



The Big C

Det är något speciellt med cancer. Få, om ens några andra diagnoser orsakar så mycket känslomässigt lidande, både för personer med cancer och för deras nära och kära.

{**Observera, detta är del 3 av 4 i artikelserien;** för att komma till artikel nr 1, klicka [HÄR](#) .}

Detta beror delvis på denna potentiellt dödliga typ av tillstånd, och dels på eländet i samband med de flesta konventionella cancerbehandlingar - kirurgi, kemoterapi och strålning. Men jag skulle vilja lägga till en mer kraftfull känslomässig faktor för att fullständiga trion av terror: Om man talar om för dig, att du har en ofattbart komplex genetisk sjukdom, som inte ens läkare förstår, så hamnar du i en position av maktlöshet, du kan känna dig som ett hjälplöst offer. Vi tycker om att säga att människor "slås" mot cancer, och att de är modiga. Exakt hur har du tänkt bekämpa en sjukdom, som orsakas av genetiska mutationer som redan har inträffat? Jag kan helt förstå varför vissa människor förlorar hoppet, när de får en cancerdiagnos.

Standard kostrekommendationer

För att lägga till den nämnda risken för förtvivlan, så finns det en enorm förvirring kring den enkla frågan om vad människor med cancer ska äta. Människorna i mitt liv, som har cancer, får höra att de ska äta massor av cancermotverkande, antioxidantrika grönsaker, magra proteinkällor, fullkorn, nötter, frön och färgglada färska frukter. Många tror att en mager vegandiet är det mest hälsosamma dieten för cancer. Men så fort kemoterapi börjar orsaka skrämmande snabb viktminskning, är människor beredda att äta vad de kan för att klara av sitt kaloriintag och bibehålla sin

styrka - allt från sötade energidrycker och smoothies till kolhydratrik snabbmat. Vissa patienter har även utfodrats med ”sockerbomber” i form av olika näringslösningar. Med tanke på allt jag vet om kost och allt jag har lärt mig från Dr. Seyfrieds omfattande arbete *kunde ingenting vara värre för dig, om du har cancer!*

Cancer har en kärlek till sött

Nästan alla tumörer är starkt beroende av glukos för att överleva, vilket är anledningen till att man med PET-kamera kan hitta många tumörer som gömmer sig i normal vävnad. PET följer radioaktiv glukos när den färdas genom blodomloppet. Radioaktivt märkt glukos ackumuleras i tumörvävnad mer än i normala vävnader som omger den, och syns därför på skanningen.

Det finns ett starkt samband mellan högt blodsocker (hyperglykemi), diabetes och cancer. Det är väl dokumenterat, att t.ex. tillväxten av hjärntumörer påskyndas och att prognosen är sämre hos djur och människor med högre blodsockernivåer. Hyperglykemi är direkt kopplad till dålig prognos hos människor med malign hjärncancer och är associerad till den snabba tillväxten av de flesta maligna cancerformer.

Högt blodsocker ökar insulinnivåerna, vilket stimulerar cancercellerna att ta in och använda mer glukos - detta gör det lättare för cancerceller att själva få näring. Insulin ökar också aktiviteten på den ”jäsningsväg” som beskrivs i [artikel 2](#) i denna serie, och jäsnings leder till ytterligare cellskador.

Högt blodsocker ökar också nivåerna av ett annat cirkulerande hormon som kallas IGF-I (Insulin-like Growth Factor I). Cancerceller med receptorer på sin yta för detta hormon växer snabbare. IGF-I startar en kemisk väg som driver tumörcelltillväxt [för dig som är cellbiologi-fantast: det är PI3K / Akt / HIF-1alpha-vägen]. Denna väg skapar förutsättningar för cellerna att föröka sig, undvika döden ("apoptos"), och rekrytera sin egen blodförsörjning ("angiogenes"). Angiogenes erfordras för att tumörerna skall kunna växa till mer än två millimeter i storlek. För att göra saken värre, så aktiveras generna för denna tillväxt också av jäsningsprocessen. Mer glukos = mer jäsnings och mer insulin, och mer IGF-I = mer tumörtillväxt.

Kort sagt är cancer en sjukdom av tillväxt, och *insulin är mor till alla tillväxthormoner* (se min [kolhydrater sida](#)).

