

Stora skillnader i blodsockerkontroll på svenska operationsavdelningar

Gemensamma riktlinjer behövs



CECILIA ESCHER, överläkare, anestesikliniken, Lasarettet, Skellefteå cecilia.escher@vll.se
OLOV ROLANDSSON, docent, distriktsläkare
HERBERT SANDSTRÖM, docent,

distriktsläkare; båda allmänmedicin, institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå universitet

Med stigande ålder ökar prevalensen av diabetes liksom behovet av kirurgiska ingrepp [1, 2]. Omkring 20 procent av alla personer över 80 år beräknas ha diabetes. Detta innebär att ett betydande antal patienter med diabetes passerar en vanlig operationsavdelning varje vecka. Den perioperativa tiden (dvs tiden från det att patienten påbörjar sin fasta inför operationen, själva operationen och tiden fram till dess att patienten kan äta och ta sina vanliga antidiabetiska läkemedel) kräver anpassad regim för att uppnå optimal blodsockerkontroll.

Diabetes påverkar inte bara kolhydratmetabolismen utan även fettmetabolismen, hjärtats energimetabolism, immunsystemet, vätskebalansen och flera andra viktiga kroppsfunktioner. Brist på insulin ger rubbningar i stora delar av energimetabolismen, vilket inverkar negativt på kroppens förmåga till återhämtning efter operation [3, 4].

Resultaten av senare tids forskning stödjer en allt striktare metabol ambition vid behandling av diabetes, vilket har resulterat i färre komplikationer [5, 6].

I litteraturen beskrivs förhöjd komplikationsrisk vid diabetes i samband med operativa ingrepp [4]. Även för icke-diabetiker har förhöjt blodsocker i samband med kirurgi gett ökat antal komplikationer [7]. Vid kritisk sjukdom har studier visat bättre resultat när intensivvårdspatienter hålls normoglykema med hjälp av insulininfusion [8, 9]. På intensivvårdsavdelningar världen över har toleransen för höga blodsocker minskat, även om konsensus saknas beträffande optimal blodsockernivå.

I flera studier har frekvensen postoperativa infektioner, såväl sårinfektioner som urinvägsinfektioner och pneumoni, kunnat kopplas till perioperativ blodsockerkontroll [10].

Det har bl a rapporterats att granulocytfunktionen förbättras vid behandling med insulininfusion vid kranskärlskirurgi [11]. Golden och medarbetare har funnit ökad frekvens av urinvägsinfektioner, pneumonier och sårinfektioner vid höga blodsockervärden i samband med kranskärlskirurgi [12].

»Flera studier har visat minskat antal djupa sternala infektioner efter kranskärlskirurgi vid normoglykemi ... Om detta skulle gälla även för andra postoperativa infektioner vid t ex ortopediska ingrepp finns stora vinster att göra.«

Flera studier har visat på en koppling mellan förhöjda blodsockervärden och såväl djupa som ytliga postoperativa sårinfektioner [10-17]. Studierna visar också att intravenös insulintillförsel och lägre blodsockernivåer perioperativt minskar dessa komplikationer.

Olika regimer för perioperativ metabol kontroll

I huvudsak finns tre regimer för att lotsa patienter med diabetes genom den perioperativa fastetiden [2, 4].

- Den första är att tillföra insulin kontinuerligt intravenöst via en infusionspump och glukos i separat infusion för att täcka basalt behov av vätska och glukos. Fördelen är att behovet av insulin och glukos samtidigt garanteras patienten. Nackdelen är att metoden kräver täta blodsockerkontroller, vilket ofta är svårt att hantera på vårdavdelning.
- Den andra regimen är att tillsätta insulin i glukosdropp och ge blandningen under hela fastetiden. Fördelen är att behovet av glukos och insulin garanteras och att risken för hypoglykemi är liten, eftersom insulinet tillförs i samma dropp som glukos. Nackdelen är att insulintillförseln inte kan varieras för att möta hyperglykemi i samband med perioperativ stress.
- Den tredje regimen är att ge glukosdropp eller glukosfri vätska intravenöst och tillföra insulin subkutant. Fördelen är enkelhet framför allt vid kort fastetid. Nackdelen är att behovet av insulin och glukos inte garanteras, att det finns risk både för hyperglykemi perioperativt och för hypoglykemi när glukosdroppet kopplas bort.

