

Håndboken

Ordlister

Kalkulatorer

Favoritter

Innstillinger

[Kliniske kapitler](#) [Førstehjelp](#) [Råd til helsepersonell](#) [Akuttmedisinske tilstander](#) [Hyperglykemi, akuttbehandling](#)

# Hyperglykemi, akuttbehandling

Sist revidert: 18.12.2018

Sist godkjent av: Terje Johannessen, professor i allmenntilstander | [Vis mer](#)

## Hyperglykemi med alvorlig ketoacidose (diabetes type 1)

- Akutt, livstruende tilstand - diabetes koma eller prekoma<sup>1</sup>
- Utløsende årsak
  - Ofte utløst av akutte infeksjoner, annen interkurrent sykdom og stress kombinert med behandlingssvikt
- Sykdomsbildet
  - Kan være dramatisk med magesmerter (særlig hos barn), kvalme og oppkast, sterkt nedsatt allmenntilstand, hyppig vannlating, slapphet, hyperventilasjon, synsforstyrrelser og ev. varierende grad av bevissthetstap
- Klinisk
  - Finner man hyperventilasjon (acetonlukt), dehydrering, lavt blodtrykk, ofte lav kroppstemperatur og ev. bevissthetstap
- Biokjemisk
  - Sjekk blodsukker, ketoner i urin, syre-base status
  - Finner høyt blodsukker, ketonemi, ketonuri, acidose og ulike sekundære biokjemiske endringer
- Differensialdiagnose
  - Ved tvil om differensialdiagnosen overfor hypoglykemisk koma, kan man sette 10 g glukose i.v.. Hos barn: 0,5–1,0 g/kg kroppsvekt

## Prehospital behandling

- Før avreise legges inn storkalibret venflon og infusjon med fysiologisk saltvann (NaCl 9 mg/ml) startes<sup>2</sup>
- Rask transport
- Infusjon
  - En liter gis raskt over 30-60 min, deretter etter behov (ev. 0,5 liter hver 2. time)
  - 6 E hurtigvirkende insulin tilsettes intravenøs væske dersom blodglukose er > 20 mmol/L og

lang transportvei (> 1 time)

- Er man i tvil om koma skyldes høyt eller for lavt blodsukker, gis glukose i.v., ikke insulin
- Husk å opplyse mottakende sykehus om hvilken behandling som er gitt

## □ Sykehusbehandling

- Salt- og væskebehandling
  - Rask og tilstrekkelig salt- og væsketilførsel for å erstatte salt- og væsketap: NaCl 9 mg/ml, 1-1,5 liter første timen, deretter etter behov, ofte opptil 5 liter eller mer første 12 timer
  - Langsommere infusjon ved hjertesvikt og hos eldre og svake pasienter
- Insulin
  - Hurtigvirkende insulin i små doser, enten kontinuerlig i.v. eller i.m. hver time
  - Insulininfusjon skal ikke påbegynnes før s-kalium > 3,3 mmol/L
  - Når hypokalemi er utelukket, gis en bolusdose hurtigvirkende insulin 0,1 IE/kg ved blodglukose > 20 mmol/L, etterfulgt av intravenøs infusjon med 9 mg/ml NaCl 500 ml med 50 E hurtigvirkende insulin (= 0,1 E/ml) (NovoRapid, Humalog og Actrapid kan brukes)
    - Det gis 60 ml (= 6 E/t) per time av denne løsningen via infusjonspumpe
  - Optimalt glukosefall er 4-5 mmol/time. Reduser infusjonstakten dersom blodglukosenivået faller fortere. Hvis utilfredsstillende effekt, gis ny bolus og infusjonstakten økes
  - Det er viktig ikke å seponere insulin fordi ketonproduksjonen da vil ta seg opp igjen
  - Ved raskt fall i blodglukose gis ev. ekstra glukoseinfusjon.
- Kalium
  - Kaliumtilførsel er som regel nødvendig, og gis etter at prøvesvar foreligger
  - Serumkalium må overvåkes nøye hver annen time
  - KCl tilsettes rehydreringsvæsken, til å begynne med 20 mmol/L NaCl. Ved s-kalium < 3,5 mmol/L gis KCl 40 mmol/L NaCl. Ved hyperkaliemi gis ikke kaliumtilskudd. Kaliumtilskudd forutsetter god timediurese.
- Komorbiditet
  - Utløsende infeksjoner (NB! infeksjoner uten feber) eller andre sykdommer behandles
- Syre-base
  - Hvis pH < 6,9, kan man gi bikarbonat 100 mmol med 20 mmol KCl, i f.eks. 400 ml 0,9 % NaCl, i løpet av 2 timer. Ved pH fortsatt < 7,0 etter 2 timer, gjentas samme infusjon i 2 timer hver 2. time til pH > 7,0
- Fosfattilførsel?
  - Kan være aktuelt senere i forløpet avhengig av blodverdiene
- Ventrikkelaspirasjon og sug
  - Anbefales hos komatøse pasienter da det ofte foreligger ventrikkeldilatasjon og -parese med stor fare for brekning og aspirasjon

