإنسولين على منع عملية انحلال الدهون في الأنسجة الدهنية. أما في حالة المرض السكري النمط الأول غير المُسيطر عليه بسبب نقص الإنسولين فإنَّ الانحلال السريع للدهون يؤدي إلى زيادة مستويات الأحماض الدهنية الحرة في خضاب الدم. ويتم التعامل مع هذه الأحماض من قبل أنسجة عديدة (ولكن ليس الدماغ) لغرض توليد الطاقة .

إنَّ نقص الإنسولين المتواصل، إضافة الى زيادة إفراز الهرمونات الأدرينلجية وغيرها من الهرمونات المضادة لفعل الإنسولين، يضطر الأنسجة المُعتمدة على وجوده، وبالذات العضلات والأنسجة الدهنية، إلى توفير الطاقة بواسطة تحلل خزنها من المواد الدهنية والبروتينية والغلايكوجين. وكنتيجة لتحلل هذه المركبات الرئيسية الثلاث فإنَّ الكميات المُتحررة من هذه المواد تنتقل عن طريق الدم إلى الكبد لغرض توليد الطاقة منها وكذلك التخليق المُستجد للسكر منها أيضاً. وبالنسبة إلى الأحماض الدهنية الحرة والجليسيرول، الناتجة من تحلل الدهون، يقوم الكبد بتخليق مُستجد للسكر منها وفي حالة زيادة كمياتها يقوم الكبد بتحويلها إلى أجسام الكيتون

(Ketone bodies: Acetone, acetoacetate and -hydroxybutyrate). وبسبب نقص الإنسولين أيضا

يستعمل الكبد ( وإلى حد ما الكلية أيضا) هذه الكيتونات في توليد الطاقة وكذلك في إعادة تخليق السكر منها مما يؤدي إلى ارتفاع السكر في الدم وعندما يستمر نقص الإنسولين عند مرضى المرض السكري النمط الأول أو حتى في حالة إطالة الصيام أي حرمان الجسم من السكر الخارجي عند غير مرضى السكري، فإنَّ كمية هذه الكيتونات الحامضية سوف تفوق طاقة الكبد على تحويلها إلى سكر

فتزداد حينذاك نسبتها هي الأخرى في الدم حيث تُستعمل مباشرة لتوليد الطاقة من قبل الدماغ والقلب والعضلات. وتسمى حالة ارتفاع الأجسام الكيتونية في الدم بـ كيتونية الدم أو الكُتان (Ketonemia or ketosis). ويمكن تشخيصها بسهولة بواسطة شم النَّفس المبعوث من المريض. حيث أنَّ التحلل التلقائي لمادة "Acetoacetate" يُولّد مادة الأسيتون (Acetone) والتي تتبخر عبر الرئتين مُسببة رائحة مُميّزة تشبه رائحة التفاح. وعند ظهور الكيتونات في الإدرار تسمى هذه الحالة ببيلة الكيتون (Ketonuria). وبما أنَّ الكيتونات هي أحماض فإنها تؤدي إلى ارتفاع درجة حمضية الدم (Acidemia) والتي يمكن قياسها بواسطة حساب لوغارتم تركيز أيون الهيدروجين في خضاب الدم (Ph value) والذي يتراوح في الحالة السويّة بين 7.35 – 7.45 (pH value: normal= 7.35-7.45). ويسبب التغيرات التي تحصل في حالة الحماض الكتائي يعاني المريض بالتدريج، وحسب شدة وسرعة هذه التغيرات، من علامات وأعراض عديدة تشكل المظاهر السريرية لهذه الحالة. علماً بأنَّ فرط الأجسام الكيتونيّة في الدم يتداخل مع إختبار مستوى الكرياتينين في الدم فيعطي قراءة أكثر من مستواها الحقيقي.

### ملخص للمظاهر السريرية لحالة الحماض الكتائي:

#### أ- الأعراض (Symptoms):

1. عطش شديد وفي البداية كثرة التبول
2. فقدان الوزن
3. الشعور بالتعب والإعياء والنعاس
4. غشاوة في الرؤيا ( Blurred vision )
5. تشنجات في الساقين ( Leg cramps )
6. الغثيان (لعبان النفس) والتقيؤ
7. فقدان الشهية

#### ب- العلامات (Signs):

1. ملامح التجفاف على الجسم
2. إنخفاض ضغط الدم
3. تسارع دقات القلب
4. آلام في البطن
5. عمق الشهيق والزفير أو ما يسمى بالجوع للهواء أو تنفس كوسمول (Kussmaul respiration)
6. ظهور رائحة الأسيتون وهي تشبه رائحة التفاح
7. إنخفاض في درجة الحرارة
8. التوهان الشديد (Confusion) والغثيان (Drowsiness) ثم فقدان الوعي أو الغيبوبة أو الإغماء (Coma) "10%".

