

SYKURSÝKI Á SJÚKRAHÚSI

Nýgreindir sykursjúkir á sjúkradeild

Spurningin um það hvort einstaklingur hafi sykursýki (SS) kemur gjarnan upp á sjúkrahúsum í kjölfar mælingar á tilfallandi (random) blóðsykri. Ef s-glúkósa er = 6,0 mmol/l eða HbA1c = 6,0 % teljast gildin eðlilegen annars vísast í núverandi WHO greiningarskilmerki sykursýki (tafla; mmol/l). Þetta þýðir að ef blóðsykur er 6,1-11,0 þarf að gera fastandi mælingu. Hafa ber í huga að bráð veikindi og sum lyf, t.d. sykursterar geta valdið tímabundinni blóðsykurhækkun hjá einstaklingum. Sjaldan þarf að gera sykurþolspróf en gagnlegt er að mæla HbA1c.

[mmol/l]	Fastandi	Tilfallandi	2 klst. eftir 75g glúkósa p.o.
Eðlilegt	<6,1		<7,8
IFG*	6,1-6,9		
IGT*			7,8-11,0
Sykursýki	≥7,0	≥11,1 (+ einkenni)	≥11,1

*IFG = impaired fasting glucose (hækkaður föstublóðsykur)

*IGT = impaired glucose tolerance (skert sykurþol)

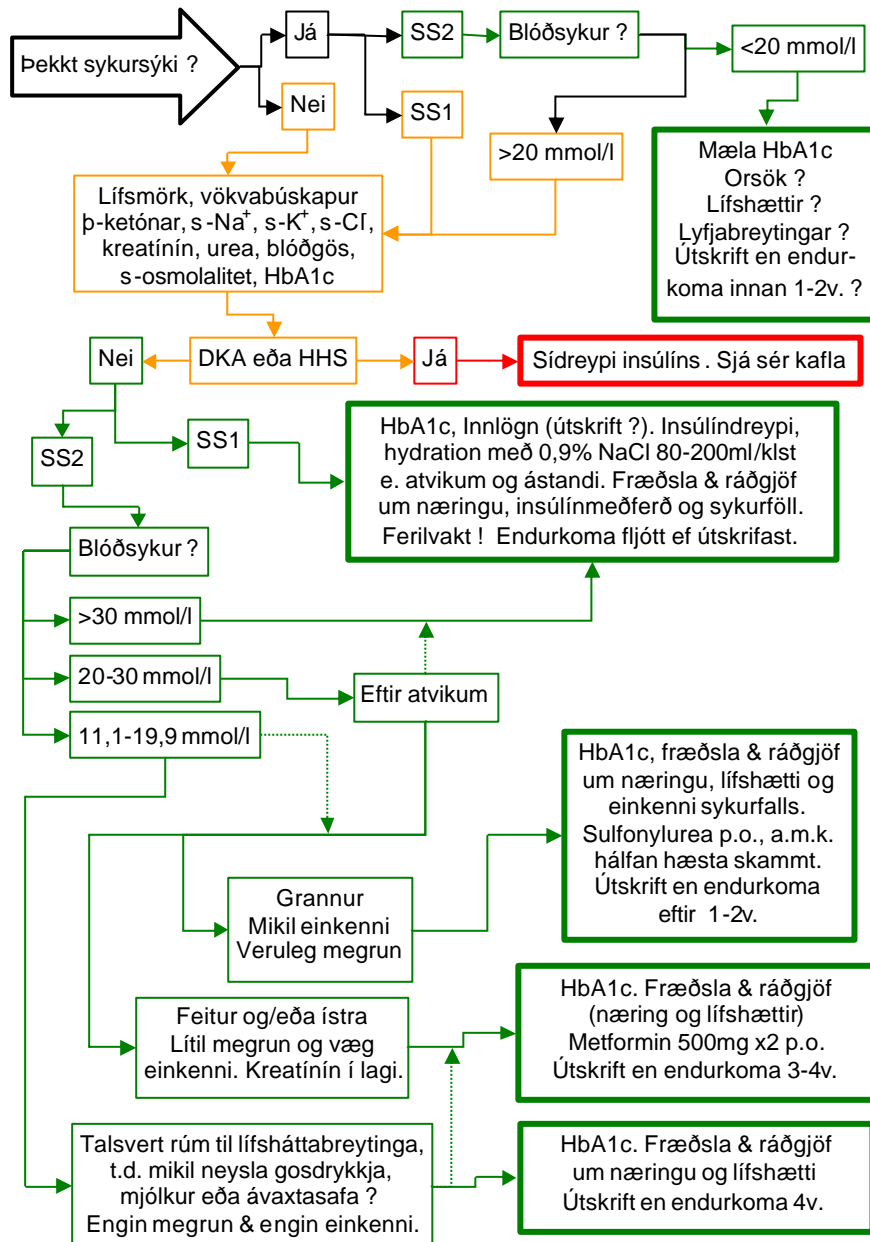
Staðfesta þarf hverja einstaka mælingu með annarri mælingu á öðrum degi. Einkennin sem um ræðir eru svokölluð prímer einkenni sem fyrst og fremst eru þorsti og polyuria en einnig megrun, sjónlagsbreytingar ofl. Næstu skref sem huga þarf að eru:

1. Flokkun sjúkdómsins – tegund 1 eða tegund 2 ?
2. Leit að fylgikvillum
3. Ákvörðun um tegund meðhöndlunar og markmið
4. Fræðsla skjólstaðings (greining, næring, horfur, markmið, eftirfylgni)
5. Skipulag eftirfylgni á deild og eftir útskrift

Oft er fullnægjandi í SS2 að hefja meðferð með næringarráðgjöf og megrun en ef þarf lyf er metformín (Glucophage®) oftast fyrsta lyf p.o. nema um verulega megrun og prímer einkenni sé að ræða.

Blóðsykurhækkun á bráðamóttöku

Í flestum tilfellum ætti að fá álit sérfræðings eða hafa samband við ferilvakt innkirtla sem er virk utan dagvinnutíma, alla daga, allan ársins hring s: 824 5691. Eftirfarandi verkferil má nýta ef blóðsykur reynist yfir 11 mmol/l á bráðmóttöku. Ef blóðsykur er =11,0 vísast í kaflann hér að framan. DKA = Diabetic Ketoacidosis. HHS = Hyperosmolar Hyperglycaemic State. SS = sykursýki.



Almenn meðferðarmarkmið

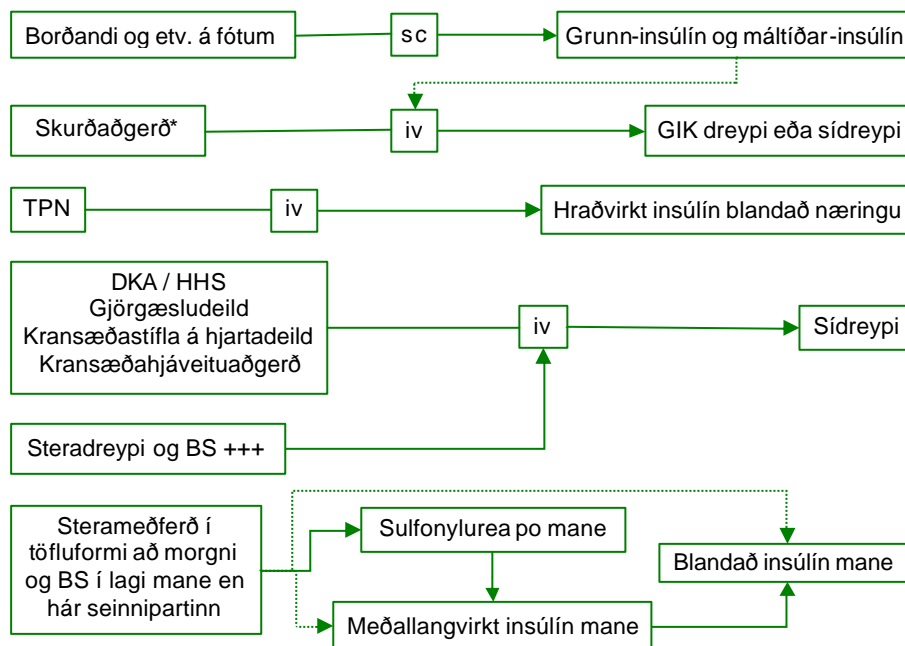
Hjá innliggjandi sykursjúkum ætti oftast að mæla daglega blóðsykur í háræðablóði fastandi (3,5-6,5mmol/l) og fyrir máltíðir (4-7mmol/l) en góð stjórn auðkennist einnig af gildum undir 9,0 mmol/l, u.þ.b. 90mín eftir máltíðir. Stök gildi uppá allt að 15 þarfnast ekki alltaf meðhöndlunar en við endurtekin gildi yfir meðferðarmarkmiðum ætti eftir aðstæðum að meta þörf á aukinni töflu- eða insúlínmeðferð.

