

Gäller för: Verksamhet Medicin Geriatrik och Akutmottagning Östra, Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra  
Innehållsansvar: Annika Dotevall, (anndo2), Överläkare  
Granskad av: Henrik Norrsell, (henno4), Sektionschef  
Godkänd av: Sofia Ekdahl, (sofek1), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-06-25

Giltig till: 2026-06-25

# Akuta diabeteskomplikationer

## Revideringar i denna version

Revideringar gjorda i stycket diabetes ketoacidosis (DKA).

## Syfte

Att ge ett optimalt, standardiserat omhändertagande av patienter med akuta diabeteskomplikationer. Behandlingsschema diabetes ketoacidosis finns även som separat rutin.

## Ansvar

Respektive linjeförordnad ansvarar för att rutinen är känd och följs.

## Uppföljning och utvärdering

Revisionsansvarig ansvarar för uppföljning och utvärdering. Avvikelse hanteras enligt SU:s riktlinjer för MedControl Pro.

## Granskare/arbetsgrupp

Annika Dotevall, Henrik Norrsell och Emma Lukic överläkare, Medicin, Geriatrik och Akutmottagning Östra. Bertil Andersson, överläkare Anestesi Operation Intensivvård.

## Arbetsbeskrivning

### Akuta diabeteskomplikationer

Innehåll	Sidnummer
Diabetes ketoacidosis	2
Urspårad diabetes	5
Akuta tillstånd	6
Hyperosmolärt syndrom	7
Lactatacidos	8
Hypoglykemi	9
- Insulininducerad	10
- Tablettinducerad	10
Insulinintoxikation	10

## DIABETES KETOACIDOS (DKA)

(detta behandlingsschema finns även som separat rutin, [Diabetes ketoacidosis \(DKA\) behandlingsschema \(vgregion.se\)](#))

**DEFINITION DIABETES KETOACIDOS:** oftast högt p-glukos (> 14 mmol/l), pH <7,3, ketonemi (blodketoner >3 mmol/l). Kontakta IVA vid pH ≤ 7,15, chock, koma eller grav hypokalemi.

Kontroller: medvetandegrad, andningsfrekvens, POX, puls, BT minst 1/tim initialt.

- Sätt 2 gröna PVK: vätska (1) och kaliuminfusion (3) i den ena och insulin (2) i den andra nålen.
- Kontrollera urinproduktion: överväg KAD och timdiures om oklar och/eller påverkad patient
- Kontrollera venös utökad blodgas 1g/tim tills 1 tim in på punkt 5, därefter glesare om stabilt. Kontroll av blodketoner kan ersätta venös blodgas vid de provtagningstillfällen då kaliumvärdet inte behöver analyseras
- Ta bort ev. insulinpump.
- Mät p-glukos blodigt, inte via kontinuerlig mätare (CGM/Libre).
- Lägg in *ordinationsmall ketoacidosis* MGAÖ i läkemedelsmodulen så kan ssk signera vätske-/insulin-/kaliuminfusion efter hand.

## 1. VÄTSKA – FÖRSTA PRIORITET, *påbörjas omedelbart*

**Starta med infusion 0,9% NaCl, därefter ordineras insulin.**

- Tim 1: 1000 ml 0,9 % NaCl/tim (1000ml/tim)
- Tim 2 och 3: 2000 ml Ringer-Acetat (1000 ml/tim)
- Därefter: Ringer-Acetat 250 ml/tim
- När p-glukos är <15 mmol/L: byt från Ringer-Acetat till 10 % Glukos enligt punkt 5 nedan.

Observera att vätsketillförseln kan behöva *anpassas beroende på det kliniska tillståndet* (t.ex. grad av dehydrering, diures, blodtryck, kardiovaskulärt status och eventuell sepsis) och patientens ålder, mm.

## 2. INSULIN iv ges *efter* att NaCl-infusion påbörjats.

Starta insulininfusion redan på akutintaget.