كل هذه المظاهر السريرية تحتاج إلى عناية طبية مستعجلة وتقتضي الإتصال السريع بالطبيب المعالج أو مراجعة المستشفى فوراً. أما بالنسبة للمرض السكري النمط الأول فإن حوالي 25%-40% من حالات الحماض الكتائي تكون هي الحالة الأولى التي يُكتشف بها هذا المرض لأول مرة.

### الفحوصات المختبرية (Laboratory Investigations)

فيما يلي أهم الفحوصات المختبرية والتي يجب أن لا تكون عامل تأخير أي يجب عدم إنتظار النتائج للبدء في إعطاء السوائل والإنسولين:

1. إجراء إختباري الكرياتينين "لحمينين" (Creatinine) وبتروجين يوريا الدم (BUN; Blood urea) للتحري عن وظيفة الكليتين.
2. التحري عن الذوائب "المنحلات" الكهرواوية كالصوديوم والبوتاسيوم والكلورايد : Electrolytes (sodium, potassium, chloride)
3. إختبار غازات الدم الشرياني (Arterial blood gases) ويضمنها حساب لوغارتم تركيز أيون الهيدروجين في خضاب الدم (Ph value) (كمقياس لحمضية الدم) والذي يتراوح في الحالة السوية بين 7.35 – 7.45 (pH value: normal= 7.35-7.45). إضافة الى فحص البايكاربونات (Bicarbonate) لتقدير شدة الحماض في الدم. مع حساب النقصان الحمضي القاعدي (-Acid base deficits) وكذلك حساب شق الأنيون " Anion gap".
4. التحري عن أجسام الكيتون في الإدرار.
5. الحساب الكامل لكريات الدم البيضاء (WBC).
6. حساب الأنزيم كرياتين كينيز (Creatine kinase [CK]) للتحري عن حدوث حالة تحلل العضل والذي يحدث عند حوالي 50% من حالات الحماض الكيتوني السكري وحالات فرط السكر التحالي العالي غير الكيتائي.
7. التحري عن وجود أي إتهاب بواسطة أخذ نماذج لزرع الدم والإدرار والفحص الشعاعي للصدر.

### أهمية الإختبار عن أجسام الكيتون في الإدرار

إنّ ظهور كمية متوسطة أو كميات كبيرة من أجسام كيتون في الإدرار تعني فيما تعني نقص أو عدم كفاية الإنسولين الأمر الذي يقتضي زيادة كمية الإنسولين المحقون يومياً. حيث أنّ أجسام الكيتون تعتبر علامة تحذيرية إلى احتمال تطور الحالة إلى الحماض الكتائي السكري والمذكور أعلاه. ويمكن التحري عن نسبة الكيتون مباشرة في الدم بواسطة أجهزة صغيرة يستطيع المريض استعمالها بنفسه أو من قبل مسؤول الرعاية الصحية وقد تكون هذه الأجهزة ذات الوظيفة المزدوجة (Dual function meters) حيث يمكن بواسطتها إختبار الدم عن السكر أيضاً.

وفي حالة عدم إمكانية اختبار أجسام كيتون في الإدرار بانتظام فيجب أن يُصار إلى إجراء اختبارها في الحالات التالية:

1. التقيؤ
2. الحمى أو المرض
3. صعود مستمر في معدلات السكر في الدم
4. أثناء الحمل.

### مضاعفات الحُمّاض الكتائي السكري:

1. وذمة الدماغ (Cerebral edema)
2. خذلان الدورة الدموية الحاد (Acute circulatory failure)
3. التخثر والجلطات (Thromboembolism)
4. متناظرة كُرية التنفس الحادة
5. تمدد المعدة الحاد
6. التهاب المعدة التقرحي
7. هبوط سكر الدم المتأخر
8. الإخماجات.

