

# ***Pregestasjonell diabetes (type 1 og type 2)***

Ellen-Marie Strøm-Roum – Akershus universitetssykehus (eesr@ahus.no)

Elisabeth Qvigstad (endokrinolog) – OUS Aker

Johanne Holm Toft – Stavanger universitetssykehus

Camilla M. Friis – OUS Rikshospitalet

Maria Othelie Underdal – St Olavs hospital

Munazzah Islam – OUS Ullevål

Nicola Janowitz – Akershus universitetssykehus

**Mai 2024**

## **Anbefalinger**

- Det *anbefales* god glykemisk kontroll med HbA1c <53 mmol/mol, gjerne lavere, før befruktningstidspunkt
- Det *anbefaler* gjennomgang av tidligere svangerskap og oppstart av lavdose acetylsalisylsyre (ASA) per os om kvelden fra 12 uker og frem til uke 36. Dosering vurderes av fødselslege.
- Gravide kvinner som har en HbA1c >64 mmol/mol ved siste måling før svangerskapet, eller ved første HbA1c-måling i svangerskapet, *foreslås* å henvises til vurdering ved fostermedisinsk avdeling for ekstra organrettet ultralyd
- Medisinsk behandling av kost-regulert type 2 diabetes *foreslås* hvis pasienten i løpet av en uke har til sammen flere enn to målinger av enten fastende blodsukker >5,3 mmol/l eller >6,7 mmol/l 2 timer postprandialt
- Behandlingsmål for blodsukker: Blodglukose 3,5-5,5 mmol/l før måltid og <7,1 mmol/l målt 2 timer etter måltid. HbA1c <42 mmol/mol i 2. og 3. trimester
- Det *foreslås* at gravide med pregestasjonell diabetes med vaskulære komplikasjoner, dårlig regulert diabetes eller betydelig fall i insulinbehov vurderes for induksjon fra uke 37-38+6.
- Det *foreslås* at gravide med velregulert pregestasjonell diabetes uten tilleggskomplikasjoner vurderes i uke 38 og induseres innen uke 39+6

## Søkestrategi

Pyramidesøk, Up to date, PubMed, Cochrane Database, NICE-guidelines, American Diabetes Association, Royal College of Obstetricians & Gynecologists (RCOG).  
Anbefalingene bygger i stor grad på internasjonale retningslinjer.

## Definisjoner

**Type 1 diabetes:** Kronisk autoimmun sykdom som angriper de insulinproduserende betacellene i pancreas, med den følge at insulinproduksjonen nesten eller helt opphører.

**Type 2 diabetes:** Heterogen diabetesgruppe karakterisert av insulinresistens, relativ insulinmangel, økt (hepatisk) glukoseproduksjon og hos flertall av pasientene, overvekt.

## Forekomst/epidemiologi

250 -300 kvinner med type 1 diabetes og ca 150 med type 2 gjennomfører et svangerskap per år i Norge (1).

## Pregestasjonell veiledning

- Det anbefales god glykemisk kontroll med HbA1c <53 mmol/mol før befruktningstidspunkt, gjerne lavere (2).
- Råd om kost, vektkontroll og mosjon som for befolkningen generelt (se Helsedirektoratets nettsider, samt NGF-veilederen i Fødselshjelp om Adipositas). Ved overvekt eller fedme anbefales lavere vektøkning (3,4).
- Folat 0,4mg per dag foreslås fra det tidspunktet kvinnen ønsker å bli gravid.
- Ved kronisk hypertensjon anbefales å skifte til antihypertensiva som er anbefalt brukt i svangerskap, det vil i praksis si fra ACE-hemmere/angiotensin receptor antagonist til labetolol, metyldopa eller kalsiumantagonister.
- Antihypertensiv behandling bør optimaliseres før graviditet. Behandlingsmål for blodtrykk i svangerskap hos kvinner med pregestasjonell diabetes foreslås til 135/85 (3).
- Statiner er kontraindisert i svangerskapet og anbefales seponert.

