

Ketogeen dieet

Kanker als metabole ziekte

Honger de tumorcel uit: geen koolhydraten

Het ketogeen dieet werd in de jaren twintig van de vorige eeuw voor het eerst toegepast bij epileptische kinderen. De laatste jaren is er vanuit de wetenschap in toenemende mate belangstelling voor deze dieetinterventie. Inmiddels zijn er bewijzen dat het dieet ook zinvol kan zijn bij de behandeling van kanker.

Het ketogeen dieet wordt gekenmerkt door consumptie van een grote hoeveelheid vetten. Het dieet bevat hiervan maar liefst 90% waarvan 60% afkomstig van middellange ketenvetzuren zoals die vooral te vinden zijn in kokosolie. Ook is er plaats voor supplementie met de omega 3-vetzuren die helpen de glucosespiegel laag te houden bij het stijgen van de ketongehaltes. Verder bevat het dieet een minimale hoeveelheid hoogwaardige eiwitten (1 g/kg vetvrije massa) en nauwelijks koolhydraten.¹

De ratio van vet in verhouding tot eiwitten en koolhydraten is doorgaans 4:1. Het dieet berust op de vorming van ketonlichamen die als 'alternatieve' brandstof dienen voor gezonde lichaamcellen. Ketose is een metabool proces dat wordt veroorzaakt door afbraak van vetzuren (ketogenese) bij een tekort aan koolhydraten. In feite is het een overlevingsstrategie.

De afbraak van vetzuren hielp onze voorouders te overleven in tijden van voedselschaarste. De vetten worden door de lever omgezet in ketonlichamen zoals aceton, acetoacetaat en bèta-hydroxybutyraat. Deze wateroplosbare stoffen zijn een gemakkelijke brandstof. Bij een toename van ketonlichamen in het bloed neemt het verbruik van glucose af.

Kanker als metabole ziekte

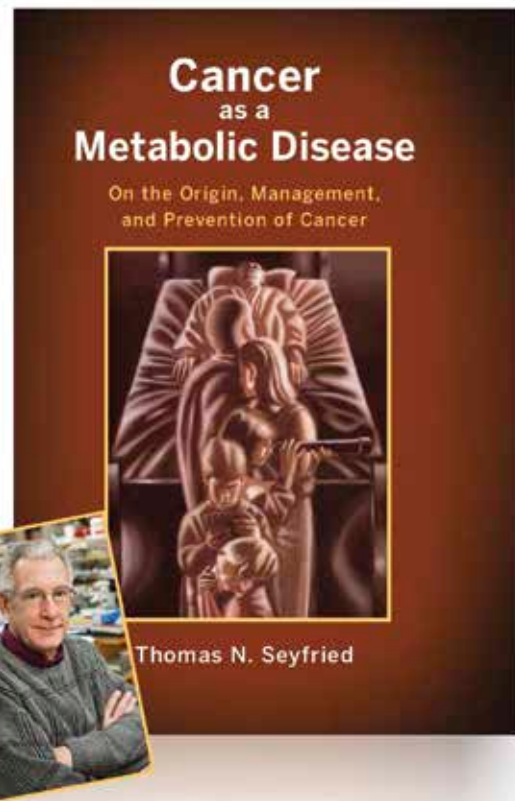
In tegenstelling tot de gangbare opvatting stelt dr. Thomas Seyfried, professor aan de University of Boston, dat kanker niet een genetische, maar een metabole aandoening is.² In zijn boek *Cancer as a Metabolic Disease* publiceerde hij vorig jaar zijn bevindingen gebaseerd op meer dan duizend wetenschappelijke en klinische studies.³ Seyfried heeft in experimenten met dierlijke en humane cellen aangetoond dat een gezonde cel gezond blijft, ook al wordt de celkern vervangen door een kern met het genetisch materiaal van een tumorcel. Andersom bleek dat wanneer een tumorcel een gezonde celkern kreeg, de cel desondanks carcinoom bleef. Bovendien vond Seyfried in tumorcellen structurele en functionele afwijkingen van de mitochondriën. Mitochondriën spelen een belangrijke rol in de energievoorziening van de cel. Doordat de mitochondriën van tumorcellen niet goed functioneren, zijn de tumorcellen voor hun groei volledig afhankelijk van glucose en het aminozuur glutamine. Tumorcellen kunnen in tegenstelling tot gezonde lichaamcellen - met een flexibel genoom dat verkregen is in de loop van de evolutie - niet switchen naar een andere brandstofbron zoals vetten in plaats van glucose.