## Overvåkning

- Heparinisering og registrering av sentralt venetrykk
  - Kan være nødvendig ved betydelig dehydrering hos pasienter med hjerte- og karsykdom
  - Som tromboseprofylakse gis Fragmin 5000 E x 1 subkutant.
- Kardiologisk overvåking
  - Anbefales på grunn av risiko for alvorlig arytmi og ev. hjertestans som følge av hypokalemi
- Måling av timediurese med blærekateter
  - Er ofte nyttig for rask diagnose av prerenalt eller renalt betinget oliguri
- Regelmessig biokjemisk overvåking
  - Måling av glukose, syre-base (venøst), Na, K og Cl gjentas etter en time

- Hvis tilfredsstillende effekt av behandling, måles glukose, syre-base, Na, K, Cl hver 1.–2. time de første 6 timene, deretter hver 3. time og så hver 4. time).
- Blodsukkeret
  - Bør ikke senkes for mye, jfr. ovenfor
- Hjerneødem?
  - Er en sjelden, men alvorlig senvirkning er hjerneødem
  - Årsaken er usikker, men kan skyldes raskt fall i blodsukkeret
  - Ødemet opptrer vanligvis når den kliniske og biokjemiske situasjon synes å bli stabilisert
  - Mentale endringer eller bevissthetsendring i denne fasen bør føre til rask CT-undersøkelse og ev. tiltak (antiødembehandling (mannitol og glukokortikoider))
- Når pasienten kan spise og drikke, gis insulin subkutant. Den intravenøse insulintilførselen må opprettholdes et par timer etter at den første subkutane insulininjeksjonen er satt

## □ Hyperglykemisk, hyperosmolært diabeteskoma uten ketoacidose □

- Helst hos pasienter over 70 år med type 2-diabetes
- Karakteristika
  - Utvikler seg gjerne langsomt med tiltakende slapphet, redusert bevissthet og kliniske tegn til uttørring
- Utløsende årsak
  - Er ofte infeksjon eller annen interkurrent sykdom som hjerteinfarkt eller hjerneslag, men det kan også skyldes store doser diuretika, glukokortikoider og inntak av store mengder sukkerholdige leskedrikker
- Blodsukker
  - Er som regel over 30 mmol/L
- Andre biokjemiske markører
  - Osmolalitet > 320 mosmol/L, pH > 7,3 og serum-hydrogenkarbonat > 15 mmol/L
  - Det er glidende overgang mellom ikke-ketotisk og ketotisk hyperglykemi. Ikke-ketotisk hyperglykemi kan gi lett positiv reaksjon på ketonlegemer i urinen pga. faste

## □ Behandling

- Er prinsipielt som beskrevet ved ketoacidose
- Anbefalingene nedenfor er basert på Norsk legemiddelhandbok<sup>2</sup>
- Pasienter med hyperosmolært koma har ofte en svær dehydrering med væsketap opp mot 10 liter
- Væsketilførsel
  - Nøye overvåket individualisert væsketilførsel
  - **Natriumklorid** (9 mg/ml) i.v. 15-20 ml/kg/time de første to timene
  - Videre væskeinfusjon styres etter b-**glukose** og diurese (> 0,5 ml/kg/t)
  - Væskebehandling i seg selv gir glukosefall. B-**glukose** bør falle < 5 mmol/L/t. Det er viktig å unngå overhydrering pga. fare for hjerte- og /eller nyresvikt
  - Etter en time gis **kaliumklorid** (40–80 mmol) hvis diuresen er god. Infusjonshastighet 10–20 mmol/time
  - Når blodsukker kommer ned mot 15 mmol/L, går man over til **glukose**-insulininfusjon (1000 mg **glukose** 50 mg/ml med 10–15 IE hurtigvirkende **insulin** gitt over 4–12 timer)

