

Diabetes - Fastende og dysregulerede voksne diabetespatienter - behandling med Glukose-Insulin (GI) eller Glukose-Kalium-Insulin (GIK) drop

Udgiver: Region Hovedstaden og Region Sjælland	SP workflow	
Dokumenttype: Vejledning		Version: 1, udkast jan. 2016
Forfattere: Arbejdsgruppe under SFR endokrinologi LFE Nils Knudsen		Godkendt:
Fagligt ansvarlig: Formandsskaber for SFR endokrinologi i Region Hovedstaden og Region Sjælland		Revisionsdato:
Søgeord: sukkersyge, kalium, væskebehandling, insulin, GI, GIK, katabolisme		
Ændringskommentar Region Sjælland: NY		
Ændringskommentar Region Hovedstaden: Erstatte tidligere udgave af vejledning med samme navn. Bemærk, at der er indsat et ekstra suppleringskema med NovoRapid til brug i forbindelse med behandling med GI/GIK infusion – skemaet erstatter evt. lokale vægtafhængige suppleringskema, som har været anvendt i den situation.		

Genveje til indhold

- Basal monitorering og behandling
 - Hvis patienten spiser
 - Hvis patienten ikke spiser
 - GI/GIK drop
 - Tilsætning af insulin til GI eller GIK infusioner og infusionshastighed
 - Under behandling med GI/GIK
 - Løbende justering af insulinmængden i GI/GIK-droppet
 - Væske- og energiindgift.

Formål

Formålet er at sikre ensartede principper for behandling og forebyggelse af katabolisme og hyperglykæmi hos voksne indlagte patienter med diabetes i forbindelse med

- Patientens faste eller manglende evne eller mulighed for oral indtagelse
- Usikkerhed om patientens føde- eller væskeindtag
- Øget insulinbehov grundet insulinresistens ved interkurrent sygdom.

Målgrupper og anvendelsesområde

Instruksen omfatter sundhedspersonale i kliniske afdelinger i hospitaler og i psykiatrien i Region Hovedstaden, der er involveret i behandling af voksne diabetespatienter. Instruksen gælder for alle typer af diabetes, herunder både type 1 og type 2 diabetes.

- For diabetikere der faster til anæstesi: Se: **Diabetes: Anæstesi og diabetes mellitus – faste og perioperativ behandling hos voksne.**
- Gravide på Rigshospitalet, hvor der er centraliseret funktion for gravide med diabetes. Baggrunden herfor er, at gravide diabetespatienter med insulinbehov har et væsentligt større insulinbehov i 3. semester end angivet i nærværende instruks. Der henvises til særlig instruks på Rigshospitalet (**se under referencer og links**).
- Nyreinsufficente patienter på væskerestriktion.

Definitioner

GI drop: Glukose-Insulin drop

GIK drop: Glukose-Insulin-Kalium drop

Glukose 10% = Glukose 100 mg/ml

Hurtigtvirkende insulin omfatter produkterne: Novorapid, Humalog, Apidra, Actrapid, Insuman og Humulin. De kan anvendes i ækvivalente doser. Dog henledes opmærksomheden på, at anvendt som supplerende insulin har de tre sidstnævnte senere indsættende effekt (max efter 2 timer versus 1 time) og den samlede effekt er længere (6 timer versus 4 timer).

PG: Plasmaglukose. I klinisk daglig tale oftest benævnt "blodsukker".

Fremgangsmåde

Basal monitorering og behandling

Alle indlagte diabetespatienter med dysregulation, interkurrent sygdom, manglende fødeindtagelse, faste, eller udsigt til kirurgi (akut eller elektiv), monitoreres og behandles som udgangspunkt som nedenfor anført (uanset om de er i diætbehandling, tabletbehandling, insulinbehandling eller en kombination af flere af disse).

Som udgangspunkt ordineres ved indlæggelsen patientens faste antidiabetika, tabletter eller insulin (i OPUS Medicin/EPM), med mindre patienten er i en tilstand hvor han/hun ikke kan eller må spise sufficient.

- **Blodsukker (det vil regulært sige plasmaglukose, PG) x 5 dagligt** (f. eks. kl 7.30, 11.30, 17.30, 22.00 og 03.00). Blodsukkerdokumentationen bør være elektronisk ved overførsel fra point of care (POC) apparater (f. eks. Hemocue®) til de kumulerede Labka-ark eller til medicinmodulet.
- **Et vægtbaseret Novorapid suppleringskema** (eller anden hurtigtvirkende insulin), som skal anvendes efter hver af disse PG-målinger.
 - Vægtklasserne er: under 60 kg, 60-90 kg eller over 90 kg. Begrundelsen er, at der oftest er en sammenhæng mellem patientens vægt og behovet for insulin.
- **Elektrolytter:** Plasma-kalium, -natrium og -kreatinin måles som minimum 1 gang per døgn hos alle patienter

