

SCIENCA REVUO de Internacia Scienca Asocio Esperantista BEOGRAD, Jugoslavio	E1 Vol.28 n-ro 1/2(123/4) 25.04.1977.
--	---

ĜENERALA SUPERRIGARDO JE LA VITAMINOJ

(A.WENCLEWSKI, I.WYSOCKA-WENCLEWSKA,
LUBUMBASHI, ZAIRE)^{+/}

Surbaze de multjaraj observadoj jam en la XIX-a jarcento oni kunigis certajn malsanojn kun nutromaniero. Ĉie, kie la vivkondiĉoj kondamnis homojn je la dieto ĉiam egala kaj unutona, ekzemple: en malliberejoj, dum milito, dum longaj marvojaĝoj, oni observadis iujn perturbojn en la sanstato.

Laŭ priskriboj de multnombraj vojaĝantoj, oni konis jam skorbutsimptomojn, kiuj estis speciala plago dum polusvojaĝoj. Sekve de plilongiga nutrado de marina viando, pro manko de vegetara nutraĵo aperadis ofte hemoragia stato kaj tipa malsano de dento-karno. Estis ankaŭ sciite, ke oni povas eviti la malsanon per simpla citrona suko kaj per konsumado de freŝaj fruktoj kaj legomoj. Jam en la jaro 1747. Lind, kuracisto de la angla marnavigacio, evitigis kaj tutkuracis la skorbuton per la citrata citrona suko.

Generale estis ankaŭ konataj pelagrosimptomoj, malsano kiu aperas ankoraŭ, ĉe malriĉaj popoloj, kies ĉefa nutraĵo estas maizo. La pelagro manifestiĝas per inflamkarakteraj haŭtŝanĝoj, suferigaj diareoj kaj progresiva demenco.

Oni priskribis ankaŭ iun infanblindecon en montaraj regionoj, situataj malproksime de la marbordo. La loĝantaro de tiuj

^{+/}Faculté de Médecine Vétérinaire, Université Nationale du Zaïre, B.P. 1825, Lubumbashi, Rep. du Zaïre.

regionoj ne povis profiti de freŝaj fiŝoj (pro malfacila transporto) kiel la infanoj de marbordo, al kiuj tiuj suferoj estis nekonataj. Por evitigi perturbojn de t.n. "krepuska blindeco" (hemeralopio), la Ĉinoj aplikis jam de longe produktojn riĉajn en vitamino A.

Dum longa periodo oni observadis, ĉe la loĝantaro de la Suda Azio, oftan aperadon de malsano nomita beribero (polineŭrito). La simptomoj de tiu ĉi malsano estis: ĝenerala malfortigo kaj maldikigo de organismo samtempe paralizo de periferaj nervoj kunigitaj kun parezio. Mortado atingis 60 ĝis 70% da ekmalsaniĝoj. Post multaj esploroj oni konstatis, ke la apero de tiu ĉi malsano rezultiĝas de nutrado bazita ekskluzive sur purigita rizo, tio signifas - rizo tute senigita de skvamoj. La sanstato pliboniĝis, kiam oni komencis nutraron per rizo nesenskvamita aŭ kiam oni aldonis al la nutraĵo ekstrakton de la rizabrano. Rezulte de tiuj fenomenoj Eijkman, nederlanda kuracisto, konfirmis en la jaro 1889., ke en la rizbrano ekzistas iu substanco, kiupermesas kuraci beriberon. Pluajn studojn de tiu ĉi problemo, gvidas la pola sciencisto Kazimiro Funk, kiu por la unua fojo en la jaro 1912. ekstraktis kaj ricevis el rizbrano substancon foriganta simptomojn de la beribero. Pro tio, ke tiu ĉi substanco havis karakteron de organikaj amino, Funk nomis ĝin vitamino, tio estas amino rezervita al vivaj procezoj (alie amino de la vivo).