- Metformin passerer placenta og nivå hos foster tilsvarer mors nivå. Det er ikke holdepunkter for at maternell bruk er teratogent. Studier tyder på at metformin reduserer fødselsvekt, men gir økt risiko for overvekt og fedme i barnealder. Langtidsdata mangler. Behandling med metformin i svangerskap bør diskuteres nøye med pasienten. Når metformin vektes mot insulin bør det foretas en individuell vurdering av hvilket medikament som samlet sett vil oppnå best glykemisk kontroll (5,6).
- Mange hurtigvirkende insulinanaloger har vært testet i graviditet. Erfaringene med en del langtidsvirkende insulinanaloger i svangerskap er begrenset, utover registerdata. Hvert enkelt tilfelle må avveies i samråd med erfaren endokrinolog (7).
- Ved diabetiske senkomplikasjoner bør det foretas en tverrfaglig vurdering av risikoen ved et svangerskap, det gjelder særlig ved kardiovaskulære-, renale- og retinale komplikasjoner.
- Vurdering av komorbiditet ved type 1 diabetes: økt forekomst av tyreoidesykdom og andre autoimmune endokrine sykdommer, tyreoidestatus bør undersøkes på liberalt grunnlag. Fedme er en betydelig tilleggssisiko, også ved type 1 diabetes (3,4).

### **Svangerskapskomplikasjoner ved pregestasjonell diabetes**

Svangerskapskomplikasjoner ved pregestasjonell diabetes er tett knyttet til glykemisk kontroll. God glykemisk kontroll reduserer risiko for mor og barn. Svangerskapsutfall for kvinner med pregestasjonell diabetes uten følgesykdommer som oppnår målene for glykemisk kontroll og vektøkning i graviditeten, er nesten tilsvarende svangerskapsutfall hos friske kvinner.

- Økt risiko for spontanabort
- Økt risiko for alvorlige ikke-kromosomale føtale misdannelser. Forekomsten av alvorlige føtale misdannelser er 3-4 ganger høyere enn i den generelle befolkningen. Risiko øker lineært med stigende HbA1c. Ved god glykemisk kontroll prekonsepsjonelt (HbA1c <48mmol/mol) er risikoen for føtale

misdannelser som hos bakgrunnsbefolkningen, dvs ca 3% risiko. Risikoen øker til 6% ved HbA1c >70 mmol/mol og er minst 10% ved HbA1c >86 mmol/mol. Risikoen er økt for alle typer alvorlige misdannelser og kardiovaskulære- og sentralnervesystem-misdannelser dominerer (8).

- Økt risiko for preeklampsi. Ca. 5 ganger økt risiko for preeklampsi, hvorav den absolutte risikoen for alvorlig preeklampsi er 4-5% og for mild preeklampsi ca. 10%. Risikoen er enda høyere ved vaskulære og/eller renale senkomplikasjoner og diagnostikk kan være vanskelig. For gravide med diabetisk nefropati uten hypertensjon bør stigning i blodtrykket primært oppfattes som begynnende preeklampsi. Hos kvinner med både nefropati med proteinuri og hypertensjon før ca. 20 uker kan stigende blodtrykk og økende proteinuri kan være uttrykk for preeklampsi. Andre preeklamptiske symptomer og funn vektlegges i differensialdiagnosen: Raskt økende ødemer og andre kliniske tegn på preeklampsi, blodprøver, indikasjoner på placentasvikt (tilvekst, fostervannsmengde, CTG- og dopplerfunn)
- Placentasvikt (med eller uten preeklampsi). Ved intrauterin fosterdød hos gravide med pregestasjonell diabetes er en stor andel av fostrene store for gestasjonsalderen. En antar at det likevel har oppstått en svikt i placentas kapasitet i forhold til fosterets behov (relativ placentasvikt). Reduserte bevegelser, lite fostervann i forhold til barnets størrelse og nedsatt reaktivitet (akselerasjoner) og variabilitet, indikerer mulig placentasvikt. Det behøver ikke være vesentlige endringer i dopplerparametrene. Kombinasjonen av preeklampsi (alle grader) og pregestasjonell diabetes er særlig risikofylt med hensyn til intrauterin fosterdød.
- Økt forekomst av polyhydramnion. Fostervannsmengden bør imidlertid sees i sammenheng med fosterets størrelse. Et stort foster vil ha mer fostervann, mens fostervannmengde i nedre normalområde hos et makrosomt foster bør vekke mistanke om relativ placentasvikt.
- Makrosomi. Forekomsten av fødselsvekt over 4,5 kg er 10-12% mot 3-4% i den generelle befolkningen. Kvinner med pregestasjonell diabetes og vektøkning i svangerskapet over anbefalte grenser har høyere risiko for fostervekst over normalområdet enn kvinner uten pregestasjonell diabetes (4).