Overordnet sigtes efter følgende terapeutiske mål:

Patientens situation	Terapeutiske mål for PG
1. Er vågen og spiser - dvs IKKE på GI/GIK-drop	5-10 mmol/l
2. Er ikke vågen og/eller faster - dvs behandles med GI/GIK-drop	7-11 mmol/l

<p>3. Er i diabetisk ketoacidose</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Akut fase: 10-15 mmol/l • Acidose ophævet, spiser ikke: 7-11 mmol/l • Kan spise, første 2 døgn efter ophævet acidose: 7-11 mmol/l <p>Se i øvrigt specifik lokal instruks for diabetisk ketoacidose</p>
--------------------------------------	---

1) Hvis patienten spiser

Det terapeutiske mål i denne situation er **PG 5-10 mmol/l**.

Hvis patienten har mindst to PG værdier uden for intervallet 4-11 (dvs 1 mmol/l enten højere eller lavere end det terapeutiske mål) tages der stilling til den fortsatte behandling af diabeteskyndig læge eller sygeplejerske. Resultatet af en evt. justering kan f. eks. blive:

Såfremt patienten trods det ordinerede suppleringskema vedvarende har PG-værdier over 10 mmol/l skal samtlige suppleringsdoser øges f. eks. med 2 enheder hurtigtvirkende insulin. Såfremt EPM anvendes til ordination af suppleringskemaet, ændres insulindoserne i EPM.

Hvis patienten har *PG-værdier lavere end 4*, må overvejes:

- om patienten spiser tilstrækkeligt - hvis ikke da evt. GI-eller GIK-drop
- om det skyldes suppleringen med hurtigtvirkende insulin, der evt. er for voldsom - konsekvensen bliver så at lave et nyt suppleringskema med mindre insulindoser
- hvis der slet ikke er suppleret og patienten spiser som vanligt, vil konsekvensen være en reduktion i patientens faste diabetesmedicin (tabletter eller insulin).
- **Vægtbaserede insulinsuppleringskema med Novorapid (eller anden hurtigtvirkende insulin)**

NovoRapid suppleringskema - Standard:

	Supplerende hurtigtvirkende insulin efter vægt		
	Mindre end 60 kg	60-90 kg	Mere end 90 kg
PG under 10 mmol/l	0	0	0
PG 10-14 mmol/l	2 IE	4 IE	6 IE
PG 14-16 mmol/l	3 IE	6 IE	8 IE
PG over 18 mmol/l	4 IE	8 IE	10 IE

- Dette suppleringskema bør ordineres (evt. i medicinmodulet) af indlæggende læge. **Region Hovedstaden**; For at lette denne proces foreslås ordinationerne i suppleringskemaet oprettet i EPM som *standardplaner*.
- Målet for hvordan patientens PG skal ligge, vil oftest være individuelt, bl.a. afhængigt af hvilke andre lægemidler patienten får som evt. kan sløre patientens egne symptomer på lavt PG, om patienten er vågen eller ej, spiser eller ej, og i det hele taget hvor syg patienten er, og om patienten er placeret i afsnit hvor tæt monitorering og viden er til stede.

2) Hvis patienten ikke spiser

Hvis patienten ikke kan eller må spise som ved sygdom eller kirurgi, skal der for at modvirke katabolisme og dysregulation anvendes drop med infusion af en blanding af glukose-insulin og evt. kalium (GI/GIK-drop) hos

alle patienter med diabetes uanset type. Droppet har en sammensætning som sikrer nødvendigt tilskud af kalorier og væske således at fedtforbrænding og negativ kvælstofbalance undgås.

Det terapeutiske mål ændres nu til **PG 7-11 mmol/l**.

GI/GIK drop

Der anvendes 2 varianter af GI/GIK-drop afhængigt af om patienten er i en perioperativ situation (faste før operation til 6 timer efter) eller ikke.

Som grundregel anvendes der i udgangspunktet GI-drop (dvs. ingen kaliumtilsætning) ved anæstesi/kirurgi, mens der anvendes GIK-drop i alle andre situationer med mindre nyrefunktionen og/eller blodets kaliumkoncentration indikerer at der ikke skal være kalium i droppet.

Inden opsætning af GI/GIK drop skal der foreligge aktuel måling af BG (som fortsat måles 5 gange i døgnet), samt af p-kreatinin, p-kalium, p-natrium, der gentages som minimum én gang i døgnet så længe droppet løber.

Ordination af GI/GIK infusion

Ordination af GI/GIK drop er altid en lægelig opgave.