100 E snabbverkande insulin (Insulin Lispro®, Humalog®, Apidra®) sätts till 500 ml 0,9 % NaCl, flusha ut 20 ml.

- Ge 0,1 E/kg / tim: 4 E/tim = 28 ml/tim, 5 E/tim= 35 ml/tim, 6 E/tim = 42 ml/tim, 7 E/tim = 49 ml/tim, 8 E/tim = 56 ml/tim\*
- P-glukos kontrolleras 1g/tim initialt
- P-glukosfall med 4 mmol/tim eftersträvas ned till p-glukos 15 mmol/tim (se punkt 5)  
Om p-glukos sjunker snabbare än 4 mmol/tim: halvera infusionstakten  
Om p-glukos sjunker långsammare än 2 mmol/tim: öka infusionstakten med 50%  
Om p-glukos sjunker mycket snabbt kan insulininfusionen stängas av under en kort stund (högst 5 - 10 min) tills man kopplat glukosinfusion 5 - 10% som därefter ges samtidigt med insulininfusionen
- Eftersträva sänkning av B-ketoner med 0,5 mmol/l/tim eller stegring av Base Excess
- Patient som förbättras och vill äta får göra så. Fortsätt med insulininfusionen och ge en måltidsdos sc.

## 3. KALIUM sjunker ALLTID när insulin ges vid högt p-glukos

Trots normalt eller högt s-Kalium har patienten kaliumbrist.

Om patienten har njursvikt: kontrollera urinproduktion, kontakta läkare före kaliuminfusion.

Om s-kalium <3,3 mmol/l: kontakta läkare och starta K-infusion före start av insulin.

Om fortsatt sjunkande s-kalium bör IVA-läkare kontaktas för ev. CVK och övertag.

Om s-K <5,5 mol/l: starta K-infusion samtidigt med insulininfusion:

- sätt 40 mmol K till 500 ml 0,9 % NaCl: 10 mmol/tim = 125 ml/tim
- kontrollera S-Kalium var 1 - 2 tim.
- mål för behandling är s-kalium 4 - 5 mmol/l
- om s-K <3,3: stäng av insulininfusionen och kontakta läkare direkt.

#### 4. BUFFERT – ges endast vid pH <6,9. Pat skall då vårdas på IVA.

OBS! s-Kalium sjunker med 0,6 mmol/l för varje pH-stegring 0,1.

#### 5. GLUKOS – ges när p-glukos sjunkit under 15 mmol/l

- Insulin- och kaliuminfusion kan tas bort och ersättas med inf Glukos 10% 500 ml + 20 mmol K + 20 E snabbverkande insulin: 100 ml/tim, tills B-ketoner normaliserats
- Alternativt: fortsätt med insulininfusion och koppla parallell glukosinfusion med 500 ml 10 % glukos + 20 mmol K: 100 ml/tim
- Målglukos 8 - 13 mmol/l. Vid graviditet är målvärdet för p-glukos 3,7 – 7,5 mmol/l.
- Kontrollera venös blodgas eller B-ketoner efter 1 tim. Om stabilt kan provtagning glesas ut.
- Behandling fortsätter tills B-ketoner (eller Base Excess + St Bik) normaliserats.
- Om inte B-ketoner (eller BE + St Bik) normaliseras behövs mer insulin, vilket kan kräva högre energitillförsel per oralt eller iv.
- Om patienten vill äta ges måltidsdos sc samtidigt med fortsatt infusion.

**6. AVSLUTA BEHANDLINGEN** – efter tidigast 6 timmar om acidosen är hävd (blodketoner eller BE och St Bik normaliserat) och patienten mår bra och kan äta. Avsluta alltid i anslutning till måltid – om sen kväll eller natt ska behandlingen fortsätta tills följande morgon.

- Ge måltids- **och** basinsulin före maten enligt läkarordination. Låt patienten äta, avsluta insulininfusionen *tidigast* 30 min efter den sc injektionen.

