Tabel 1. Overzicht van diagnostische criteria.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Hyperglc | HHS | Ketoacidose |
|  |  |  | Mild | Ernstig | Zeer |
| Glucose  | > 15 | > 30 | > 15 | > 15 | > 15 |
| pH | >7.30 | >7.30 | 7.25-7.30 | 7.00-7.25 | <7.0 |
| bic | >15 | >15 | 15-18 | 10-15 | <10 |
| ketonen | + of - | + of - | + | + | + |
| AG | Variabel | Variabel | >10 | >12 | >12 |
| osm | <320 | >320 | Variabel | Variabel | Variabel |

**DIAGNOSTIEK:**1. Achterhalen van de oorzaak van de ontregeling (infectie, myocardinfarct, alcohol, intoxicatie, etc.)
2. Aard en ernst van de ontregeling (zie diagnostische criteria, tabel 1).

**(HETERO-)ANAMNESE:**infectie

onvoldoende insulinegebruik/non-compliance/onwerkzame pomp

cardiovasculaire pathologie

corticosteroïdengebruik

vitamine-B1 deficiëntie

(thiazide-)diureticagebruik

**LICHAMELIJK ONDERZOEK:**uitdroging?

meningeale prikkeling

neurologische uitval

maagretentie/dilatatie

blaasretentie

spuitinfiltraten?

**DIAGNOSTIEK:**

1. Laboratoriumonderzoek:

ureum, Cl, fosfaat

op indicatie: CK-MB, Troponine T, Mg, osmolaliteit.

1. Arteriëel bloedgas: Incl elektrolyten enlactaat.
	1. [Na] –([Cl] + [ HCO3]) (normaal zonder kalium 8±3)
	2. Bereken effectieve serumosmolariteit:
		* 2 x [Na] + 2 x [K] + [glucose]
		* Posmol gemeten – ureum.
2. Urine: glucose, ketonen (de dipstick toont alleen aceton en acetoacetaat aan, geen ß-hydroxyboterzuur), eiwit, sediment.
3. X-thorax: infiltraat?
4. ECG: Infarct? Hartritmestoornissen? Verlengde QT-tijd (denk aan hypomagnesiemie),
5. Op indicatie: Bloedkweken, urinekweken afnemen.
6. **Vocht:**
* Bij hypotensie, DKA en HHS start met 1 liter NaCL 0,9% in 1 uur. Geef daarna NaCl 0,9% met een snelheid van 0.5-1.0 L per uur.
* Bij alle andere varianten van hyperglykemie: start met 1 liter NaCL 0,9% in 1 uur en daarna hyperhydratie 3 liter/24 uur (tenzij er aanwijzingen zijn voor overvulling, dan overleg met internist)
* Bij plasma Na > 155 mmol/l (gecorrigeerd voor glucose): 0,9% NaCl vervangen door 0,65% NaCl
1. **Insuline:**
* Start insuline-infusie pas nadat het kalium bekend is en eventuele suppletie gestart is. Cave hypokaliemie.
* Bij niet herstellen of verslechteren van de acidose (pH en bicarbonaat stijgen niet): verdubbel de insulinedosis.
* Staak NOOIT de insulinetoediening (ook niet kortdurend) voordat DKA hersteld is (pH >7,30, bicarbonaat >15 mmol/l).
* Eerste 24 uur: bij glucose < 14 mmol/l: verlaag de insulinedosis, en vervang het NaCl-infuus door glucose 5%.

Tabel 2. Insulinedosering en toedieningsweg:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Hyperglykemische ontregeling | HHS | DKA |
| Criteria | Glucose > 30sOsm < 320 | Glucose > 30sOsm >320 | Glucose > 14pH < 7.25ketonen |
| Bolus | Subcutaan bijspuiten volgens bijspuitschema / regel van 100\* | Geen bolus | Geen bolus |
| Pomp | Geen pomp. | 0.07 EH/kg/u iv.\*\* | 0.07 of 0.1 E/kg/u iv. \*\* hoge dosis vanaf <7,1 of sepsis |

\*regel van 100: hoeveelheid daling glucose (in mmol/l) bij 1 EH insulline:

100 : totale dagdosering insuline = glucosedaling in mmol/l per 1 EH insuline

Voorbeeld: bij totale dagdosering van 50 EH insuline

100:50 = 2 mmol/l  dus 1 EH insuline zorgt voor 2 mmol/l daling glucose.