### وذمة الدماغ كأحد مضاعفات الحُمّاض الكتائي السكري

من جملة المخاطر أو الأسباب التي تهدد حياة المريض في حالة الحُمّاض الكتائي السكري هي وذمة الدماغ والتي تحدث عادة أثناء علاج الحالة عند حوالي 2% - 5% من حالات الحُمّاض الكتائي عند الأطفال المصابين بالمرض السكري النمط الأول وممن تكون أعمارهم في الغالب أقل من 18 سنة. علماً بأن أغلب الحالات عند البالغين والأطفال تكون بدون أعراض. وحالات الحُمّاض الكتائي تشكل 20% من أسباب الوفاة عند الأطفال المصابين بالمرض السكري النمط الأول. وتشكل الوذمة سبباً في 70% - 80% من الوفيات المتعلقة بالمرض السكري عند الأعمار دون الثانية عشر كما هو عليه الحال في المملكة المتحدة. والوفيات التي تسببها وذمة الدماغ تصل إلى 25-30% وأن 35-45% من الناجين من حالة وذمة الدماغ يعانون من عاهات عصبية. وتزداد المخاطر هذه على حياة المريض كلما تأخر تشخيص الحالة أو تأخر البدء بعلاجها وكلما كان الطفل أصغر سناً.

تبدأ حالات وذمة الدماغ بصورة مفاجئة وتتطور بسرعة والشفاء منها يعتمد على سرعة وصرامة الإجراءات العلاجية لها.

والوقاية من حالات الحُمّاض الكتائي والتي تستند في الأساس على أخذ الجرعة الكافية من الإنسولين يوميا وعدم التماهل أو التراخي في ذلك لاسيما في أوقات الشدة والمرض بالذات وبنفس الوقت التحري عن هذه الحالة منذ بداية تطورها أي قبل تكاملها واستفحالها ومن خلال الأعراض والعلامات الأولى

لهذه الحالة وكذلك، وهو الأهم في هذا المجال، إختبار الإدرار باستمرار عن ظهور أجسام كيتون واستشارة الطبيب المعالج فور ظهورها.

### العوامل التي تسبب أو تُنبئ بتكون وذمة الدماغ في حالة الحماض الكتائي:

1. شدة وفترة حالة الحماض الكتائي
  2. مستويات عالية للسكر عند التشخيص
  3. إعطاء سوائل عن طريق الوريد بمعدلات زائدة عن حاجة المريض
  4. فشل في إرتفاع مستويات الصوديوم بما يتناسب مع إنخفاض مستويات السكر خلال العلاج.
  5. وفي بحث حديث تبين أنَّ حالة الحماض عند التشخيص وإضطرابات تركيز الصوديوم والبوتاسيوم ومادة اليوريا في خضاب الدم هي مؤشرات تُنبئ بإحتمال حدوث وذمة الدماغ
  6. عدم إعطاء الإنسولين في وقت مبكر هو عامل خطر إضافي للأسباب في الفقرة أعلاه.
- وعليه يجب أخذ الأسباب أعلاه بنظر الإعتبار في تصميم نظام العلاج (Treatment protocol).

### مُلخَص للإجراءات العلاجية للحماض الكتائي السكري

إنَّ الحماض الكتائي السكري هو من الحالات الطبية الطارئة والتي يقتضي علاجها في المستشفى ويُفضل في وحدات الرعاية المُركزة ومن قبل كوادر طبية وصحية لها خبرة في هذا المجال. وفيما يلي مُلخَص للخطوات العلاجية لهذه الحالة:

- أ- إعطاء الإنسولين السريع الفعل لغرض التحول من حالة الأيضية الهدمية إلى حالة الأيضية الإبتنائية مع زيادة تناول الأنسجة لسكر الدم وتخفيض عملية إعادة تكون السكر من قبل الكبد. إضافة إلى تخفيض إنتاج الأحماض الدهنية والكيونية.
- ب- التعويض عن السوائل المفقودة من جسم المريض الأمر الذي يُساعد أيضاً على تخفيف تركيز الهرمونات المضادة للإنسولين وكذلك تركيز السكر في الدم وزيادة إرواء الكليتين وبالتالي إنتاجها للإدرار كما في الحالة السوية. وتُعطى السوائل بمعدل يضمن ضغط الدم السوي ومعدل دقات القلب وإنتاج الكليتين للإدرار وحالة وعي المريض.
- ت- التعويض عن عنصر البوتاسيوم بواسطة إعطاء أحد أملاحه وحسب الحالة السريرية ومرحلة العلاج ونتائج إختبار بوتاسيوم خضاب الدم.
- ث- إعطاء المُضادات الحيوية المناسبة في حالة وجود أمراض عارضة كالإلتهابات الجرثومية وإستناداً إلى الحالة السريرية ونمط الإلتهاب المتوقع.
- ج- ضمان منفذ للمجرى التنفسي مع منفذ وريدي (IV access) ويُحبذ أن تُستعمل إبرة واسعة.