La eltrovo de Funk en la patologion enkondukis novan koncepton, koncepton de malsano kaŭzita de "manko" de nutraĵo. En tiu periodo la ideo estis vere revolucia, ĉar la malsandeveno estis ĝis tiam atribuita al infektoj en lasenco strikta t.e. al mikroboj, aŭ al parazitoj. Efektive oni vivis dum la periodo de la teorio de William Prout, laŭ kiu la tri elementoj: karbonhidratoj, proteinoj kaj lipidoj (krom mineraloj-bezonoj) sufiĉas por kompensi ĉiujn nutraĵbezonojn de la organismo. Pli malfrue (1906.) F.G. Hopkins skribis: "Animala organismo ne povas vivi per simpla miksaĵo de proteinoj, karbonhidratoj kaj lipidoj puraj, pliriĉigitaj per mineralaj saloj. Animala organismo estas adoptita por vivi pere de vegetaĵoj kaj animalaj produktoj, kiuj krom tri supre citataj kombinaĵoj, enhavas aliajn substancojn, kiuj posedas laŭvice gravajn aldonajn nutraĵfaktorojn."

Dum la periodo de la 1907.-1912., la norvega skolo, stimulita de Holst kaj Frolich reproduktis eksperimente la skorbutoŝanĝon ĉe kobajo.

Kiel ni vidas do la malkovro de vitaminoj far de Funk estis preparita per komplekso da observoj kaj per multnombraj eksperimentaj faktoj.

Malsanoj kaŭzitaj de la vitaminmanko fariĝis avitaminozoj, inter kiuj Funk laŭklasigis la malsanojn gravajn kaj malnovajn kiel la homaro: skorbuton, rakiton, pelagron kaj beriberon.

La hodiaŭa koncepto de vitaminoj estas iomete relativa, ekzemple: la vitamino C estas vitamino por homo, simio kaj kobajo. Male organismoj de aliaj animaloj produktas mem tiun ĉi vitaminon, kiu por ili estas grava fiziologia kombinaĵo, sed ne vitamino. Tiu ĉi fakto alportas iujn malfacilaĵojn, por determini la kombinaĵgrupon. Malgraŭ ĉio ni povas karakterizi (eĉ difini) hodiaŭ la vitaminojn jene: vitaminoj estas substancoj pri organika naturo, kies strukturo kaj proprecoj (karaktero) povas esti facile detruitaj pere de fizikaj aŭ kemiaj faktoroj. Tiuj ĉi substancoj ĝenerale ne povas esti ellaboritaj senpere per animala organismo, t.e. ili devas esti alportitaj kun nutraĵo el ekstero (iam nomitaj ekzohormonoj), en malgrandaj kvantoj (ĝenerale malpli ol 10 mg/tage, krom vit. J, C, PP, E.).

La vitaminoj estas nepre bezonataj por la vivo de superaj estaĵoj, por ilia kreskado kaj ilia disvolviĝo. Aliel ilia manko provokas gravajn malsanojn, nomitaj avitaminozoj. La vitaminoj ne povas esti anstataŭigitaj la unuaj per la aliaj aŭ eĉ per substancoj najbaraj aŭ struktursimilaj. Ilia rolo estas specifa kaj similas al katalizfaktoroj de la ĉela metabolismo; ili estas nek fonto de energio (substrato) nek strukturmaterio (kiel proteinoj).

La vitaminoj apartenas al ĉiuj grupoj de organikaj kombinaĵoj nome: al karbonhidratoj, lipidoj kaj proteinoj. La sola komuna karaktero kiu ligas la vitaminojn el la kemia vidpunkto estas aparteneco al citataj organikaj kombinaĵoj, kaj ilia kemia klasifiko ne kondukas bedaŭrinde al iu proksimiĝo inter ili.

+
+ +

En la unua evolustadio oni markis noveltrovitajn vitaminojn simple per alfabetliteroj ekzemple Vitamino A, Vit. B, Vit. C, ktp. (Krom literoj N, O, S, V, Z kaj X la tuta alfabeto estas proponita por determini la vitaminojn). Post ekkono de iliaj kemiaj strukturoj oni enkondukis nomojn ligitajn kun iliaj formuloj aŭ kun iliaj funkcisistemoj.

