

# Behandling med insulinpump vid vård på sjukhus bör ifrågasättas

## Tre fall illustrerar risken för ketoacidosis



**DANICA GUBRIANSKA**, ST-läkare, kliniken för endokrinologi, metabolism och diabetes, Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge  
danica.gubrianska@karolinska.se

**ERIK MOBERG**, docent, överläkare, diabetesmottagningen,

medicinkliniken, Ersta sjukhus  
**MATS PALMÉR**, docent, överläkare, kliniken för endokrinologi, metabolism och diabetes, Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge; rådgivare åt Patientskadereglering AB i ärenden rörande endokrinologi

Allt fler patienter med typ 1-diabetes behandlas med insulinpump. Detta medför att det blivit allt vanligare att läkare inom olika specialiteter stöter på dessa patienter, tex i samband med akut sjukdom. Det är då viktigt att ha kunskap om hur man hanterar insulinbehandling i akuta situationer. Vi vill här belysa detta med tre patientfall som handlagts på sjukhus och som anmälts till patientförsäkringen.

### FALL 1

Patienten var en 23-årig kvinna med depression, ätstörning och typ 1-diabetes som behandlas med insulinpump. Hon sökte på akutmottagning med illamående, kräkningar och vattentunna diarréer. Vid ankomsten till akutmottagningen bedömdes hennes tillstånd som gott och P-glukos var 15 mmol/l. Patienten lades in på infektionskliniken under diagnosen gastroenterit. Vätska gavs intravenöst. Dagen efter hade patienten kvarstående illamående och kräkningar. P-glukos var 14–17 mmol/l. Patienten hade fått infusion med 5 procent glukos, och insulin gavs fortfarande via insulinpump, som patienten själv skötte. På kvällen försämrades patienten med sjunkande medvetande. P-glukos var 12 mmol/l. Under natten försämrades patienten ytterligare, och P-glukos steg till 25 mmol/l. Glukosinfusion byttes mot Ringer-acetat, och insulindoshöjning till 3 E/timme via patientens egen pump orderades. Det är oklart om doshöjningen genomfördes i praktiken. På förmiddagen följande dag var patienten konfusorisk, hade buksmärta och hyperventilerade. Artärgas visade grav acidosis med pH 6,9. Patienten överfördes till IVA och kundes skrivas ut efter några dagars sedvanlig ketoacidosisbehandling.

### FALL 2

Patienten var en 35-årig kvinna med typ 1-diabetes som behandlas med insulinpump och som sökte akut på grund av frekventa kräkningar. Hon hade i hemmet uppmätt ketoner i blodet. Vid ankomsten till sjukhuset var patienten trött, och

man noterade acetondoft. Man lyckades inte ta artärgas, och venöst standardbikarbonat analyserades inte. Patienten blev inlagd på medicinsk akutvårdsavdelning. Artärgas analyserades först kommande dag och visade pH 7,28 och BE -16,7. Svaret medförde ingen åtgärd. Det andra vård dygnet fick patienten 5 E Actrapid subkutant vid två tillfällen; i övrigt gavs insulin via insulinpump, som patienten själv trots påverkat allmäntillstånd hade ansvaret för. Det tredje dygnet togs ny artärgas, som visade pH 7,09 och BE -23,5. Patienten överflyttades till IVA och kunde efter sedvanlig ketoacidosisbehandling skrivas ut till hemmet.

### FALL 3

Patienten var en 30-årig kvinna med typ 1-diabetes sedan 1992, som behandlats med insulinpump sedan år 2000. Senaste HbA<sub>1c</sub> var 7,0 procent. I september 2007 sökte patienten på akutmottagning på grund av hyperglykemi (vid egenkontroll var P-glukos 22–28 mmol/l), illamående och kräkningar. Det förelåg ketonemi. Vid ankomsten till akutmottagningen var pH 7,19 och BE -21. Patienten lades in på en medicinsk vårdavdelning med fortsatt insulintillförsel via egen insulinpump. Extra insulin orderades subkutant, men insulin intravenöst gavs inte. Begränsade mängder vätska gavs initialt. Patientens tillstånd försämrades under de två första dyggen på sjukhuset, och hon utvecklade grav ketoacidosis. Det tredje vård dygnet överfördes patienten till IVA, och efter adekvat behandling kunde patienten skrivas ut till hemmet.

