

Insulinbehandling vid typ 1-diabetes

Grundkurs

Innehållsförteckning:

1. Vad är typ 1 diabetes? Kan man ha ett " normalt" blodsocker vid diabetes?
2. Varför har vi socker/glukos i blodet?
3. Vad är socker?
4. Hur får vi i oss socker?
5. Hur mycket socker har vi i blodet?
6. Hur fungerar insulin?
7. Insulinnivåer i blodet hos en frisk
8. Insulin sprutas i underhuds fett
9. Hur mycket är en ENHET insulin?
10. Hur mycket insulin behöver man?
11. Hur fördelar man dosen mellan basinsulin och måltidsinsulin?
12. När på dygnet ska man ge basinsulinet Lantus?
13. När på dygnet ska man ge Levemir och NPH-insulin
14. Hur vet man hur mycket basinsulin man ska ta?
15. Hur bestämmer man måltidsdosen
16. Kan man bestämma måltidsdosen genom att uppskatta kolhydratmängden i en måltid?
17. Hur mycket insulin ska man ta till 10 g kolhydrat?
18. Stämmer det i verkligheten?
19. Hur ändrar man måltidsdosen utifrån aktuellt blodsockervärde?
20. Ta inte justeringsdoser för ofta !
21. Måste man äta regelbundet?
22. Alkohol
23. Träning och insulin
24. Insulindoser vid akut sjukdom (bl a magsuka)

1. Vad är typ 1 diabetes? Kan man ha ett "normalt" blodsocker vid diabetes?

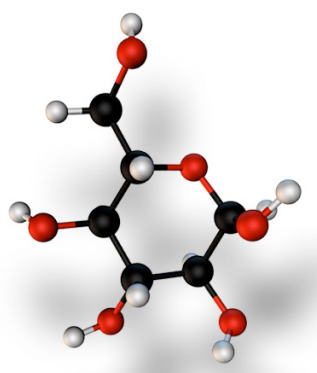
Typ 1-diabetes beror på att bukspottkörteln slutat producera insulin. Behandlingen består i att ge sig insulin på samma sätt som bukspottkörteln normalt skulle ha gjort med målet att hålla blodsockret så jämnt som möjligt. Ett normalt blodsocker brukar svänga mellan 3,5-8 mmol/l men det är oftast inte möjligt att hålla sig inom det intervallet när man har diabetes. Eftersom låga värden är obehagliga och potentiellt farliga är man i praktiken tvungen att acceptera något högre värden.

2. Varför har vi socker/glukos i blodet?

Socker är kroppens viktigaste energikälla. De flesta celler i kroppen kan förbränna socker och fett. Hjärnans celler kan INTE förbränna fett och är helt beroende av ständig tillgång till socker. Om blodsockret sjunker ner under 1 mmol/l blir man oftast medvetslös och om det närmar sig 0 kan man få allvarliga hjärnskador eller till och med dö.

3. Vad är socker?

Socker är en energirik molekyl som består av 6 kolatomer i en ring. Den bildas i växternas celler genom sk fotosyntes. Växterna använder solens energi och bildar med hjälp av vatten (H_2O) från jorden och kolsyra (CO_2) från luften Glukos ($C_6H_{12}O_6$)



Glukos

När Glukos bryts ner i kroppen återbildas vatten (H_2O) som vi kissar ut, kolsyra (CO_2) som vi andas ut och ENERGI som vi använder för att leva. Man kan säga att vi lever på den solenergi som tas upp av de gröna växterna och lagras som glukos som vi sedan förbränner. Sen ger vi tillbaka vatten och kolsyra som växterna kan använda för att bilda nytt socker.

Socker är alltså inget gift utan kroppens viktigaste energikälla.

4. Hur får vi i oss socker?

Den huvudsakliga källan är KOLHYDRATER. Det kan vara stärkelse (bröd, pasta, ris, potatis, rotfrukter, grönsaker, frukt), mjölksocker (mjölk fil) eller rent socker (söta drycker, godis mm).

