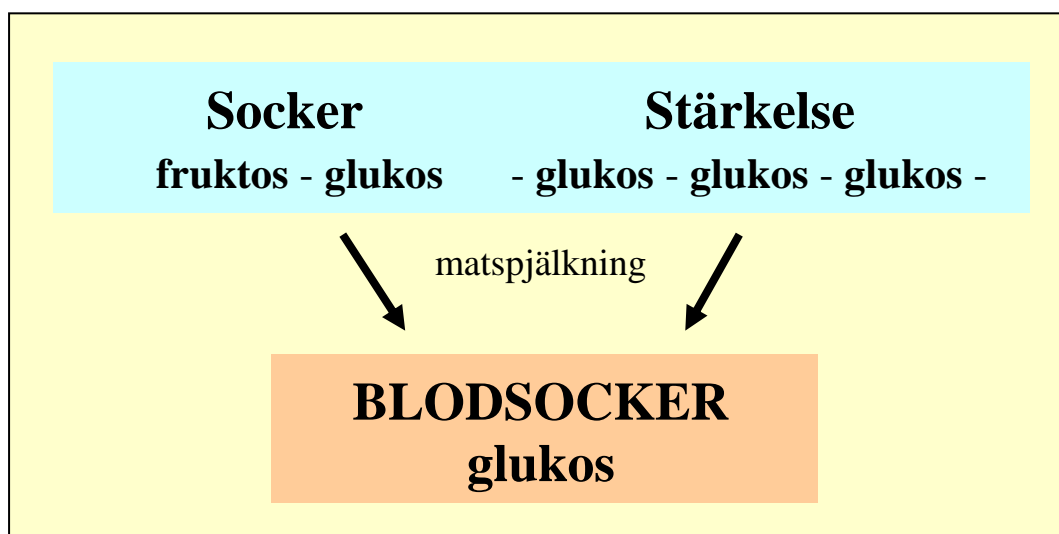


Biokemi bakom LCHF och GI

Blodsocker och Insulinresistens

Insulinresistens är en naturlig biokemisk försvarsmekanism mot överintag av snabba kolhydrater i form av socker och stärkelse. Insulinresistens åtföljs av fettinlagring och ligger på olika sätt bakom både diabetes och fetma. Rapporten klarlägger konkret hur lågkolhydratkost av typ LCHF motverkar och GI-kost förebygger dessa förfärande onödiga folkhälsot.



Kolhydrater och Folkhälsa

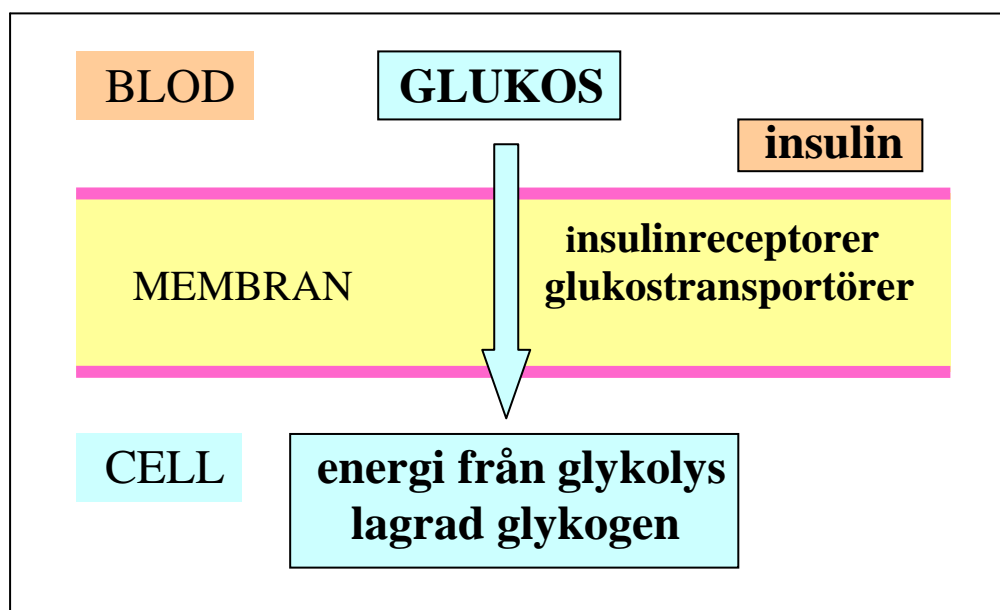
Under 2000-talet har kostens kolhydrater allt tydligare kopplats till de ödesdiga folkhälsoproblemen med fetma och diabetes.

