Hur den ketogena dieten påverkar hjärnan

Malin Pettersson
Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi 2012
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Om du äter en ketogen diet kan ditt mellanmål bestå av en smörboll och middagen av hamburgare med ost men utan bröd, kethcup och senap. Idag finns det många barn som behandlar sin epilepsi med den här typen av kost. Ny forskning har dock visat att den även kan hjälpa mot andra neurologiska sjukdomar som Parkinsons och Alzheimers. Den ketogena dieten har onekligen en betydande påverkan på hjärnan och forskare världen över håller på att kartlägga vilka effekterna är.

Ketogen diet

Förutom den ketogena dieten är många kolhydratsnåla dieter populära nu, inte minst ur viktminskningssynpunkt. Dieter som Atkins och LCHF har mycket gemensamt med den ketogena och det är mycket möjligt att vissa av de effekter som den ketogena dieten ger på hjärnan också kan uppnås genom dessa populära viktminskningsdieter. Det som dock gör den ketogena dieten speciell är att kroppen fullständigt går över till att förbränna fettsyror istället för glukos. I många andra och inte lika extrema dieter har denna övergång bara skett delvis. Då tillgången på kolhydrater blir allt för liten måste kroppen använda sin reservenergi och börjar då omvandla fettsyror till så kallade ketonkroppar. Detta sker i levern. För den enskilda cellen i kroppen innebär detta en stor omställning och det nya metaboliska läget kallas ketos. Ketos definieras som att kroppen till övervägande del förbränner ketonkroppar istället för glukos. Om vi tittar på vad denna metaboliska omställning ger för effekter i hjärnan ser vi en rad olika spännande förändringar som vi än så länge bara kan spekulera i vad de innebär. Vissa kanske ger skydd mot fruktade sjukdomar medan andra kanske gör dig deprimerad och försämrar ditt minne.

Användningsområden i olika neurologiska sjukdomar

Idag används den ketogena dieten redan som behandling mot epilepsi och har gjort så ända sedan 1920-talet. Det finns dock mycket som tyder på att den även kan skydda mot andra neurologiska och mycket allvarliga sjukdomar som Alzheimers, Parkinsons, ALS och cancer i hjärnan. Denna diet är inget som används systematiskt inom vården idag men i och med allt mer forskning på området får vi mer kunskap om hur, och om, det skulle kunna bli verklighet i framtiden.

Sjukdomen ALS innebär att rörelseförmågan förloras allt mer och i slutändan är det en dödlig sjukdom utan någon läkande behandling. En forskargrupp testade att mata ALS-sjuka råttor med en ketogen diet och jämförde sedan dessa råttors rörelseförmåga med ALS-sjuka råttor som ätit en standarddiet. Resultatet visade att den ketogena dieten skyddar de motoriska nervcellernas överlevnad och alltså fördröjer sjukdomens utveckling. När man i studiens slut undersökte ryggmärgen hade råttorna som ätit den ketogena dieten betydligt fler nervceller kvar.

Dieten skyddar även mot den vanliga och mycket besvärliga sjukdomen Alzheimers. Sjukdomen innebär delvis att så kallat plack bildas mellan nervcellerna i hjärnan, ofta med sin början i hippocampus – minnescentrum. Placket hindrar nervsignalerna från att komma fram

och bidrar till att nervcellerna dör. Den ketogena dieten har visat sig minska andelen av just det farliga placket hos personer med Alzheimers. Det är också till stor nytta för Alzheimerspatienter att den ketogena dieten allmänt ökar överlevnaden hos nervceller i hippocampus. Tidigare har den allmänna uppfattningen varit att en kost med hög fetthalt ökar risken för Alzheimers men just den ketogena dieten verkar ha motsatt effekt. Troligen beror det på den ketogena dietens förmåga att låta cellerna vila och reparera sig, vilket en vanlig, kolhydratrik diet inte tillåter i samma utsträckning.