Man brukar skilja på "snabba" och "långsamma" kolhydrater. Snabba kolhydrater (godis, söt dryck, juice, potatismos) tas upp snabbt från tarmen och leder till en snabb blodsockerstegring medan "långsamma" kolhydrater ger en långsam blodsockerstegring (fiberrika grönsaker, fullkornsbröd mm).

Äggviteämnen (Protein – kött, fisk, ägg, bönor) kan också omvandlas till socker men det sker i levern och går långsamt. Huvuddelen av det protein vi äter används för att bygga upp kroppens vävnader och omvandlas inte till socker.

Fett kan inte omvandlas till socker utan måste lagras eller förbrännas som fett.

Däremot kan faktiskt socker ombildas till fett. Alla vet att man kan dricka sig fet på Coca Cola.

5. Hur mycket socker har vi i blodet?

En vuxen människa har normalt 5 liter blod och ett blodsocker (P-Glukos) på 5 mmol/l. Det motsvarar inte mer än ungefär 2 sockerbitar.

Om vi går en snabb promenad förbränner vi dessa två sockerbitar på 10-15 minuter och borde då rimligtvis ramla ner och dö?

Om man dricker en liter Coca Cola innehåller det ungefär 60 sockerbitar som man tar upp i blodet på 10-15 minuter. Efter att man druckit 1 liter Coca Cola borde man alltså ha ett P-Glukos på 150 mmol/l efter en kvart.

Orsaken till att det inte blir så är att kroppen snabbt kan lagra upp glukos i lever och muskelceller i form av GLYKOGEN som sedan återbildas till socker och frisätts i blodet när det behövs.

6. Hur fungerar insulin?

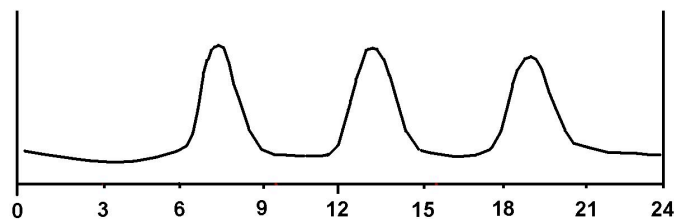
Blodsockerhalten regleras huvudsakligen av insulin. Om blodsockret stiger frisätter bukspottkörteln insulin. Insulinet kommer ut i blodet och når kroppens alla vävnader och celler. Det binder till speciella receptorer på cellytan som gör att cellerna AKTIVT tar upp glukos från blodet så att det kan förbrännas eller lagras. På så sätt sjunker blodsockerhalten.

Insulin behövs alltså för att vi ska kunna tillgodogöra oss energin i sockret. Antingen för att lagra det som glykogen eller förbränna det.

När blodsockerhalten sjunker stänger bukspottkörteln av sin insulinproduktion och frisätter istället GLUKAGON som har motsatt effekt. GLYKOGEN bryts ner och glukos frisätts till blodet.

7. Insulinnivåer i blodet hos en frisk

För en patient som äter 3 ggr på ett dygn (kl 6,12 och 18) ser insulinbehovet och insulinnivåerna ungefär ut så här över dygnet:

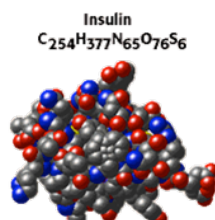


Under natten är vi fastande och vi har låga insulinnivåer som bara bromsar frisättningen av glukos från levern. När vi äter en kolhydratrik frukost stiger insulinnivåerna under 2-4 timmar så att vi kan lagra upp det socker som tillförts från födan. Vid 10-11-tiden går vi åter in i en fastefas där vi har en låg basnivå med insulin som reglerar frisättningen osv.

Om man har diabetes måste man i så hög grad som möjligt ge insulin på samma sätt som bukspottkörteln normalt skulle ha gjort.

