

Salvestrolen maken biologische voeding onmisbaar voor een optimale celbescherming

Er is uitstekend nieuws voor al wie biologische voeding consumeert en promoot! Vrij recent is er een zeer belangrijk argument ontdekt om biologische gewassen voluit te verkiezen boven gangbare landbouwgewassen: ze zijn ongeveer 30 maal rijker aan salvestrolen. Salvestrolen zijn bijzondere stoffen die ontaarde cellen in ons lichaam een halt kunnen toeroepen in hun ontwikkeling en daarom een belangrijke bijdrage kunnen leveren in de natuurlijke bescherming tegen kanker.

Biogewassen, de beste leerlingen van de klas

Er wordt al een hele tijd geredetwist over het feit of biologische groenten en fruit al dan niet rijker zijn aan vitaminen en mineralen dan de gangbaar gekweekte gewassen. Volgens sommige instanties zou er geen merkbaar verschil zijn. Maar wat we wel met zekerheid mogen stellen, is het feit dat biologische gewassen het fundamenteel voordeel hebben op gewone landbouwproducten dat ze geen of nauwelijks residuen van pesticiden bevatten. In een recent onderzoek door Test-Aankoop op fruit werden bij 8 op 10 stalen gewoon fruit pesticiden aangetroffen. Dat betekent dat deze chemische producten, die worden gebruikt om fruit en groenten te beschermen tegen schimmels, insecten en onkruid, ook in ons lichaam terechtkomen. In datzelfde onderzoek werd daarentegen op 8 stalen biofruit maar bij één ervan een kleine concentratie pesticidenresidu aangetroffen, die dan nog kan verklaard worden door het overwaaien van pesticiden van niet-biologische teelt. Maar nu is er dus nog een ander, zo mogelijk nog belangrijker argument om resoluut voor biologische voeding te kiezen: ze is rijk aan salvestrolen, stoffen waarmee we onze cellen beter kunnen beschermen.

Wat aan de ontdekking voorafging

Eén van de grootste frustraties van de moderne geneeskunde in de strijd tegen kanker is het feit dat met therapieën als radiotherapie en chemotherapie naast de kwaadaardige cellen ook gezonde cellen getroffen worden. Niet alleen kan dit tot vervelende nevenwerkingen leiden, het ondermijnt ook de immuniteit van de patiënt, waardoor de lichaamseigen afweer tegen kankercellen vermindert. Om die reden zijn wetenschappers al een tijdje op zoek naar een element, waarin kankercellen wezenlijk verschillen van gezonde cellen, waardoor ze op een zeer selectieve manier zouden kunnen getroffen worden. In het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw, ontdekte Prof. Dan Burke met zijn team van de Universiteit van Aberdeen een bepaald enzym, dat heel specifiek in (pre)kankercellen voorkwam en niet in gezonde weefselcellen: CYP1B1. Dat leidde tot volgende denkpiste: als men nu een onschadelijke stof kon ontwikkelen die gezonde cellen onaangetast liet, maar door het kankerspecifieke enzym binnenin een kankercel werd omgezet tot een toxische stof, die vervolgens leidt tot de dood van de kankercel, dan zou men een ideaal kankermedicijn hebben. De onschadelijke stof zou dus in de vorm van een ongevaarlijke en inactieve “pro-drug” als een “paard van Troje” door een kankercel worden opgenomen, om dan door het enzym CYP1B1 omgezet te worden tot een kankerdodende stof. Nu vroegen Prof. Dan Burke en Prof. Gary Potter zich terecht af of er in de natuur geen dergelijke stoffen voorkwamen, die gezonde cellen ongemoeid lieten, maar binnenin een kankercel door het betreffende enzym werden omgezet tot kankerdodende substanties. Stoffen die, gezien de enorme toename van kanker in onze samenleving, waarschijnlijk ook minder en minder voorkwamen in de westerse voeding. Uiteindelijk kwamen Burke en Potter inderdaad voedingsstoffen op het spoor, die heel selectief door het enzym CYP1B1 in kankercellen worden omgezet tot voor de kankercellen toxische stoffen: salvestrolen.

Wat zijn salvestrolen precies?