- Skulderdystoci. Risikoen er økt 8-12 ganger med en absolutt forekomst på 5-15% avhengig av fosterets vekt. Risikoen er økt for alle vektgrupper over 3500 gram.
- Økt risiko for dødfødsel/perinatal mortalitet (økt 3-4 ganger i forhold til en generell befolkning), og risikoen er sammenlignbare for type 1 og type 2.
- Truende premature fødsel. Risikoen for induisert preterm fødsel er økt 5-7 ganger (absolutt risiko ca. 20%) og for spontan preterm fødsel ca 1,5 ganger (absolutt risiko ca. 15%).

### Oppfølging i svangerskapet

Den gravide henvises til fødepoliklinikk med tilknyttet endokrinologisk kompetanse så raskt som mulig etter at graviditeten er bekreftet.

Ved første kontroll på endokrinologisk poliklinikk uke 6-8

- Gjennomgang av de punktene som er nevnt ovenfor under pregestasjonell veiledning.
- Gravide kvinner som har en HbA1c >64 mmol/mol ved siste måling før svangerskapet, eller ved første HbA1c-måling i svangerskapet, foreslås å henvises til vurdering ved fostermedisinsk avdeling for ekstra organrettet ultralyd (8).
- Alminnelig klinisk undersøkelse.
- Alle med diabetes i mer enn fem år og som ikke har vært til kontroll hos øyelege siste halvår foreslås å henvises for kontroll. Fremdeles gyldig?
- Hos noen få med svært dårlig eller vanskelig regulerbar diabetes kan innleggelse i observasjonsavdeling for gravide eller indremedisinsk sengepost være aktuelt en kortere periode ved første kontroll. Vurderes av endokrinolog.

Ved første kontroll på fødepoliklinikk uke 7-9:

- Gjennomgang av tidligere svangerskap. Informere om oppstart acetylsalicylsyre (ASA) per os om kvelden fra 12 uker (senest uke 16) og frem til uke 36. Dosering vurderes av fødselslege. (9,10,11).

- Det foreslås at det gjøres ultralyd for å bekrefte intakt svangerskap og at CRL måles til hjelp i å bestemme fosterets alder.

Ved videre kontroller *foreslås*:

- HbA1c måles hver 4. uke
- Urinstiks ved hver kontroll
- Urin protein/kreatinin ratio måles hver 4.-6. uke

Svangerskapsuke	Endokrinolog/ diabetessykepleier	Jordmor BT/urin/vekt	Obstetriker	CTG
6	X			
8	X	X	X 1.UL	
10	X			
12	X	Tidlig UL		
14	X			
16	X			
18	X	Rutine UL		
20	X	X		
22	X			
24	X	X	X	
26	X			
28	X	X	X	
30	X			
32	X	X	X	
34	X	X		
36	X	X	X	X
37		X		
38	X	X	X	X
39		X	Induksjon	X

## **Behandlingsmål for blodsukker:**

Kvinnen bør måle blodglukose før og etter hovedmåltidene og ved sengetid

- Blodglukose 3,5-5,5 mmol/l før måltid og <7,1 mmol/l målt 2 timer etter måltid
- HbA1c <42 mmol/mol i 2. og 3. trimester

## **Behandlingsmål for kontinuerlig subkutan glukosemåler**

- Tid i målområdet (3,5-7,8 mmol/l) >70%
- Tid under målområdet (<3,5 mmol/l) <4%
- Gjennomsnittlig blod glukose 5-6 mmol/l.

