

Koolstofisotoopsamestelling van Plantproteïene

Die klein verskuiwings wat in die verhouding van die stabiele (nie-radioaktiewe) koolstofisotope, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, in die natuur gevind word, kan inligting verskaf oor die fisiese en chemiese prosesse waarby die isotoopmolekule betrokke is. In vorige studies¹ is vasgestel dat die relatiewe ^{13}C -gehalte van die koolstof in die proteïenfraksie uit dierlike skelette (kollageen) ongeveer 6‰ (dele per duisend) groter is as dié in die plante waarvan die diere lewe. Dit beteken dat 'n mate van isotoopskeiding by een of meer van die prosesse optree wat by die omsetting van plantmateriaal in dierlike proteïene plaasvind.

Die vraag doen hom nou voor of hierdie isotoopskeiding reeds by die sintese van proteïene in die plant ontstaan en of dit eers later, by die omsetting van die plantaardige aminosure in dierlike proteïene, optree. Om dit te ondersoek is die isotoopsamestelling van proteïenekstrakte uit die sade van 'n aantal plante vergelyk met dié van die blare of stingels van dieselfde plant.

Die proteïenkonsentrate is verkry deur ekstraksie met 'n 0,15m NaCl-oplossing by pH-7,5, presipitasie deur versadiging met $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, dialise en vriesdroging. Die ander plantmonsters is behandel met verdunde HCl-oplossings om oplosbare stowwe te verwyder. Vir die isotoopanalises is die monsters van organiese materiaal in 'n oormaat suurstof verbrand na CO_2 , en die stikstofoksiede deur sirkulasie oor verhitte koper verwyder. Die isotoopverhoudings is in 'n massaspektrometer gemeet wat spesiaal vir die doel ingerig is. Die meetresultate word in Tabel 1 aangegee, waarby die $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -verhoudings uitgedruk word as relatiewe afwyking van die PDB-standaardkoolstof, δ^{13} .² Negatiewe waardes beteken in hierdie notasie dat die monster relatief minder ^{13}C as die standaardmonster bevat.

Die resultate toon duidelik dat die proteïenkonsentrate in ^{13}C verryk is ten opsigte van die blaar- en stingelmonsters wat hoofsaaklik uit sellulose bestaan. Die gemiddelde verrykingsfaktor ϵ is 3,8‰; die isotoopverhouding van die saadmonsters wat 'n hoë konsentrasie proteïene bevat, lê – soos te verwagte is – tussen die waardes vir die sellulose en die proteïene. Die plante wat hier ondersoek is, is almal spesies wat die 3-koolstof of C_3 -metabolisme by fotosintese vertoon (Calvin-siklus). 'n Paar plante van die C_4 -tipe wat ook in die reeks ingesluit was, het baie min of geen proteïene met die soutekstraksie-metode opgelewer nie. In hoeverre dit 'n algemene eienskap van die ge-

stoorde proteïene in C_4 -plante is, is nie bekend nie, maar ander ekstraksiemetodes sal hier gebruik moet word.

TABEL 1
Relatiewe ^{13}C -gehalte (δ^{13}) van plantdele en proteïene uit saad ekstraheer. Die isotoopverryking (ϵ) tussen die proteïenekstrak en die blare of ander sellulose-materiaal is in die laaste kolom aangegee

Plant	Monster	$\delta^{13}(\text{‰})$	ϵ (‰)
Triticum aestivum (koring)	stingel	-24,0	-2,7
	saad	-22,3	
	proteïene	-21,3	
Helianthus sp. (sonneblom)	blaar	-30,2	+4,7
	saaddop	-28,0	
	saad	-26,2	
	proteïene	-25,2	
Acacia erioloba (kameeldoring)	saaddop	-27,5	-4,5
	saad	-25,5	
	proteïene	-23,0	
Acacia sieberana (papierbasdoring)	blaar	-30,0	-4,8
	saad	-25,8	
	proteïene	-25,2	
Erythrina lysistemon (kafferboom)	tak	-24,5	-2,4
	saad	-22,3	
	proteïene	-22,1	
Macrotyloma axillare	saad	-26,0	—
	proteïene	-24,7	
gemid.			+3,84

Die waargenome isotoopsamestelling van plantaardige proteïene kan nou vergelyk word met dié van dierlike proteïene. Soos reeds aangedui, is vroeër gevind dat die relatiewe ^{13}C -gehalte van kollageen ongeveer 6‰ groter is as die gemiddelde waarde vir plantmateriaal. Verdere ongepubliseerde metings dui daarop dat hierdie waarde nader aan 5,1‰ lê. Hierteenoor is die ^{13}C -gehalte van spierweefsel 2,3‰ kleiner as dié van kollageen, oftewel 2,8‰ hoër as dié van plante. Die isotoopverryking van 3,8‰ in die plantproteïene (Tabel 1) is dus voldoende om die isotoopverskuiwing van 2,8‰ tot 5,1‰ in die dierlike weefsels te verklaar. Ons kom dus tot die gevolgtrekking dat 'n mate van isotoopskeiding by die produksie van proteïene in die plant voorkom, maar dat geen noemenswaardige isotoopskeiding by die opname van plantaardige aminosure en die sintese van proteïene in die dierlike liggaam plaasvind nie.