Salvestrolen zijn een heterogene groep van stoffen, die een plant in de natuur aanmaakt om zich te verdedigen tegen vreemde organismen zoals schimmels, bacteriën, virussen en insecten. Om die reden worden de salvestrolen begrijpelijkerwijs vooral aangetroffen in de schil, zaden en wortels van planten. Het spreekt vanzelf, dat als planten behandeld worden met fungiciden (schimmelwerende middelen) of andere pesticiden, ze niet of nauwelijks gestimuleerd worden om salvestrolen aan te maken. Vandaar dat niet-biologisch geteelde gewassen gemiddeld 30 maal minder salvestrolen bevatten dan biologisch geteelde gewassen! Salvestrolen zijn voor gezonde weefselcellen volkomen onschadelijk, maar worden binnenin een kanker cel specifiek door het enzym CYP1B1 omgezet tot een toxische stof, die leidt tot “apoptose” of geprogrammeerde celdood van de kanker cel.

Westerse voeding arm aan salvestrolen

Gangbare groenten en fruit zijn dus door de gebruikte bestrijdingsmiddelen een stuk armer aan salvestrolen dan biogewassen, omdat ze het niet meer nodig hebben om deze beschermende stoffen aan te maken. Verder is het zo dat salvestrolen van nature een bittere of scherpe smaak hebben. De laatste decennia is er dan ook helaas veel aan plantenselectie en -veredeling gebeurd, waarbij er steeds minder bittere rassen van salvestrolenrijke gewassen werden geteeld. Ten slotte is het zo dat veel producenten van vruchtensappen en oliën vaak (ongewild) de salvestrolen verwijderen, om hun product minder bitter, troebel en donker te maken. Burke en Potter schatten dan ook dat de hedendaagse voeding 80 à 90 % minder salvestrolen bevat dan pakweg 50 à 100 jaar geleden, wat mogelijk een factor zou kunnen zijn in de toename van kanker in de westerse wereld.

Biologisch én oude variëteiten

Wie zich dus op een natuurlijke manier wil beschermen tegen kanker, doet er dus niet alleen goed aan om meer groenten en fruit te eten, het is bovendien vooral aangewezen om te kiezen voor een biologische kwaliteit ervan om meer salvestrolen binnen te krijgen. Daarnaast zou het zeker de moeite lonen om oude groenten- en fruitvariëteiten, die een stuk rijker zijn aan salvestrolen, in ere te herstellen.

Meer weten?

Wie meer wil weten over de salvestrolen, raden we warm het artikel [“Bitter is beter”](#) aan. Daarin kan je het exacte beschermende werkingsmechanisme van salvestrolen leren kennen en lezen in welke groenten, fruit en kruiden ze vooral voorkomen.

Beschikbaar als voedingssupplement

Voor mensen die zeker willen zijn dat ze voldoende salvestrolen binnenkrijgen, bestaan er tegenwoordig voedings-supplementen met een hoge concentratie salvestrolen.

Salvestrolen behoren tot de fytoalexinen, verbindingen die een plant maakt om zich te beschermen tegen stressoren als bacteriën, schimmels, virussen en insecten. Salvestrolen hebben bij de mens een kankerremmende werking; tumoren sterven af terwijl gezonde cellen ongemoeid blijven. Salvestrolen zijn bitter en komen in relevante hoeveelheden alleen voor in biologisch geteelde groenten, fruit en kruiden. Mensen die biologische producten gebruiken zijn waarschijnlijk beter beschermd tegen allerlei vormen van kanker dan mensen die kiezen voor gangbare producten.

Door: drs. Petra de Jong

Bitter is beter

Salvestrolen geven een meerwaarde aan biologische groenten, fruit en kruiden

In Nederland krijgen ongeveer 4 op de 10 mannen en 3,5 op de 10 vrouwen in de loop van hun leven kanker. Roken is verantwoordelijk voor een derde deel van alle gevallen van kanker, voedingsgerelateerde factoren zijn eveneens voor een derde deel verantwoordelijk. Het gaat dan om onvolwaardige en eenzijdige voeding, een te lage inname van groenten en fruit en om kankerverwekkende stoffen in voeding.

Engelse wetenschappers hebben een belangrijk tumorselectief mechanisme ontdekt waarmee bepaalde fytonutriënten in onze voeding kankercellen opruimen. Juist deze fytonutriënten, die de naam salvestrolen hebben meegekregen, zijn de laatste decennia grotendeels uit onze voeding verdwenen, behalve uit biologische producten.