Ved bruk av kontinuerlig blodsuktermåler (sc) forventes lavere presisjon i høye og lave områder særlig mot slutten av svangerskapet og kvinnen må informeres om dette og skal gjøre kapillær målinger ved mistanke om avvik (12).

Medisinsk behandling av kost-regulert type 2 diabetes foreslås hvis pasienten i løpet av en uke har til sammen flere enn to målinger av enten fastende blodsukker >5,3 mmol/l eller >6,7 mmol/l postprandialt. Det tradisjonelle er da å behandle med insulin som er en velprøvd og sikker behandling med henblikk til fosterets utvikling, men har hypoglykemi som mulig bivirkning. Hvis Metformin anvendes i svangerskapet gjøres det i samråd med pasienten (se ovenfor).

## ***Endringer i insulinbehov***

Endring i insulin-behov er individuelle. Gjennomsnittlig fordobles insulindosen under svangerskapet og når vanligvis et maksimum rundt uke 34-36. Dosen justeres ut i fra individuelt behov. Fall i insulinbehov på ca 10% etter uke 33 er normalt. Et fall på >15-30% kan, *men behøver ikke*, være betinget i nedsatt placentafunksjon, og pasienten bør vurderes. Det anbefales CTG, UL med doppler-målinger, vektestimering og vurdering av fostervannsmengde (AFI) innen noen dager. Hvis tegn til placentasvikt vurderes forløsning, avhengig av gestasjonslengde. Hvis ikke forløsningsindikasjon, anbefales oppfølging av svangerskapet med CTG og UL 1-2 ganger ukentlig, avhengig av hvor uttalt fall i insulinbehov som foreligger. Det er mye

usikkerhet knyttet til om fall i insulinbehov er uttrykk for nedsatt placentasvikt eller uttrykk for fysiologisk variasjon (13, 14, 15, 16).

Det anbefales ca uke 32-36 å lage en insulinplan for antatt insulindosering ved induksjon, forløsning og postpartum, denne lages i samråd med kvinnen, og dokumenteres i journal.

### **Behandling ved truende preterm fødsel ved diabetes i svangerskapet**

Terbutalin (Bricanyl®) frarådes. Atosiban (Tractocile®) eller eventuelt andre rihemmende midler blandes og administreres på vanlig måte. Atosiban kan gi blodsukkerstigning. Pasienten kan spise og drikke som normalt, og ta insulin som hun pleier.

Betametason (Celeston®) medfører økt insulinbehov. Økningen gjelder både hurtig og langsomtvirkende insulin (17).

### **Forslag til dosering av insulin økes fra kvelden dag 1:**

<b>Dag 1</b>	Betametason gitt på morgenen. 25% økning av insulin basaldose fra kl 22 for de med pumpe og 25% økning av kveldsdosen langsomtvirkende for de som bruker insulin injeksjon
<b>Dag 2</b>	40% økning av opprinnelig insulindose
<b>Dag 3</b>	40% økning av opprinnelig insulindose
<b>Dag 4</b>	20% økning av opprinnelig insulindose
<b>Dag 5</b>	10% økning av opprinnelig insulindose
<b>Dag 6</b>	Vanlig insulindose
Ved blodsukker over 8 mmol/l gis ekstra hurtigvirkende insulin (4-6 ie)	

### **Andre maternelle tilstander å ha i mente**

**Ketoacidose:** Ved magesmerter, kvalme og oppkast hos kvinner med diabetes mellitus type 1 må ketoacidose utelukkes. Har kvinnen blodsukker >12 mmol/l og 3+ på ketoner i urin, bør venøs syre-basestatus eller kapillær ketonmåling gjøres.

**Koronar hjertesykdom:** økt risiko for koronar hjertesykdom hos eldre gravide med diabetes (dyspne, ødemer, nedsatt fysisk yteevne, brystmerter, rytmeforstyrrelser).



Det anbefales å ha utstyr til kapillær ketonmåling tilgjengelig i mottak, poliklinikk og fødeavdeling.

