Diabetes mellitus - typ 1 och typ 2

Niklas Dahrén



Diabetes typ 1

https://www.youtube.com/watch?v=_OOWhuC_9Lw

Diabetes typ 1

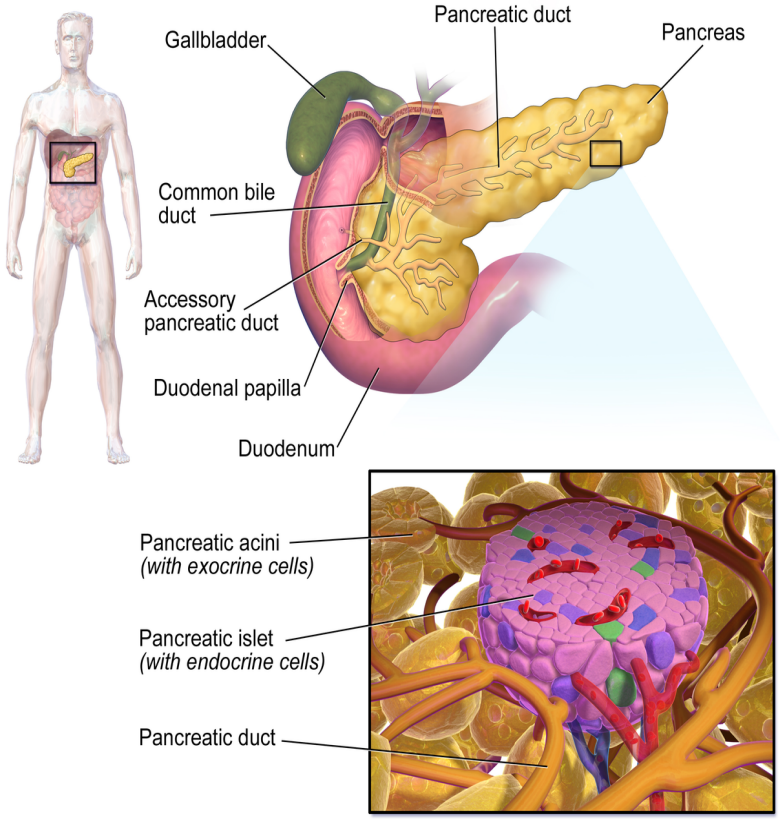
- ✓ **Vid diabetes typ 1 har kroppens egen insulinproduktion** helt eller nästan helt upphört.
- ✓ **Diabetes typ 1 är en autoimmunsjukdom** vilket innebär att kroppens immunförsvar, av okänd anledning, angriper och förstör de insulinproducerande cellerna i bukspottkörteln (pankreas), vilket leder till att insulinproduktionen hämmas.
- ✓ **Diabetes typ 1 kallades tidigare** barn- och ungdomsdiabetes, insulinkrävande diabetes eller juvenil diabetes. Man kan också se beteckningarna 1-diabetes eller T1.
- ✓ **Symptomen visar sig först när 70-80 procent** av de insulinproducerande betacellerna förstörts vilket innebär att debutåldern kan skilja sig åt mellan olika personer.

Insulin tillverkas i de langerhanska öarna i bukspottkörteln (pankreas)

- ✓ **I bukspottkörteln finns det ca 1 miljon ”cellöar”** som kallas för de ”langerhanska öarna” (efter den tyske patologen och biologen Paul Langerhans som upptäckte dessa). Det är i dessa öar som insulin bildas. Namnet ”insulin” härstammar från ”insula” som betyder öar.

- ✓ **I de langerhanska öarna** finns det olika typer av celler med olika funktioner. Insulin produceras i de s.k. ”betacellerna” medan hormonet ”glukagon” produceras i ”alfacellerna”.

- ✓ **Vid diabetes typ 1 har immunförsvaret** attackerat och förstört betacellerna vilket innebär att vi inte längre kan tillverka insulin.