Det finns mycket som tyder på att den ketogena dieten även skyddar mot cancer i hjärnan. Exempelvis minskar tillväxthastigheten hos flera typer av hjärntumörer och tumörernas syretillförsel blir begränsad av den ketogena dieten. Experiment har utförts genom att man opererat in tumörer i möss. Mössen har sedan matats med en ketogen diet eller en standarddiet och tillväxten hos tumörerna har jämförts. En viktig orsak till att den ketogena dieten hämmar cancertillväxten är att tumörcellerna är mycket mer beroende av glukos som energi än vad vanliga hjärnceller är. Detta beror på att de är sämre på att utvinna energi ur ketonkroppar.

Den i särklass mest undersökta sjukdom i samband med den ketogena dieten är epilepsi och effekterna av dieten har varit kända sedan början av 1900-talet. Man vet därför långt mer om mekanismerna bakom den ketogena dietens effekter på epilepsi än på någon annan sjukdom. Trots det anser de flesta forskare att man fortfarande vet mycket lite om de egentliga mekanismerna. En sänkt aktivitet i hjärnan tillskrivs ofta en av de viktigaste skyddande effekterna av dieten. Även ökade energireserver i cellerna nämns.

Olika effekter på hjärnan

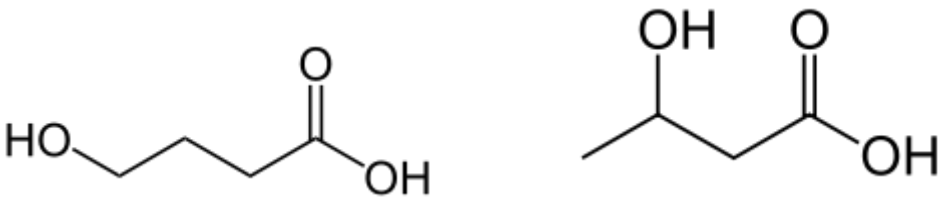
Då den ketogena dietens effekter i hjärnan har undersökts är det främst hjärnbarken och hippocampus som har varit föremål för olika mätningar och det är där de viktigaste effekterna har hittats. Det är två extremt viktiga områden i hjärnan som används i de flesta processer vi är medvetna om. Hjärnbarken är den yttersta delen av storhjärnan som är täckt av upphöjningar och djupa dalar. Dit kommer information från våra sinnen, där sitter rörelsecentrum och där sker en stor del av våra tankar och beslutsfattande. Hippocampus är framför allt viktig för att vi ska kunna skapa nya minnen.

Då man tittar på enskilda effekter på hjärnan upptäcker man bland annat att aktiviteten i områden i hjärnan som hjärnbarken och hippocampus minskar. En anledning till detta är att då hjärnan går över från att förbränna glukos till ketonkroppar förändras sammansättningen av signalsubstanser. Mängden av neurotransmittorn glutamat minskar medan GABA (gamma-aminobutyric acid) ökar och denna förskjutning bidrar till att färre elektriska signaler kan komma fram i hjärnan. Det finns även andra mekanismer som bidrar till den minskade aktiviteten som till exempel en ökad mängd adenosin i utrymmet mellan cellerna i hjärnan. Att aktiviteten i delar av hjärnan minskar av dieten har även konfirmerats då forskare verkligen har mätt aktiviteten med hjälp av magnetfält från utsidan av huvudet. Det här är en av de effekter som anses vara viktiga för att skydda mot epileptiska anfall.

Det är även möjligt att den ketogena dieten kan påverka det psykiska välmåendet, minne och inlärning. Att äta kolhydrater ökar mängden insulin i blodet, vilket i sin tur ökar signalsubstansen serotonin i hjärnan. Serotonin är nödvändigt för att vi ska må psykiskt bra och är bland annat det ämne som ökar av lyckopiller. Den kolhydratsfattiga kosten leder således till minskade serotoinnivåer i hjärnan och gör att vi helt enkelt inte mår så bra. Hur vi verkligen påverkas psykiskt är dock individuellt, men generellt är detta vad som händer.