## متناظرة فرط السكر التحاليّ العالي عند مرضى السكري النمط الثاني

### (Hyperosmolar hyperglycemic syndrome [HSS])

تُعتبر متناظرة فرط السكر التحاليّ العالي أحد مضاعفات المرض السكري النمط الثاني بصورة أساسية وهي تمتاز بمستويات عالية جداً لسكر الدم مع ارتفاع أزمولية الدم مع غياب كيتائية الدم "أو الكتاء" ولذلك يُعرّف فرط السكر بغير الكيتائي. وقد تتصاحب في الحالات الشديدة مع تدهور الوعي وحتى الغيبوبة ودرجات عالية من تجفاف الجسم "التيبس" (فقدان السوائل أي الماء). كما أنّ تطور حالة فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي قد يستغرق أيام أو أسابيع. علماً بأنّ الغيبوبة تحدث عند أقل من 10% من حالات فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي. إنّ كيتونات خضاب الدم يمكن أن تكون سويّة في حالات فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي النقيّة ولكن وجود كيتونية الدم "أو الكتاء" الخفيف إلى المتوسط يمكن أن يحدث في الحالات المتداخلة "المختلطة" (Overlap cases) من حالتي الحمض الكيتائي السكري وفرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي.

### المظاهر السريرية لمتناظرة فرط السكر التحاليّ العالي

تحدث هذه الحالة عادة عند مرضى السكري النمط الثاني. وقد تحدث عند المريض الذي لم تُشخص حالتهم سابقاً أو عند الأناس ممن لم يكن بالمستطاع السيطرة على السكر عندهم بواسطة الحمية الغذائية والأدوية. وفيما يلي المظاهر السريرية التي يمكن مشاهدتها عند تطور هذه الحالة :

1. غالباً ما يسبق تطور الحالة بعدة أيام مرض يُسبب تيبس الجسم.
2. صعوبة في تناول السوائل عن طريق الفم بسبب أمراض حادة أو مُزمنة تترافق مع المرض السكري مثل الخرف وعدم القدرة على الحركة والتقيؤ.
3. تيبس شديد يُحفز سلسلة من الإضطرابات الأيضية التي تنتج يتبع ذلك من إضطرابات عصبية.
4. احتمال تطور مجموعة مختلفة من التغييرات العصبية الجزئية أو الكلية ومنها:
5. الدوخة والخوار (Drowsiness and lethargy).
6. هذيان (Delirium).
7. غيبوبة.
8. نوبات صرع جزئية أو شاملة (Focal or generalized seizures).
9. تغييرات أو إضطرابات في الرؤيا.
10. فالج نصفي خفيف (Hemiparesis).
11. ومن العوامل التي تُساعد على حصول هذه الحالة هي الإخماجات (الإلتهابات الجرثومية) وفقدان السوائل

12. ومن عوامل خطر الإصابة بمتلازمة فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي:  
أ- تقدم العمر. إنّ متوسط العمر الذي تحدث به حالات "HHNC" هو السنين المُبكرة من العقد السابع من العمر.  
ب- وجود عدم كفاية في وظيفة الكليتين.



- ت- عجز القلب الإحتقاني.
- ث- التوقف عن إستعمال الإنسولين أو الأدوية المُخفضة للسكر.
- ج- العلاج غير المناسب والملائم لحالة المريض.
- ح- حالات الشدة مثل إحتشاء العضلة القلبية والجلطة الدماغية والتدخلات الجراحية.