Hodiaŭ la literonomoj havas prefere historian signifon kaj determinas iun grupon de najbarkombinaĵoj, kiuj karakteriziĝas per tipa fiziologia reago. Oni ne parolas nuntempe pri la vitamino A₁, A₂ sed prefere pri grupo de vitaminoj (simile estas kun grupoj de vitaminoj D, E kaj K). Unue oni supozis, ke ekzistas nur unu vitamino; sed kiam oni konstatis la ekziston de pluraj vitaminoj, oni pensis denove, ke iliaj kemiaj strukturoj estos almenaŭ similaj. Evidentiĝis, ke la kemiaj strukturoj estas tre diversaj. Depende de la strukturo de baza radikalo kaj karaktero de aktivaj grupoj ili povas elmontri proprecojn de lipidaj substancoj (nesolveblaj en akvo, sed en organikaj solvaĵoj), aŭ facile dissolvaj en akvo. Sur tiu ĉi bazo ĉiuj vitaminoj estis klasifikitaj je du principaj grupoj: vitaminoj de grupo B (vitaminoj akvosolveblaj) kaj lipidaj vitaminoj.

Sur la bazo de biologiaj studoj de Eijkman kaj sur la bazo de kemiaj esploroj de Funk oni konstatis ekzistadon de unu faktoro solvebla en akvo, necesa por kreskado kaj disvolviĝo, posedanta antineŭritajn proprecojn - la vitamino B; kiel nimen-ciis jam supre, evidentiĝis, ke ĝi ne estis unu sola vitamino, B, sed unu grupo (familio) de vitaminoj B.

Aktuale ĝi enhavas 8 vitaminojn sufiĉe bone konatajn kaj 4 aliajn, tiel nomataj kombinaĵoj vitamino-similaj, vitamino-idoj (vidu Tabelon 1).

Tabelo N^o 1 VITAMINOJ KAJ VITAMINOIDOJ DE GRUPO B

V I T A M I N O J	V I T A M I N O I D O J
B ₁ - tiamino	(kombinaĵoj vitamino-similaj)
B ₂ - riboflavino	Inozitolo (vit. I)
B ₃ - pantotenata acido	Kolino (vit. J)
B ₆ - piridoksino	Karnitino (vit. B ₇)
B ₁₀ - folata acido	p-amino-benzoata acido (vit. H ₂)
B ₁₂ - cianokobalamino	
H - biotino	
PP - nikotinamido	

Ni devas substreki, ke ne ĉiuj vitaminoj de la grupo B estas jam bone konataj; ekzemple: la vitamino B₄ similas al la vitamino B₈, kiu prezentas adenilan acidon. Vitamino B₇, ekzistanta en grenskvamo de rizo, ne estas ankoraŭ karakterizita, tamen ĝi similas al inozitolo. La vitaminoj B₁₀ kaj B₁₁ estas faktoroj ne konfirmataj, sed ili influas la disvolvon de kokid-plumoj; oni povus citi aliajn similajn ekzemplojn.

Dissolveco pli precize lipidsolveco de t.n. lipidaj vitaminoj en graso aŭ en solvilo de graso karakterizas tiujn vitaminojn kiuj estas markitaj per literoj: A, D, E, kaj K. Ili apartenas al la frakcio de lipidoj nomitaj "nesapigeblaj". Oni diferencigas ĉi tie:

terpenojn, kiuj enhavas provitaminon A kaj vitaminojn A (A₁-retinolo, A₂-dehidroretinolo);
sterolojn, entenantaj provitaminon D kaj vitaminojn D (D₂-kalciferolo, D₃ - kolekalciferolo);
derivaĵojn diciklajn, kiel 1 - 4 naftokinono, kiu formas la skeleton de vitaminoj K;
derivaĵojn heterociklajn, precipe kun radikalo de kromano, formanta la bazon por la vitaminoj E.