### DISKUSSION

Insulinpumpbehandling introducerades på 1970-talet, och antalet patienter som behandlas med insulinpump har successivt ökat i Sverige och andra länder [1]. I dag behandlas ca 5 000 patienter med typ 1-diabetes med insulinpump i Sverige. Även läkare utanför kliniker som primärt handlägger diabetes kommer i ökad utsträckning att stöta på dessa patienter, och därför behöver de flesta läkare kunskap om hur man handlägger insulinpumpbehandlade patienter vid akut sjukdom.

För patienter med typ 1-diabetes kan behandling med insulinpump i vissa fall medföra fördelar jämfört med annan insulinbehandling, oftast flerdosbehandling med insulinpennor [2, 3]. Glukoskontrollen mätt som HbA<sub>1c</sub> förbättras något. Dessutom har patienter med återkommande, allvarliga hypoglykemier eller med uttalat svängande glukosvärden ofta nytta av pumpbehandling. Många patienter tycker också ofta att behandlingen med insulinpump påtagligt underlättar både i vardagslivet och i särskilda situationer, som i samband med skiftarbete, resor eller sportutövande.

En välkänd risk med pumpbehandling är dock en större benägenhet att snabbt utveckla ketoacidosis i samband med av-

### SAMMANFATTAT

**Insulintillförseln** vid akut sjukdom hos patienter med diabetes som behandlas med insulinpump ska oftast säkerställas med annan insulinbehandling.

**Hos patienter med** insulinbehandlad diabetes som söker för buksmärta, illamående och kräkningar ska ketoacidosis uteslutas som orsak. På

grund av små insulindepåer löper insulinpumppatienter extra stor risk att snabbt utveckla ketoacidosis vid avbrott i insulintillförseln.

**Behandling av ketoacidosis** kräver adekvat tillförsel av vätska och insulin intravenöst samt noggrann glukos-, elektrolyt- och syrebaskontroll.

bruten insulintillförsel på grund av små subkutana insulindepåer [3-5]. Stopp i insulintillförseln förekommer och orsakas oftast av problem med katetern, som leder insulinet från pumpen till den subkutant sittande kanylen, eller av stopp i kanylen [6]. Mer sällan orsakas insulinstoppet av fel på själva pumpen. Patienter som behandlas med insulinpump bör därför noggrant informeras om denna ökade risk för ketoacidosis och om att vid hyperglykemi eller annan samtidig sjukdom ifrågasätta insulintillförseln via pumpen, mäta glukos och eventuellt ketoner i blod eller urin samt vid osäkerhet eller positiv ketonmätning övergå till pennbehandling.

## Annan insulinbehandling

Det är viktigt att alla patienter som behandlas med insulinpump har tillgång till alternativ insulinbehandling med pennor och en ordination angående doser med denna behandling (Fakta 1).

När en patient som behandlas med insulinpump blir inlagd på sjukhus på grund av akut sjukdom bör pumpbehandlingen i de flesta fall ersättas av annan insulinbehandling – av flera anledningar.

- Patientens tillstånd kan medföra att patienten själv inte är kapabel att hantera pumpen och därför inte kan ta ansvar för insulinbehandlingen.
- Sjukhuspersonalen kan ofta inte hantera pumpen.
- Insulintillförseln kan vara störd på grund av kateterproblem.
- Vid misstänkt eller verifierad ketoacidosis bör insulintillförseln säkerställas, oftast genom intravenös insulintillförsel via infusion.

Det är dock viktigt att påpeka att patienter som inte är påverkade av stress och akut sjukdom ibland kan fortsätta pumpbehandling på sjukhus, tex i samband med graviditetsövervakning.

## Vikten av kunskap om diabetisk ketoacidosis

Beskrivna fall illustrerar behovet av kunskap om diagnostik och behandling av ketoacidosis. Diabetisk ketoacidosis är ett allvarligt tillstånd, med inte helt ringa mortalitet, och det är av största vikt att diagnos ställs och att korrekt behandling ges utan dröjsmål [5, 7, 8] (Fakta 2). Sådan behandling innefattar intravenös vätske- och elektrolyttillförsel och oftast intravenös insulininfusion. Frekventa kontroller av blä glukos, kalium och syra-basstatus är nödvändiga hjälpmedel för att på ett riktigt sätt kunna styra behandlingen.