På de flesta svenska avdelningar för perioperativ vård tar tablettbehandlade diabetespatienter inte sina tabletter under den perioperativa tiden, utan behandlas enligt någon av de ovan beskrivna regimerna.

Vad gäller val av regim har man i två studier visat att lika god blodsockerkontroll kan uppnås med subkutana som med intravenösa regimer, men bara om det finns ett skrivet protokoll [18, 19].

Eftersom det förefaller oklart vilka regimer och målbloodsockervärden som tillämpas inom perioperativ vård i Sverige, genomfördes den enkätundersökning som presenteras här.

SAMMANFATTAT

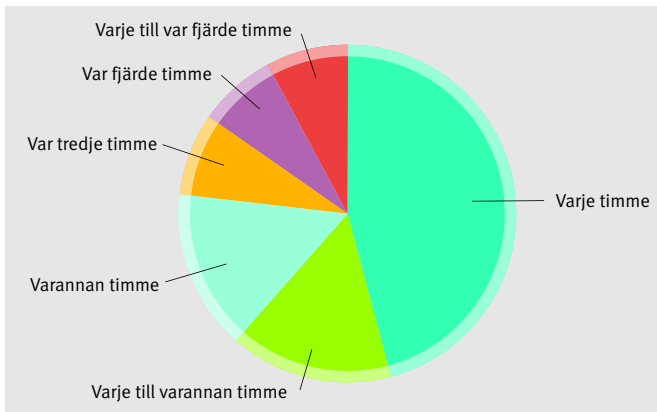
De senaste åren har målen för metabol kontroll vid diabetes skärpts för att förhindra komplikationer.

Kirurgiska ingrepp innebär att sjukvården tillfälligt tar över diabetesbehandlingen från patienten, varmed den metabola kontrollen påverkas.

Vid toraxkirurgiska ingrepp är det visat att god per- och postoperativ metabol kontroll ger

färre postoperativa komplikationer hos patienter med diabetes.

En enkätstudie från 31 svenska anestesikliniker visar att bara hälften av klinikerna har skrivna riktlinjer för perioperativ blodsockerkontroll och att metoder för blodsockermätning och riktvärden för blodsockernivåer varierar påtagligt.



Figur 1. Intervall för perioperativ blodsockerkontroll vid de 13 anestesikliniker (av totalt 31) som hade skrivna riktlinjer för blodsockerkontroll perioperativt.

Målsättningen har varit att ge en bild av hur anestesikliniker i Sverige hanterar patienter med diabetes under den perioperativa tiden.

METOD

En enkät med frågor om handläggning av diabetespatienters perioperativa vård sändes under april 2005 till samtliga anestesikliniker i landet; totalt 38 anestesikliniker hade identifierats i 2001 års läkarmatrikel. Vi erhöll svar från 32 kliniker; 1 ofullständigt svar exkluderades varför 31 enkätsvar (82 procent svarsfrekvens) inkluderades i vår analys. Alla de 7 kliniker som inte lämnat fullständiga enkätsvar var allmänanestesiologiska.

Frågorna i enkäten var:

- Finns det skrivna PM för hur diabetiker som fastar perioperativt ska handläggas?
- Om inget skrivet PM finns, hur går det huvudsakligen till (subkutana eller intravenösa insulin doser, infusion)?
- Vilka målblodsocker tillämpas?