Nieuw CYP1B1-enzym

Begin jaren negentig ontdekte professor Dan Burke, samen met zijn onderzoeksgroep van de Universiteit van Aberdeen, in tumorcellen een nieuw type cytochroom P450-enzym, het CYP1B1. Cytochroom P450-enzymen type CYP1, CYP2, CYP3 zorgen in het lichaam voor de detoxificatie van lichaamseigen metaboliëten en li-

chaamsvreemde, toxische stoffen (xenobiotica zoals carcinogenen, plantaardige toxines en kankermedicijnen). Ze worden voornamelijk aangetroffen in de lever (ten behoeve van de fase-1 ontgiftiging) en komen daarnaast voor in andere organen zoals de dunne darm, nieren en longen. Andere cytochroom P450-enzymen (type CYP11, CYP17, CYP19, en CYP21) zijn betrokken bij de synthese van stoffen die een rol spelen bij celregulatie en celsignalering zoals steroïden, vetzuren en prostaglandines.[1]

Enzym alleen in tumorcellen

Het opmerkelijke aan het ontdekte CYP1B1-eiwit is, dat het uitsluitend kan worden aangetoond in (humane) kankercellen. Deze bevinding van Burke is bevestigd door verschillende onafhankelijke laboratoria en het Dana-Farber Cancer Institute in Boston.[1-4,16,18] Gezonde cellen bevatten het gen (en mRNA) voor CYP1B1, maar dit gen komt onder normale omstandigheden kennelijk niet of nauwelijks tot expressie. De onderzoeksgroep van Burke trof het CYP1B1-eiwit wel aan in alle mogelijke humane tumorcellijnen. Inmiddels is er veel wetenschappelijk be-

wijs dat extreme overexpressie van het CYP1B1-enzym een gemeenschappelijk kenmerk is van (vrijwel) alle vormen van kanker die bij de mens voorkomen.[1,5] Het induceerbare CYP1B1-eiwit kan om die reden worden beschouwd als een universele tumormarker. Wellicht kan kanker in de toekomst in een vroeg stadium worden opgespoord door het zichtbaar maken van CYP1B1 in cellen met standaard immunohistochemische technieken.[2,5] Professor Burke vermoedt dat het CYP1B1-gen in een ontspoorde lichaamscel wordt 'aangezet' om de tumorcel selectief te kunnen opruimen (tumor suppressor gen).



Prodrugs geactiveerd door CYP1B1

De ontdekking van het CYP1B1-eiwit heeft geleid tot onderzoek naar (natuurlijke en synthetische) kankermiddelen (cytostatica) die worden geactiveerd door CYP1B1. De middelen zijn op zichzelf niet of nauwelijks giftig, maar worden door het CYP1B1-enzym omgezet in giftige substanties die zorgen voor apoptose (geprogrammeerde celdood) van de tumorcel.[1,2,6,16] Omgekeerd blijken er ook kankermedicijnen te zijn die juist worden geïnactiveerd door CYP1B1 en daardoor onwerkzaam worden (tumorresistentie). Dit is onder meer het geval met docetaxel, ellipticine, mitoxantrone en tamoxifen.[17] De cytostatica die nu worden gebruikt, hebben ernstige bijwerkingen omdat ze niet alleen giftig zijn voor kankercellen maar ook gezonde cellen en weefsels aantasten. Het vinden van veilige, liefst natuurlijke 'prodrugs' die alleen in de tumorcel worden geactiveerd betekent een grote wetenschappelijke vooruitgang in de kankerbestrijding.[16]

Van synthetisch naar natuurlijk

Na zijn aanstelling aan de Montfort University in Leicester kwam professor Burke in contact met klinisch chemicus professor Gerry Potter. Potter is expert in het ontwikkelen van kankermedicijnen. In aansluiting op de ontdekking van CYP1B1 ontwikkelde hij de eerste synthetische prodrug (DMU-135) dat door CYP1B1 wordt omgezet in een krachtige tyrosinekinaseremmer, die tumorcellen effectief te gronde richt.[8] Het actieve deel in DMU-135 is een stilbeenstructuur. Stilbenen zijn organische, bioactieve stoffen met 1,2-

difenyylethyleen als functionele groep.