Til diabetespatienter med p-kreatinin under øverste normalgrænse (dvs. normal nyrefunktion) og p-kalium under 4,5 mmol/l anvendes:

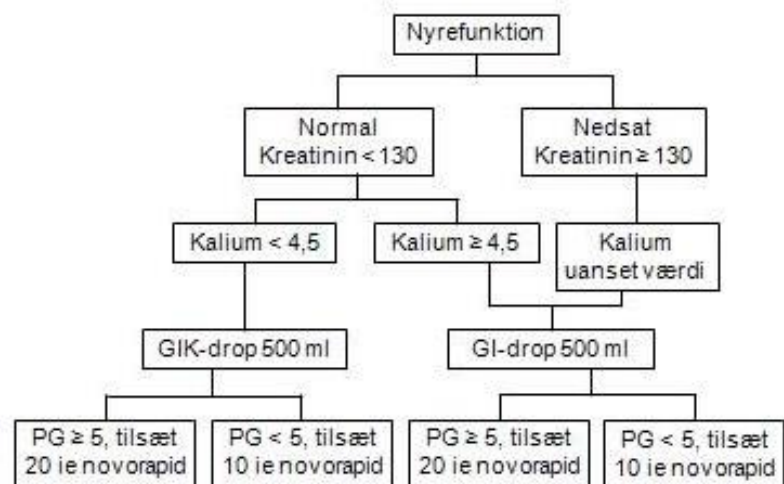
- **GIK-drop:** Glukose-kalium, 500 ml "Til fremstilling af GIK-drop" (500 ml 10 % glukose (100 mg/ml) med 20 mmol K)
- Til de øvrige diabetespatienter, dvs. ved forhøjet kalium og/eller kreatinin (og ved anæstesi/kirurgi) anvendes: **GI-drop:** Glukose 10 %, 500 ml (500 ml 10 % glukose (100 mg/ml))

Begge infusionsvæsker leveres fra Regionsapoteket, så kun insulin skal tilsættes.

Tilsætning af insulin til GI eller GIK infusioner og infusionshastighed

Til det valgte drop tilsættes Novorapid eller andet hurtigtvirkende insulin afhængigt af senest målte BG:

- PG under 5 mmol/l: Tilsæt 10 IE hurtigtvirkende insulin i 500 ml
- PG lig med eller over 5 mmol/l: Tilsæt 20 IE hurtigtvirkende insulin i 500 ml
- Infusionshastighed: 50 ml/time – anvend infusionspump.



Under behandling med GI/GIK-drop:

- PG måles x 5 i døgnet
- **Supplerende Insulin til patient, som har GI/GIK-drop, gives hver 4 time.**

NovoRapid supplerer ved GI/GIK infusion:

PG under 5 mmol/l:	Sidedrop med 500 ml 10% glukose i.v. indløbshastighed 25 ml/time. PG måles hver ½ time
PG under 11 mmol/l	0
PG 11 - 12 mmol/l	4 IE
PG 12-16 mmol/l	6 IE
PG over 18 mmol/l	8 IE Mål PG allerede efter 2 timer og giv evt. mere NovoRapid

- Vanlige tabletter/insulin pauseres

Løbende justering af insulinmængden i GI/GIK-droppet

Oftest opleves at GI/GIK-droppet må suppleres med betydelige mængder insulin jf ovenstående vægtbaserede insulinsuppleringskema. For at minimere dette behov bør sammensætningen af GI/GIK-droppet justeres løbende så længe det gives. Det mest hensigtsmæssige er at ændre insulinmængden i GI/GIK-droppet én gang i døgnet. Mængden af supplerende (ekstra) insulin givet i døgnet sammentælles og anvendes til at udregne næste døgns insulintilsætning ved blanding af nyt GI/GIK-drop. Da GI/GIK-drop løber med 50 ml/time, er døgnavolumen 1200 ml. Er der i det forgangne døgn givet X IE supplerende (ekstra) insulin, skal der i det næste døgn tilsættes ekstra $X/1200 \times 500$ IE pr 500 ml. Det anbefales at man i EPM konstruerer standardplaner for en serie af GI/GIK-drop-sammensætninger med trin på 5 IE hurtigtvirkende insulin, og i valget af sammensætning ekstrapolerer til den der er nærmest det beregnede.

Eksempel på justering af GI/GIK-sammensætningen efter 24 timer:

En pt har 20 IE i GI/GIK-droppet og der er herudover givet 24 enheder supplerende insulin seneste døgn. Da GI/GIK drop løber med 50 ml/time gives 1200 ml per døgn, således skal i næste 500 ml's blanding tilsættes $24/1200 \times 500 = 10$ enheder ekstra: så 30 enheder hurtigtvirkende insulin i næste pose. Hvis resultatet af beregningen eksempelvis er at der skal tilsættes 33 enheder til næste pose med 500 ml, rundes der op og vælges en blanding med 35 enheder i 500 ml.