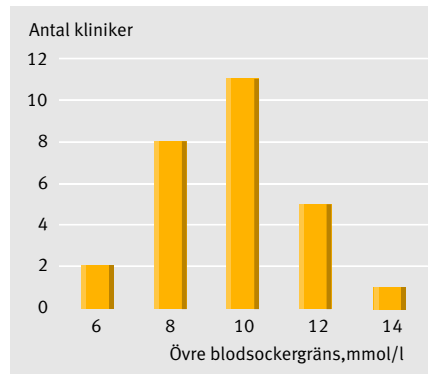
Klinikerna ombads också att skicka oss kopia på sina PM i den mån de fanns. I bearbetningen kategoriserades svaren så att de enkätsvar som angav att insulin gavs vid behov subkutant kallades »subkutana«, medan regimer som angav att insulin gavs kontinuerligt intravenöst som egen infusion eller blandat med glukos kategoriserades som »intravenösa«.

RESULTAT

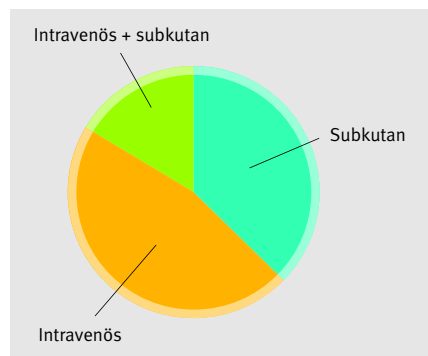
Av de 31 klinikerna hade 17 (55 procent) skrivna riktlinjer för blodsockerkontroll perioperativt. Ett par PM innehöll enbart riktlinjer för förberedelse på operationsdagens morgon, utan riktlinjer för frekvens av blodsockerkontroller eller riktvärden för blodsocker perioperativt, och dessa har därför kategoriserats som »icke PM«.

I 13 av de PM som bedömdes fanns angivet hur ofta blodsocker ska mätas perioperativt. Sammanlagt 6 PM angav att blodsocker ska mätas varje timme under operation, 2 varannan timme, 2 varje till varannan timme, 2 var tredje till var fjärde timme, och 1 PM angav att blodsocker ska mätas varje till var fjärde timme. De flesta angav således att blodsocker ska mätas minst varannan timme perioperativt (Figur 1).

Vad gäller metod för insulintillförsel uppgav 16 kliniker (52 procent) att de använde intravenöst insulin som separat infusion eller blandat med glukosdropp. Subkutan tillförsel användes vid 9 kliniker (29 procent), och både subkutan och intra-



Figur 2. Fördelning av övre gräns för acceptabel blodsockernivå mätt i helblod angivet i enkätsvar eller skriftliga riktlinjer från 27 anestesikliniker (av totalt 31).



Figur 3. Fördelning av metod för insulintillförsel på 24 allmänanestesiologiska kliniker (av totalt 25).

venös regim användes vid 4 kliniker (13 procent). I 2 enkäter saknades uppgift om metod för insulintillförsel.

Enkätsvaren vad gäller övre gräns för acceptabel blodsocker eller den nivå där man enligt skriftliga riktlinjer ska vidta åtgärder grupperades. Svar som angav högsta acceptabla värde <6 mmol/l fördes till gruppen »sex«. Värden mellan 6 och 8 fördes samman i gruppen »åtta« osv.

I 10 av enkäterna saknades uppgift om huruvida blodsockervärdet mäts i plasma eller helblod. I kategoriseringen har vi antagit att det gäller blodglukosvärden, eftersom en majoritet angav sina värden som blodglukos. Antagandet kan ha gjort att maximalt ett svar hamnat i fel kategori.

Övre gräns för acceptabelt blodsockervärde varierade mellan 6 och 14 mmol/l mätt i helblod (efter det att de 3 enkätsvar som angivit plasmaglukosmätning räknats om till helblodsvärde). Svaren fördelar sig enligt Figur 2. I 4 enkätsvar saknades uppgift om blodsockernivåer.

Totalt 6 av enkäterna kom från toraxanestesiologiska kliniker. Av dessa hade 3 skrivna PM för hur blodsockerkontroller och behandling ska gå till. Vid totalt 5 av klinikerna tillämpades intravenös insulintillförsel, alla med separat insulininfusion; 1 klinik svarade inte på frågan. Övre gräns för acceptabelt blodsockervärde varierade mellan 6 och 8 mmol/l på de toraxanestesiologiska klinikerna.