Potter en Burke vroegen zich af of voeding wellicht soortgelijke natuurlijke verbindingen bevat die door CYP1B1 worden geactiveerd tot cytotoxische stoffen. Immers, elke dag ontstaan naar schatting 1000 kankercellen in het lichaam. Meestal worden ze snel en efficiënt opgeruimd en leiden ze niet tot tumorvorming. De vraag waarom mensen kanker krijgen, kan beter worden omgedraaid in de vraag, waarom mensen géén kanker krijgen. Wellicht vertegenwoordigt het CYP1B1-enzym een zelfdestruictiemechanisme in kankercellen, dat in de loop van de evolutie is ontstaan (CYP-enzymen zijn zo oud als de mensheid) om cellen die zijn ontspoord selectief uit de weg te kunnen ruimen. Als dat zo is, is het een logische gedachte dat het CYP1B1-enzym bestanddelen uit de voeding gebruikt om de tumorcel tot apoptose te dwingen waardoor deze geen gevaar meer vormt. Dit kan één van de manieren zijn waarop voeding beschermt tegen kanker.

Resveratrol substraat voor CYP1B1

Het team van Burke en Potter is op zoek gegaan naar voor tumorcellen giftige voedselbestanddelen die substraat zijn voor CYP1B1. In 2002 werd het onderzoek van professor Potter gepubliceerd dat aantoonde dat resveratrol (3,5,4'-trihydroxystilbeen) door CYP1B1 wordt omgezet in de voor tumorcellen fatale tyrosinekinaseremmer piceatannol.[1,9,10] Het natuurlijke fyto-oestrogeen resveratrol komt onder meer voor in druiven en rode wijn, pinda's, bessen, pruimen, sommige pijnbomen en in de schil van tomaten. Resveratrol heeft antioxidatieve, ontste-



kingsremmende, antivirale, neuroprotectieve en chemopreventieve eigenschappen. Van resveratrol was al bekend dat het tumorcelvorming helpt voorkomen; in dit onderzoek werd aangetoond dat resveratrol ook een rol speelt in het opruimen van tumorcellen.[1,9,10]

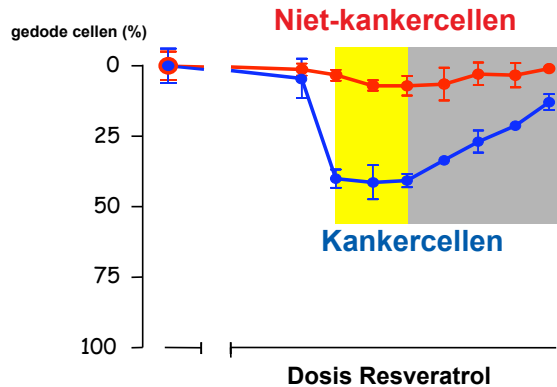
Druiven en bessen zijn een belangrijke bron van stilbenen zoals resveratrol, pterostilbeen, piceid, astringine en viniferine.[11,12] Andere op resveratrol gelijkende plantaardige stoffen, pinostilbeen, desoxyrhapontigenine en pterostilbeen grijpen ook aan op het CYP1B1-enzym; ze worden onder meer in Koreaanse rabarber (*Rheum undulatum*) aangetroffen.[11,13] Pterostilbeen (3,5-dimethoxy-4-hydroxystilbeen) heeft een aangetoonde kankerremmende, antioxidatieve en ontstekingsremmende werking en induceert apoptose in verschillende kankercellijnen.[11,13]

Bruikbaarheid resveratrol beperkt

De onderzoekers stelden in celkweek gebrachte humane tumorcellen aan steeds hogere doses resveratrol bloot om vast te stellen, of resveratrol een steeds groter deel van de tumorcellen uitschakelt naarmate de dosis toeneemt (positief dosis-respons effect). Helaas bemerkten ze dat resveratrol boven een bepaalde dosis steeds minder effectief is (zie figuur). Dit is mede de reden dat Burke en collega's op zoek zijn gegaan naar andere plantaardige stoffen die hetzelfde kunnen als resveratrol maar een hogere biologische

Het CYP1B1-eiwit is aangetoond in verschillende typen (humane) precancereuze en canceuze cellen (carcinoom, lymfoom, sarcoom, neuroepitheliale tumoren, kiemceltumoren, metastasen) uit hersenen, borst, prostaat, testikel, long, lever, nier, blaas, bindweefsel, dikke darm/endeldarm, slokdarm, lymfklier, ovarium, baarmoeder, huid, dunne darm en maag.[1,2,5] Een lichte CYP1B1-activiteit is aangetroffen in bloedvatweefsel rondom tumorweefsel in de dikke darm. Middelen die tumorcellen aanvallen na activering door CYP1B1 hebben mogelijk ook een tumorspecifieke antivasculaire werking.[7]

Resveratrol is een ontoereikend salvestrol



gemiddelde +/- standaardafwijking

beschikbaarheid en beter dosis-respons effect hebben dan resveratrol.