8. Insulin sprutas i underhudsfattet

Insulin är ett komplicerat protein (äggviteämne) som består av inte mindre än 778 atomer. Om man äter eller dricker insulin bryts det ner i magtarmkanalen och kan inte tas upp och ha effekt i kroppen. Man måste därför ge insulin med hjälp av sprutor.



Insulin sprutas inte direkt i blodet utan in i underhudsfattet (subkutant). Det tar därför en stund innan det når blodbanan och har effekt på blodsockret. Olika insulinsorter når blodbanan olika fort:

MÅLTIDSINSULIN (direktverkande insulin)

Direktverkande insulin (Apidra, Humalog, Novorapid) når blodet efter ung 15 minuter och har effekt i 3-4 timmar. Effekten av insulinet stämmer ganska väl med det insulinbehov vi har i samband med en måltid. Det ges alltså INNAN måltiden för att kroppen ska kunna ta tillvara de kolhydrater vi äter och förhindra att blodsockret stiger. Det kallas därför för MÅLTIDSINSULIN. Ju mer kolhydrater man äter till måltiden ju mer insulin ska man ta. Om blodsockret ligger på 6 före måltiden och bara stiger lite grann (6-10) efter 1-2 timmar har man tagit en lagom dos. Får man ett lågt blodsocker har dosen varit för stor och får man ett högt blodsocker har dosen varit för liten.

BASINSULIN

Det finns flera olika basinsuliner med olika lång verkningsgrad (se kurvor på nästa sida).

- Lantus tas upp långsamt och har en effekt under ca 24 timmar. Dock är effekten störst de först 12 timmarna och avtar sedan långsamt. De flesta patienterna tar Lantus en gång om dagen men vissa behöver ta det två gånger om dagen för att det ska räcka 24 timmar.
- Levemir har ett liknande insulin men har en kortare verkningsstid och behöver hos de flesta ges 2 gånger per dag.
- NPH-Insulin (Humulin NPH, Insuman Basal och Insulatard) har ytterligare kortare verkningsstid och behöver nästan alltid tas 2 gånger per dag.

Basinsulinets uppgift är att bromsa frisättningen av socker från levern. Om man tar en lagom dos med basinsulin har man ett bra värde på morgonen och jämnt över dagen FÖRE måltiderna.

ANDRA INSULINER

- Actrapid, Humulin Regular och Insuman Rapid. Det är också måltidsinsuliner men har en långsammare effektkurva. Delvis kommer toppen senare delvis har dom en längre verkningstid totalt. De användes mycket förr och man tog det då som måltidsinsulin en halvtimme före måltiden. De här insulinerna kan användas i specialfall (vid störd magsäckstömning eller om man vill ha en längre effekt av olika skäl).
- Blandinsulin (Humalog mix 25, Humalog Mix 50 och Novomix 30). Det rör sig alltid om en blandning mellan Direktverkande insulin och NPH-insulin. Siffran anger hur många procent direktverkande insulin det innehåller. De här insulinerna ger inste samma utrymme till dosändringar. Oftast har man en fast dosering 1-2-3 ggr per dag och får sedan anpassa sitt matintag till den dos man tar.

9. Hur mycket är en ENHET insulin?

Insulin mäts i ENHETER. Det är ett mått på vilken blodsockersänkande effekt dosen har. 2 E Lantus sänker alltså blodsockret lika mycket som 2 E Apidra. Skillnaden är att det dröjer 24 timmar om man sprutar Lantus och 4 timmar om man sprutar Apidra.

10. Hur mycket insulin behöver man?

Det är väldigt individuellt. Olika människor är olika känsliga för insulin. Det kan variera från 10 E per dag till över 100 E. Oftast behöver man ca 0,5-1 E per kg kroppsvikt och dygn. Under puberteten eller under graviditet ofta mycket mer. Äter man mycket kolhydrater behöver man ofta mer.

En person som väger 70 kg behöver alltså vanligen ca 50 E insulin per dag.

11. Hur fördelar man dosen mellan basinsulin och måltidsinsulin?

Man brukar som en tumregel säga att man ska sträva efter att MINST HALVA DYGNSDOSEN (ofta upp emot 70%) ska vara basinsulin. Men även det kan variera från person till person, vad man äter och hur mycket man rör på sig.