Av de 25 allmänanestesiologiska klinikerna användes subkutan insulin vid 9, intravenöst vid 11, och båda regimerna användes vid 4 kliniker (Figur 3); 1 klinik svarade inte på frågan. Vid de allmänanestesiologiska klinikerna som gav intravenöst insulin användes blandningar av insulin och glukos vid 11, separat insulininfusion vid 1, både separat insulin och blandat med glukos vid 2; 1 klinik svarade inte på frågan.

DISKUSSION

Vår studie visar att det finns stor variation i hur svenska anestesikliniker perioperativt behandlar patienter med diabetes, be-

träffande såväl målblodssocker som regim för glukoskontroll. Endast drygt hälften av anestesiklinikerna i vår enkätstudie har skrivna riktlinjer för hur höga blodssockernivåer ska behandlas perioperativt. Kvaliteten i de riktlinjer som rapporterats skiljer sig en hel del, t ex anger 4 av 17 skrivna riktlinjer inte intervall för blodssockerkontroll. Man kan också misstänka att ett flertal bland de 7 kliniker som inte skickat in fullständiga enkätsvar inte heller har uppdaterade, skrivna riktlinjer. Oavsett behandlingsregim finns stöd för att skrivna riktlinjer ger bättre följsamhet än »oskrivna regler« [18, 19].

En förklaring till den stora spridningen kan vara bristen på studier vid icke-toraxkirurgi av sambandet mellan perioperativa komplikationer och blodssockerkontroll [20]. Vid kranskärlskirurgi däremot finns stöd för värdet av att hålla blodssockernivåerna inom normala värden [21].

Furnary och medarbetare anser att orsaken till förbättrad överlevnad hos kranskärlspatienter som hålls normoglykema med hjälp av insulininfusion är rent kardiell [22]. Myokardiets metabolism blir effektivare med tillgång på insulin och glukos, vilket ger bättre kontraktilitet och färre arytmier. De toraxanestesiologiska klinikerna har anpassat sina rutiner till det vetenskapliga underlag som finns och tillämpar över lag en mer strikt metabol kontroll.

Flera studier har visat minskat antal djupa sternala infektioner efter kranskärlskirurgi vid normoglykemi [13, 23]. Om detta skulle gälla även för andra postoperativa infektioner vid t ex ortopediska ingrepp finns stora vinster att göra. Att ange en säker perioperativ blodssockernivå vid icke-toraxkirurgi är dock omöjligt med dagens kunskap. Å andra sidan finns svagt stöd för att en väsentligt högre blodssockernivå på sjukhus än i hemmet skulle vara gynnsam för patienten.

Med tanke på att maximal effekt av en dos subkutant snabbverkande insulin inträffar 1-3 timmar efter tillförsel ter sig noggrann metabol kontroll med hjälp av subkutant snabbverkande insulin svår att uppnå. Vid ett par kliniker används direktverkande insulin vid subkutan tillförsel, vilket med maximal effekt redan efter 30-70 minuter torde vara mer lätthanterligt än snabbverkande insulin. Ett par av klinikerna har skrivna riktlinjer där direktverkande subkutant insulin rekommenderas för kortare ingrepp och intravenös insulininfusion med snabbverkande insulin för större kirurgi, vilket sannolikt möjliggör både god perioperativ metabol kontroll och god klinisk användbarhet.

Enkätstudiens svagheter är att det i vissa fall råder tveksamhet om metod för blodssockeranalys, om plasma eller helblod använts för analysen. I flera fall är svaren inte helt entydiga, vilket har tvingat oss till ett visst mått av tolkning.

Studien har en svarsfrekvens på 81 procent och ger därför en relativt god bild av rutinerna vid svenska anestesikliniker. De inkomna svaren visar hur stora olikheter som finns mellan svenska anestesiklinikers sätt att behandla förhöjda blodssockernivåer perioperativt.