Cancers akilleshäl

Oavsett vilken typ av cancer du har, vilken klass eller vilket stadium det kan vara, eller vilka mutationer ("genetiska markörer") den kan ha, så är ett kännetecken för alla cancerceller just skadade mitokondrier (se [artikel 2](#)). Enligt Dr Seyfried är cancer inte en samling orelaterade sjukdomar, som var och en måste behandlas individuellt; alla former av cancer är en och samma sjukdom - en mitokondriell sjukdom, och sjuka mitokondrier föredrar glukos och glutamin som bränsle. Det här är cancers akilleshäl. Friska celler med friska mitokondrier är flexibla och kan anpassa sig till nästan vilken bränslekälla som helst, men inte cancerceller. **Faktum är att majoriteten av celler i vår kropp fungerar bäst när de bränner fett för att få energi.** *Cancerceller är dåliga på att bränna fett, eftersom fettförbränning kräver andning, vilket kräver friska mitokondrier.* Utmärkt. Vi har dem precis där vi vill ha dem.

Hur fungerar diet-restriktion?

Om maten är begränsad nog för att sänka blodglukosnivån, så kommer insulin och IGF-1 nivåer också att vara lägre, vilket tystar de tumördrivande gener och vägar som beskrivits ovan. Detta innebär att jäsningen minskar, det blir svårare för tumörer att rekrytera nya blodkärl, och tumörtillväxten bromsas. Under låga blodsockerförhållanden kommer insulinets motsatta hormon, *glukagon*, att hoppa in och ta tag. Glukagon stimulerar fettförbränningen, vilket ger ketoner och fettsyror i blodet. Ketoner och fettsyror är bara nedbrytningsprodukter av fetter. **Ketonkroppar och fettsyror kan inte jäsas; därför kan cancerceller inte använda dem som bränsle.** *Glukosbegränsning stör cancerceller.* De flesta friska celler föredrar att använda fettsyror och ketoner som energi. Och: *Glukosbegränsning är bra för friska celler.*

Glukagon hindrar också blodsockret från att falla för lågt genom att slå på en process i levern som kallas "glukoneogenes" (gör glukos från scratch). Det är därför vi aldrig behöver äta några kolhydrater, för vi kan alltid göra den mängd glukos vi behöver av proteiner och fetter. Hjärnan kan inte bränna fettsyror, men den kan bränna ketoner, och under låga glukosförhållanden skiftar hjärnan gradvis från att bränna främst glukos till att bränna mestadels ketoner (för att läsa mer om varför det är bra för hjärnan, klicka [här](#)). Hjärnan kan fortfarande kräva en liten andel av glukos för att fungera på bästa sätt, men det finns alltid tillräckligt med glukos i blodet på grund av glukagon, och de flesta andra organ kommer under dessa förhållanden att låta glukos passera för att låta hjärnan ha förtur på detta.

Cancerceller och friska celler har båda en molekyl på sina ytor som kallas GLUT-1. Denna glukostransportör ser till att få glukos ur blodet och in i cellerna. Intressant

nog, så kommer friska celler under låga glukosförhållanden att skapa fler av dessa transportörer och visa dem på deras ytor för att optimera deras förmåga att få tag i glukos. Ännu mer fascinerande är att cancerceller, som är skadade, och som därför är mindre flexibla och anpassningsbara, inte kan göra det här. Faktum är att när glukosnivåerna är låga, så är cancerceller ännu svagare än vanligt; det är inte bara så att de inte kan höja sina GLUT-1-nivåer, deras GLUT-1 nivåer *sjunker* faktiskt! Detta är ytterligare ett sätt på vilket glukosbegränsning försvagar cancercellerna. Även om det alltid finns en viss glukosmängd i blodet på grund av glukoneogenes, så har cancerceller svårare att få tillgång till det än friska celler, därför att de är skadade.

Sambandet oxidation/inflammation

När ketoner bränns som energi istället för glukos, genereras färre vårdslöst "reaktiva syreföreningar" (ROS). Dessa vilda fria radikaler orsakar "oxidativ skada" - en typ av skada som har förknippats med många kroniska sjukdomar. Detta att ändra kroppen från att vara en kolhydrat-brännande maskin till att bli en fettförbrännande sådan innebär minskad oxidativ skada, och minskar därmed den potentiella risken för många kroniska sjukdomar. Dieter som höjer blodnivåerna av ketoner anses av neurologer som "nervskyddande", det vill säga de skyddar hjärnceller från skada. Jag skulle faktiskt säga att *glukosförbränningen är "neurotoxisk"* ("giftig för hjärnan") och att förbränning av ketoner istället helt enkelt återställer den naturliga, hälsosamma nivån av sjukdomsresistens vi ärvt från våra förfäder.