Biokemi: Det folkliga genomslaget för kolhydraternas roll bygger i hög grad på att positiva erfarenheter av lågkolhydratkost av typ LCHF och GI har fått en stor uppmärksamhet. För mer officiell acceptans är det avgörande att de biokemiska sambanden lyfts fram tydligt.

Blodsocker: Kostens upptagbara kolhydrater är främst socker och stärkelse. Vid matspjälkning frigörs enzymatiskt den enkla sockerarten glukos. Denna överförs till blodomloppet och kallas där blodsocker.

Obalanser: Grundproblemet bakom både fetma och diabetes är ett hälsofarligt högt intag av socker och lättspjälkad stärkelse. Detta har nu blivit mångdubbelt högre än vad människan är anpassad till. Biokemiskt blir då onormalt förhöjda blodsockerhalter ett nyckelproblem.

Insulinresistens: En längre tids överintag av snabba kolhydrater medför ofta insulinresistens som inkörsport till allt svårare hälsoproblem. Det är då viktigt att förstå den biokemiska bakgrunden till insulinresistens som åtminstone någon miljon svenskar nu utvecklat.



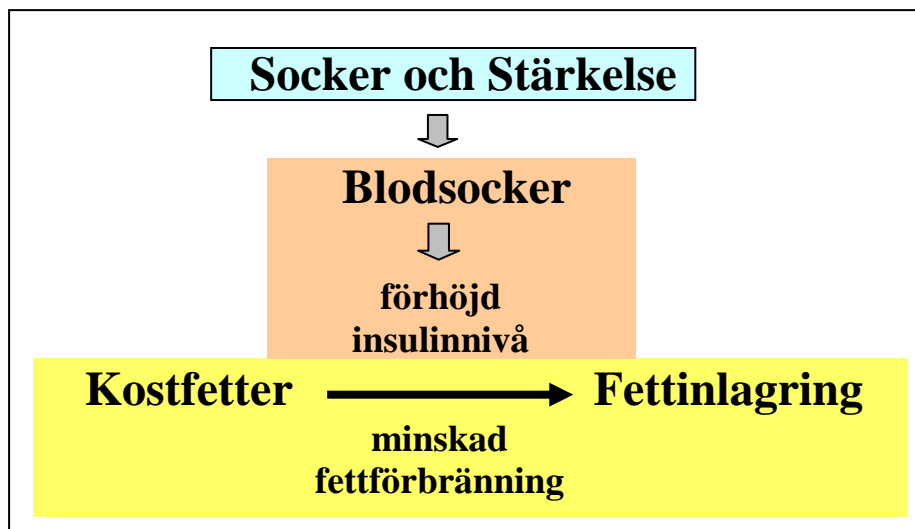
Glukos från blod till cell

Figuren illustrerar hur glukos tas upp från blodkärl till levande celler. Detta ger en viktig bakgrund till förståelse av problem med fetma och diabetes.

Insulin: Glukos ger cellen energi både direkt genom [glykolys](#) och i lagrad form som [glykogen](#). Glukos är liksom andra sockerarter vattenlöslig och kan inte utan vidare passera det fetrika membranet in i en cell. Det välkända hormonet insulin har som huvudfunktion att möjliggöra intransport av glukos. Det sker genom att insulin kopplar till speciella insulinreceptorer i cellmembranet.

Glukostransportörer: Resultatet blir att proteiner av typ glukostransportörer aktiveras. De överförs från cellens inre till cellmembranet och fungerar som kanaler för intransport av glukos. Den viktigaste glukostransportören i bland annat muskelceller betecknas [GLUT 4](#).