Långsiktigt kvalitetsarbete behövs

Sammanfattningsvis har vi funnit en stor variation i rutiner för perioperativ handläggning av patienter med diabetes. Skälet till denna spridning kan vara bristande vetenskapligt underlag vid icke-toraxkirurgi. Flera studier, bl a inom toraxkirurgi och intensivvård, gör det troligt att patienter med diabetes gynnas av att även på sjukhus hålla de blodssockernivåer som rekommenderas i nationella riktlinjer.

Ytterligare studier behövs för att säkert visa om resultaten från toraxkirurgi även gäller vid andra typer av kirurgi.

Vår studie tyder på att det finns behov av dels gemensamma riktlinjer för perioperativ vård av diabetespatienter, dels ett

halvsides annons

långsiktigt kvalitetsarbete som omfattar hela vårdkedjan från vårdavdelning till uppvakning.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

halvsides annons

REFERENSER

1. Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW. Type 2 diabetes: principles of pathogenesis and therapy. *Lancet*. 2005;365:1333-46.
2. McAnulty GR, Robertshaw HJ, Hall GM. Anaesthetic management of patients with diabetes mellitus [review]. *Br J Anaesth*. 2000;85:80-90.
3. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för vård och behandling vid diabetes mellitus. <http://www.sos.se/fulltext/9900-061/9900-061.htm#Diabetes>
4. Roizen MF. Diseases involving the endocrine system and disorder of nutrition. *Peroperative diabetes mellitus*. In: Miller RD, editor. *Anesthesia*. New York: Churchill Livingstone Inc; 1994. p. 905-11.
5. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329:977-86.
6. UK prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet*. 1998;352(9131):854-65.
7. Estrada CA, Young JA, Nifong LW, Chitwood WR Jr. Outcomes and perioperative hyperglycemia in patients with and without diabetes mellitus undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2003;75:1392-9.
8. Latham R, Lancaster AD, Covington JF, Pirolo JS, Thomas CS. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001;22:607-12.
9. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-67.
10. Van den Berghe G, Wouters PJ, Bouillon R, Weekers F, Verwaest C, Schetz M, et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycemic control. *Crit Care Med*. 2003;31:359-66.
11. Rassias AJ, Marrin CA, Arruda J, Whalen PK, Beach M, Yeager MP. Insulin infusion improves neutrophil function in diabetic cardiac surgery patients. *Anesth Analg*. 1999;88:1011-6.
12. Golden SH, Peart-Vigilance C, Kao WH, Brancati FL. Perioperative glycemic control and the risk of infectious complications in a cohort of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 1999;22:1408-14.
14. Harrington G, Russo P, Spelman D, Borrell S, Watson K, Barr W, et al. Surgical-site infection rates and risk factor analysis in coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25:472-6.
15. Guvener M, Pasaoglu I, Demircin M, Oc M. Perioperative hyperglycemia is a strong correlate of postoperative infection in type 2 diabetic patients after coronary artery bypass grafting. *Endocr J*. 2002;49:531-7.
16. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Starr A. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Ann Thorac Surg*. 1997;63:356-61.
18. Hemmerling TM, Schmid MC, Schmidt J, Kern S, Jacobi KE. Comparison of continuous glucose-insulin-potassium infusion versus intermittent bolus application of insulin on perioperative glucose control and hormone status in insulin-treated type 2 diabetics. *J Clin Anesth*. 2001;13:293-300.
19. González-Michaca L, Ahumada M, Ponce-de-León S. Insulin subcutaneous application vs. continuous infusion for postoperative blood glucose control in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Arch Med Res*. 2002;33:48-52.
20. Kringley J. Perioperative glucose control. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006;19:111-6.
21. Furnary AP, Wu Y, Bookin SO. Effect of hyperglycemia and continuous intravenous insulin infusions on outcomes of cardiac surgical procedures: the Portland Diabetic Project. *Endocr Pract*. 2004;10 Suppl 2:21-33.
22. Doenst T, Wijesundera D, Karkouti K, Zechner C, Maganti M, Rao V, et al. Hyperglycemia during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for mortality in patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;130:1144-50.
23. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:352-62.