## Allmänna synpunkter:

### Ketoacidosis beror på allvarlig insulinbrist.

- Det viktiga är att häva ketoacidosen, p-glukos ska inte sjunka för snabbt. Ibland kan man behöva ge extra glukosinfusion för att kunna ge tillräckligt med insulin för att bryta ketonproduktionen.
- Tänk på att patienten har kaliumbrist, är dehydrerad och att det oftast finns en utlösande orsak som tex infektion, hjärtinfarkt, stroke, pancreatit, hypertyreos, alkoholism, otillräcklig insulintillförsel pga dålig compliance, fel på insulinpump/infusionsset eller nydebuterad diabetes. Upp mot 20 % av patienterna har ingen tidigare känd diabetes.
- Oftast föreligger insulinresistens pga ökad insöndring av stresshormoner vilket kräver mer insulin.
- Symtom kan utvecklas under timmar – dagar. Patient som är gravid eller har insulinpump har ökad risk att utveckla DKA.
- **Obs gravida:** ketoacidosis kan uppkomma även vid nästan normala glukosnivåer, sk *normoglykem ketoacidosis*. För att kunna ge tillräckligt med insulin för att häva ketoacidosis kan man ofta behöva ge 10% glukosinfusion vid sidan av insulin- och kaliuminfusion.
- OBS. Var observant på att patient med typ 2 diabetes som behandlas med SGLT-2-hämmare (T Jardiance®, T Invokana®, T Forxiga®) kan utveckla ketoacidosis utan spec höga glukosvärden. Behandlas enligt DKA-schema.

\*Förklaring till punkt 2 (insulin): För att ge 6 E/tim tillförs 8,4 E/tim eftersom plast absorberar insulin. 100E Humalog® i 500 ml NaCl/tim motsvarar då 6E/tim även om infusionstakten eg innebär 8,4 E/tim.

Källor: Karslioglu FE et al Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic syndrome: review of acute decompensated diabetes in adult patients. BMJ. 2019 May 29;365:l1114. doi: 10.1136/bmj.l1114. Vårdprogram DKA SU/SS, SU/Mölnadal, Kungälv's sjukhus, SUS/Lund. Internetmedicin.se. Diabeteshandboken.se. Janusinfo.se

## Urspårad diabetes

Sk urspårad diabetes innebär ett kraftigt förhöjt sockerläge hos patient som inte har ketoacidosis enl. definition ovan eller hyperosmolärt syndrom enl. nedan. Urspårad diabetes kan behandlas med insulininfusion som vid ketoacidosis. Övrig behandling, kontroller, provtagning och övervakning behöver oftast inte vara lika intensiv som vid diabetes med ketoacidosis.

## Akuta tillstånd

Vid akuta tillstånd såsom chock, sepsis, hjärtinfarkt, stroke eller svår infektion är det viktigt att upprätthålla en bra sockerbalans. Detta påverkar gynnsamt både det akuta förloppet och risken för senare komplikationer.

Det är ofta lämpligt att behandla patienten med insulininfusion enl. samma principer som vid ketoacidosis. Behovet av behandling med vätska och elektrolyter är oftast inte lika stort som vid ketoacidosis. Hos en del patienter skall istället viss vätskerestriktion iakttas (hjärtsviktstendens). Provtagning och övervakning modifieras alltefter tillståndet. Behandlingstiden kan vara 2 - 3 dagar.

### Hyperosmolärt syndrom med eller utan koma

<b>Definition:</b>	Hyperglykemi, ofta $>30$ mmol/L S-Osmolalitet $>320$ mOsm/L pH $>7,2$ i blod, ingen ketos.
<b>Orsaker/utlösande faktorer:</b>	Uttalad hyperglykemi med vätskeförluster, intorkning och hyperosmolalitet. Infektioner, hjärtinfarkt, stroke, ulcus, kirurgi, trauma, ofta hos äldre patienter. Läkemedel: diuretika, steroider, betablockerare, fentiaziner.
<b>Symtom:</b>	Svaghet, törst, polyuri, intorkning, illamående, förvirring, koma.
<b>Provtagning (se ketoacidosschema):</b>	S-Osmolalitet. P-glukos varje timma och S/P-kalium varje eller varannan timma. S-natrium, S-kreatinin var 3 - 4 tim. Arteriell blodgas initialt, inklusive analys av laktat. Därefter sker blodgaskontroll vb. Provtagning och undersökning för att finna eventuella utlösande faktorer: Hb, LPK, CRP, elstatus, leverstatus, S-urea, blod-, svalg- och urinodlingar, infarktprover, lungröntgen, EKG mm. OBS