Meer kankerremmende salvestrolen

De Engelse onderzoekers hebben inmiddels meer dan twintig fytonutriënten (bioflavonoïden, carboxylzuren, stilbenen, stilbenoïden) in groenten, kruiden en fruit geïdentificeerd die als gemeenschappelijke noemer hebben, dat ze apoptose induceren in kankercellen na activering door CYP1B1. De stoffen vormen een zogenaamde farmacofoor: een groep biochemisch niet verwante stoffen waarvan het deel van het molecuul, dat verantwoordelijk is voor de biologische activiteit, wel hetzelfde is.[14] De onderzoekers hebben deze groep fytonutriënten salvestrolen genoemd (salve is

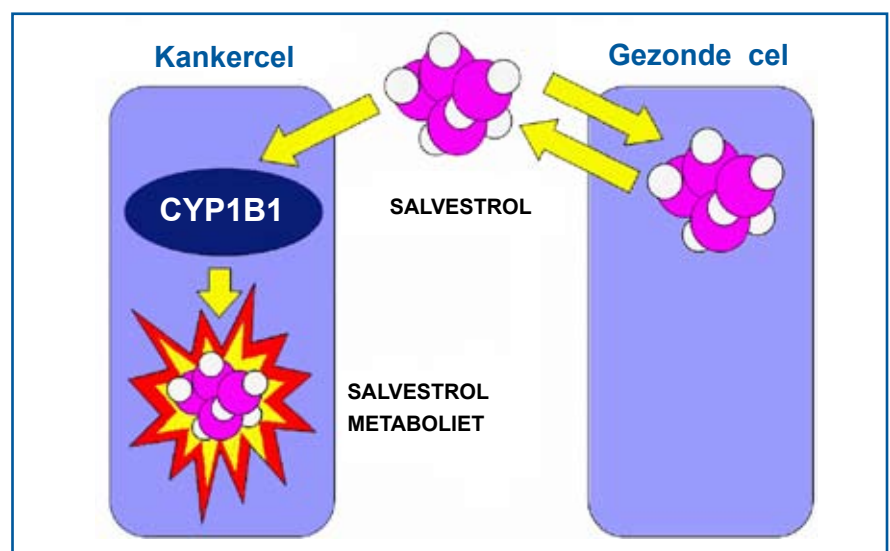
afgeleid van salvare dat redden betekent, strol is afgeleid van resveratrol, de eerste salvestrol), maar willen nog niet loslaten over welke fytonutriënten het precies gaat. De veelal bitter of scherp smakende salvestrolen behoren in ieder geval tot de fytoalexinen, stoffen die door planten worden geproduceerd ter bescherming tegen schimmels, bacteriën, virussen, insecten en ultraviolet licht.[13] Deze fytoalexinen, die het afweersysteem van de plant vertegenwoordigen, zijn voornamelijk te vinden in de schil van vruchten, in zaden, bladeren en de buitenzijde van wortels; delen van de plant die met de stressor in aanraking komen. Afhankelijk of de plant in contact komt met de stressor bevat het een kleine (basale) of grotere hoeveelheid fytoalexinen. Sal-

vestrolen verschillen onderling wat betreft biologische activiteit, biologische beschikbaarheid, halfwaardetijd en water- of vetoplosbaarheid. Ze zijn natuurlijk, niet-toxisch voor gezonde cellen en komen voor in voedsel dat kanker helpt voorkomen. Veel traditionele medicinale kruiden hebben een hoog gehalte aan salvestrolen.

Tot dusver is in in vitro onderzoek aangetoond dat salvestrolen apoptose induceren in tumorcellen afkomstig van hersen-, borst-, prostaat-, colon-, ovarium-, testikel- en longkanker. De resultaten van (aanvullende) behandeling van kankerpatiënten met geconcentreerde extracten met salvestrolen (waarin resveratrol uiteraard ontbreekt) zijn bemoedigend.

