

SYKURSÝKI OG SKURÐAÐGERÐIR

INNSKRIFT SVÆFINGAR-  
AÐGERÐARUNDIRBÚNINGUR 5

SVEINN GEIR EINARSSON & KÁRI HREINSSON

INNSKRIFTARMÍÐSTÖÐ LSH 2023

[Company address]

## EFNI:

Sykursýki: Undirbúningur sjúklinga fyrir aðgerð og skipulag meðferðar: .....	2
SYKURSÝKI .....	2
SVÆFING / DEYFING .....	2
AÐGERÐARUNDIRBÚNINGUR.....	2
Blóðsykur-mælingar .....	3
Meðhöndlun.....	3
SYKURSÝKI MEÐHÖNDLUÐ MEÐ MATARÆÐI.....	3
SYKURSÝKI MEÐHÖNDLUÐ MEÐ TÖFLUM OG STUNGULYFJUM ÖÐRUM EN INSÚLÍNI.....	4
Fyrir aðgerð: .....	4
Í aðgerð (perioperatively):.....	4
Eftir aðgerð:.....	4
Sykursýkilyf (DM II) og aðgerðir: .....	4
INSULINMEÐFERÐ- DM I (EKKI Á DÆLU) .....	5
Fyrir aðgerð: .....	5
Í aðgerð (perioperatively):.....	5
Eftir aðgerð:.....	5
INSÚLÍNDÆLUR -DM 1 (stuttverkandi insúlín) .....	5
INSÚLÍNDÆLUR, DM 1 (stuttverkandi insúlín) – STÆRRI AÐGERÐIR ÞAR SEM EKKI ER HÆGT AÐ NOTAST VIÐ INSÚLÍNDÆLU SJÚKLINGS.....	6
INSÚLÍN Á MARKAÐI ( 2023) .....	6
ÍTAREFNI .....	7

## Sykursýki: Undirbúningur sjúklinga fyrir aðgerð og skipulag meðferðar:

Illa meðhöndluð sykursýki eykur hættu á fylgikvillum tengdum aðgerðum (verri sárgróandi, aukin sýkingarhætta og sykurfall).

Fyrir aðgerð er því mikilvægt að sykurbúskapur og efnaskipti séu í sem bestu jafnvægi.

SYKURSÝKI	
Tegund I (DM type I): Briskirtils Insúlín skortur, þessir sjúklingar eru háðir insúlíngjöf	<b>Meðferð:</b> Verður að meðhöndla með insulíni. <b>Áhætta við aðgerð:</b> -Eru í mestri hættu á sykurfalli sem getur haft varanleg skaðleg áhrif jafnvel þótt ekki vari nema stuttan tíma. -Miklu meiri hættu á ketóacidósu.
Tegund II (DM type II): Frumur líkamans bregðast ekki við áhrifum insúlíns (insulin resistance)	<b>Meðferð:</b> Oftast með blöndu af mataræði, PO sykursýkilyfjum eða sykursýkilyfjum gefnum í sprautuformi (t.d. semaglutide (Ozempic®) eða liraglutide (Saxenda®). Semaglutide sprautar fólk sig með vikulega en Liraglutide daglega. Sumir sjúklingar þurfa líka insúlín. <b>Áhætta við aðgerð:</b> -Hætta á sykurfalli ef þeir eru á insúlín meðferð eða nota sulfónýlúrealyf. (Gliclazide (Diamicron Uno®)/Glimepiride (Amaryl®, Glimeril Krka®)) eða meglitinide (Repaglinide (Novonorm®/Repaglinide Krka®))
SVÆFING / DEYFING	
Svæfing:	Verða að fá grunninsúlín allan tímann. Þörf á stöðugri blóðsykurstjórnun vegna aukinnar hættu á ketóacidósu.
Staðbundin deyfing:	Epidural-/spinal deyfing hefur lágmarksáhrif á blóðsykurbúskap og insúlín viðnám.
AÐGERÐARUNDIRBÚNINGUR	
<b>Grunnrannsóknir: (baseline gildi)</b>	
EKG	Vegna aukinnar áhættu á hjarta-og æðasjúkdómum.
S-Kreatínin	Vegna aukinnar hættu á nýrnaskaða sem er afleiðing af mögulegum æðasjúkdómi (kölkun) í tengslum við sykursýkina.
Blóðsykur:	Blóðsykurgildi < 5 eða > 12 mmol/L fyrir aðgerð þarfnast skoðunar læknis. Ef blóðsykur < 3 mmol/L þarf að gefa Glucosu 300 mg/ml 30 ml iv. Stefnt skal að blóðsykurgildi 6-12 mmol/L allan perioperatífa fasann.
HbA1c:	-Ef ekki tekið síðustu þrjá mánuði HbA1c segir til um sykurstjórnun yfir lengri tíma og skal mæling ekki vera eldri en 3ja mánaða hjá sykursýkisjúklingum fyrir aðgerð.  -Efri vikmörk fyrir HbA1c eru 52 mmól/mól