I disse svangerskapene kan euglykemisk ketoacidose lettere oppstå og må vurderes også ved normale blodsukker dersom det oppstår symptomer som gir mistanke om ketoacidose.

## **Induksjon av fødsel**

Det foreslås at gravide med velregulert pregestasjonell diabetes uten tilleggskomplikasjoner vurderes i uke 38 og induseres innen uke 39+6.

Det foreslås at gravide med pregestasjonell diabetes med vaskulære komplikasjoner eller dårlig regulert diabetes, samt pasienter med betydelig fall i insulinbehov vurderes for induksjon fra uke 37-38+6, i noen tilfeller tidligere (18,19, 20).

Keisersnitt anbefales etter vanlige obstetriske indikasjoner og ved alvorlige vaskulære, nyre eller øyekomplikasjoner etter individuell vurdering. Keisersnitt foreslås vurdert ved estimert vekt over 4500 g. Ved tidligere skulderdystoci foreslås keisersnitt vurdert ved estimert vekt over 4000 g. Vektestimering foreslås basert på flere målinger over flere uker for å øke sannsynligheten for riktigere estimat.

## **Induksjonsmetoder**

Det anbefales at det brukes samme retningslinjer som for gravide generelt for intrauterin ballong, prostaglandiner, og amniotomi og oksytocin

## **Fødselen**

### **Latensfase**

Fødende med insulinavhengig diabetes setter insulin etter sin vanlige dosering, så lenge hun er i velbefinnende og klarer å ta til seg næring. Blodsuktermålinger tas ved behov.

## **Aktiv fødsel**

Blodsukkeret foreslås målt vanligvis hver time, men hyppigheten av målingene vurderes ut fra siste målte verdi, samt rienes hyppighet og intensitet. Foreslått mål for blodsukker under aktiv fødsel er 4-7 mmol/l. Glukose-insulin infusjon kan brukes for å oppnå dette målet, se dosering under. Det anbefales å vektlegge pasientens egen erfaring med insulin og ønske om administrasjonsmåte også i fødsel. Legg gjerne en plan sammen med kvinnen når hun kommer inn om hvem som skal måle blodsukker og hvordan blodsukkerreguleringen skal gjennomføres, hvis det ikke alt finnes en insulinplan.

## **Insulinbehandling under fødsel eller keisersnitt**

Når pasienten er i aktiv fødsel eller går til keisersnitt kan blodglukose reguleres med glukose-insulininfusjon, og subkutan insulin behandling settes på vent.

Kvinnen bør derfor på forhånd ha fått informasjon om at overgang til Glukose-insulin infusjon kan bli nødvendig. Aktiv fødsel reduserer insulinbehovet betydelig slik at halverte doser av forutgående subkutan insulin regime er vanlig.

Kvinner med type-2 diabetes klarer seg ofte uten ekstra insulindoser under fødsel.

Hvis kvinnen ønsker å bruke subkutan insulin eller insulinpumpe selv, bør hun selv eller partner være i stand til å styre behandlingen og dette være planlagt med doseringsforslag/oppsette pumpeprogrammer. Behandling med Glukose-insulin infusjon under fødsel eller keisersnitt er det som fødeavdelinger har mest erfaring med, og brukes rutinemessig ved mange avdelinger. Særlig vil insulinpumpebehandling kunne være krevende hvis det inntreffer andre komplikasjoner, og dette må tas i betraktning under informasjon og planlegging.

Hvis kvinnen ikke er i stand til å administrere pumpen eller subkutane injeksjoner, gis ekstra insulin subkutan (se tabell under) eller som glukose-insulininfusjon.

Målet under fødsel er et blodsukker på 4-7 mmol/l.