Pancreatic Tissue

Bildkälla: "Blausen 0701 PancreaticTissue" by BruceBlaus. When using this image in external sources it can be cited as:Blausen.com staff. "Blausen gallery 2014". Wikiversity Journal of Medicine. DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 20018762. - Own work. Licensed under CC BY 3.0 via Wikimedia Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blausen_0701_PancreaticTissue.png#/media/File:Blausen_0701_PancreaticTissue.png

Orsaken till diabetes typ 1

- ✓ **Mycket forskning pågår** om orsakerna till diabetes typ 1 och forskarna vet fortfarande inte exakt vad som utlöser sjukdomen. Det finns dock ett flertal olika teorier.

- ✓ **Det verkar finns vissa s.k. ”diabetesgener” som ökar risken** för diabetes typ 1, men tvärtemot vad många faktiskt tror finns det ett betydligt starkare ärftlighetsmönster för typ 2 diabetes. Undersökningar av enäggstvillingar, som ju har exakt samma arvsanlag, har visat att om den ena får diabetes typ 2 löper den andra 90 % risk att också få samma sjukdom. Får däremot en enäggstvilling diabetes typ 1 är risken för den andra enbart mellan 25 och 50 %.

- ✓ **Mycket tyder istället på att det som utlöser diabetes typ 1** är ett virus eller kemikalier som kommer in i kroppen. Teorin är att dessa ”miljöfaktorer” får kroppens immunförsvar att reagera på ett ”felaktigt” sätt och därmed börjar förstöra betacellerna i bukspottkörteln. Dock så kan det vara så att vissa genvarianter ökar känsligheten för att immunförsvaret ska reagera felaktigt på dessa miljöfaktorer (virus eller kemikalier).

Behandling av diabetes typ 1

- ✓ **Vid diabetes typ 1 måste patienten tillföra insulin** (exogent insulin) eftersom patienten inte själv kan producera insulin i bukspottkörteln (pankreas). Alla människor med diabetes typ 1 behandlas därför med insulin.

- ✓ **Insulin kan dock inte tas** i tablettform eftersom insulinet förstörs om det kommer i kontakt med saltsyran i magsäcken. Istället måste insulin tillföras med hjälp av injektioner med insulinpenna eller insulinpump.

- ✓ **Insulinkänning och, i värsta fall, insulinkoma kan dock uppstå** vid för stor dos exogent insulin, jämfört med kroppens behov. Lågt blodsocker kan, precis som högt blodsocker, vara väldigt farligt. Det är väldigt viktigt att personer med insulinkänning snabbt får i sig lite kolhydrater som t.ex. ett glas mjölk, druvsocker etc.



Insulinpenna

Diabetes typ 2

https://www.youtube.com/watch?v=nBJN7DH83HA

Diabetes typ 2

- ✓ **De flesta med diabetes typ 2** har celler som är insulinresistenta och en bukspottkörteln med nedsatt förmåga att tillverka insulin.

- ✓ **Insulinresistens:** Insulinresistens innebär att cellerna inte längre reagerar lika lätt på insulinet. Insulinet har därför svårt att ”öppna upp” cellerna och det leder till att glukosmolekylerna blir kvar i blodet och blodsockret höjs.

- ✓ **Nedsatt insulinproduktion:** Betacellerna i bukspottkörteln kan fortfarande producera en viss mängd insulin men dock inte i tillräckliga mängder för att möta kroppens behov (desto mer insulinresistenta cellerna är desto större insulinbehov). Insulinproduktionen försämras ofta med tiden och kan tillslut avta helt. Orsaken till den nedsatta insulinproduktionen är dock inte att immunförsvaret har förstört betacellerna. Diabetes typ 2 är nämligen ingen autoimmun sjukdom. Det finns dock en stark genetisk koppling. Vissa s.k. ”diabetesgener” påverkar betacellerna på ett sådant sätt att produktionen av insulin inte fungerar som den ska göra.