	<p>Sé gildið undir því er sykursýkin ekki talin auka áhættuþáttur fyrir fylgikvilla.</p> <p>-Hækkað gildi eykur líkur á fylgikvillum eftir aðgerð, einkum sýkingum, en einnig kransæðastíflu og dauða.</p> <p>-Hækkað HbA1c án sykursýkigreiningar hefur sýnt sig að vera áhættuþáttur fyrir alvarlegum fylgikvillum.</p> <p>-HbA1c gildi &gt; 70 mmól/mól hefur sýnt sig auka hættu á dauða eftir skurðaðgerðir</p> <p>-Gildi &gt; 60 mmól/mól auka líkur á djúpum sternum sýkingum hjá sjúklingum sem gengust undir hjarta aðgerðir.</p> <p>-Sé HbA1c <math>\geq</math> 69 mmól/mól er lagt til að valaðgerð sem ekki er aðkallandi t.d. vegna krabbameins, verði seinkað meðan blóðsykurstjórn er bætt.</p>
Blóðsykur- mælingar	<p>Blóðsykur er hægt að mæla í blóði frá háráðum, bláæðum, slagæðum eða stöðugt með mæli staðsettum undir húð (subcutant).</p> <p>Að mæla blóðsykur frá háráðum er yfirleitt auðvelt en getur verið erfiðara ef sjúklingar mjög veikir, á háum skömmtun æðaherpandi lyfja, kaldir eða lágþrýstir.</p> <p>Samfelld sykurmæling „continuous glucose monitoring“ (CGM) mælir vefjasykur (interstitial) með nema sem situr undirhúð (subcutant). Hafa ber í huga að við CGM er viss töf (time delay) milli blóðvökvasykurmælingar og vefjasykurmælingar sem er mest áberandi við hraðar blóðsykursbreytingar. CGM-kerfi þarf líka að kalibrera við blóðsykur svo þessi tækni gefi réttar niðurstöður. Af ofangreindum ástæðum skal ekki nota CGM tækni hjá sofandi sjúklingum, sjúklingum með erfiða sjúkdóma/líffærabilun eða til að stýra insúlíngjöf í æð við sjúkrahúsmeðferð. Hins vegar er ekki nauðsynlegt að fjarlægja CGM nema við stutt inngrip þótt hann sé ekki notaður til að fylgjast með blóðsykri.</p>
Meðhöndlun	<p>Sjúklingar eru meðhöndlaðir skv. þeirri meðferð sem þeir eru á og viðbótarmeðferð eftir því sem umfang aðgerðar krefst, t.d. viðbótar insúlín.</p>
<b>SYKURSÝKI MEÐHÖNDLUÐ MEÐ MATARÆÐI</b>	
Fyrir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fastandi blóðsykur mældur á deild/móttöku</li> <li>○ Glúkósa 50 mg/ml 500 ml gefin á 10 klst (50 ml/klst)</li> </ul>
Í aðgerð (perioperatively):	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykurmæling eftir þörfum</li> </ul>
Eftir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykurmæling á vöknun á fyrsta klukkutímanum.</li> <li>○ Eftir það skv. fyrirmælum læknis / deildar.</li> </ul>

## SYKURSÝKI MEÐHÖNDLUÐ MEÐ TÖFLUM OG STUNGULYFJUM ÖÐRUM EN INSÚLÍNI

Fyrir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SGLT2-hemlar eru teknir út 48 klst fyrir aðgerð.</li> <li>○ Metformin á að taka eins og venjulega ef lyfið er tekið einu sinni eða tvisvar sinnum á dag, sleppa miðskammti ef tekið þrisvar sinnum á dag. Sleppa aðgerðardag. Sleppa því að taka lyfið næstu 48 klst. ef gefa á skuggaefni í aðgerð eða ef eGFR &lt;60 ml/min/m<sup>2</sup>.</li> <li>○ Önnur per os sykursýkislyf (töflur) ásamt GLP-1hliðstæðum (stungulyf) út að morgni aðgerðardags.</li> <li>○ Fastandi blóðsykur mælist á deild/móttöku.</li> <li>○ Glúkósa 50 mg/ml 1000 ml gefist á 10 klst. (50 ml/klst).</li> </ul>
Í aðgerð (perioperatively):	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykur mældur eftir þörfum</li> <li>○ Peroperatíft vökvatp bætt með sykurlausum vökvum</li> </ul>
Eftir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykurmæling gerð á vöknun á fyrsta klukkutímanum. Eftir það skv. fyrirmælum læknis/deildar</li> </ul>