\*\* Bij onvoldoende verbetering (< ± 10%/u): Dosering verdubbelen

5. Kalium:

Let op. Bij DKA en HHS is er altijd een intracellulair kaliumtekort. Met insulinetherapie gaat met het glucose ook het K de cel in. K-suppletie is dus meestal nodig, tijdig beginnen!

Start insuline bij K > 3,5 mmol/L

Indien aanvangskalium < 3,3 mmol/L eerst snelle kolf met 30 mmol geven voor start insuline, daarnastart insuline onder suppletie KCL

Bij plasma K 3,3-5,5 mmol/L: voeg 20-30 mmol KCL/ liter infusievloeistof, handhaaf K tussen 4-5 mmol/L

Bij plasma K > 5,5 mmol/L: geen KCL suppletie.

Fosfaat:

Als normaal dan controle a 8 uur

Geen suppletie bij plasmafosfaat > 0,3 mmol/l

Bij plasmafosfosfaat ≤0,3 mmol/l: 20 mmol a 4 uur (toegevoegd aan 1 liter NaCl).

Een Ampul Addiphos® 2 mmol/ml van 20 ml = 40 mmol fosfaat, bevat tevens 30 mmol kalium (CAVE hyperkaliemie)

Bepaal magnesium op indicatie: in geval van ademhalingsdepressie, refractaire hypokaliëmie, hartritmestoornissen of verlengde QT-tijd op ECG, insulineresistentie.

Suppletie: Bij Mg < 0,6 mmol/l suppleren met 20-40 mmol MgSulfaat á 8 uur i.v. (MgS.-ampullen van 10% bevatten 0,4 mmol/ml en ampullen van 20% bevatten 0,8 mmol/ml).

NB Magnesium kan niet tegelijk met fosfaat worden gegeven (fosfaat slaat dan neer).

Bicarbonaat:

toedienen van bicarbonaat heeft geen positief effect. Bij pH<7,0 zijn er echter te weinig gegevens. Daarom: indien na 2 uur behandeling de pH<7,0 dan 500 ml bicarbonaat 1.4% toedienen.

VERDER BELEID (evt kopiëren naar brief):

Doel behandeling: glucose-daling van 2-4 mmol/l per uur, indien doel niet wordt bereikt dan aanpassen insuline in overleg met dd internist

Behandeling luxerende factor: bijv antibiotic

Indien naar afdeling met HHS of DKA, eerste 24 uur:

labcontrole à 2 uur of op indicatie minder vaak (minimaal à 8 uur):

Bloedgas (kan ook capillair, als stabiel evt alleen veneus bicarbonaat)

Glucose, Na, K, Cl, fosfaat, Mg (op indicatie)

Vochtbalans, bloeddruk, pols, temperatuur à 3 uur

Indien glucose < 15: stop NaCl 0.9%, start glucose 5% infuus (zelfde infusiesnelheid)

Niets per os (in ieder geval bij DKA), zo nodig maagsonde in geval van braken of maagretentie

DKA is hersteld wanneer pH >7,30 en bicarbonaat >15 mmol/l is

HHS is hersteld wanneer osmol < 320 mmol

Na herstel van ontregeling : normaal dieet en over op eigen insulineschema.

Tenminste 1 uur overlap na herstarten sc insuline: na hervatten s.c. insuline (ook middels CSII) mag iv insuline pas worden gestaakt na 1 uur.\*

Fraxiparine 0.3mL 1dd sc bij immobilisatie

Bereken effectieve serumosmolariteit:

2[Na+] + 2[K+] + [glucose]

Posmol gemeten – ureum.

Gecorrigeerde [Na+] = actuele [Na+] + [glucose]/3.5

Gecorrigeerde [K+] = actuele [K+] + 0,6 (pH-7,4)