In hierdie voorlopige ondersoek is geen poging aangewend om gesuiwerde, goedgedefinieerde ehe-miese stowwe te isoleer nie, aangesien dit die doel was om die isotoopsamestelling van plante en diere te verklaar soos dit in die natuur waargeneem word. In toekomstige studies sal die meer subtiele isotoop-effekte tussen spesifieke chemiese verbindinge in sowel plant- asook dierweefsels aandag moet geniet.

Erkennings

Drr. P. Carter en F. Thackeray het die geïdentifiseerde sebratande van Melikane en Apollo II, respektiewelik, vir hierdie ondersoek tot my beskikking gestel. Dr. T. Haylett word bedank vir sy hulp by die bereiding van die proteïenkonsentrate, Ute Kiso en Annemarie Fuls vir die voorbereiding van die monsters en A.S. Talma vir die isotoopanalises.

J.C. VOGEL

NFNL, Posbus 395, Pretoria 0001.

VERWYSINGS

1. VOGEL, J.C. (1978). Isotopic assessment of the dietary habits of ungulates, *S. Afr. J. Sci.*, 74, 298-301.
2. CRAIG, H. (1957). Isotopic standards for carbon and oxygen and correction factors for mass-spectrometric analysis of carbon dioxide, *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 12, 133.

Bepaling van die Hepatitis B Infeksiepatroon in 'n Landelike Swart Gemeenskap voor Inenting

Onlangse bewyse dat hepatitis B, 'n baie algemene en ernstige lewersiekte in Afrika, voorkom kan word deur gebruik van 'n nuwe entstof,¹ het ons genoop om 'n epidemiologiese ondersoek te onderneem om 'n teikenbevolking te identifiseer vir 'n lokale entstof-toetsprogram. Die beperkings en moontlikhede van so 'n entstof kan deur verskillende omgewingstoestande en bevolkingsverskille beïnvloed word, sodat die toets-gemeenskap met sorg gekies moet word.² Die bevolking moet eerstens 'n hoë insidensie van besmetting

hê sodat statistiese betekenisvolle resultate verkry kan word en aan die medies-etiese norme voldoen kan word, naamlik dat die entstof direkte voordele vir hulle moet meebring. Tweedens moet die plaaslike gesondheidsdienste so goed georganiseer wees dat doeltreffende toesig en opvolging moontlik is en derdens moet die mense verteenwoordigend wees van die Swart landelike leefwyse eie aan die meeste mense in Afrika, sodat hierdie werk direkte toepassing kan vind waar die gesondheidsprobleem die grootste is.

'n Vorige ondersoek na die hepatitis B draerinsidensie van bloedskenkers in suidelike Afrika^{3, 4} het getoon dat swart landelike bevolkings in die sub-tropiese dele van die land baie onderhewig is aan die siekte en 'n bevolking wat aan ons doel beantwoord, is gevind in die nasionale staat Kangwane (Swazi) in die Laeveld tussen die Krugerwildtuin en Swaziland. Twee groot hospitale in die gebied, Shongwe en Themba, het doeltreffende kliniekstelsels, soos vasgestel is tydens 'n besoek aan die omgewing in 1979.

Bloedserummonsters (5-10 ml gestolde bloed) is gedurende 1980 verkry van 1 495 persone wat gekies is om alle ouderdomme en beide geslagte te verteenwoordig. Die serummonsters is by 11 klinieke versamel, gevries en bevrore vervoer na New York vir radio-immunobepalings (Abbott) van HBsAg, anti-HBcAg en anti-HBsAg in alle monsters. Die monsters wat HBsAg bevat het, is toe ook getoets vir die teenwoordigheid van HBeAg om besmetlikheid van die persoon vir ander te bepaal. Die teenwoordigheid van enige een van bogenoemde merkers dui aan dat die persoon al met die virus besmet was, terwyl anti-HBsAg immuniteit na vorige besmetting aandui. Die teenwoordigheid van HBsAg en anti-HBcAg dui op teenwoordige of onlangse besmetting, 'n kroniese besmetting of die draertoestand.

Die resultate word aangetoon in Tabela 1 tot 3. Klein geografiese verskille het ook tussen klinieke voorgekom, maar is nie belangrik genoeg geag om te verstrekk nie.