Weinig salvestrolen in huidige voeding

Professor Potter en zijn collega's kwamen tijdens hun zoektocht naar salvestrolen tot een interessante ontdekking: het gehalte beschermende salvestrolen in verse groenten, fruit en kruiden en bewerkte voedingsmiddelen varieert enorm. Bestrijdingsmiddelen zoals fungiciden hebben het gehalte salvestrolen in gangbare groenten en fruit drastisch doen dalen. Logisch, er is immers geen noodzaak meer voor de plant om fytoalexinen aan te maken. Het bespoten voedsel bevat daartegen wel kankerverwekkende stoffen door resten bestrijdingsmiddelen. Daarnaast hebben plantenselectie en plantenveredeling in de laatste vijftig tot zestig jaar ertoe geleid, dat plantenvariëteiten die van nature rijk zijn aan bittere salves



*Het werkingsmechanisme van salvestrolen [14]
A: een salvestrolmolecuul wordt vanuit de bloedsomloop opgenomen in de kankercel en door het CYP1B1-enzym omgezet in een fatale toxine.
B: een salvestrolmolecuul wordt vanuit de bloedsomloop opgenomen in de gezonde cel, maar wordt niet omgezet door de afwezigheid van CYP1B1-eiwit. De salvestrol verlaat de cel weer, zonder deze beschadigd te hebben.*

trolen (en minder afhankelijk zijn van bestrijdingsmiddelen) veel minder worden geteeld. Mensen houden nu eenmaal niet zo van bitter en eten bijvoorbeeld liever zoetige spruitjes dan spruitjes met een enigszins bittere smaak. Mensen kiezen ook graag nieuwe variëteiten groenten en fruit die eenvormig zijn in grootte, kleur en vorm en laten oudere variëteiten en de minder mooie exemplaren, die rijker zijn aan salvestrolen, links liggen.

Tot slot verwijderen voedingsmiddelenproducenten salvestrolen omwille van de smaak, kleur en helderheid uit (geraffineerde) voedingsmiddelen zoals vruchtensappen en olijfolie. De smaak wordt zoeter zonder de noodzaak suiker toe te voegen. Geraffineerde voeding bevat in de regel weinig tot geen salvestrolen. De onderzoeksgroep van Burke en Potter is tot de conclusie gekomen dat de hedendaagse voeding 80 tot 90% minder salvestrolen bevat vergeleken met vijftig tot honderd jaar geleden. Alleen in biologische (onbewerkte) voedingsmiddelen komen nog relevante hoeveelheden salvestrolen voor. De afname van beschermende salvestrolen en de toename van kankerverwekkende stoffen in voeding heeft in de laatste decennia mogelijk bijgedragen aan de toename van kanker.

Belangrijke biologische bronnen van salvestrolen

Groenten: groene groenten, artisjokken, asperges, waterkers, rucola, alle koolsoorten, pepers, avocado, gekiemde sojabonen, wilde wortelen, selderie, komkommer, spinazie, pompoen, courgette, aubergine;

Fruit: rode vruchten, olijven, bessen, druiven, appels, aardbeien, pruimen, vijgen, frambozen, mandarijn, sinaasappel, moerbeï, peer, meloen, ananas, mango;

Kruiden: peterselie, basilicum, rozemarijn, tijm, salie, munt, paardenbloem, rooibos, weegbree, rozebottel, mariadistel, meidoorn(bes), kamille, agrimonie, citroenverbena.



Hogere inname salvestrolen

Voor een betere bescherming tegen kanker is het raadzaam te zorgen voor een hogere inname van salvestrolen door het eten van onbewerkte biologische groenten, kruiden en fruit. In Engeland loopt een project waarin wordt gezocht naar oudere groenten- en fruitvariëteiten die van nature meer salvestrolen bevatten. Groenten worden het beste bereid door stomen of roerbakken; salvestrolen kunnen redelijk tegen hitte maar blijven wel in het kookwater achter. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van concentraten van biologische groenten en fruit, die zijn geselecteerd op hun hoge gehalte aan salvestrolen.[15] Aanvullende suppletie met salvestrolen (samen met een multi en de synergisten biotine, niacine, vitamine C, magnesium en selenium) en lichaamsbeweging (zuurstof) levert mogelijk een belangrijke bijdrage aan het herstel van kanker. Toekomstig (klinisch) onderzoek zal dit moeten uitwijzen. De ontdekking van salvestrolen is in elk geval extra reden om te kiezen voor biologische, verse en onbewerkte voeding.