Krome ekzistas ankau 2 vitaminoidoj lipidaj, nome: vitamino F kaj lipoata acido.

Ĝenerale la fiziologiaj proprecoj de vitaminoj B kaj ilia akvodissolvo diferencas ilin de lipidaj vitaminoj. Krome vitaminpropereco (vit.-povo), karakterizas ĉe ili unu solan substancon, kiu posedas sian propran kaj specifan aktivecon, aŭ iafaje unu grupon de substancoj tre najbaraj. Tion oni ne observas ĉe lipidvitaminoj, kie ekzemple la faktoroj A₁ kaj A₂ ludas la saman biologian rolon. Alivorte la pluralismo de lipidaj vitaminoj kontraŭstaras al individueco de ĉiuj vitaminoj de la grupo B.

+ + +.

Pli prudenta klasifiko estus ebla, se ni konus kemian strukturon de ĉiuj vitaminoj. Nuntempe ni konas nur unu fragmenton de tiu ĉi kemia klasifiko; mankas en ĝi ceteraj vitaminoj ne identigitaj ĝis nun, kaj kies ĉeeston oni konstatas pere de efiko kaŭzita pro ĝia manko.

Alia klasifiko povas havi kiel bazon funkciajn proprecon. Tiamaniere L. Randoïn distingis hormonvitaminojn, kiuj influas

la sintezon de hormonoj aŭ ĝian funkciadon, kaj enzimvitaminojn, kiuj posedas agadon aŭ kontrolon speciale direktitaj je enzim-procesoj. Multaj vitaminoj formas partan elementon de enzimo, fakte ili prezentas ĝian aktivan formon, kiukonsistas el multmolekula, koloida portilo de proteinoj, t.n. apoenzimo kaj el etamolekulo koenzimo. Ĉiuj ekkonitaj vitaminoj havas koenzim-funkciojn kaj devas esti alportitaj kun nutraĵo por kompletigi molekulojn de novproduktataj enzimoj. Laŭ tiu vidpunkto Randojn klasigis vitaminojn sekve: hormonvitaminoj al kiuj apartenas vitaminoj A, D, E, kaj F; kaj enzimvitaminoj kiuj enhavas vitaminojn B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, H, J, K, P, PP, acido-folata, pantotenata, benzoata kaj inozitolo.

+
+ +

Principa vitaminfonto por homoj kaj animaloj estas plantoj, kiuj sole posedas la sintezkapablon. Homoricevas vitaminojn rekte de plantnutraĵo aŭ pere de animala viando, en kiu jam anticipe la vitaminoj estis amasigitaj de kreskaĵoj konsumitaj.

Tamen ofte animala organismo ricevas biologie malaktivan provitaminon. Ĝia transformo en katalize aktivan formon estiĝas en organoj sub influo de konvenaj enzimoj aŭ de radianta energio, ekzemple: riboflavino kiu troviĝas en nutraĵo sub formo de provitamino, en la ĉeesto de fosfata acido, transformiĝas en mukmembrano de intesto, je la acido riboflavino 5'-fosfata, alivorte je la originala, aktiva vitamino B₂, 7-dehidrokolestero, amasigita sub haŭto, estas transformata en la vitaminon D₃ sub influo de lumigo per ultraviolaj radioj, kiuj samtempe kaŭzas la malfermon de la radiko B.

Kiel ni jam menciis animalo, rilate al vitaminoj, dependas preskaŭ tute de plantoj. Tamen tiu ĉi teorio posedas plurajn esceptojn.

Krom plantoj ekzistas ankaŭ mikroboj, kiuj havas eblecon sintezi certajn vitaminojn, aŭ amasigi ilin en siaj propraj ĉeloj. Tiu ĉi fakto prezentas grandan, praktikan signifon ĉar oni ekspluatas tiujn mikrobojn por la vitaminproduktado je la teknika aŭ industria skaloj.