En person som äter mycket kolhydrater och rör mycket på sig behöver som regel ganska mycket måltidsinsulin medan en person som äter lite kolhydrat och är stillasittande behöver procentuellt mindre måltidsinsulin.

En 70kg person behöver alltså i genomsnitt ca 30 E basinsulin och 20 E Måltidsinsulin fördelat över dagen. T ex ca 7 E till varje måltid om man äter 3 huvudmål per dag.

12. När på dygnet ska man ge basinsulinet Lantus?

De flesta patienter klarar sig med att ge Lantus en gång per dygn. Det ska ges på ungefär samma tid varje dag. Det kan ges på morgonen, på lunchen, på em eller till natten. Man får pröva sig fram. Om det verkar som basinsulinet inte räcker hela dygnet får man dela upp det i två doser. Det bör då tas med ca 12 timmars mellanrum.

13. När på dygnet ska man ge Levemir och NPH-insulin

De bör oftast ges i 2-dos. När det gäller NPH-insulin oftast till lunch och till natten (med största delen till natten). När det gäller Levemir får man pröva sig fram med dostillfällena och fördelning av doser.

14. Hur vet man hur mycket basinsulin man ska ta?

I teorin är basinsulinets uppgift att hålla blodsockret på en jämn nivå oavsett om man äter eller inte. Det finns lite olika sett att värdera vad som är en lämplig basdos:

- Teoretiskt sett kan man fasta en dag (bara dricka vatten). Man ger sig då sin basdos som vanligt men hoppa över måltider och måltidsinsulin. Om blodsockret då ligger jämnt under dygnet har man troligen en ganska lagom basdos.
- I praktiken tittar vi på "fastevärden" under dagen. Dvs man mäter blodsocker före varje måltid under dagen och till natten när man går och lägger sig. Blodsockret bör då ligga jämnt (varken stiga eller sjunka) mellan 4-8 mmol/l (idealiskt).
- Ofta tittar man på P-Glukos-värdet på kvällen och jämför det med värdet på morgonen. Sjunker man mycket under natten har man troligtvis för mycket basinsulin. Stiger man i blodsocker under natten har man en för liten dos.
- Om man har ett väldigt svängigt blodsocker som man måste "jaga" med extra doser med måltidsinsulin (man är hög FÖRE måltiderna) eller får ge extra snabbinsulin MELLAN måltiderna. Då har man oftast för lite basinsulin.
- Om blodsockret tenderar att stiga inför man ska ge sig sin basinsulindos talar det för att den inte "räcker ända fram". Om man har Lantus i endos kanske man måste dela upp den i två doser. Om man har Levemir eller NPH i 2-dos måste man höja den "tidigare basdosen".

15. Hur bestämmer man måltidsdosen

De flesta patienter lär sig detta genom att experimentera. Ofta äter man ungefär samma sak varje dag. Vi tar exemplet att frukosten består av en tallrik fil med müsli, en skiva bröd och kaffe. Då mäter man blodsockret FÖRE frukost, tar sin insulindos och jämför det med värdet 1-2 timmar EFTER frukost. Om blodsockret sjunker har man tagit för mycket insulin och om det stiger har man tagit för lite.

Man lär sig alltså så småningom ungefär hur mycket insulin man ska ta till olika måltider. Tar man två mackor istället för en så ökar man dosen något.