Blóðsykurhækkun hjá þekktum sykursjúkum á sjúkradeild

Fari blóðsykur úr böndum (>10-12mmol/l) hjá þekktum sykursjúkum á sjúkradeild, er frestandi að reyna að leysa málið í snarheitum með því að ávísa einum skammti af fremur hraðvirku insúlíni eins og Actrapid® og giska svo á næstu þn skammta með “sliding scale” á 4-6 klst fresti. Í flestum tilfellum næst reyndar ekki viðunandi árangur með þessu móti nema áætlunin sé endurskoðuð fljótt og oft. Rétt er að gera sér grein fyrir því að allar breytingar og ávísanir á blóðsykurlækkandi lyfjum þarf að endurskoða amk daglega. Best er að hugsa nokkra daga fram í tímann og beita grundvallarlögmálum insúlínmeðferðar (basic principles). Það þarf þannig að taka afstöðu til þess hvort þarf aukningu á grunn-insúlíni, máltíðar-insúlíni eða hvorutveggja (sjá að neðan). Alltaf er gagnlegt að gera sér grein fyrir eftirtöldum þáttum:

- HbA1c, lifrar & nýrnastarfsemi.
- Skjóltæðingur grannur eða feitur, ungur eða aldinn (v. frábendinga, insúlínþols)
- Eru þrímer einkenni til staðar
- Tegund 1 eða 2. Ketónblóðsýring eða flæðispennudá (DKA eða HHS)?
- Hvenær er blóðsykurinn hár, fastandi, seinnipartinn eða bæði.

Oft dugar að herða þu meðferð hjá SS2 en annars og hjá SS1 þarf insúlínmeðferð:



*sjá ennfremur kaflann um GIK dreypi.

Insúlínmeðferð

Allir með sykursýki af tegund 1 þurfa insúlín en helstu ábendingar hjá tegund 2 eru óviðunandi sykurstjórn (HbA1c) þrátt fyrir fulla töflumeðferð, stjórnlaus megrun, ketónblóðsýring, lifrar- eða nýrnabilun, þungun, tímabundin etv. bráð vandamál eins og sýkingar, álag, kransæðastífla, gjörgæsluvist, skurðaðgerðir eða sykursterameðferð. Grundvallarlögmál er að insúlínmeðferð er alltaf tveggja þátta: grunn-insúlín og máltíða-insúlín, þó að í SS2 megi oft sleppa með annan þáttin séu töflur gefnar samtímis insúlíni. Ef fólk er á sídreypi en borðar einnig, þarf því oftast einnig bolusa.

Þau insúlín sem eru á markaði nú eru manna-insúlín eða afleiður þess. Hjá þeim sem eru algjörlega insúlínháðir er gjarnan ~50% af heildardagsskammti (0,5-1,0 ein/kg/sólarhring), gefið sem meðallangvirkt grunn-insúlín í tveimur skömmtum (Humulin NPH eða Insulatard) en afgangi skipt í þrennt með máltíðum (Novorapid, Humalog). Alltaf þarf að taka afstöðu til hvors þáttar um sig, hvort sem er innan sjúkrahúss eða utan. Fjöldi mismunandi insúlína eru skráð til meðhöndlunar á sykursýki með gjöf undir húð en taflan hér að neðan miðast fyrst og fremst við SS1. Skammtar grunn-insúlína eru metnir eftir blóðsykri fastandi að morgni (kvöldskammtur) og fyrir kvöldmat (morgunskammtur) en bráðvirku máltíða-insúlínin má gjarnan meta eftir blóðsykri 90 mín. eftir máltíð (Novorapid, Humalog) eða fyrir næstu máltíð (Actrapid). Blönduðu insúlínin gefa minni kost á sveigjanleika í lífsháttum og henta helst þeim hafa mjög fastmótaða lífshætti (SS2?) og þá er oft byrjað með ? af sólarhringskammti með morgunmat og ? með kvöldmat. Tölugildin í nöfnum þeirra auðkenna hundraðshluta hraðvirks (máltíðar) insúlíns í blöndunni.