Fakte la vitaminsintezo ĉe animaloj ekzistas dank' al mikroorganismoj t.n. nutrantoj de la digesta tubo. Manko de la vitaminoj de grupo B ĉe herbivoroj, ĉiomangantoj kaj eĉ ĉe karnivoroj povas esti kompensata per vitaminoj produktitaj per

diversaj bakterioj (*lactis aerogenes*, *mesentericus*, *coli*, *proteus vulgaris* ktp.). Ĉe mambestoj la vitaminoj K estas produktitaj per mikroboj en rumeno aŭ en intestoj, principe per *B. coli*. Animala organismo-provizo dependas parte de la naturo kaj de la aktiveco de bakterioj de la digesta tubo, kaj de kondiĉoj kiuj favoras al la bakterivivo.

La transformado de provitaminaĵoj en vitaminojn ne estas inkluzivita al tiu ĉi grupo. Ellaboro de la vitamino A de karoteno, ne apartenas al la sintezo, ĝi estas simpla hidrolizo. Se temas pri aktivigo de provitamino D en antirakita vitamino D₂, ĝi estas fotokemia fenomeno en kiu la organismo ne partoprenas senpere.

La kazoj de vera sintezo estas plimaloftaj. La sola ekzemplo por tiu sintezo rilatas al la askorba acido, sed ĝi ne koncernas ĉiujn specojn. Ĝenerale preskaŭ ĉiuj dombestoj (porko, hundo, kolombo, rato) nemalsanas je skorbuto eĉ tiam, kiam ili estus nutrataj laŭ dieto, kiu provokas la malsanon ĉe homo kaj kobajo.

Oni supozas ke la kapro estas kapabla sintezi la vitaminon E. Ĉu ĝi estas vera sintezo, ĉu bakteria sintezo? La problemo ne estas tute solvita, sed ekzistas argumentoj, kiuj favoras la duan hipotezon.

Problemo de la vitaminaktiveco kaj ilia rolo en organismo ne estas ankoraŭ tute solvitaj. Iu nombro inter ili ludas rolon kiel transportanto de hidrogeno nome: nikotinamido, riboflavino, askorba acido. Ili formas strukturparton de nukleotidoj kiuj ludas laŭvice rolon de koenzimo.

La vitaminoj A, E kaj K ludas analogan rolon, sed ni ne konas ankoraŭ la meĥanisman.

Ni jam scias, ke la nikotinamido estas konstituanto de nikotinamidadenin-dinukleotido (NAD), sed ni ne konas per kiu meĥanismo ĝia manko kaŭzas simptomojn de la pelagro.

Simile, ni ne scias kial dum manko de la vitamino C, la interĉela substanco, precipe kolageno, ne estas plu ellaborata per normala sistemo, nek kial askorba acido specife partoprenas en la oksidado de la tirozino. La vitamino C estas necesa al kormalsanuloj; oni konstatis ke 6-12 horoj post korparoksismo la vitamino C nivelo plimalaltiĝas kiel dum skorbuto, ĉar la tuta rezervo trairas al koro. Normalan staton oni observas post kelkaj semajnoj.

La vitamino C reguligas ankaŭ la kolesterolnivelon; estas interese, ke dum normala kvanto de kolesterolo la vitamino C

ne agas, tamen kiam la kolesterolo plialtiĝas la vitamino C plimalaltigas ĝin.

En kazo de la tiamino ni observas pli grandan progreson; ĝia defecito, malpligrandigante la kvanton de tiamin-pirofosfato (kokarboksylazo), kaŭzas akumulon de pruvata acido, kies ĉeesto permesas klarigi anatomiajn kaj funkciajn perturbojn de la cerbo.

Ni estas malpli informitaj pri la vitamino D, kiu partoprenas sendube en la fosfo-kalcia metabolo.