### Sykursýkilyf (DM II) og aðgerðir:

Biguanides (bigvaníð)	Metformin ( <b>Glucophage</b> ) Metformin ( <b>Actavis, Bluefish, EQL, Sandoz</b> )	Minnkar framleiðslu glúkósa (endogenous glucose production) í lifur og minnkar niðurbrot glykógens. Metformín veldur líka hægingu á frásogi einskrunga (inhibits intestinal disaccharidase). <b>Aðaláhrif metformíns eru ekki að lækka blóðsykur heldur að hindra blóðsykurhækkun.</b>	Taka eins og venjulega ef lyf er tekið einu sinni eða tvisvar sinnum á dag. <b>Sleppa miðskammti ef tekið þrisvar sinnum á dag.</b> Sleppa aðgerðardag ef gefa á skuggaefni eða ef eGFR <60 ml/min/1.73m <sup>2</sup> og þá næstu 48 klst.
Sulfonylureas (súlfónýlúrealyf)	Gliclazide ( <b>Diamicon Uno</b> )/Gliclazid Krka® Glimepiride( <b>Glymeril Krka</b> )	Hvetur insúlínframleiðslu í briskirtlinum	Ekki taka að morgni aðgerðardags (þessi lyf valda blóðsykurhækkun)
Meglínitides	Repaglinide ( <b>Novonorm</b> ®/Repaglinide Krka®)	Hvetur insúlínframleiðslu í briskirtlinum	Ekki taka að morgni aðgerðardags (þetta lyf veldur blóðsykurhækkun)
Thiazolidinediones (TZD)	Pioglitazone ( <b>Pioglitazone Actavis</b> )	Eykur næmi fyrir náttúrulega seyttu insúlíni. (Notkun þessara lyfa er þværandi v/CV áhættu)	Ekki taka að morgni aðgerðardags (Lítill hættu á blóðsykurhækkun í föstu)
Sodium glucose co-transporter 2 inhibitors (SGLT2i)	Dapagliflozin ( <b>Forxiga</b> ) Empagliflozin ( <b>Jardiance</b> )	Auka útskilnað glúkósu í þvagi (hindra endurupptöku í tubulí nýrna)	<b>Hætta 24 klst. fyrir aðgerð, lyf er því ekki tekið daginn fyrir aðgerð. (Geta valdið euglycemic DKA)</b>
Dipeptidyl-peptidase-4 inhibitors (DPP-4i)	Sitagliptin ( <b>Januvia</b> ), Sitagliptin Krka, STADA, Sandoz, Teva, Zentiva) Vildagliptin ( <b>Galvus</b> ) Linagliptin ( <b>Trajenta</b> )	Eykur áhrif incretinhormónna (intestinal hormones) sem taka þátt í blóðsykurstjórn með því að hindra áhrif DPP-IV sem brýtur niður náttúruleg (endogenous) GLP-1.	Taka að morgni aðgerðardags. (Virðist ekki skipta máli hvort lyf er tekið preop eða ekki m.t.t. fylgikvilla periop)
Bigvaníð og DPP-4i blöndur	Metformín + Sitagliptín ( <b>Janumet</b> ®, <b>Sitagliptin/metformin Krka, Medical Valley, Sandoz, Zentiva</b> ) Metformín + Vildagliptín ( <b>Eucreas</b> ®, <b>Vildagliptin/Metformin Krka</b> ) Metformín + Linagliptín ( <b>Jentadueto</b> )		Taka að morgni aðgerðardags
Bigvaníð og SGLT2i blöndur	Metformín + Empagliflozín ( <b>Synjardy</b> )		<b>Hætta töku 24 klst. fyrir aðgerð</b>
DPP-4i og SGLT2i blöndur	Sitagliptín + Ertugliflozín ( <b>Steglujan</b> )		<b>Hætta töku 24 klst. fyrir aðgerð</b>
Glucagon-like peptide 1 hliðstæður (GLP-1 analogues)	Liraglutide ( <b>Saxenda</b> ®/Victoza®) - stungulyf Semaglutide ( <b>Ozempic</b> ) - stungulyf Semaglutide ( <b>Rybelsus</b> ) – töflur	Lyf sem líkja eftir áhrifum GLP-1 og fleiri incretina (intestinal hormónna). Þessi lyf auka insúlínseytrun frá betafrumum, hindra glúcagonseytrun frá alfafrumum, seinka magatæmingu, valda seddu og minnka matarlyst. Þau eru resistant fyrir áhrifum DPP-4i lyfjanna og virka því lengur en náttúruleg GLP-1.	Nota líkt og venjulega.  Stungulyfin eru gefin einu sinni í viku.  Þessi lyf geta valdið ógleði og uppköstum (hægja á magatæmingu).
Glucagon-like peptide 1 og langvirkt insúlín í blöndu	Lixisenatide + insúlín ( <b>Suliqua</b> )		