Literatuur

1. McFadyen MC, Melvin WT, Murray GI. Cytochrome P450 enzymes: novel options for cancer therapeutics. *Mol Cancer Ther* 2004;3:363-71.
2. Murray GI, Taylor MC, McFadyen MC et al. Tumor-specific expression of cytochrome P450 CYP1B1. *Cancer Res* 1997;57(14):3026-31.
3. Tokizane T, Shiina H, Igawa M et al. Cytochrome P450 1B1 is overexpressed and regulated by hypomethylation in prostate cancer. *Clin Cancer Res* 2005;11(16):5793-801.
4. Gribben JG, Ryan DP, Boyajian R et al. Unexpected association between induction of immunity to the universal tumor antigen CYP1B1 and response to next therapy. *Clin Cancer Res* 2005;11(12):4430-6.
5. Murray GI, Melvin WT, Greenlee WF, Burke MD. Regulation, function, and tissue-specific expression of cytochrome P450 CYP1B1. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2001;41:297-316.
6. Doostdar H, Burke MD, Mayer RT. Bioflavonoids: selective substrates and inhibitors for cytochrome P450 CYP1A and CYP1B1. *Toxicology*. 2000;144(1-3):31-8.
7. Gibson P, Gill JH, Khan PA et al. Cytochrome P450 1B1 (CYP1B1) is overexpressed in human colon adenocarcinomas relative to normal colon: implications for drug development. *Mol Cancer Ther*. 2003;2(6):527-34.
8. Sale S, Tunstall RG, Ruparelia KC et al. Effects of the potential chemopreventive agent DMU-135 on adenoma development in the ApcMin+ mouse. *Invest New Drugs* 2006;24(6):459-64.
9. Potter GA, Patterson LH, Wanogho E et al. The cancer preventative agent resveratrol is converted to the anticancer agent piceatannol by the cytochrome P450 enzyme CYP1B1. *Br J Cancer* 2002;86(5):774-8.
10. Jang M, Cai L, Udeami GO et al. Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes. *Science* 1997;275(5297):218-20.
11. Remsberg CM, Yáñez JA, Ohgami Y et al. Pharmacometrics of pterostilbene: preclinical pharmacokinetics and metabolism, anticancer, antiinflammatory, antioxidant and analgesic activity. *Phytother Res*. 2008;22(2):169-79.
12. Vitrac X, Bornet A, Vanderlinde R et al. Determination of stilbenes (delta-viniferin, trans-astringin, trans-piceid, cis and trans-resveratrol, epsilon-viniferin) in Brazilian wines. *J Agric Food Chem*. 2005;53(14):5664-9.
13. Mikstaka R, Przybylska D, Rimando AM et al. Inhibition of human recombinant cytochromes P450 CYP1A1 and CYP1B1 by trans-resveratrol methyl ethers. *Mol Nutr Food Res*. 2007;51(5):517-24.
14. Potter GA, Burke MD. Salvestrols – natural products with tumour selective activity. *Journal of Orthomol. Medicine* 2006;21(1):34-36.
15. www.naturesdefence.com.my
16. McFadyen MC, Murray GI. Cytochrome P450 1B1: a novel anticancer therapeutic target. *Future Oncol*. 2005;1(2):259-63.
17. McFadyen MC, McLeod HL, Jackson FC et al. Cytochrome P450 CYP1B1 protein expression: a novel mechanism of anticancer drug resistance. *Biochem Pharmacol*. 2001;62(2):207-12.
18. Maecker B, Sherr D, Vonderheide R et al. The shared tumor-associated antigen cytochrome P450 1B1 is recognized by specific cytotoxic T cells. *Blood* 2003;102: 3287-3294.

Salvestrol Platinum

2000 salvestrol punten per capsule

- celbescherming voorbij de antioxidanten
- salvestrolen ondersteunen het natuurlijke afweersysteem van de cellen
- salvestrolen zijn volkomen veilig en natuurlijk
- salvestrol Platinum is extra hoog gedoseerd

Salvestrol Platinum is een fruitconcentraat, rijk aan specifieke fytonutriënten (fytoalexinen) die vroeger volop in onze groenten en fruit voorkwamen, maar nu alleen nog in relevante hoeveelheden aanwezig zijn in biologische groenten en fruit.

Fytoalexinen zijn plantaardige afweerstoffen die de plant beschermen tegen schimmels, virussen, bacteriën, UV-licht en insecten. De plant maakt ze alleen in grotere hoeveelheden aan als dit noodzakelijk is. Aangezien gangbaar geteelde groenten en fruit worden bespoten met fungiciden en andere bestrijdingsmiddelen, hebben deze meestal een laag gehalte aan fytoalexinen. Jammer, want bepaalde fytoalexinen (die salvestrolen worden genoemd) hebben een krachtige celbeschermende werking en bieden ondersteuning bij het gezond houden van cellen en weefsels.