Tumorcellen uithongeren

In studies met muizen en in humane casestudies is aangetoond dat een calorierestrictie door uitsluiting van koolhydraten de tumorgroei remt. Bij muizen leidt calorierestrictie tot een afname van ontstekingsprocessen onder invloed van nuclear factor kappa B (NF- κ B). NF- κ B is een zogeheten transcriptiefactor die aan het DNA het signaal geeft om actief te worden. Zo worden onder invloed van NF- κ B ontstekingsmediatoren aangemaakt, zoals de cytokines (IL-6, IL-8, TNF- α , INF- γ). Al eerder is NF-kappa-B gerelateerd aan het ontstaan van kanker. Wanneer het ketogeen dieet wordt gevolgd, ontberen de tumorcellen bovendien de voor hun groei noodzakelijke glucose en worden ze als het ware 'uitgehongerd'. Gezonde cellen zijn daarentegen in staat om ketonlichamen te gebruiken voor de energievoorziening en kunnen normaal blijven functioneren. Daarnaast leidt een lage proteïne-inname tot remming van de zogenaamde mTOR-pathway. mTOR reguleert de synthese van een breed scala aan eiwitten en is daarmee betrokken bij verschillende processen die een rol spelen bij kanker, waaronder celdeling, celgroei en angiogenese. Met een koolhydraatrestrictie wordt tenslotte een stijging van insuline en gerelateerde groeifactoren (IGF-1) voorkomen. Beide staan bekend als activerende stoffen van de mTOR-pathway.

Reguliere behandeling: meer kwaad dan goed

Hoewel de meeste studies met het ketogeen dieet gedaan zijn bij patiënten met een hersentumor, stelt Seyfried dat de resultaten ook gelden voor alle andere tumoren.^{4,5} De prognose van hersentumoren is echter zeer slecht. Seyfried stelt dat dit te wijten is aan de standaardbehandeling die bestaat uit bestraling. Hij legt dit als volgt uit. Bij bestraling komen ontstekingsbevorderende cytokinen vrij. Om de ontstekingsreacties tegen te gaan worden steroïden toegediend. Bekend is dat steroïden leiden tot een forse stijging van de bloedglucosespiegel. Bovendien komt glutamine beschikbaar voor de tumorcellen. Zowel glucose als glutamine worden als brandstof gebruikt door de tumorcellen. Uitgaande van de stelling dat kanker een metabole ziekte is, mag gesteld worden dat de reguliere behandeling van hersentumoren meer kwaad dan goed doet.



Auteur: dr. Thomas Seyfried

Boek: *Cancer as a Metabolic Disease*.

1. Nebeling LC, Lerner E. Implementing a ketogenic diet based on medium-chain triglyceride oil in pediatric patients with cancer. *J Am Diet Assoc* 1995; 95(6):693-7
2. <http://www.youtube.com/watch?v=sBjnWfT8HbQ>
3. Seyfried TN. *Cancer as a metabolic disease*. Wiley 2012
4. Nebeling LC, Miraldi F, [..], Lerner E. Effects of a ketogenic diet on tumor metabolism and nutritional status in pediatric oncology patients: two case reports. *J Am Coll Nutr* 1995; 14(2):202-8
5. Zuccoli G, Marcello N, [..], Seyfried TN. Metabolic management of glioblastoma multiforme using standard therapy together with a restricted ketogenic diet: Case Report. *Nutr Metab (Lond)* 2010;7:33