Laŭ la vidpunkto, ke vitaminoj estas kataliziloj de ĉelaj reakcioj, ili similas al kelkaj mineralaj elementoj, ekzemple: kupro, kobalto, zinko. Rezulte de tio oni kreis unu grupon de oligoelementoj, kiu enhavas du klasojn: oligoelementojn mineralajn kaj oligoelementojn organikajn t.e. vitaminojn. Oni montris, ke kobalto protektas aŭ kuracas ĉe la ŝafoj simptomojn de la vitamino B₁₂ - defecito (G.Bertrand). Laŭ L. Randoin oni povis provoki polineŭriton (klasika testo por la avitaminozo B₁), ĉe juna rato pere de dieto artefarita, enhavanta la vitaminon B₁, sed senigita de aluminio.

+
+ +

Bezonkvanto de vitaminoj por vivaj organismoj estas minimuma kaj tre variema. Diversaj organismoj necesas diversajn vitaminojn kaj enmalsamaj kvantoj. Rilate al la homo la bezonkvanto dependas de multaj faktoroj kiel: aĝo, ĝenerala sanstato, realigata laborspeco, asimilkapableco ktp.

Rezultite de tio, normoj de tagnokta bezono por diversaj popolgrupoj aŭ animalspecoj estas malegalaj (vidu Tab. 2). Ni povas kontraŭstarigi centojn da gramoj de seka produkto konsumita, kiu liveras ĉiutage energion dum kreskado, kun kelkaj miligramoj da vitaminoj necesaj dum la ŝama periodo.

La vitaminoj prezentas ĉe homo ses milonoj (0,006) de la tuta nutraĵomaso. Tiu ĉi raporto estas ankoraŭ pli malgranda ĉe herbivoroj. Kiel ni jam rimarkis la diferencoj por unuopaj vitaminoj estas rimarkindaj. La homo necesas kalciferolon en mikrogramoj (10-25 µg), vitaminon A, tiaminon, riboflavinon en miligramoj (respektive: 1,0-2,5 mg, 0,5-3,0 mg, 0,6-5,0 mg %); kontraŭe aliajn en kelkdekoj (eĉ kelkcentoj) da miligramoj nome: nikotinamido 10-30 mg %, vitamino E 5,0-30,0 mg %, vitamino C eĉ 50-200 mg %.

Vitaminkvantojn oni determinas ĝenerale en mg % aŭ en μg %; iamenkonvenaj internaciaj unuoj (I U), ekzemple - 1 μg de la vitamino D respondas al 40 I U. Oni devas substreki, ke ĉiu vitamino posedas sian propran I U iufoje eĉ kelkajn I U, kreitajn far de diversaj aŭtoroj.

Ĝis la lastaj jaroj ekzistis opinio, ke la vitamino C kuracas efike gripon, sedoni devas apliki sufiĉe grandajn dozojn 1 g/tage, kaj enkazoj precipe akutaj eĉ 4 g/tage. Tiu ĉi opinio estis oficiale konfirmita far de la fama biokemiisto Linus Pauling, dufoja laŭreato de Nobelpremio, ankoraŭ en la jaro 1970. Lasttempe oni dubis la ekskluzivan efikan rolon de la vitamino C. Laŭ profesoro G.W.Schrauzer, kemiisto en Kalifornio, la organismo defendiĝas kontraŭ fortega kuracado per vitamino C tiamaniere, ke la superfluo povas esti forigita, kio kaŭzas laŭvice ĝian deficiton en la organismo. Schrauzer efektivigis multajn esplorojn kaj konstatis, ke ju pli organismo ricevas de la vitamino C, des pli ĝin eliminis. Longperioda aplikado de la vitamino C kaŭzas eĉ produktadon de unu enzimo, kiu estas kapabla ekredukti troecon de la vitamino C en la organismo.

Krome superfluo en la vitamino C provokas negativajn konsekvencojn ĉe pilotoj kaj alpistoj (malsufiĉa liverado de la oksigeno).