KH 2023

## INSULINMEÐFERÐ- DM I (EKKI Á DÆLU)

Fyrir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"><li>○ SGLT2-hemlar eru teknir út 48 klst fyrir aðgerð</li><li>○ Metformin á að taka eins og venjulega ef lyfið er tekið einu sinni eða tvisvar sinnum á dag, sleppa miðskammti ef tekið þrisvar sinnum á dag. Sleppa því að taka lyfið næstu 48 klst. ef gefa á skuggaefni í aðgerð eða ef eGFR &lt;60 ml/min/m<sup>2</sup>.</li><li>○ Önnur per os sykursýkislyf (töflur) ásamt GLP-1hliðstæðum (stungulyf) út að morgni aðgerðardags</li><li>○ Fastandi blóðsykur mælist á deild/móttöku</li><li>○ Aðgerðadags morgun: Gefa Plasmalyte 1000 ml. Gefist á 10 klst.</li></ul> <p>INSÚLÍN:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Ef sjúklingur er á langverkandi insúlíni á kvöldin þá gefur hann sér venjulegan skammt.</li><li>○ Ef sjúklingur er á langverkandi insúlíni á morgnana þá gefur hann sér venjulegan skammt eða fær venjulegan skammt við komu á sjúkrahúsið ef hann kemur þangað að morgni aðgerðardags sbr. hér fyrir neðan (vegna föstu).</li><li>○ Ef sjúklingur er á stuttverkandi insúlíni á morgnana, þá sleppir hann skammti að morgni aðgerðardags.</li><li>○ Ef sjúklingur er á meðallangvirku eða langvirku insúlíni í blöndum með insúlíni í sama penna (t.d. Humalog Mix eða Novo Mix), á morgnana, þá gefur hann sér hálfan skammt, en að hámarki 15 ein. Skammtar &gt; 15 ein auka hættu á lágum blóðsykri (hýpóglýcemíu).</li><li>○ Dagdeildarsjúklingar og aðrir sem koma að heiman að morgni aðgerðar eiga ekki að gefa sér morgunskammtinn heima (vegna föstu). Þeir eiga að taka insúlínið sitt með sér á sjúkrahúsið og fá insúlín og glúkósadreypi skv. leiðbeiningunum hér að ofan.</li></ul>
Í aðgerð (perioperatively):	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Halda áfram með Plasmalite</li><li>○ Blóðsykur mældur eftir þörfum. Vökvatap í aðgerð er bætt upp með sykurlausum vökvum skv. venju t.d. RA.</li></ul>
Eftir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Blóðsykur er mældur á fyrsta klukkutímanum eftir aðgerð og síðan á 3ja klst. fresti</li><li>○ Ef sjúklingur fær að borða strax eftir aðgerð, þá má gefa stuttverkandi eða insulinblöndu skv. venju.</li><li>○ Grunninsúlín gefið í venjulegum skammti óháð því hvort sjúklingur borðar eða ekki.</li></ul>

## INSÚLÍNDÆLUR -DM 1 (stuttverkandi insúlín)

- Gildir fyrir sjúklinga sem gangast undir stuttar aðgerðir/inngríp (≤ 2 klst) og eiga að geta borðað og séð um sína dælu sjálfir strax eftir aðgerð/inngríp.