Insulinresistens + nedsatt insulinproduktion= diabetes typ 2

Orsaker till diabetes typ 2

- ✓ **”Diabetesgener” ökar risken:** Om vi bär på s.k. ”diabetesgener” är vår förmåga att producera insulin nedsatt. Det ökar kraftigt risken för att vi ska utveckla diabetes typ 2. Diabetes typ 2 är faktiskt mer ärftlig än diabetes typ 1. Undersökningar av enäggstvillingar, som ju har exakt samma arvsanlag, har visat att om den ena får diabetes typ 2 löper den andra 90 % risk att också få samma sjukdom. Får däremot en enäggstvilling diabetes typ 1 är risken för den andra enbart mellan 25 och 50 %. I Sverige bär över en miljon människor, mer än 15 procent av befolkningen, på arvsanlag (gener) för att utveckla diabetes typ 2.

- ✓ **Ohälsosamma levnadsvanor ökar risken:** Många studier har påvisat ett samband mellan övervikt (framförallt bukfetma), rökning och fysisk inaktivitet och utvecklandet av insulinresistens. Forskarna har även sett att diabetes typ 2 ökar kraftigt i länder där levnadsstandarden stiger, eftersom det innebär att folk börjar äta mer samtidigt som de blir mindre fysiskt aktiva.

- ✓ **Trots sambandet mellan bukfetma och diabetes typ 2** är det många med bukfetma som inte utvecklar sjukdomen. Det beror på att dessa personer är utrustade med ”rätt gener” vilket innebär att de kan öka sin insulinproduktion upp till 5-10 gånger det normala vilket leder till att blodsockret hålls på normala nivåer trots insulinresistensen. Personer med ”diabetesgener” klarar dock inte av detta och hos dessa personer utvecklas därför sjukdomen.

Även smala personer kan drabbas av diabetes typ 2

- ✓ **Smala personer kan i vissa fall** också drabbas av diabetes typ 2, även om det är ovanligt (det är mer vanligt att smala drabbas av diabetes typ 1).

- ✓ **Det beror i så fall på att dessa personer har ”diabetsgener”** som ger en nedsatt förmåga att producera insulin (eller ev. ökar risken att drabbas av insulinresistens). Om de smala personerna även röker och har en fysisk inaktiv livsstil ökar risken betydligt mer för att utveckla diabetes eftersom båda dessa faktorer ökar risken för insulinresistens (sänker insulinkänsligheten).

Behandling av diabetes typ 2

1) **Förändringar av levnadsvanor:** För ungefär en tredjedel av alla människor med typ 2-diabetes i Sverige består behandlingen av att lägga om matvanor för att gå ned i vikt samt bli mer fysisk aktiv, t.ex. genom mer vardagsmotion. Viktminskning och ökad fysisk aktivitet minskar insulinresistensen (förbättrar insulinkänsligheten) vilket innebär att den egna insulinproduktionen räcker till igen och blodsockernivåerna blir då mer normala.

2) **Mediciner för att öka insulinproduktionen eller förbättra insulinkänsligheten:** Ytterligare en tredjedel behöver också tabletter för att hålla blodsockret i schack. Medicinen stimulerar den egna insulinproduktionen eller ökar vävnadernas känslighet för insulin.

3) **Insulininjektioner:** Den sista tredjedelen behöver, precis som människor med typ 1-diabetes, dagliga insulininjektioner. Idag finns det faktiskt fler 40-åriga människor med typ 2-diabetes som tar insulin än det finns 40-åriga människor med typ 1-diabetes.

Metformin sänker blodsockret och är den vanligaste medicinen vid diabetes typ 2

- ✓ **Metformin hämmar glukoneogenesen:** Levern kan höja blodsockret genom att tillverka glukos från t.ex. aminosyror. Denna process kallas ”glukoneogenes”. Metformin hämmar glukoneogenesen vilket bidrar till att hålla blodsockret på en lägre och hälsosammare nivå.