Lasttempe oni parolas pri malutileco de nitratoj kaj de nitritoj; ili mem ne estas malutilaj, sed en la ĉeesto de aminaj acidoj ili formas nitrozoaminojn, kiuj kaŭzas la kanceron ĉe animaloj.

Oni pruvis ke la vitamino C posedas imponajn kapablecojn por malhelpi (bloki) la formadon de suspektaj nitroaminoj; ĝenerale oni konstatis ke la vitamino C estas forta antidoto kontraŭ nitrataj kombinaĵoj.

Singardemaj devus esti gravedulinoj. En la jaro 1965. (en Kanado) oni konstatis ĉe novnaskitoj skorbuton; montriĝis, ke iliaj patrinoj prenadis dum la gravedeco po duono da gramo de la vitamino C ĉiutage. Malgraŭ ĉio Schrauzer informas, ke krom supre menciitaj rimarkoj, la vitamino C helpas dum la kuracado de kataro kaj aliaj infektaj malsanoj. Krom observoj rilate al la vitamino C, ĝenerale oni ne parolas pri tokseco de aliaj vitaminoj de la grupo B.

Inter la lipidaj vitaminoj la literaturo mencias la toksecon nur de la vitamino A kaj de la Vitamino D.

T A B E L O N° 2.

Normoj de tagnoktajbezonoj por diversaj popolgrupoj
/laŭ Diem - Lentner (3), Merck kaj Schapira (8)/

Vitaminoj akvosolveblaj									
B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₁₀	B ₁₂	PP	H	C	
mg	mg	mg	mg	mg	μg	mg	mg	mg	mg
0,5	0,6	5	0,4	0,1	2	8	0,15	35.	
1	2	-				15		33	
1,1-1,5	1,2-3	5	1,2	0,3	5	15-20	0,15	40 50-100	
0,2-0,5 1-2	0,5-1 2-3	3 5-10	1,2-2	1 0,4-0,8	5 0,6-1,5	9 14	0,3 0,15-0,3	50-100	
2	2-4					15-20		60-150	
2,5	2-5					20-30		75 150-200	
2,5	2-4					20-35		75 75-150	
3,0	2-5					25-30		100-200	
Infanoj:									
6 - 12 monatoj									
1 - 7 jaroj									
8 - 14 jaroj									
Homoj plen-									
kreskaj:									
meza laboro									
malfacila laboro									
gravedaj virinoj									
mamnutristinoj									

T A B E L O N^o 2
(daŭrigo)

L i p i d v i t a m i n o j						
<i>Infanoj:</i> 6 - 12 monatoj 1 - 7 jaroj 8 - 14 jaroj <i>Homoj plen-</i> <i>kreskaj:</i> meza laboro malfacila laboro gravedaj virinoj mamnutristinoj	β -caroteno	A	D ₂	D ₃	E	K
	mg	I U kaj mg	I U kaj μ g	I U	mg	mg
		1500 I U	10 - 25 μ g	400	5	
	2	1 mg	500-1000 I U			
	2	3500 I U 1 mg	500-1000 I U	400	15	
	2	5000 I U	500-1000 I U		5	0,001
	2	1-1,5 mg	25 μ g		30	1
	2	1 mg	500-1000 I U			
	2	1-1,5 mg	1000 I U			
	4	2 mg	500-1000 I U			
	5	2,5 mg	500-1000 I U			

Plilongiga kuracado per fortaj dozoj de la vitamino A, (ekz. 100000 IU ĉe infanoj) povas doni simptomojn de la toksado kiel: anoksio, dermo-kaj epitelioalterno, hemoragio subperio-sta, anemio, hepatosplenomegalio, sendormeco aŭ dormemeco kaj kapdoloroj. Feliĉe ĉiuj simptomoj estas for kaj malaperas post iu tempo.