	provtagning får ej fördröja behandlingsstart eller inläggning.
<b>Kontroller:</b>	BT, puls, andningsfrekvens, medvetandegrad, temp, diures
	Sätt KAD.
	Eventuell artärkateter om patienten vårdas på IVA.
	Pulsoximeter hos mentalt påverkad patient.
	Kontrollfrekvens beror på patientens tillstånd.
<b>Inför behandling:</b>	En grön PVK (trevägskran) för vätsketillförsel och kaliuminfusion i ena armen och en grön PVK i den andra armen för insulininfusion.

## Behandling hyperosmolärt syndrom

Observera att man vätskar upp patienten något långsammare än vid ketoacidosis!

### 1. Vätska iv

- Korrigera ej mer än hälften av kliniskt uppskattad vätskebrist de första 12 timmarna. Full korrektion inom två dygn är tillräckligt.
- 500 - 1000 ml NaCl iv skall ha tillförts innan insulinbehandlingen initieras. (Se i övrigt vätskebehandlingsschema ketoacidosis).

### 2. Insulin iv: Innan insulin ges skall 500 - 1000 ml NaCl ha tillförts iv

Ett p-glukosfall i storleksordningen 4 mmol/L/tim är önskvärt.

- Starta insulininfusionen redan på akutintaget. 100 E Humalog sätts till 500 ml 0,9 % NaCl.
- I övrigt handläggning som vid ketoacidosis,

### 3. Kaliuminfusion iv

- Kaliumbristen kan vara stor, särskilt hos diuretikabehandlade patienter.
- Observans vad gäller njurfunktion mm. Individualiserad kaliumtillförsel kan behövas. (Se i övrigt behandlingsschema vid ketoacidosis).
- Obs! När p-glukos < 15 mmol/L tas kaliuminfusion bort, och 20 mmol kalium sätts till glukosinfusionen.

### 4. Övrigt

- Diagnostik och behandling av utlösande orsak.
- Lågmolekylärt heparin i lågdos om ej kontraindikation finns (ex Fragmin 5000E /dag) för att förebygga tromboemboli).

- Avveckling av intensivbehandling som vid ketoacidosis.
- Överväg IVA-vård i varje enskilt fall. Mortaliteten är hög vid hyperosmolärt syndrom.

## Laktatacidosis med eller utan koma

*ÖVERVÄG ALLTID IVA-VÅRD!*

### Diagnos

Förhöjt laktat i blod (>5,0 mmol/L) och metabol acidosis. Tillståndet kan vara förenat med lågt, normalt och högt blodsocker.

### Orsaker

**Typ A:** Tillstånd med dålig vävnadsperfusion/hypoxi (Chock, hjärtstillestånd, tarmgangrän)

**Typ B 1:** Samband. med underliggande sjukdom (Ketoacidosis, leukemi, lymfom, AIDS, levercirrhos)

**Typ B 2:** Samband med läkemedel/intox. (Metformin, etylenglykol, metanol, cyanid, antivirala läkemedel)

*Laktatacidosis är vanligt vid cirkulationskollaps/hypoxi och vid diabetes typ 2 med njurinsufficiens och Metforminbehandling.*

### Provtagning och kontroller

- Som vid ketoacidosis. Vid blodgasanalyser kontrolleras laktat i helblod.
- **Obs: Frekventa blodgaskontroller!**
- Första blodgas (BGUTÖ) arteriell, därefter venös.

### Behandling

**Insulin** Om hyperglykemi som vid diabetisk ketoacidosis

**Vätska** Huvudsakligen chockbehandling d.v.s. vätskebehandling och ev kolloid.

**Acidosis** Acidosen kompenseras enligt formeln:  
 $0,3 \times \text{kroppsvikt (kg)} \times \text{”base excess”} = \text{deficit i mmol}$   
Ge Tribonat. Hälften av beräknad brist ges under 2 timmar, resten inom ett dygn. Samråd med narkosjour, övertag till IVA?