Fyrsta val SS1	Tegund	Hvenær gefið	Sérlyf	Verkun í klst.		
				hefst	mest	lengd
✓	Grunn	Með morgunmat og kl. 22 eða 23	Humulin NPH Insulatard	1	4-6	12-16
✓	Máltíð (afleiða)	Með mat	Humalog Novorapid	0,5	1	3
	Grunn (afleiða)	kl. 22 eða 23	Lantus	flatt		24
	Grunn (afleiða)	Með morgunmat og kvöldmat	Levemir	flatt		12-16
	Máltíð	30 mín fyrir mat	Actrapid	1	2	4-6
	Blanda (afleiða)	Með morgunmat og kvöldmat	Humalog Mix25 Humalog Mix50 Novomix 30	0,5	1, 4-6	12-16
	Blanda	30 mín fyrir morgunmat og kvöldmat	Mixtard 10/20/30/40/50	1	2, 4-6	12-16

Þegar kemur að insúlínmeðferð hjá SS2 er það gjarnan með eftirfarandi hætti og oft er gagnlegt að halda áfram metformíni sem dregur úr þeirri þyngdaraukningu sem við má búast:

1. Í upphafi 0,2ein/kg af meðallangvirku grunn-insúlíni fyrir svefn, sem viðbót við þó lyf en ath að stöðva PPAR γ lyf hafi viðkomandi verið á þeim. Auka skammt á 3ja daga fresti um 2-4 ein ef fastandi blóðsykur >10mmol/l en almenn markmið sbr að ofan.
2. Grunn-insúlín að morgni og kvöldi (stöðva sulfonylurea?).
3. Blandað afleiðu-insúlín 2svar á dag (stöðva sulfonylurea en metformín áfram).
4. Blandað afleiðu-insúlín eingöngu, 2svar á dag
5. Fjölskammta insúlín meðferð eins og hjá SS1.

GIK-dreypi og peri-op meðferð

Við aðgerðir ættu SS1 að fá GIK infusíon (Glúkósa, Insúlín, Kalíum). Hjá SS2 með góða blóðsykurstjórn (fastandi blóðsykur <7 mmol/l eða HbA1c <7%) sem fara í minni háttar aðgerð ætti að vera nægjanlegt að sleppa þó lyfjum, stíxa blóðsykur á á tveggja tíma fresti og forðast sykur-infusíon. Venjuleg þó meðferð e. aðgerð þegar tilbúnir að borða. Skynsamlegt er að breyta langvirkum sulfonylurea lyfjum (Daonil®) í stuttvirkandi (Diamicon®, Mindiab®) nokkrum dögum fyrir aðgerð. Annars má nota GIK dreypi eins og hjá SS1.

Sjúklingurinn er fyrstur á aðgerðarlista að morgni, venjulegri sykursýkismeðferð stöðvuð aðgerðardag og GIK infusíon hefst kl. 08. GIK: 500 ml 10% glúkósa + 10 mmol KCl í pokann (500ml poki) + 14 einingar Actrapid (Humalog eða Novorapid) í poka. Innrennslishraði er 100 ml/klst. Ef insúlínþörf áður hefur verið <30 einingar á dag og viðkomandi er grannur með SS1 ætti að nota 10 einingar í poka til að byrja með. Ef sjúklingur er feitur og/eða á >80 einingum af insúlíni á dag, byrjið með 18 einingar í poka. Blóðsykur er stíxaður á tveggja tíma fresti og markmiðið 5-12 mmol/l. Ef blóðsykur er >12 þarf að skipta um poka og setja upp poka með 4 einingum meira af insúlíni en var í síðasta poka. Þessu má halda í 24 klst. sem einu vökvagjöf en það má einnig auka eða minnka innrennslishraða án verulegra áhrifa á blóðsykur. Ef blóðsykur er <5 þarf einnig að skipta um poka og setja upp poka með 4 einingum minna af insúlíni en var í síðasta poka. Athugið að ef sjúklingur hefur nýrnabilun þarf hann hugsanlega ekki kalíum í pokann. Þegar sjúklingurinn getur borðað skal gefa venjulegu insúlínskammta eða töflur hálf tíma fyrir fyrstu máltíð og taka svo niður infusíonina 30 mín. eftir máltíð.