### أعراض وعلامات متناظرة فرط السكر التحاليّ العالي:

1. عطش شديد.
2. الشعور بالتعب والإعياء والنعاس.
3. الغثيان (لعبان النفس) والتقيؤ.
4. ملامح التجفاف على الجسم مثل غور العينين وجفاف اللسان وفقدان تورم أو إحتقان الجلد (Loss of skin turgor).
5. التوهان الشديد (Confusion) ثم فقدان الوعي أو الغيبوبة أو الإغماء (Coma).
6. نواقص عصبية جزئية أو كلية (Focal or global neurologic deficits).
7. إنخفاض ضغط الدم.
8. تسارع دقات القلب.
9. إرتفاع في درجة حرارة الجسم.
10. إنخفاض درجة حرارة الجسم (Hypothermia) بسبب خمج "إنتان" (Sepsis).
11. علامات وأعراض ذات الرئة
12. علامات وأعراض عجز القلب

### الفحوصات المختبرية :

1. الإرتفاع الشديد في سكر الدم (من 600 إلى 2400 ملغرام/100 ديسيلتر).
2. إجراء إختبار الذوائب "المنحلات" الكهربائية لغرض التعرف على مدى إنحراف تركيزها عن المعدلات السوية.
3. إجراء إختباري الكرياتينين "أحمينين" ونتروجين يوريا الدم للتحري عن وظيفة الكليتين.
4. إختبار غازات الدم الشرياني (Arterial blood gases) وبضمنها حساب لوغارتم تركيز أيون الهيدروجين في خضاب الدم (Ph value) (كمقياس لحمضية الدم) والذي يتراوح في الحالة السوية بين 7.35 - 7.45. إضافة الى فحص البايكاربونات لتقدير شدة الحمض في الدم.

## إرتفاع أزمولية الدم (Blood osmolarity) فوق الحدود السويّة

وهي حالة يُسببها إرتفاع الصوديوم إلى مستويات عالية وكذلك سكر الدم وغيرها من المواد التي تجذب الماء إلى داخل المجرى الدموي في الحالة السويّة. وقد ترتفع الأزمولية إلى أكثر من 330 مليمول ١ كيلوغرام ماء (330 mosm/kg H2O). وفي حالة كون أزمولية الدم تقل عن ذلك فيجب التفكير بتشخيص آخر لتدهور الوعي غير فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي. علماً بأنّ المعدل الطبيعي يتراوح بين 280-300 مليمول كيلوغرام من وزن الجسم. وفي حالة عدم توفر إمكانية قياس الأزمولية مختبرياً فيمكن إستعمال إحدى المعادلتين التاليتين لحسابها:

$$(2(\text{Na}^+) (\text{mEq/L}) + \text{glucose} (\text{mg/dL})/18 + \text{BUN} (\text{mg/dL})/2.8)$$

$$\text{أو: } 2[\text{Na}^+] + 2[\text{K}^+] + [\text{glucose}] + [\text{urea}] (\text{all mmol/l})$$

5. ولغرض التحري عن الأسباب المحتملّة لحالة متلازمة فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي يُوصى بإجراء فحوصات مختبرية أخرى منها :

أ- الفحص الشعاعي للصدر وغيرها من وسائل التصوير لباقي أعضاء الجسم.

ب- في حالة إحتمال وجود إخماج (Infection) يُوصى بإجراء زرع الدم أو الإدرار وحتى البراز لغرض البحث عن الجراثيم المُسببة.

ت- تخطيط القلب الكهربائي (ECG).

إنّ هدف علاج متلازمة فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي هو تصليح التجفاف والذي بذات الوقت يُحسّن ضغط الدم والدورة الدموية ويُعيد تكون الإدرار. وهنا يجب إعطاء المريض محلول ملح الطعام بتركيز 0.45% وعندما تتقرب أزمولية خضاب الدم الحالة الطبيعية يُباشِر حينذاك بإعطاء محلول ملح الطعام بتركيز 0.9% . بينما تعالج مستويات السكر المرتفعة بواسطة الإنسولين عن طريق الوريد أيضاً. ويسبب حساسية المرضى للإنسولين نسبياً تكون جرعة الإنسولين في هذه الحالة نصف الجرعة التي تُعطى لمرضى التحمّض الكتائي السكري. كما يوصى بإعطاء الهيبارين الجزيئي المُنخفض (Low molecular heparin) لمنع مضاعفات التجلط الخثروي الذي قد يترافق مع متلازمة فرط السكر التحاليّ العالي غير الكيتائي.