Fyrir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Fastandi blóðsykur mældur á deild/móttöku að morgni aðgerðardags.</li><li>○ Grunnadreyfi insúlíndælnnar lækkað um helming. Sjúklingur beðinn að breyta dreypishraða dælnnar meðan fylgst er með honum. Ef óvissa þá stöðva dæluna og hafa samband við ábyrgan lækni á deildinni varðandi það að gefa insúlín á annan hátt.</li><li>○ Plasmalyte 1000 ml gefist á 10 klst.</li></ul>
---------------	---

Í aðgerð (perioperatively):	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Halda áfram með Plasmalyte 1000 ml</li> <li>○ Mæla skal blóðsykur reglulega á hefðbundinn hátt, ekki taka mið af „continuous subcutaneous glucose monitoring“ (CGM)</li> <li>○ Vökvatap í aðgerð er bætt upp með sykurlausum vökvum</li> </ul>
Eftir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykurmæling á vöknun á fyrsta klukkutímanum og eftir það á 3ja klst fresti.</li> <li>○ Þegar sjúklingur er hæfur til að sjá sjálfur um sína insúlíndælu má hann nota hana eins og venjulega. Ef vafi skal ekki senda sjúkling á deild með tengda dælu. Passa þarf að gefa viðkomandi lækni/-hjúkrunarfræðingi allar upplýsingar og hugmynd að meðferð, t.d. að gefa ½ sólarhrings grunninsúlín skammtinn sem langverkandi insúlín að kvöldi, ef dælan er ekki tengd/ekki í gangi.</li> </ul>

### INSÚLÍNDÆLUR, DM 1 (stuttverkandi insúlín) – STÆRRI AÐGERÐIR ÞAR SEM EKKI ER HÆGT AÐ NOTAST VIÐ INSÚLÍNDÆLU SJÚKLINGS

- Varðar sjúklinga sem gangast undir stórar aðgerðir/inngríp og ekki er gert ráð fyrir að geti nærst eða sinnt sinni insúlíndælu aðgerðadaginn.

Fyrir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fastandi blóðsykur mældur á deild/móttöku</li> <li>○ Insulíndælan frátengd að morgni og í staðinn gefinn ½ sólarhringskammtur af grunninsúlíni sem langverkandi insúlín</li> <li>○ Dæmi: ef sjúklingur fær 22 ein/sólarhring, þá gefa ½ skammt sem langverkandi insulin, t.d. insulin glarginum (Lantus®, Toujeo®, Suliqua®) 11 ein</li> <li>○ Um leið er sett upp Plasmalyte 1000 ml og gefið á 10 klst.</li> </ul>
Í aðgerð (perioperatively):	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Halda áfram með Plasmalyte 1000 ml</li> <li>○ Mæla skal blóðsykur reglulega á hefðbundinn hátt, ekki taka mið af „continuous subcutaneous glucose monitoring“ (CGM)</li> <li>○ Vökvatap í aðgerð er bætt upp með sykurlausum vökvum</li> </ul>
Eftir aðgerð:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blóðsykurmælingar á vöknun fyrsta klukkutímann og eftir það á 3 klst. frest</li> <li>○ Þegar sjúklingur er í standi til að sjá um sína dælu sjálfur má nota hana eins og venjulega.</li> <li>○ Sé það ekki mögulegt má gefa helming af sólarhringsgrunnskammti insúlíns sem langverkandi insúlín að kvöldi.</li> </ul>

### INSÚLÍN Á MARKAÐI ( 2023)

Lyfjaflokkur	Lyfjaheiti (sérheiti)
<b>Skjótvirk insúlín</b>	
Insulinum (human)	Actrapid®
insulinum lispro	Humalog® Humalog KwikPen®
Insulinum aspartum	Fiasp® NovoRapid®
Insulinum glulisinum	Apidra®
<b>Meðallangvirk insúlín</b>	
Insulinum (manna)	Humulin NPH KwikPen® Insulatard®
<b>Meðallangvirk og langvirk insúlín í blöndum með skjótvirkum</b>	
Insulinum lispro	Humalog Mix25 KwikPen®

Insulinum aspartum	NovoMix 30 FlexPen® NovoMix 30 Penfill®
<b>Langvirk Insúlín</b>	
Insulinum glarginum	Lantus® Toujeo® 300 ein/ml lyfjapenni**
Insulinum detemirum	Levemir®
Insulinum degludec	Tresiba® 200 ein/ml lyfjapenni**
Insulin glargine og lixisenatide (GLP-1)	Suliqua® lyfjapenni 100 ein/ml + 33 mcg/ml Suliqua® lyfjapenni 100 ein/ml + 50 mcg/ml
<b>* Styrkleiki allra lyfja er 100 ein/ml nema annað sé tekið fram</b> <b>** Athugið hærri styrkleika insúlíns en í öðrum lyfjum</b>	
KH 2023	

ÍTAREFNI	
CPOC- Diabetes guideline 2022	<a href="https://cpoc.org.uk/guidelines-resources-guidelines-resources/guideline-diabetes">https://cpoc.org.uk/guidelines-resources-guidelines-resources/guideline-diabetes</a>