Reglering: Antalet aktiva glukostransportörer styrs efter cellernas behov. Ofta och mycket förhöjda nivåer av blodglukos reglerar ned antalet. Omvänt kan hög fysisk aktivitet med ett ökat behov av glukos och glykogen reglera upp antalet. Vid högt blodsocker skyddas celler mot för mycket glukos på bekostnad av en kvarstående farligt hög blodsockernivå.



Kolhydrater styr fettinlagring

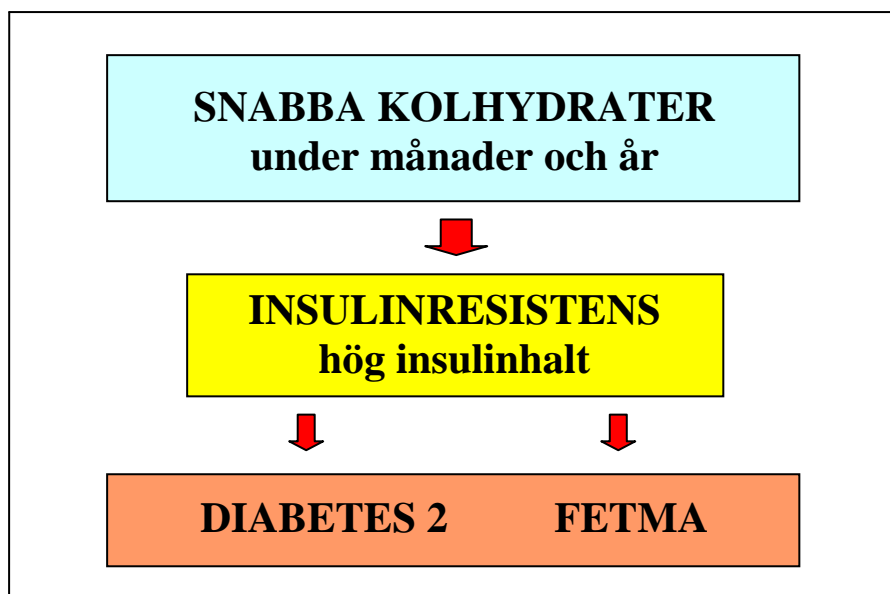
Figuren ovan visar schematiskt hur kolhydrater via blodsocker och insulin ökar fettinlagring på både kort och lång sikt.

Insulin: Intag av kolhydrater höjer typiskt blodsockerhalten under någon timme. Höjningen medför ökad utsöndring av hormonet insulin som möjliggör transport av glukos in i celler via glukotransportörer.

Lätt fettinlagring: Förhöjt insulin ökar på flera sätt fettupptag i fettceller. När blodglukos används för energi lagras enkelt uttryckt fett som reservenergi. Fettet kommer till största delen från kostfetter. Fettinlagringen ökar ju mer och längre nivåerna av insulin är förhöjda.

Svår fettinlagring: Vid fortsatt överbelastning med snabbt blodsockerhöjande kolhydrater krävs en högre insulinnivå för att hålla nere blodsockerhalten. Det ökar fettinlagringen och svår bemästrad ökande vikt är därför ett vanligt tecken på sviktande blodsockerreglering.

Bantning: Lättspjälkade kolhydrater ökar därmed alltså bukfetma och minskar fettförbränning. Bantning inriktad på att minska kaloriintaget enbart genom att äta mindre medför hunger som få klarar av mer än en kortare tid. Lägre intag av snabba kolhydrater med kosten ökar däremot fettförbränning utan varken hunger eller hormonstyrd fettinlagring.



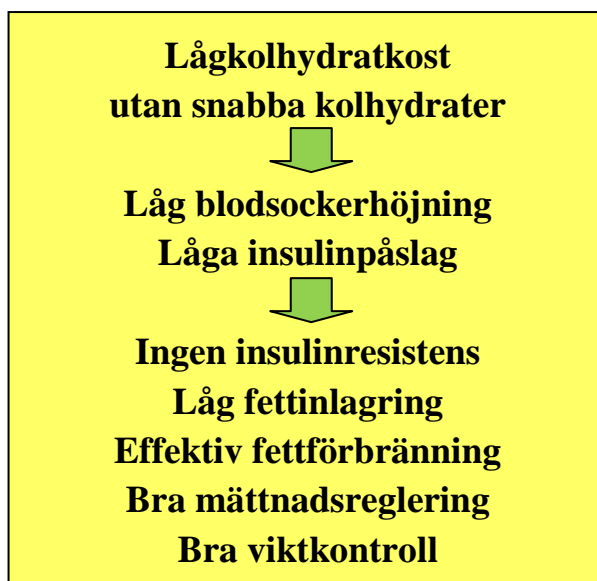
Insulinresistens

Vid en längre tids överbelastning med förhöjda blodhalter av glukos utvecklas insulinresistens som ett förstadium till [diabetes](#) och svårare bukfetma.