## Forslag til dosering av subcutan insulin under fødsel:

Blodsukker	Behandling
Pasient bevisstløs/ Kraftig føling	Gi glucose 200 mg/ml 40 ml iv i støt. Hvis pasienten ikke kommer til bevissthet i løpet av 10 minutter, skal dosen gjentas. Kontakt lege
Blodsukker under 4,0 mmol/l	Gi glucose 50 mg/ml iv. infusjon etter kroppsvekt: 60 kg: 180 ml/t 80 kg: 250 ml/t 100 kg: 300 ml/t
Blodsukker 4,0 – 7,0 mmol/l	Ingen tiltak
Blodsukker 7,0 - 8,0mmol/l	Gi 2 IE hurtigvirkende insulin s.c. Dersom blodsukkeret 2 timer etter gitt insulin fortatt er for høyt: Gjenta dosen insulin etter skjema
Blodsukker 8,1 - 10,0 mmol/l	Gi 4 IE hurtigvirkende insulin s.c. Dersom blodsukkeret 2 timer etter gitt insulin fortatt er for høyt: Gjenta dosen insulin etter skjema
Blodsukker > 10,0 mmol/l	Gi 6 IE hurtigvirkende insulin s.c. Dersom blodsukkeret 2 timer etter gitt insulin fortatt er for høyt: Gjenta dosen insulin etter skjema

**1) Ved bruk av glukose-insulininfusjon:** Hurtigvirkende insulin (Actrapid®, Humalog® eller NovoRapid®) 50 IE blandes opp i 500 ml glukose 5 %.

Ferdig blandet løsning er holdbar i 24 timer. Før infusjonen startes, lar man ca 50 ml ferdig blandet væske renne gjennom infusjonssettet for å "mette" slangene med insulin.

Obs kvinner med stort insulinbehov, over 100 IE, da bør vakthavende gynekolog involveres i administrasjonen av insulin/glukoseinfusjon, for eksempel tilsette 75 eller 100 IE per 500ml.

Dersom blodsukkerverdier over 11 bør også vakthavende gynekolog informeres og det skal da tas blodsukker innledningsvis med en times intervall.

Infusjonshastighet i forhold til blodsukkeret

B.glukose < 4	0 ml/t
" 4-7	10 "
" 7-10	15 "
" 10-13	20 "
" 13-18	30 "
" > 18	40 "

Det kan være behov for å øke insulintilsetningen i løsningen, f.eks. til 75 eller 100 IE pr. 500 ml 5 % glukose ved nedsatt insulinsensitivitet (feber, steroidmedikasjon, alvorlig infeksjon eller lignende, stort insulinbehov).

Blodsukkerverdier og infusjonshastighet føres på eget skjema eller i elektronisk kurve.

Dato	Klokkeslett				
	B glukose (mmol/l)				
	Insulin-infusjon (ml/min)				
Dato	Klokkeslett				
	B glukose (mmol/l)				
	Insulin-infusjon (ml/min)				
Dato	Klokkeslett				
	B glukose (mmol/l)				
	Insulin-infusjon (ml/min)				

- Glukose-/insulindryppet avsluttes når pasienten igjen er i stand til å spise normalt og blodglukosen er mellom 4–12 mmol/l, avslutning skjer i forbindelse med et måltid.

Det er viktig at subkutan insulinbehandling igangsettes med overlapping på en time før glukose-/insulindryppet seponeres. Dersom fødsel skjer sent på kveld/natt bør glukose-/insulindryppet kontinueres til neste morgen (= neste måltid).

**2) Ved bruk av insulinpumpe:** Kun manuell modus kan brukes. Insulinpumpe med «closed-loop/smart pumpe» skal ikke brukes i fødsel. Jordmor bør forsikre seg at kanylen til enhver tid sitter godt festet

*Pumpen bør om mulig være programmert til å inneholde*

- et basaldoseprogram
- et basaldoseprogram på halv dose
- et basaldoseprogram på 2/3 dose av den basaldosen kvinnen stod på før svangerskapet

Redusere til halv basaldose ved aktiv fødsel (program b). Evt. kobles pumpen fra ved full åpning. Det er ikke nødvendig å slå av pumpen selv om den kobles fra. Følg i tillegg tabellen for "behandling av blodsukker" som står under "aktiv fødsel". Dersom kvinnen f.eks. ligger over 8,1 i blodsukker, og derfor skal ha insulin, kan insulindosen gis som bolusdose på pumpen av kvinnen selv. Bolus doser kan gis etter vurdering, vanligvis 1-4 enheter om gangen.