- ✓ **Metformin ökar insulinkänsligheten (minskar insulinresistensen):** Ökad insulinkänslighet innebär att cellerna ”öppnas” lättare och därmed tas mer glukos upp av kroppens celler (ökat perifert glukosupptag) vilket sänker blodsockret.

- ✓ **Metformin minskar glukosabsorbering från mag-/tarmkanalen:** Mindre glukos tas upp från den mat vi äter vilket ger ett lägre blodsocker.



Bildkälla: "Metformin 500mg Tablets" av User:Ash - Eget arbete. Licensierad under Public Domain via Wikimedia Commons - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Metformin_500mg_Tablets.jpg#/media/File:Metformin_500mg_Tablets.jpg

3 tester kan göras för att diagnosticera diabetes mellitus

- ✓ **Mätning av p-glukos:** P-glukos (glukoskoncentrationen i plasma) visar vad blodsockervärdet är när provet tas. Mätningen ska utföras efter en natts fasta och innan frukost (fasteglukos). Minst 2 mätningar vid olika tillfällen är nödvändigt för att fastställa diagnosen).

- ✓ **Glukostoleranstest (OGTT):** 75 gram glukos intas efter en natts fasta. Före intaget och efter 2 timmar mäts koncentrationen av p-glukos.

- ✓ **Mätning av glykerat hemoglobin (HbA_{1c}):** Glukos i blodet kan reagera med och fastna på hemoglobinet i erytrocyterna, vi får då glykerat (eller glykolyserat) hemoglobin (HbA_{1c}). HbA_{1c}-värdet visar hur blodsockerhalten har legat de senaste två till tre månaderna före provtagningen och kallas därför även för långtidssockerprov. HbA_{1c} påverkas inte nämnvärt av tillfälliga måltider och därför kan detta test utföras även om man har ätit t.ex. frukost. Mätningar av HbA_{1c} kan också användas för att kontrollera hur en diabetespatient har reagerat på medicinering eller olika livsstilsförändringar.

Diagnosticering av diabetes mellitus enligt WHO

	Mätning av fasteglukos:	Glukostoleranstest (glukosvärde 2 h efter intag av 75 g glukos):	Mätning av glykerat hemoglobin (HbA_{1c}):
Normalt:	<6,1 mmol/l <110 mg/dl	<7,8 mmol/l <140 mg/dl	<42 mmol/mol <6 %
Nedsatt glukostolerans:	<7,0 mmol/l <126 mg/dl	≥ 7,8 mmol/l ≥ 140 mg/dl	≥ 42 mmol/mol ≥ 6 %
Diabetes:	≥ 7,0 mmol/l ≥ 126 mg/dl	≥ 11,1 mmol/l ≥ 200 mg/dl	≥ 48 mmol/mol ≥ 6,5 %

Sammanfattning: Skillnaden mellan diabetes typ 1 och typ 2

Faktorer:	Typ 1:	Typ 2:
Orsak till högt blodsocker:	Ingen (eller kraftigt försämrad) insulinproduktion	Insulinresistens + ej tillräcklig insulinproduktion
Bakomliggande orsak:	Immunförsvaret har förstört betacellerna	En kombination av livsstilsfaktorer och ärftliga faktorer
Debutålder:	Alla åldrar	Vanligen >40 år (men sjukdomen blir allt vanligare även bland barn)
Övervikt:	Ovanligt	Vanligt
Grad av hyperglykemi:	Kraftig	Ofta moderat
Ärftlighet:	Låg	Hög
Behandling:	Framförallt insulininjektioner	Motion, viktnedgång, medicin för att minska insulinresistens, ev. insulininjektioner

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

http://www.youtube.com/Kemilektioner
http://www.youtube.com/Medicinlektioner