- **Insulin**
  - Gi insulininfusjon i.v. med 500 ml NaCl 9 mg/ml med 50 E hurtigvirkende **insulin** (= 0,1 E/ml) (NovoRapid, Humalog eller Actrapid). Det gis initialt 40 ml (= 4 E/t), bruk infusjonspumpe. Ved kalium < 3,6 gi 1E/t
  - Ved forsinkelse (> 1 time) av oppstart av infusjon og blodglukose > 20 mmol/L, kan det gis 4–8 E (maks 0,1 E/kg) hurtigvirkende **insulin** i.v. som bolusdose
  - Blodglukose bør ikke falle raskere enn 5 mmol/time (teoretisk mulig risiko for hjerneødem ved for raskt fall). Ved raskt fall i blodglukose gis ev. ekstra glukoseinfusjon
  - **Insulin** har kort halveringstid i blodet (ca. 5 min.). Når i.v. insulintilførsel stanses, er pasienten snart uten **insulin** om det ikke er satt **insulin** subkutant
  - **Insulin**-infusjonen skal overlape med overgang til subkutan administrering, minst 4 timer for langtidsvirkende **insulin** og minst 1 time ved hurtigvirkende **insulin**. Pasienten skal kunne spise og drikke før oppstart med subkutant **insulin**. Dersom dette ikke følges, kan pasienten på nytt utvikle ketoacidose
- **Kalium**
  - > 5,0 mmol/L: ingen tilskudd
  - 3,0 – 5,0 mmol/L: 10 mmol/time. KCl kan ev. tilsettes rehydreringsvæsken
  - < 3,0 mmol/L: 20 mmol/time. Telemetri anbefalt
  - KCl bør ideelt sett gis på separat infusjonspumpe: tilsett 50 mmol KCl i 500 ml NaCl 9mg/ml (=0,1 mmol/ml)
  - Kaliumtilskudd forutsetter diurese på > 0,5 ml/kg/time. Mål er p-kalium 4,0-5,0 mmol/L
- **Bikarbonat**
  - Behandling med bikarbonat kan vurderes ved alvorlig acidemi med pH < 6,9 forsøksvis 100 mmol NaHCO<sub>3</sub>
  - Ved fortsatt pH < 7,0 gjentas infusjonen hver 2. time. Svak evidens for indikasjon og effekt
- **Hjerneødem?**
  - Ved langvarig bevisstløshet bør behandling mot hjerneødem overveies

## Overvåkning

- **Biokjemisk overvåkning**
  - **Glukose**, syre/base, natrium, kalium, klorid, urea og kreatinin, serumosmolalitet samt ketoner i urinen måles initialt
  - **Glukose**, syre-base (venøst), natrium, kalium og klorid i blod gjentas etter en time
  - Hvis tilfredsstillende effekt av behandling, måles **glukose**, syre-base, Na, K, Cl hver 1.–2. time de første 6 timene, deretter hver 3. time og så hver 4.–6. time første døgn (tidligere hvis blodglukose har falt < 14 mmol/l)
- **Diurese**
  - Urinkateterisering for å måle timediurese
  - Timediuresen etter kateterisering bør måles
- **Aspirasjon**
  - Ventrikkelsonde legges ned ved kvalme og brekninger
- **Sentralt venetrykk**
  - Følges hos pasienter med risiko for overhydrering på grunn av fare for hjertesvikt og hjerteinfarkt
- **Kardiologisk overvåkning**
  - Anbefales på grunn av risiko for alvorlig arytmi og hjertestans som følge av elektrolyttforstyrrelser og hypovolemi

## Kilder



## Referanser

1. Kitabchi AE, Hirsch IB, Emmett M. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state in adults: Treatment. UpToDate, last updated Oct 17, 2014 . [UpToDate](#)
2. Julsrud Berg T. Diabetes mellitus. Norsk legemiddelhåndbok per 19.09.2018.

## Fagmedarbeidere

- Terje Johannessen, professor i allmenntmedisin, Trondheim

*På grunn av kunnskapsendring, manglende konsensus blant faglige autoriteter, individuelle forhold i hver enkelt konsultasjon og mulighet for menneskelig feil, kan NHI ikke garantere at alle opplysninger i NEL er korrekte og fullstendige i alle henseender.*



- Om NEL
- Fagmedarbeidere
- Hjelp
- Kontakt

Norsk Helseinformatikk  
AS  
Vestre Rosten 79, 7075  
Tiller  
Telefon: (+47) 73 89 47  
50  
E-post: [nhi\(at\)nhi.no](mailto:nhi(at)nhi.no)

Designet for å  
hjelpe leger og  
annet  
helsepersonell  
i en presset  
hverdag

Terje Johannessen,  
professor i  
allmenntmedisin og  
grunnlegger av NEL,  
Medibas og Deximed

På grunn av  
kunnskapsendring,  
manglende konsensus  
blant faglige autoriteter,  
individuelle forhold i hver  
enkelt konsultasjon og  
mulighet for menneskelig  
feil, kan NHI ikke  
garantere at alle  
opplysninger i NEL er  
korrekte og fullstendige i  
alle henseender.

- Forbehold
- Om  
informasjonskapsler



Vi følger HONcode prinsippene. Verifiser her.

Som bruker av NEL fra NHI.no aksepterer du NELs lisensvilkår og personvernerklæringen. Copyright © 2020 Norsk Helseinformatikk.