Frakobling av pumpen mer enn 3 timer frarådes (pumpen har bare hurtigvirkende insulin)

Skulle det oppstå komplikasjoner med pumpen under fødsel (f. eks. at pasienten ikke får insulin fra pumpen) foreslås det at blodsukkeret måles og behandling iverksettes i henhold til tabellen ovenfor. Disse kvinnene er spesielt utsatt for raskt stigende blodsukker med fare for ketoacidose fordi de ikke bruker noe langsomt virkende insulin. Ved problemer med pumpen måles blodsukkeret snarlig.

## **Insulinpumpebehandling ved keisersnitt**

### *Akutte keisersnitt*

Pumpen anbefales fjernet fra pasienten, men kanylen kan gjerne fortsatt sitte dersom den ikke er i veien for operasjonsområdet. (Selv om pumpen fjernes helt fra pasienten trenger den ikke skrues av. Da er det lettere å koble den til pasienten etter keisersnittet). Blodsukker måles, hvis nødvendig foreslås glukose/insulininfusjon gitt i henhold til skjemaet ovenfor inntil hun igjen kan settes tilbake på insulinpumpe (se nedenfor med hensyn til insulindose på pumpen). Det anbefales tydelig dokumentasjon på og at anestesipersonalet informeres om at pasienten har insulinpumpe, og tidspunktet den ble fjernet.

### *Elektive keisersnitt*

Det anbefales at pasienten lar pumpen gå som normalt til hun kommer til fødeavdelingen operasjonsdagen. Når pasienten blir tilkoblet insulin/glukoseinfusjon (se tabell under "keisersnitt"), foreslås pumpen fjernet helt fra pasienten, men trenger ikke slås av.

Dokumentasjon anbefales som under akutt keisersnitt. Det samme gjelder for rapportering når pasienten flyttes fra en avdeling til en annen. Før insulininfusjonen

seponeres etter keisersnitt foreslås pumpen koblet til med 2/3 av basaldosen hun stod på før svangerskapet (program c), og evt. juster med bolusdoser. Etter hvert kan økning av basaldose til full dose være nødvendig hvis blodsukkeret er stigende.

### **Etter fødselen**

- Pasienter med diabetes mellitus type 1 trenger vanligvis lite insulin det første døgnet etter fødsel hvor man bør være oppmerksom på faren for hypoglykemiske episoder, også når ammingen inntreer.

Men: dette gjelder nødvendigvis ikke for pasienter med insulinpumpe. Etter fødsel foreslås pumpen koblet til med 2/3 basaldose av den dosen hun stod på før svangerskapet (program c), og evt. juster med bolusdoser. Etter hvert kan økning av basaldose til full dose være nødvendig hvis blodsukkeret er stigende. Til måltider startes det med 50% av pregravid dosering.

### **Barseltiden**

#### **Kvinnen**

Insulinbehovet til pasienten er ca. 30 % lavere enn før graviditeten. Blodsukkeret foreslås å ligge noe høyere enn vanlig, 6-10 mmol/l hos kvinner som ammer.

Blodsukkeret anbefales målt fastende og før hvert måltid, og i tillegg ved behov.

Dokumentasjon i form av en blodsukkerkurve foreslås. Ved hjemreise foreslås det at pasienten kontakter egen diabetesbehandler/poliklinikk for oppfølgingstime etter 4-8 uker.

#### **Barnet**

Det anbefales at barnets blodsukker følges opp i henhold til lokale og nasjonale pediatrike retningslinjer.

#### **Neonatale komplikasjoner**

Hypoglykemi hos barnet. Risikoen er flerdoblet, særlig ved makrosomi, prematuritet og dårlig regulert blodsukker hos mor på fødselstidspunktet. Det er også økt risiko for

respiratoriske problemer, kardiomyopati, erythrocytose og hyperbilirubinemi.