Hos patienter med feber eller akut tromboembolisk lidelse skal man være særligt opmærksom på muligt behov for ekstra insulin.

Ved PG under 7 mmol/l (nedre terapeutiske mål-grænse) kan efter behov opsættes sidedrop med 500 ml 10 % glukose (100 mg/ml), infusionshastighed 25 ml/time, mål PG efter 2 timer. Ved fortsat behov for supplerende glukose bør overvejes en reduktion af den tilsatte insulinmængde, f eks fra 20 til 10 IE hurtigtvirkende insulin pr 500 ml 10% glukose.

Seponering af droppet: Hos patienter i diætbehandling kan droppet seponeres når som helst. Hos patienter i tabletbehandling seponeres droppet bedst i forbindelse med genoptagelse af diabetestabletterne, og ved insulinbehandling bedst 2 timer efter genoptagelse af en dosis langsomt virkende insulin.

Væske – og energiindgift

Patienter ernæres ikke sufficient med GI/GIK-drop alene, idet den samlede væske- og energiindgift er på hhv. 1200 ml og ca. 2000 kJ på 24 timer. Der skal tages stilling til ernæring senest efter 3 døgn.

Patienter, der behandles alene med GI/GIK-drop gennem længere tid (NB: stillingtagen senest efter 1 døgn), er i risiko for at udvikle fortyndingssyndrom med hyponatriæmi. Plasma-natrium bør derfor følges som anført mindst en gang i døgnet, og hos patienter, der modtager behandling med GI/GIK-drop i mere end 1 døgn, bør der suppleres med isotonisk natriumklorid-infusion i.v., f. eks. 1 liter i døgnet.

Faste ved anæstesi og kirurgi

Se: [Anæstesi og diabetes mellitus - faste og perioperativ behandling hos voksne.](#)

Ansvar og organisation

- Sygehusledelsen/hospitals- eller psykiatridirektionen har ansvaret for distribuering af vejledningen til relevante afdelinger
- Center-, afdelings- eller klinikledelsen har ansvaret for lokal implementering og for at der foreligger procedurer for behandling af ketoacidose og non-ketotisk diabetisk dysregulation og herunder for
 - Hvem, der kontaktes ved tvivl, mediciner eller endokrinolog
 - Den øvre grænse for plasma-kreatinin som grundlag for beslutning, hvornår man bruger GI-/GIK-drop
 - Præcise tidspunkter for, hvornår plasma-glukose (PG) skal måles (såfremt der ønskes andre måletidspunkter end angivet i dette dokument).

Referencer

1. Guillermo E et al: Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: An endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab 2012, 97(1): 16-38.
2. Kavanagh BP: Glucose in the ICU – Evidence, guidelines, and outcomes. Editorial. N Engl J Med 2012, 367: 1259-60.
3. Kavanagh BP and McCoven KC: Glycemic Control in the ICU, N Engl J Med 2010, 363, 2540-6.
4. The NICE-SUGAR Study Investigators: Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. N Engl J Med 2009, 360: 1283-97.
5. Van den Berghe G et al: Intensive insulin therapy in critically ill patients. N Engl J Med 2001, 345: 1359-67.
6. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. Diabet Med 2012, 29:420-33
7. Standards of Medical Care in Diabetes, Diabetes Care 2011, 34: S11-S61.
8. UpToDate, Perioperative management of diabetes mellitus, 2012
9. Pedersen OB, Beck-Nielsen H, Flyvbjerg A, Mandrup-Poulsen T: Diabetes mellitus. Medicinsk Kompendium, 17. udgave, Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busk 2009.
10. Hermansen K, Madsbad S, Henneberg S and Kehlet H: Diabetes & kirurgi, 1995.
11. [Dansk Endokrinologisk Selskab: National Behandlingsvejledning: Diabetes og Kirurgi](#)

Tværregionale dokumenter:

- Diabetes type 2, farmakologisk behandling af voksne
- Diabetes mellitus type 2, behandling og rehabilitering af voksne
- Diabetisk neuropati – behandling af voksne
- Anæstesi og diabetes mellitus - faste og perioperativ behandling hos voksne
- Diabetes mellitus type 1 – behandling af voksne,
- Insulinpumpebehandling af voksne type 1 diabetespatienter
- Diabetisk ketoacidose – behandling af voksne

Rigshospitalets vejledninger vedr. diabetes og graviditet

- [Diabetes og graviditet](#)
- [Diabetes - Insulinbehandlede diabetikere \(White gr B-F\) på fødegangen, samt til p p med](#)
- [Diabetes - Diætbehandlet GDM \(White gr A\) på fødegangen, samt til p p med og elektivt sectio](#)

Bilag

Ingen