En anledning till att "ketogen kost" (dieter som tvingar kroppen att bränna ketoner istället för glukos) övervägs för behandling av många neurologiska sjukdomar - från autism till Alzheimers, Multipel Skleros och epilepsi till Parkinson - är att övergången från glukosbränning till ketonförbränning är starkt anti-inflammatorisk. Seyfried skriver:

"Det finns ingen läkemedelsbehandling jag känner till, som kan rikta sig mot så många proinflammatoriska mekanismer i mikromiljö som DER (dietrestraktioner energi). Jag tror att verkliga framsteg i tumörhantering kommer att uppnås, när patienter och cancerkliniker kommer att inse detta faktum."

I själva verket, säger Dr Seyfried, är det inflammation som skadar mitokondrier och andning i första hand, och att därmed *inflammation kan vara den verkliga orsaken till cancer*.

Hur man kan svälta cancerceller

Matbegränsning reducerar förekomsten av både ärftliga och förvärvade cancerformer i laboratoriedjur.

De flesta cancerceller växer bäst när de har tillgång till en kombination av glukos och aminosyran glutamin (se [artikel 2](#)). Det finns dock vissa typer av cancerceller som klarar sig fint utan glukos som näringskälla, eftersom de är särskilt bra på att bränna glutamin. Dr Seyfried hävdar att detta är anledningen till att BÅDE glukos (från kostens kolhydrater) och glutamin (från protein) måste begränsas för att på bästa sätt motverka cancerceller.

Dr Seyfried rekommenderar ett speciellt formulerat *låg kaloriinnehåll* - "ketogen kost" - bestående av 80% fett, och resten (20%) protein + kolhydrater. Denna diet tvingar dina celler att bränna fett för att få energi. Den innehåller tillräckligt med protein för att dina celler ska fungera, men inte mer. Överskott av protein innebär överskott av aminosyror - och glutamin är en aminosyra. Den ketogena dieten behöver inte innehålla någon kolhydrat (se min [kolhydrater sida](#)), men enligt Seyfried, är det ok om den innehåller betydande mängder av kolhydrater - så länge totalmängden kalorier är låg. Enligt Dr Seyfried reagerar blodsockernivåer mer på kaloriintag än på kolhydratintag.

Målet med denna diet är att ändra kroppen från att bränna mestadels glukos (socker) till att bränna mestadels ketoner (fett). Fettmolekyler bryts ner till 3 fettsyrakedjor plus en molekyl glycerol. Fettsyror kan förvandlas till ketoner, och *"ryggraden" glycerol kan förvandlas till glukos*. [Det är därför som även hög konsumtion av fett kan höja blodsockret lite hos vissa personer. Kolhydrater är dock förstas bäst på att orsaka högt blodsocker. Proteiner kan höja blodsockret (om än inte lika enkelt och inte så brant), eftersom vissa aminosyror kan omvandlas till glukos. Fett är minst benäget att höja blodsockret, men det är som sagt inte omöjligt, speciellt om du äter mer kalorier än du behöver.] Tanken med ketogen kost är att begränsa kolhydrater och protein så mycket att fett från kosten (och/eller från övervikt) istället för att lagras som fett bildar ketoner, som är skapade för att brännas av friska celler och ge energi.

Sammanfattning av Dr Seyfried rekommendationer för cancerpatienter

Personer som följer en strikt ketogen diet för att kontrollera kramper (t.ex. epileptiska anfall) eller hantera cancer behöver väga och mäta allt de äter, och övervaka blodsocker och blodketoner dagligen. Särskilda mätare krävs för hemtestning. Mätarna själva är billiga, men testremsor är mycket dyra. Jag äger en Precision Xtra blodketonmätaren, och ketonstickorna kostar ca \$ 2,00 styck.

(Översättarens anm.:I Sverige kan man t.ex. via bloggen Kostdoktorn på nätet köpa en kombinerad blodsocker- och blodketonmätare från "A.Menarini diagnostics" – typ 'GlucoMen LX plus' – för drygt 500 kr; teststickorna för glukos kostar ca 5 kr/st, och ketonstickorna ca 26 kr/st).

Dr Seyfried rekommenderar att blodsockernivån tillåts falla till intervallet 5,5-6,5 mmol/L, och att ketoner får stiga till åtminstone 4,0 mmol/L. Han hänvisar till denna kombination av värden som "*zonen av metabolisk styrning*". För att ge dig en uppfattning om den genomsnittliga personens värden när man äter en typisk diet, så tenderar blodsockernivåerna att vara något på 8 eller 9, och ketoner är vanligtvis 0,3 mmol/L eller lägre.

Det snabbaste sättet att komma in i terapeutiska zonen är genom att fasta (endast vatten) i 3-5 dagar. Under induktionsfasen kan (ofarliga) "kolhydratutsättnings-symtom" uppstå, som normalt innefattar yrsel, illamående och huvudvärk.