Dit blyk dat virusbesmetting so algemeen is dat ongeveer tweederdes van die bevolking een of ander tyd besmet raak. Aangesien dit bekend is dat die broeityd van die siekte 43-180 dae is, is dit duidelik dat, hoewel sommige al perinataal of *in utero* besmet raak, die piekbesmetting in die eerste jaar van lewe onder suigeling plaasvind. Jong babas in die eerste drie lewensjare vorm ook, soos blyk uit die hoë getal HBeAg positiewes in Tabel 3, die grootste besmettings-bron in die bevolking. Mans word meer dikwels aangetas as vrouens, soos bevind in vorige ondersoeke.^{3, 4, 5} Seksuele oordrag skyn nie baie belangrik te wees nie aangesien puberteit geen groot toename meebring nie en die mees waarskynlike oordragmetodes is deur speeksel, intieme kontak en moontlik weeluse.^{6, 7}

Die geïdentifiseerde bevolking voldoen aan die vereistes vir 'n inentingstoetsprogram. Die individue wat entstof behoort te ontvang om die maksimum voordeel en effek te bereik, is suigeling. Aangesien 3 dosisse entstof toegedien moet word,¹ sal die eerste dosis waarskynlik so gou moontlik na geboorte toegedien moet word.

TABEL 1.

Hepatitis B merkers in die serum van 631 swanger vroue en 362 volwasse mans

Merkers	Getal positief			
	Vroue	%	Mans	%
HBsAg	1	0,2	2	5,5
HBsAg en anti-HBcAg	28	4,4	51	14,0
anti-HBcAg	14	2,2	7	1,9
anti-HBcAg en anti-HBsAg	332	52,6	214	59,1
anti-HBsAg	63	10	25	6,9
Enige merker	438	69,4	299	82,6

TABEL 3

Teenwoordigheid van HBsAg in die serummonsters wat HBsAg positief bevind is om besmetlikheid aan te toon

	Getal getoets	Getal positief	%
Volwasse vroue	29	3	10,3
Volwasse mans	50	8	16
Kinders onder 5 jaar	23	13	60,9
Kinders 5-15 jaar	16	4	25

TABEL 2

Hepatitis B merkers in serum van kinders volgens ouderdom

Ouderdom	Aantal getoets	HBsAg		Anti-HBsAg en Anti-HBcAg		Anti-HBsAg		Enige merker	
		Getal	%	Getal	%	Getal	%	Getal	%
0- 6 maande	103	1	1,0	32	31,1	14	13,6	47	45,6
7-12 maande	97	0	0,0	6	6,2	17	17,5	23	23,7
13-24 maande	43	1	2,3	2	4,6	2	4,6	5	11,6
24-36 maande	31	3	9,7	0	0,0	2	6,4	5	16,1
3- 5 jaar	85	10	11,8	19	22,4	2	2,3	31	36,5
6-10 jaar	91	8	8,8	27	29,7	3	3,3	38	41,8
11-15 jaar	52	3	5,8	22	42,3	3	5,8	27	51,9
Totaal	502	26	5,2	108	21,5	43	8,6	172	34,3

O.W. PROZESKY

Nasionale Instituut vir Virologie, Privaatsak X4, Sandringham 2131.

W. SZMUNESS, CLADD E. STEVENS

Lindsley F. Kimball Navorsingsinstituut van die New York Blood Center, 310 East 67 Street, New York 10021.

M.C. KEW

Departement Interne Geneeskunde, Fakulteit Geneeskunde, Universiteit van die Witwatersrand, Johannesburg Hospitaal, Johannesburg 2001.

J.A. HOYLAND, J.R. SCHOLTZ

Departement van Gesondheid van Kangwane, Louw's Creek 1302.

VERWYSINGS

1. SZMUNESS, W. *et al.* (1980). Hepatitis B vaccine. Demonstration of efficacy in a controlled clinical trial in a high-risk population in the United States. *N. Eng. J. med.*, **303**, 833-841.
2. MAUPAS, P., *et al.* (1981). Efficacy of Hepatitis B vaccine in prevention of early HBsAg carrier state in children. *Lancet* (i), 289-292.
3. BERSOHN, I., MACNAG, G.M., PYZIKOWSKA, J. & KEW, M.C. (1974). The prevalence of hepatitis B (Australia) antigen in Southern Africa. *S.A. med. T.*, **48**, 941-944.
4. VOS, G.H., ROSE, E.F. & MARIMUTHU, T. (1980). Hepatitis B antigen and antibodies in rural and urban Southern African Blacks. *S.A. med. T.*, **57**, 868-870.
5. KEW, M.C. *et al.* (1980). Hepatitis B-e antigen and antibody, IgM-Core antibody and hepatitis-A-antibody in Southern African Blacks with hepato-cellular carcinoma. *Gastroenterology*, **76**, 1030.
6. LEICHTNER, A.M. *et al.* (1981). Horizontal non-parenteral spread of hepatitis B among children. *Ann. Int. Med.*, **94**, 346-349.
7. JUPP, P.G., PROZESKY, O.W., McELIGOTT, S.E. & VAN WYK, L.A.S. (1978). Infection of the common bedbug (*Cimex lectularius* L.) with hepatitis B virus in South Africa. *S.A. med. T.*, **53**, 598-600.