## Hypoglykemi med eller utan koma

Symptom uppkommer oftast vid p-glukos <3,0 mmol/L (ngt högre vid dåligt inställd diabetes) och medvetslöshet vid p-glukos <1,5 mmol/L

Hypoglykemi kan ta sig många olika uttryck:

- Svettningar, darrningar, blekhet och hjärtklappning
- Hunger
- Oro, ängslan
- Sänkt uppmärksamhet, sluddrigt tal
- Förvirring, minnesstörningar, irritabilitet, aggression
- Avvikande beteende, konfusion, svaghet
- Akut synstörning, fokala neurologiska bortfall – kan te sig som stroke med t.ex. halvsidig förlamning
- Kramper, koma

### Insulinutlöst hypoglykemi

**Provtagning** Blodsockermätare.

**Kontroller** Medvetandegrad, puls, blodtryck.

**Behandling** Misstänker man akut hypoglykemi skall behandling påbörjas utan tillgång till svar på aktuellt p-glukos (det är låga blodsockervärden som kan vara farliga akut).

Vaken patient

- 2-4 druvsockertabletter, 1,5 dl juice eller 3 dl mjölk
- upprepa vb efter 10 min
- ge även mer långverkande kolhydrat, tex smörgås och mjölk

Medvetlös patient

- ge 30% glukos iv, 20 ml i taget, sammanlagt
- 20 - 60 ml tills patienten vaknar
- överväg inj glucagon 1 mg im
- mjölk och smörgås när patienten är fullt vaken

### Övrigt

- Om hypoglykemin utlösts av direktverkande, snabbverkande eller medellångverkande insulin kan patienten ofta gå hem när utlösande faktor klarlagts och patienten mår bra och fått råd om ev insulinjustering.
- Om hypoglykemin orsakas av långverkande insulin (Abasaglar®, Lantus®, Toujeo®, Tresiba®) skall patienten observeras minst 4 timmar innan hemgång, överväg inläggning.

- Glöm ej att fråga om alkoholkonsumtion dagen innan!

### **Tablettutlöst hypoglykemi**

- Alla SU-preparat och glinider kan utlösa hypoglykemi eller koma. Utlösande faktor kan vara kombination med andra läkemedel, exempelvis salicylater, sulfa, fibrater och insulin, men också minskat matintag pga annan sjukdom eller tex demens.

### **Provtagning och kontroller**

- Se ovan

### **Behandling**

- Se ovan
- OBS! Tablettutlösta hypoglykemier kan vara långdragna (2 - 3 dagar). Läg in patienten med glukosinfusion.

## **Insulinintoxikation**

- Sker oftast i suicidsyfte. Vanligen >100 E insulin. Långvarig hypoglykemi. Hypokalemi.

### **Behandling**

Glukos Initialt 50 - 80 ml 30 % glukos, därefter 10 % glukos i infusion. Starta med 250 ml/tim tills p-glukos >7 mmol/L, därefter 150 ml/tim. Följ p-glukos initialt varje halvtimme (första 6 tim), därefter varje timma.

P-Kalium Följs varje timma de första 6 timmarna. Ge vid behov kalium i separat infusion.

*OBS! Långverkande insulin (Tresiba®, Toujeo®, Abasaglar®, Lantus®, Levemir®) kan ge mycket långdragen hypoglykemi (dagar).*

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Medicin Geriatrik och Akutmottagning Östra,  
Verksamhet Anestesi Operation IVA Östra

**Innehållsansvar:** Annika Dotevall, (anndo2), Överläkare

**Granskad av:** Henrik Norrsell, (henno4), Sektionschef

**Godkänd av:** Sofia Ekdahl, (sofek1), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9881-362022085-28

**Version:** 13.0

**Giltig från:** 2024-06-25

**Giltig till:** 2026-06-25