Även minnet kan bli påverkat av den ketogena dieten men om det sker till det bättre eller till det sämre finns det dock ingen klarhet i eftersom forskningen pekar åt olika håll. Man tror att det är just den mekanism i hjärnan som gör att kopplingar mellan olika nervceller förstärks som påverkas av den ketogena dieten. Det finns följaktligen anledning att vara aktsam mot att prova en ketogen diet under en längre period eftersom det faktiskt har visat sig att friska råttor klarade av att befästa minnen sämre då de åt en ketogen diet jämfört med sina vänner på standarddiet. För barn med svårbehandlad epilepsi kan dock fördelarna överväga de eventuella nackdelarna.

Även då man fastar under en längre period befinner sig kroppen i ketos och förbränner då också huvudsakligen ketonkroppar. Således har fasta och den ketogena dieten en hel del gemensamt. Även om du inte har provat att äta en ketogen diet kanske du har fastat under en period, mer eller mindre frivilligt. Kände du då en känsla av eufori? Det finns forskare som föreslår att den euforiska känsla man faktiskt kan få av att vara i ketos har samband med den kända partydrogen GHB. En av de vanligaste ketonkropparna som bildas är beta-hydroxybutyrat. GHB står för gamma-hydroxybutyrat. I figur 1 kan man se de båda kemiska föreningarna och likheten mellan dem. Skillnaden är placeringen av en OH-grupp (bestående av ett syre och ett väte). Huruvida dessa euforiska känslor verkligen kan uppkomma till följd av ketos går bara att spekulera i. Det är dock en intressant tanke som trots allt korsade en forskares medvetande.



Figur 1. Gamma-hydroxybutyrat och beta-hydroxybutyrat. Den enda skillnad som finns mellan dem är att OH-gruppen i gamma-hydroxybutyrat sitter på kol nummer 4 och i beta-hydroxybutyrat på kol nummer 3.

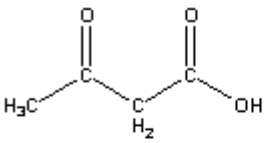
En troligen enbart positiv effekt som den ketogena dieten har på hjärnan är att den kan öka mängden antioxidanter. Antioxidanternas roll är att oskadliggöra så kallade reaktiva syreföreningar som ständigt bildas i vår kropp till följd av den normala metabolismen. Dessa reaktiva syreföreningar kan ge skador på DNA, den genetiska arvsmassan, vilket kan bli mycket allvarligt. I olyckliga fall kan dessa skador exempelvis ge upphov till cancer. Detta ökade skydd mot reaktiva syreföreningar är även en viktig kandidat till mekanismerna bakom det skydd dieten ger mot Alzheimers och ALS.

Sammanfattningsvis är det många personer som kan ha stor nytta av att äta en ketogen diet: de som lider av epilepsi, Alzheimers, ALS och hjärntumör och möjligen riskgrupper för dessa sjukdomar. För dessa personer kan det vara en fördel att aktiviteten i viktiga områden i hjärnan sänks och att mängden energireserver och antioxidanter ökar. Huruvida dieten passar för friska personer är dock mycket oklart. Forskning pekar på att nivåerna av serotonin minskar till följd av en ketogen diet, vilket ingen frisk människa önskar, då detta leder till nedstämdhet. Även minnet kan påverkas av dieten och hur en frisk människa påverkas av en sänkt aktivitet i hjärnan vet man inte. Att experimentera med sig själv är dock upp till var och en.

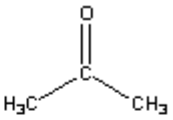
För fördjupad läsning, se gärna översiktsartikeln *Hur den ketogena dieten påverkar hjärnan* av Malin Pettersson

Ketos och ketogen diet

Då man äter en ketogen diet försätts kroppen i ketos, vilket innebär att kroppens celler har gått över från att förbränna glukos till att förbränna ketonkroppar. Detta är en anpassning för svälttider och den ketogena dieten är utformad för att härma svält.



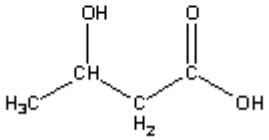
acetoacetat



aceton

Ketonkroppar

De tre ketonkropparna (bilden till vänster) som bildas i levern vid svält är beta-hydroxybutyrat, acetoacetat och aceton. Ofta kan man känna att andedräkten luktar aceton hos en person i ketos.



β-hydroxibutyrat