Glukostolerans: Vid överintag av lättspjälkade kolhydrater under en längre tid bromsas upptaget av blodglukos till cellerna av en skyddande nedreglering av antalet aktiva glukostransportörer. Efter blodsockertoppar tar det då allt längre tid att återfå normal nivå. Detta betecknas ofta som försämrad glukostolerans. En sådan kan bara delvis motverkas av fysisk aktivitet.

Insulinresistens: Återkommande förhöjda blodsockernivåer bromsas av ökad och förlängd insulinutsöndring. Insulin motverkar höga blodsockerhalter på flera sätt inklusive mer bildning och inlagring av fetter. Men när cellerna skyddar sig mot alltför höga glukosupptag räcker detta inte. Läget betecknas insulinresistens som karakteriseras av förhöjda insulinhalter i blod. Indikationer är fler oönskade kilon och lätt förhöjda nivåer av fasteglukos och av långtidsblodsocker mätt som HbA1c.

Diabetes 2: Till slut förblir blodsockerhalten markant förhöjd dygnet runt vilket ger diagnosen diabetes 2 med många åtföljande hälsorisker. De höga nivåerna av insulin medför samtidigt förvärrad fetma.



Lågkolhydratkost

Det uppenbara receptet som förebygger och motverkar diabetes och fetma blir att dra ned på kolhydrater i kosten. Ovan visas vilka lättförståeliga remarkabla hälsovinster detta kan ge.

Omställning efter behov: För dem som inte har men vill förebygga problem med insulinreststens räcker det vanligtvis att välja bort socker och lättspjälkad stärkelse som medför onödigt stora blodsockertoppar. De som redan utvecklat diabetes och svår bukfetma behöver däremot satsa på en strikt lågkolhydratkost under en längre tid.

Rasa i vikt: Som framgår av kvällspress och hälsotidningar är detta numera ett vanligt och högt prioriterat önskemål. Det är då positivt att minskning av snabba kolhydrater ger en effektiv lösning. Med förbättrad fettbränning fungerar också mättnadsreglering och vikthållning bättre. Allmän kalori restriktion och preparat för bantning är liksom oåterkalleliga fetmaoperationer vanligen betydligt sämre alternativ.

Totalhälsa: I vissa fall kan diabetes och fetma ha andra orsaker än kolhydrater i kosten. Diabetes typ 1 beror på att bukspottkörteln inte kan bilda insulin. Både arv och miljö kan bidra till fetma. Det är då glädjande att lågkolhydratkost ofta kan ge ännu större hälsovinster i just sådana fall.

KÖTT	SMÖR
FLÄSK	OST
FISK	ÄGG
Bas för LowCarb-HealthyFat	

Strikt LCHF

I Sverige har LCHF nu blivit en välkänd och mycket använd variant av strikt lågkolhydratkost. Basen för LCHF är kolhydratfria livsmedel enligt figuren.

Beteckning: Det helt centrala i beteckningen LCHF är LowCarb som står för minimering av kolhydrater. Beteckningen HighFat kan ses som en protest mot tidigare kostråd inriktade på mindre fett. Viktigare blir nu val av hälsoriktiga fetter och HF kan då lämpligen stå för HealthyFat.

Fördelar: Strikt LCHF är mycket effektiv för snabb och stabil viktnedgång och därför intressant för en stor del av befolkningen. Effekten mot insulinresistens och övervikt medför att LCHF även minskar risker för hjärt- och kärlsjukdomar. Vid diabetes 2 kan mediciner ofta minskas och ibland tas bort, men detta bör ske under medicinsk kontroll.