Sídreypi (Insúlíndreypi með sérdreypi fyrir glúkósa og electrólýta: Ari Jóhannesson)

Kostur er að geta breytt insúlínskammti óháð glúkósa og electrólýtum og öfugt. Óráðlegt er að nota dreypið þar sem lítil eða engin reynsla er af notkun þess.

1. 5% glúkósi með 40 mmól Na⁺ og 20 mmól K⁺, 100 ml/klst i.v. (ath. þó hvort frábendingar séu fyrir gjöf K⁺)
2. Blanda 100 ein. Actrapid (AR) í 500 ml 0,9% NaCl (0,2 ein/ml).
3. Setja insúlíndreypi af stað skv. flæðiskrá þegar blóðsykur (BS) er > 4 mmól/l.

4. Markblóðsykur: _____ mmól/l.
5. Flæðiskrá 1: Flestir sjúklingar.
6. Flæðiskrá 2: Ef markblóðsykur næst ekki skv. flæðiskrá 1. Einnig eftir kransæðaaðgerðir, líffæraflutning, hjá sjúklingum á sykursterum eða sjúklingum sem hafa notað > 80 ein. insúlín/sólarhring.
7. Flæðiskrá 3: Ef markblóðsykur næst ekki skv. flæðiskrá 2.
8. Flæðiskrá 4: Ef markblóðsykur næst ekki skv. flæðiskrá 3.

Skipt um flæðiskrá:

- Upp: Blóðsykur ofan marks og lækkar ekki um amk. 3 mmól/l á klst.
- Niður: Blóðsykur er < 4,0 mmól/l tvisvar í röð.

Blóðsykurmælingar. Á 1 klst. fresti uns BS er innan marka í 4 klst. Þá á 2 klst. fresti í 4 klst. og á 4 klst. fresti meðan BS er innan marka. Mæla oftast hjá mjög veikum sjúklingum, jafnvel þótt BS sé innan marka.

Blóðsykurfall (BS < 3,4 mmól/l). Stöðva ber insúlíndreypi og gefa 50% glúkósa i.v., 25 ml ef sjúklingur er vakandi, 50 ml ef sjúklingur er meðvitundarlaus. Mæla BS á 20 mín. fresti og gefa 25 ml 50% glúkósa e.þ. ef BS < 3,5. Setja dreypi aftur af stað þegar BS er > 4,0 mmól/l x 2 og þá skv. næstu flæðiskrá fyrir neðan í styrkleika.

Samráð skal haft við vakthafandi lækni ef: a) BS breytist > 6 mmól/l á 1 klst, b) BS er > 20 mmól/l eða c) blóðsykurfall leiðréttist ekki á 20 mín eftir gjöf 50% glúkósa.

Flæðiskrá fyrir skömmtun insúlíndreypis:

Flæðiskrá 1		Flæðiskrá 2		Flæðiskrá 3		Flæðiskrá 4	
BS	AR, ml/klst	BS	AR, ml/klst	BS	AR, ml/klst	BS	AR, ml/klst
< 3,4 mmól/l = blóðsykurfall (Meðferð: Sjá neðanskráð)							
<4,0	0	<4,0	0	<4,0	0	<4,0	0
4,0 - 6,0	1	4,0 - 6,0	3	4,0 - 6,0	5	4,0 - 6,0	8
6,1 - 6,6	3	6,1 - 6,6	5	6,1 - 6,6	10	6,1 - 6,6	15
6,7 - 8,3	5	6,7 - 8,3	8	6,7 - 8,3	15	6,7 - 8,3	25
8,4 - 9,9	8	8,4 - 9,9	10	8,4 - 9,9	20	8,4 - 9,9	35
10,0 - 11,6	10	10,0 - 11,6	15	10,0 - 11,6	25	10,0 - 11,6	45
11,7 - 13,3	11	11,7 - 13,3	20	11,7 - 13,3	30	11,7 - 13,3	60
13,4 - 14,9	14	13,4 - 14,9	25	13,4 - 14,9	40	13,4 - 14,9	80
15,0 - 16,6	16	15,0 - 16,6	30	15,0 - 16,6	50	15,0 - 16,6	100
16,7 - 18,3	20	16,7 - 18,3	35	16,7 - 18,3	60	16,7 - 18,3	120
18,4 - 20,0	25	18,4 - 20,0	40	18,4 - 20,0	70	>18,4	140
>20	30	>20	60	>20	80		