16. Kan man bestämma måltidsdosen genom att uppskatta kolhydratmängden i en måltid?

Vissa patienter "räknar" hur många gram kolhydrat en måltid innehåller och bestämmer sig därefter för vilken måltidsdos dom ska ta. För att slippa väga maten kan man använda sig av en "kolhydrattabell":

KOLHYDRATINNEHÅLL (avrundat)

1 g kolhydrat = 4 kcal

1 äggstor potatis	10 g	1 apelsin	10 g
1 dl kokt ris	20 g	1 päron	10 g
1 dl kokt pasta	15 g	1 äpple	10 g
1 dl potatismos	15 g	1 persika	10 g
1 dl rotmos	10 g	1 nektarin	10 g
1 dl pommes frites	15 g	1 banan	20 g
1 förp nudlar (50 g)	30 g	1 kiwi	5 g
1 st tortillabröd	20 g	1 skiva melon	10 g
1 tacoskal	10 g	1 plommon	5 g
1 pannkaka	15 g	12 vindruvor	10 g
		1 dl hallon	5 g
1 skiva vitt formbröd	15 g	1 dl blåbär	5 g
1 skiva fullkornsbröd	20 g	12 jordgubbar	10 g
1 skiva rågbröd	20 g	1 torkad aprikos	5 g
1 st Polarkaka	15 g	1 dl russin	40 g
1 skiva knäckebröd	10 g		
1 skorpa	10 g	1 dl gröna ärtor	5 g
Hönökaka (halvmåne)	30 g	1 dl kokta kikärtor	10 g
		1 dl kokta kidneybönor	10 g
1 dl bas müsli	30 g	1 dl kokta vita bönor	10 g
1 dl Branflakes	15 g	1 dl vita bönor i tomatsås	15 g
1 dl Corn Flakes	20 g	1 dl kokta linser	10 g
1 dl K Special	15 g	1 dl majs	15 g
1 dl Havrefras	10 g		
1 dl fiberhavregryn	20 g	1 msk jordgubbssylt	5 g
1 dl havregryn	20 g	1 msk lingonsylt	5 g
		1 msk ketchup	5 g
1 dl creme fraiche	5 g		
1 dl kesella	5 g	1 dl mjölk (alla sorter)	5 g
1 dl kesella dessert	20 g	1 dl låglaktosmjölk	5 g
1 dl Keso	0 g	1 dl laktosfri mjölk	5 g
1 dl Keso "salta smaker"	5 g	1 dl Havredryck Oatly	5 g
1 dl Keso "söta smaker"	10 g	1 dl Juice	10 g
		1 dl saft	10 g
1 dl fil	5 g	1 dl söt läsk	10 g
1 dl smaksatt fil	10 g	1 dl öl	3 g
1 dl Yoghurt naturell	5 g		
1 dl Yoghurt anilj, honung	10 g	Billys panpizza (170 g)	50 g
1 dl Yoggi mini	5 g	Pizza (350 g)	75 g
1 dl Yoggi 0,5%	10 g	Fryst pizza (370 g)	85 g
1 dl Yoggi 2 %	12 g	Findus ärtsoppa (300 g)	50 g
		Findus Bruna bönor (300 g)	60 g
1 sockerbit	3 g	Findus Tomatsoppa (300 g)	30 g
1 tesked socker	3 g	Findus Köttsocker (300 g)	10 g

En frukost som består av 2 dl fil, 1 dl müsli och en smörgås innehåller alltså $10+30+20 = 60$ g kolhydrat.

En middag med tre små potatisar 2 dl mjölk och en knäckemacka innehåller $30+10+10 = 50$ g kolhydrat.

17. Hur mycket insulin ska man ta till 10 g kolhydrat?

Man måste bestämma sin "kolhydratkvot" dvs hur mycket kolhydrater tar 1 E insulin hand om.

Tyvärr kan det variera lite från dag till dag och på olika tider på dygnet men man kan skaffa sig ett UNGEFÄRLIGT mått och sen testa det och se om det stämmer i verkligheten.

Det finns flera olika formler att använda sig av. Den enklaste är att ta siffran 500 och dela med dygnsdosen insulin.

Exempel

Du brukar ta ca 50 E insulin på dygnet (totala mängden basinsulin och måltidsinsulin).

$$500/50= 10$$

Det betyder att 1 E insulin tar hand om ca 10 g kolhydrat.

I exemplet i förra punkten bör man alltså ta 6 E till frukost (60 g kolhydrat) och 5 E till huvudmålet (50 g kolhydrat).