## Referanser

1. Medisinsk fødselsregister - statistikkbank (fhi.no)
2. Eriksen NB, Damm P, Mathiesen ER, Ringholm L. The prevalence of congenital malformations is still higher in pregnant women with pregestational diabetes despite near-normal HbA1c: a literature review. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019 Apr;32(8):1225-1229
3. Mathiesen ER. Pregnancy outcome in women with diabetes - lessons learned from clinical research: The 2015 Norbert Freinkel Award Lecture. *Diabetes Care* 2016;39(12):2111-2117
4. A Lund, C Ebbing, S Rasmussen *et al.* Pre-gestational diabetes: Maternal body mass index and gestational weight gain are associated with augmented umbilical venous flow, fetal liver perfusion, and thus birthweight. *PLoS One.* 2021 Aug 16;16(8):e0256171
5. Hanem LG, Salvesen Ø, Juliusson P *et al.* Intrauterine metformin exposure and offspring cardiometabolic risk factors (PedMet study): a 5-10 year follow-up of the PregMet randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health.* 2019 3(3):166-174
6. Newman C, Dunne FP. Metformin for pregnancy and beyond: the pros and cons. *Diabet Med.* 2022 Mar;39(3):e14700
7. ADA. Management of diabetes in pregnancy: Standards of care in diabetes - 2024. *Diabetes care* 2024;47:S282-S294
8. Bell R, Glinianaia SV, Tennant PWG *et al.* Peri-conception hyperglycaemia and nephropathy are associated with risk of congenital anomaly in women with pre-existing diabetes: a population-based cohort study. *Diabetologia.*2012. doi: 10.1007/s00125-012-2455-y
9. Rolnik DL, Wright D, Poon LC, *et al.* Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia. *N Engl J Med* 2017; 377(7): 613-22. (ASPREE)
10. NICE (National Institute for Health and Care Excellence). Hypertension in Pregnancy: Diagnosis and management (NG133). Last updated 17 April 2023).

11. Roberge S, Bujold E, Nicolaides KH. Aspirin for the prevention of preterm and term preeclampsia: systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 2018; 218(3): 287-93.e1.
12. Battelino T, Danne T, Bergenstal EM *et al.* Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. *Diabetes Care*. 2019;42(8):1593-1603.
13. Sørhold J, D NC, Vestgaard M *et al.* Falling Insulin Requirement in Pregnant Women With Diabetes Delivering Preterm: Prevalence, Predictors, and Consequences. *J Clin Endocrinol metab* 2022;107(6):32237-e2244 -
14. García-Patterson, A., Gich, I., Amini, S. B., Catalano, P. M., de Leiva, A., & Corcoy, R. (2010). Insulin requirements throughout pregnancy in women with type 1 diabetes mellitus: three changes of direction. *Diabetologia*, 53(3), 446–451.
15. Skajaa, G. Ø, Fuglsang, J., Kampmann, U., & Ovesen, P. G. (2018). Parity Increases Insulin Requirements in Pregnant Women With Type 1 Diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 103(6), 2302–2308
16. Padmanabhan S, Lee VW, Mclean M, Athayde N, Lanzarone V, Khoshnow Q, Peek MJ, Cheung NW. The Association of Falling Insulin Requirements With Maternal Biomarkers and Placental Dysfunction: A Prospective Study of Women With Preexisting Diabetes in Pregnancy. *Diabetes Care*. 2017;40(10):1323-1330.
17. Itoh A, Saisho Y, Miyakoshi K *et al.* Time-dependent changes in insulin requirement for maternal glycemic control during antenatal corticosteroid therapy in women with gestational diabetes: a retrospective study. *Endocrine Journal* 2016,63(1),101-104
18. NICE (National Institute for Health and Care Excellence). Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period.(NG3) Last updated 16.12.2020)
19. Caughey A, Valent A. When to Deliver Women with Diabetes in Pregnancy? *Am J Perinatol* 2016;33:1250-1254
20. ACOG Practice Bulletin 201: Pregestational diabetes mellitus. *Obstetrics and gynecology* 2018.132(6):0 e228-e248.