I inget av de ovan beskrivna fallen har adekvat behandling givits, inte ens vid konstaterad ketoacidosis. Sålunda har man i alla tre fallen fortsatt insulinbehandlingen via patientens insulinpump utan att kontrollera om insulintillförseln via pumpen över huvud taget fungerat. I det första fallet hade patienten sannolikt inte acidosis vid ankomsten utan utvecklade ketoacidosis först under de kommande dygnet på avdelningen. I det andra fallet talade anamnes och statusfynd på akutmot-

## FAKTA 1

### Insulinregim vid övergång från insulinpump till flerdosbehandling

- Doser enligt ordination, som bör finnas för patienter med insulinpumpbehandling.
- Om sådan ordination inte finns ersätts pumpens sammanlagda basaldoser under 24 timmar med basinsulin givet med penna,

tex NPH-insulin, två gånger per dygn. Ofta måste dosen då ökas med 20–30 procent.

- Måltidsdoser som givits med pumpen kan överförs till pennadoser med direktverkande insulinanalog. Även här måste ofta doserna ökas med 20–30 procent.

## FAKTA 2

### Behandling av ketoacidosis

- Infusion av NaCl 9 mg/ml. Initialt 1000 ml/timme, 4–6 l bör tillföras under de första 8–10 timmarna. Försiktighet om patienten behandlas för hjärtsvikt.
- P-kalium bör initialt kontrolleras var 2:a–4:e timme. Tillsätt Addex-Kalium när hyperkalemi utslutits. Vid P-kalium <5 mmol/l ges 10 mmol kalium/timme. Vid P-kalium <3 mmol/l ges 20 mmol/timme.

- Infusion av glukos 50 mg/ml (+ NaCl 80 mmol) tillförs när P-glukos närmar sig 12–15 mmol/l. Glukostillförsel: ca 1 liter/8 timmar.
- Insulin ges i bolusdos 6–10 E iv följt av insulininfusion. 100 E snabbinsulin sätts till 99 ml NaCl 9 mg/ml. Koncentration: 1 E insulin/ml. Initialt ges 4 E/timme. P-glukos bör sjunka ca 1–2 mmol/l/timme.

tagningen mycket starkt för ketoacidosis, men adekvat diagnostik och behandling utfördes inte. I det tredje fallet konstaterades acidosis redan vid ankomsten, men pumpbehandlingen fortsatte, och inte heller i övrigt ordinerades adekvat behandling. Det är även viktigt att notera att ketoacidosis kan föreligga redan vid måttlig hyperglykemi, vilket det första fallet illustrerar. Man bör därför frikostigt analysera arteriella blodgaser eller allra minst venöst bikarbonat hos patienter med diabetes som söker på akutmottagning. Det är vidare viktigt att komma ihåg att diabetisk ketoacidosis ofta kan simulera andra akuta sjukdomstillstånd, såsom gastroenterit och »akut buk«.

Vi vill med ovanstående fall påminna om att behandling med insulinpump oftast bör ersättas med annan insulinbehandling i samband med akut inläggning på sjukhus och att ketoacidosis bör uteslutas eller verifieras på vida indikationer vid typ 1-diabetes, inte minst hos dem som behandlas med insulinpump.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

## REFERENSER

1. Adamson U, Lins PE. Insulinpumpen – 25-åring med framtiden för sig. *Läkartidningen*. 2002;99:5168-70.
2. Pickup J, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med*. 2008;25:765-74.
3. Gratzner TV, Neeser K, Pieber TR, Siebenhofer A. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily insulin injections in patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2008;51:941-51.
4. Hanaire H, Lassmann-Vague V, Jeandidier N, Renard E, Tubiana-Rufi N, Vambergue A, et al. Treatment of diabetes mellitus using an external insulin pump: the state of the art. *Diabetes Metab*. 2008;34:401-23.
5. Knight G. Risks with continuous subcutaneous insulin infusion can be serious. *BMJ*. 2001;323:693-4.
6. Hirsch IB, Farkas-Hirsch R, McGill JB. Catheter obstruction with continuous subcutaneous insulin infusion. Effect of insulin concentration. *Diabetes Care*. 1992;15:593-4.
7. Teutsch SM, Herman WH, Dwyer DM, Lane JM. Mortality among diabetic patients using continuous subcutaneous insulin-infusion pumps. *N Engl J Med*. 1984;310:361-8.
8. Hulting J, Gretzer Qvick I, Ludwigs U, Sjöberg S. Akut intermedicin. *Behandlingsprogram 2007*. p. 34-6.