Ketogen kost: Strikt lågkolhydratkost medför att ämnen av typ ketoner bildade från fetter kompletterar glukos som energibärare i blod. Kosten betecknas därför som ketogen. En liknande metabolisk omställning sker vid fasta och ketogen kost kan ses som kolhydratfasta.

Svårigheter: Satsning på strikt LCHF kräver kunskaper och målmedvetenhet. Som stöd finns nu massor av böcker, tidningar och nätsajter. Man behöver veta var olämpliga kolhydrater finns och klara att välja bort dem och tacka nej i alla sammanhang. Samtidigt gäller det att väl kunna täcka in behov av antioxidanter, mineraler och andra näringsämnen.

Fördjupning: [LCHF – Lågkolhydratkost](#)

Kostdoktorn: [LCHF för nybörjare](#)

GI – Index för blodsockerhöjning

(per viktmängd; index 100 för glukos)

<i>Livsmedel</i>	<i>GI</i>	
Glukos (druvsocker)	100	
socker (sackaros)	70	Högt!
Fruktos (fruktsocker)	20	
Bröd, vitt	35	Högt!
Bröd, fullkorn	25	
Potatis, kokt	12	
Potatis, ugnsbakad	25	Högt!
Gröna ärtor	4	Lågt!
Morötter, råa	3	Lågt!
Bananer	12	
Äpplen	4	Lågt!
Apelsiner	4	Lågt!

GI som ledstjärna

Begreppet GI har nu blivit välkänt som ett mått på blodsockerhöjning. Tabellen anger GI för centrala livsmedel som innehåller kolhydrater.

Innebörd: Värdet för GI avspeglar storleken av den blodsockerhöjning som ett livsmedel medför. Som referens med värdet 100 används druvsocker som utgörs av glukos. Tabellen jämför GI för samma viktmängd av de utvalda livsmedlen. Avrundade värden ges eftersom GI påverkas något av flera olika kostfaktorer.

socker: Många vet nu att det är viktigt att dra ned på socker. Ett problem är att stora mängder socker förrådiskt osynliggörs i läsk, saft, sylt, choklad och glass. Glukossirap utgörs av glukos och är värre än vanligt socker.

Stärkelse: Värst är ofta vitt bröd med hög andel lättspjälkad stärkelse. För bröd liksom för potatis, pasta och ris har upphettade och finfördelade varianter högre GI och väljs med fördel bort. Fullkorn ger lägre GI och mer näring. Både ärtor, bönor, grönsaker och frukt är oftast bra val med hänsyn till GI och näring.

Fördjupning: [Kolhydrater – GI, Biokemi, Kost, Hälsa](#)

KÖTT	SMÖR
FLÄSK	OST
FISK	ÄGG
Kärnrågbröd	Grönsaker
Kokt potatis	Ärtor & Bönor
Fullkornspasta	Frukt & Bär

GI-Kost för alla

En GI-kost kompletterar typiskt livsmedel utan kolhydrater med livsmedel som innehåller långsamma kolhydrater med lågt GI.

GI och LCHF: En GI-kost passar de flesta och är enklare än LCHF att tillämpa uthålligt. Den förebygger effektivt insulinresistens och åtföljande hälsoproblem. Strikt LCHF är effektivare och ger en snabbare förbättring vid redan utvecklade problem med fetma och diabetes.

Val av kolhydrater: Kolhydrater i GI-kost karakteriseras av en långsam och låg blodsockerhöjning. De bör komplettera kolhydratfria livsmedel med hänsyn till [antioxidanter](#) och näringsämnen. De flesta slag av frukt och grönt uppfyller detta väl. Fullkorn och kokt potatis med relativt lågt GI accepteras ofta.

Folkhälsa: Från biokemisk utgångspunkt framstår insulinresistens, [diabetes](#) och fetma som i hög grad onödiga hälsoproblem. Detta kan ses som både förfärande och glädjande. De som har bra kunskaper bemästrar kolhydrater allt bättre men lågutbildade fastnar ofta i svåra problem.

Feta kolhydrater: [Kostråd mot övervikt](#)

Fördjupning: [Rapportserie om Kolhydrater](#)

Guide baserad på grönt och rött: [Kost för Hälsa](#)