18. Stämmer det i verkligheten?

Tyvärr så gör det inte alltid det. Det finns många saker som påverkar blodsockret. Stress, fysisk aktivitet, mens, rekyler från låga värden mm..

Man kan alltså inte sluta mäta blodsocker efter att man bestämt sig för grunddoser och lärt sig uppskatta en måltidsdos. Ena dagen kanske morgonvärdet är 3 mmol/l. Nästa dag vaknar man med 12 i blodsocker.

Det som bestämmer vilken måltidsdos man ska ta är alltså inte bara vad som ligger på tallriken. Man bör också ta hänsyn till vilket blodsockervärde man har. Ligger man högt kan man lägga på någon enhet och ligger man lågt kanske man ska minska.

Man bör mäta blodsocker minst 4 ggr per dag. Inför varje tillfälle man ska ta insulin och när man går och lägger sig på kvällen.

19. Hur ändrar man måltidsdosen utifrån aktuellt blodsockervärde?

Det första man måste göra är att skaffa sig en uppfattning om hur mycket 1 E sänker blodsockret. Även det finns en formel för som stämmer på ett ungefär. Ta siffran 100 och dela med dygnsdosen.

Exempel

Du brukar ta ca 50 E insulin på dygnet (totala mängden basinsulin och måltidsinsulin).

$$100/50= 2$$

Det betyder att 1 E insulin sänker blodsockret ca 2 mmol/l

Ex. Du ska äta en frukost som du bestämt dig för att ta 6 E till. Du mäter ett blodsocker som är 12 mmol/l. Om du då vill ha ner blodsockret till 8 behöver du ta 2 E insulin. Då tar du 8 E till frukost i stället. 2 E som "justeringsdos" och 6 E för att ta hand om frukosten.

20. Ta inte justeringsdoser för ofta !

Ett måltidsinsulin verkar under 4 timmar. det är alltså först efter 4 timmar du kan utvärdera om blodsockret sjönk till den nivå du önskade. **UNDVIK ATT TA JUSTERINGSDOSER OFTARE än var 4:e timme.** Annars finns risken att doserna lagras ovanpå varandra och leder till ett snabbt och obehagligt blodsockerfall.

I normalfallet är det svårt att komma ihåg att mäta blodsocker 1-2 timmar efter måltiderna och det är oftast inte heller nödvändigt om man inte vill utvärdera en måltidsdos. Skulle du ändå göra det och ser att blodsockret är högt så är det oftast bättre att vänta till nästa måltid och mäta blodsocker igen och göra en justering då. Fundera istället på varför värdet var högt och att du kanske beräknat dosen felaktigt vid förra måltiden och lär dig något.

21 Måste man äta regelbundet?

I teorin skulle man kunna äta hur som helst om man bara svarade upp med insulin. Men i praktiken är det svårt. Blodsockret blir mycket jämnare om man äter regelbundet och riktig mat på ungefär samma tider varje dag. Om man gör det brukar det inte göra lika mycket om man unnar sig något extra ibland.

I samband med fysiskt aktivitet kan man ofta äta ganska mycket extra kolhydrater (och bör göra det) utan blodsockret stiger så mycket

22. Alkohol

Alkohol är energirikt. Dricker man mycket alkohol blir man fet (ölmage). Men alkoholen förbränns som den är eller omvandlas till fett. Dricker man ren sprit så stiger inte blodsockervärdet. Dricker man öl och vin kan det stiga lite grann beroende på sockerinnehåll. Alkoholen bryts ner i levern. Då störs leverns förmåga att frisätta socker. Problemet med alkohol är att den kan ge ordentliga (och farliga) insulinkänningar (låga blodsocker) några timmar efter intag.

Om man dricker alkohol på kvällen är det därför viktigt att äta extra innan man går och lägger sig.

23 Träning och insulin

Se Diabeteshandboken bilaga till kapitel 9

24 Insulindoser vid akut sjukdom (bl a magsuka)

Se Diabeteshandboken kapitel 21