Ketónblóðsýring og/ða flæðispennudá (DKA / HHS)

Ketónblóðsýring (Diabetic Ketoacidosis = DKA) og Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS, áður nefnt HyperOsmolar Non-Ketotic coma = HONK) eru sjúkdómsástand á sitthvorum enda litrófs insúlínskorts og hækkunar á mótvægishormónunum. Þannig er um að ræða algjöran (DKA) eða hlutfallslegan (HHS) skort insúlíns og mismikla hækkun á mótvægishormónunum glúkagoni, kortisóli, katekólamínunum og vaxtarhormóni. Aukin glúkósanýmyndun lifrar er einkennandi og í DKA er lipolysis, proteolysis og ketogenesis ráðandi en osmotísk díuresa og dehydration í HHS. Í báðum tilfellum er um skort á vökva að ræða og oft veruleg röskun á söltum.

Orsakir beggja eru álag svo sem sýkingar (30-50% af DKA), hjartadrep, heilaáfall, aðgerðir, blæðing frá meltingarvegi, áður ógreind sykursýki, áverkar, áfengi. Í DKA er oft um að ræða að insúlíni hefur verið sleppt og þungun getur framkallað DKA við lægri blóðsykur en ella. Í HHS er þetta oftara eldra fólk með SS2 eða skert sykurlösl og nýrnastarfsemi er gjarnan skert fyrir, svo og vökvaneysla.

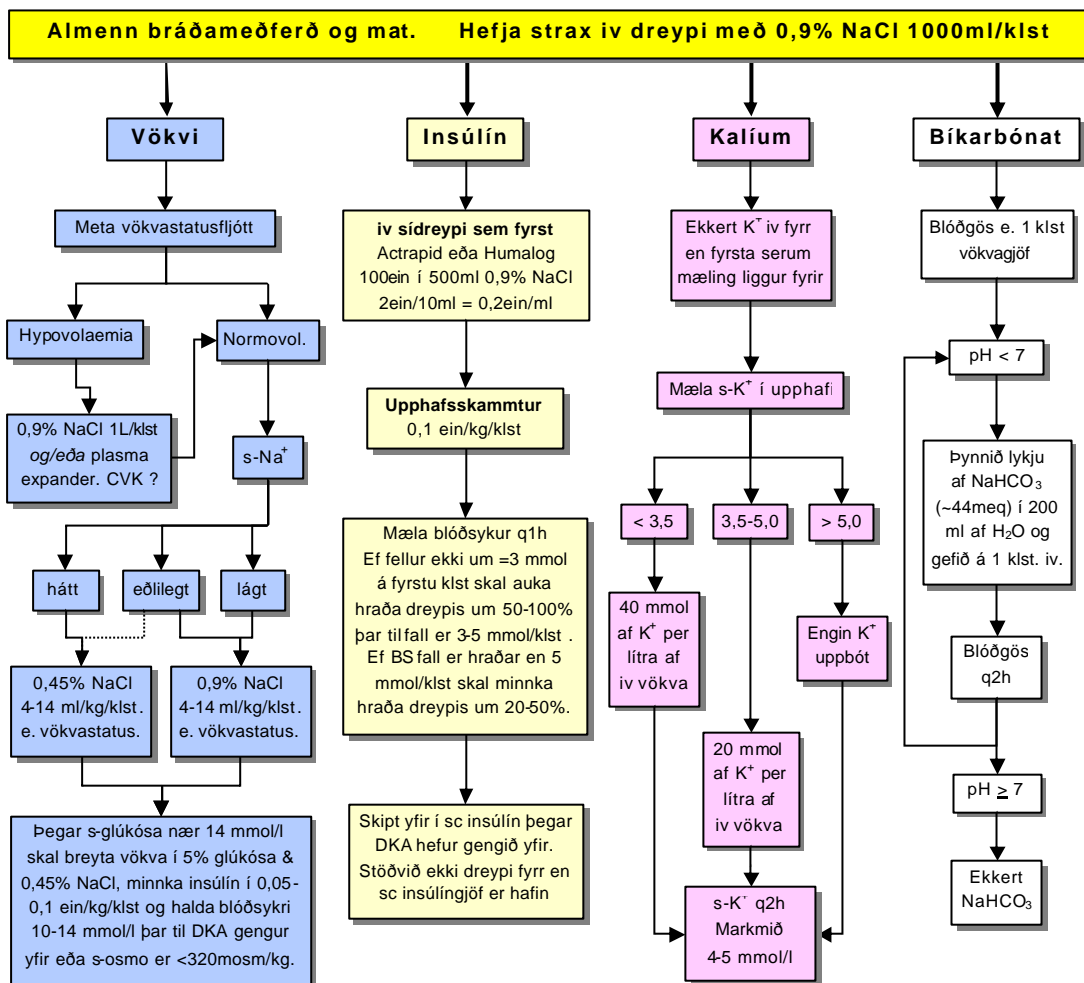
Fyrir utan einkenni og teikn framkallandi sjúkdómsástands er gjarnan þurrkur, þorsti, mikil þvaglát, kviðverkir, lágþrýstingur með réttstöðufalli, minnkuð meðvitund, rugl krampar og í DKA ennfremur ógleði, uppköst, hröð og djúp öndun (Kussmaul) og acetón lykt úr vitum. Rannsóknir sem framkvæma skal eru s-glúkósa, Na⁺, K⁺, Cl⁻, kreatínín, urea, blóðgös, þ-ketónar, s-osmolality, anjónabil, EKG, Rtg. pulm.