Han erbjuder ett alternativ till den här fasteintroduktionen: begränsa kolhydrater till mindre än 12 gram per dag och begränsa protein till 0,8 till 1,2 gram per kg kroppsvikt per dag (från 0,4 till 0,6 gram per kilo kroppsvikt). Men med denna mindre extrema planering, säger han att det kan ta upp till flera veckor för att nå de rekommenderade terapeutiska värdena.

När du är i zonen, rekommenderar han att du använder dina dagliga testresultat för att finjustera ditt kaloriintag – d.v.s. se hur många kalorier du kan komma undan med och ändå var kvar i den terapeutiska zonen. Allas ämnesomsättning är olika, så vissa människor kan komma undan med mer kalorier än andra utan att falla ut ur zonen. En källa jag läste föreslog ett inledande kaloriintag på ca 30% under dina dagliga metaboliska krav i vila (du kan beräkna din basala ämnesomsättning med hjälp av enkla räknare, gratis tillgängliga på Internet). Om du är överviktig och går ner i vikt med denna plan, rekommenderar han att äta tillräckligt så att du inte förlorar mer än 1 kg i veckan. Han rekommenderar också att du kompletterar din kost med multivitamin, kalcium, omega-3 och D-vitamin.

Om din cancer skulle ha nytta av kirurgisk operation, rekommenderar han att vänta tills du har varit på ketogen kost i minst ett par veckor, innan du genomgår operationen, om du har råd att vänta. Detta beror på att dieten kan minska

blodkärlens massa, inflammation och tumörstorlek, vilket gör det lättare för kirurgen att avlägsna tumören på ett renare sätt.

Dr Seyfried påpekar att kraftig motion kan höja blodsockernivån, och därför råder han patienter att "gå, inte springa.". **Ansträngande muskelaktivitet släpper mjölksyra i blodet, vilket kan omvandlas till glukos i levern och släppas ut i blodomloppet.**

OBS: Dr Seyfried skriver: "Vi tror inte att enbart KD-R (begränsad ketogen diet) kommer att ge fullständig sjukdomsupplösning för alla patienter." Han fortsätter sedan med att diskutera andra strategier som kan kombineras med dietrestriktioner för att optimera resultaten - Dessa kommer att behandlas i artikel 4.

Vissa grundläggande försiktighetsåtgärder

Alla dina mediciner ska övervakas noggrant av din läkare, eftersom denna kost kan avsevärt påverka vilka doser som blir nödvändiga. Om du till exempel tar ett diuretikum (urindrivande), kanske du inte längre behöver det, eftersom denna diet har naturliga vätskedrivande egenskaper. Ett annat exempel: om du tar insulin eller blodsockersänkande läkemedel för diabetes, är det sannolikt att du behöver mycket lägre doser ganska snabbt. **Det kan vara mycket farligt att inte uppmärksamma dessa faktorer.** Blodprov kan behövas för att övervaka elektrolyter och andra viktiga medicinska värden. Vissa människor kan behöva påbörja denna diet på ett sjukhus eller en klinik för inställning och korrekt övervakning.

Denna diet fungerar inte om du tar steroida läkemedel såsom Dexametason (Decadron), eftersom steroida läkemedel höjer blodsockret. Det fungerar inte heller om du får intravenösa mediciner som innehåller glukos.

Det är mycket viktigt att ha stöd från din familj och din läkare, om du går in för en sådan här plan, eftersom det kräver noggrann övervakning, disciplin, och socialt stöd (svårt att hålla handen ur kakburken när alla andra hemma njuter av kakor).

Att utforma en näringsmässigt adekvat ketogen diet är inte lätt, så se till att du drar nytta av erfarenheterna från andra som vet hur man gör det på rätt sätt. Det finns ett par bra resurser som anges nedan för att komma igång. Du kanske även vill anställa en dietist med expertis inom medicinsk ketogen kost.

Ni ska veta att jag inte är kvalificerad att rekommendera någon särskild diet till någon med cancer, och denna sammanfattning av Dr Seyfrieds rekommendationer är inte

avsedd som medicinsk rådgivning. Ketogen kost är mycket utmanande och bör inte genomföras utan tillräcklig utbildning, förberedelse, stöd och medicinsk övervakning.

Så många återstående frågor ... Måste dieter för cancerbehandling verkligen vara så här strikt? Vilken är den bästa kosten för att förebygga cancer?

För att läsa den sista artikeln i den här serien, klicka [HÄR](#) .