Het salvestrol puntensysteem is ontworpen om de hoeveelheid salvestrolen in supplementen en voeding aan te kunnen geven. Verschillende salvestrolen hebben verschillende potenties. De schaal van het puntensysteem is gebaseerd op een berekening van de hoeveelheid salvestrolen die in een historisch dieet van meer dan 100 jaar geleden voorkwamen. Die hoeveelheid is gelijkgesteld aan 100 punten. Door allerlei vernieuwingen in de landbouw en voedingsindustrie zijn de salvestrolen in onze voeding sindsdien schaarser aan het worden.



Salvestrol Platinum bevat 2000 punten en is dus zeer hoog gedoseerd. Ter vergelijking: Salvestrol Shield bevat een onderhoudsdosering van 350 salvestrolpunten per capsule.

Samenstelling per 2 capsules (dagdosering):

Fruitcomplex (bittere sinaasappelen-, druiven-, blauwe bessen- en bramenextract) 560 mg (dit is gelijk aan 4000 salvestrolpunten)

Hulpstoffen: rijstmeel, capsulewand: hydroxypropylmethylcellulose.

Gebruik: tweemaal daags een capsule bij een maaltijd of zoals geadviseerd.

Gegarandeerd vrij van: gluten, lactose, soja, conserveringsmiddelen en synthetische geur-, kleur- en smaakstoffen.

Verpakking: 60 capsules (CNK 2936-409)

VITALS

Salvestrol Shield

350 salvestrol punten per capsule

- celbescherming voorbij de antioxidanten
- salvestrolen ondersteunen het natuurlijke afweersysteem van de cellen
- salvestrolen zijn volkomen veilig en natuurlijk
- Salvestrol Shield is bedoeld als dagelijkse onderhoudsdosering

Salvestrol Shield is een fruitconcentraat, rijk aan specifieke fytonutriënten (fytoalexinen) die vroeger volop in onze groenten en fruit voorkwamen, maar nu alleen nog in relevante hoeveelheden aanwezig zijn in biologische groenten en fruit.

Fytoalexinen zijn plantaardige afweerstoffen die de plant beschermen tegen schimmels, virussen, bacteriën, UV-licht en insecten. De plant maakt ze alleen in grotere hoeveelheden aan als dit noodzakelijk is. Aangezien gangbaar geteelde groenten en fruit worden bespoten met fungiciden en andere bestrijdingsmiddelen, hebben deze meestal een laag gehalte aan fytoalexinen. Jammer, want bepaalde fytoalexinen (die salvestrolen worden genoemd) hebben een krachtige celbeschermende werking. Naast enzymen zoals superoxide dismutase en antioxidanten zoals vitamine C vormen salvestrolen een derde barrière in de strijd tegen vrije radicalen. Zij komen in beeld wanneer antioxidanten hebben gefaald in hun beschermende werking.

Het salvestrol puntensysteem is ontworpen om de hoeveelheid salvestrolen in supplementen en voeding aan te kunnen geven. Verschillende salvestrolen hebben verschillende potenties. De schaal van het puntensysteem is gebaseerd op een berekening van de hoeveelheid salvestrolen die in een historisch dieet van meer dan 100 jaar geleden voorkwamen. Die



hoeveelheid is gelijkgesteld aan 100 punten. Door allerlei vernieuwingen in de landbouw en voedingsindustrie zijn de salvestrolen in onze voeding sindsdien schaarser aan het worden.

Salvestrol Shield bevat 350 punten en is bij een capsule per dag geschikt als dosering ter bescherming tegen vrije radicalen. Ter vergelijking: Salvestrol Platinum bevat een extra hoge dosering van 2000 salvestrolpunten per capsule.

Samenstelling per capsule (dagdosering):

Fruitcomplex (bittere sinaasappelen-, druiven-, blauwe bessen- en bramenextract) 216 mg (dit is gelijk aan 350 salvestrolpunten)

Hulpstoffen: rijstmeel, capsulewand: hydroxypropylmethylcellulose.

Gebruik: een capsule per dag bij een maaltijd of zoals geadviseerd.

Gegarandeerd vrij van: gluten, lactose, soja, conserveringsmiddelen en synthetische geur-, kleur- en smaakstoffen.

Verpakking: 60 capsules (CNK 2725-661)

© 2010 Vitals Voedingssupplementen BV. Alle rechten voorbehouden.