Skilgreinandi samanburður á DKA og HHS:

	DKA	HHS
Hyperglycaemia	15- 35 mmol/l	>35 en oft >> 50 mmol/l
Þvag ketónar	++ / +++	neg eða +
Serum HCO₃⁻	< 15 mmol/l	> 15 mmol/l
s-osmolality		= 320 mosm/kg
H₂O skortur	5 lítrar	10 lítrar
Natrium skortur	500 mmol/l	
Kalíum skortur	300 – 1000 mmol/l	

Eftirfarandi meðferðarskema er gagnlegt við báðum sjúkdómsmyndum en þó skal hafa í huga að oft þarf minni skammta af insúlíni í HHS (~0,06ein/kg/klst) þar sem endogen insúlínframleiðsla er nokkur og einnig að við verulega sýringu (pH <7,0) eykst insúlínþol talsvert. Af skemanu sést að meðferðin er fjórþætt en einnig þarf að huga að hugsanlegum framkallandi sjúkdómi osfrv. Flestir sjúklingar þurfa gjörgæsluvist eða amk hágæslu.

Í HHS er mikilvægt að íhuga bláæðasegaforvörn með LMWH og í báðum tilfellum þarf að stíxa blóðsykur á 1 klst. fresti og fylgjast með söltum – KALÍUM – á 2ja klst. fresti. Ekki skal gefa kalíum fyrr en að fenginni fyrstu mælingu.



Blóðsykurfall (Hypoglycemia)

Stíxaður blóðsykur á deild $<4,0$ mmol/l ásamt einkennum er blóðsykurfall. Rétt er að bregðast við gildum $<3,5$ mmol/l þó ekki séu til staðar adrenerg einkenni eins og hungur, sviti, hjartsláttur, skjálfti. Væg hypoglycemia er mjög algeng hjá fólki sem er á insúlíni en kemur einnig fyrir hjá fólki á sulfonylurea lyfjum. Fólk sem er insúlínháð þarf að fá sitt insúlín til að koma í veg fyrir ketogenesisu þannig að rétta meðferðin við hypoglycemiu er ekki að sleppa næsta insúlínskammti. Réttá meðferðin er að gefa strax kolvetni um munn ef hægt er, annars iv. eða gefa glucagon im., og endurskoða síðan insúlínmeðferðina - hver var orsök? Gefa þarf bæði hraðvirkt og langvirkt kolvetni, t.d. eitt glas af ferskum appelsínusafa eða mjólkurglas (eða kók eða glucosa töflur) og síðan 1-2 brauðsneiðar með álegg. Meta þarf aðstæður m.t.t. hættu á endurteknu blóðsykurfalli. Intravenous er yfirleitt nóg að gefa 20-30 ml af 50% glúkósa sem má endurtaka en stærri skammtar eru oftast ónaúðsynlegir. Athugið að glucagon verkar illa í ölvuðum, vannærðum og lifrabíluðum.