Ĉiu vitamino D en grandaj kvantoj (1000-3000 IU per kg) estas toksa kaj la simptomojn oni observas dum kelkaj monatoj. Fortaj dozoj de la vitamino D mobilizas kalcion de ostoj, kaj pligrandigas sangokalcion (hiperkalcemion), samtempe eliminis kalcion kaj fosforon kun urino. La mobilizita kalcio povas ankaŭ esti fiksita en molaj histoj ekz. renoj kaj precipe interne de sangovazoj. La klinikaj simptomoj de la tokseco per la vitamino D estas variaj kaj ofte diskretaj. Ili manifestiĝas per: avidomanko, stomako-intestaj perturboj, kapdoloroj, malforteco de artikoj kaj de membroj. Krome oni konstatas paralizon de korakcio kaj renlaboro. Ĉe la infanoj oni observas ankaŭ aliajn simptomojn, sed feliĉe ĉiuj ili malprogresiĝas ofte post simpla abstinenco je la vitamino D.

+ +
+

Deficito, alivorte nekompleta kompenso je vitaminoj, kondukas nin al iu mezstato inter sano kaj malsano, portanta nomon-hipovitaminozo. Tiu deficito provokas malbonan sanstaton, ĝeneralan malfortigon kaj malgrandigon de la organismorezisto je diversaj infektoj.

Kompleta manko de vitaminoj en nutraĵo kondukas nin al pluraj malsanoj, tiel nomataj avitaminozoj. Kelkajn el ili ni citis jam supre, ni rememoru ilin: skorbuto (vit. C), pelagro, (vit. PP), beribero (vit. B₁), rakito (vit. D). Per avitaminozo ni povas kompreni ankaŭ, ke sekve de manko de unu vitamino, mankas samtempe enzimo, kiu katalizas difinitajn bioke-miajn procesojn. La du nenormalaj sanstatoj: deficito kaj manko de vitaminoj, povas esti resanigaj nur pere de konvenaj vitaminoj.

Ekzistas iam malfacilaĵoj por determini la avitaminozon, precipe kiam la simptomoj estas malmulte karakterizaj kaj specifaj. En tiu ĉi kazo oni devus ekzameni la nutraĵon kaj konstati la mankon de iu vitamino. Tamen oni povas riski kaj ricevi falsan rezulton, se en la dozo troviĝas antivitaminoj.

Kazoj de avitaminozo okazas eĉ kiam la nutraĵo alportas la vitaminojn en sufiĉa kvanto. La deficito aŭ manko en tiu ĉi

kazo devenas rezulte de detruo de vitaminoj en la digesta tubo; aŭ rezulto de malabsorbado en tiu organo. Ĝi povas ankaŭ rezulti pro la fakto, ke certaj substancoj malaktivigas vitaminojn; aŭ kiuj eniras en konkurencon kun ili. Ekzemple: historio de iuj fiŝoj enhavas enzimon nomata tiaminazo, kiu dispartigas la vitaminon B₁ en ĝiajn du komponantojn, kaj tiamaniere aktivigas ĝin.

Ĝenerale ĉiu vitamino posedas unu aŭ plurajn antagonistojn: riboflavino - galaktoflavinon, tiamino - piritiaminon, vitamino K dikumarolon ktp. La ĉeesto de tiuj substancoj en la dieto kondukas al t.n. metabola manko. Tiamaniere "meli-lotos" (furaĝo de silikva planto) ŝimkovrita estas respondeca por la avitaminozo K, ĉar ĝi enhavas altan nivelon de kumarolo.

Koncepto de antivitaminaj estas bazita sur la fakto, ke iu nombro de vitaminoj de la grupo B faras nedivideblan parton de koenzimoj kiel transportantoj aŭ kiel aktivantoj de holoenzimo. Ek de tiam oni komprenis, ke iu analoga substanco povas agi per "konkurenco" kun iu individua vitamino. Tiu konkurenco povas rezultigi substituon per simpla parenceco. Se la novtransformita komplekso malaktivigas enzimsistemon, ni havas originon de metabola deklino, kapabla reteni iun ciklon, kiuludas gravan rolon por la vivprocesoj.

Oni eksplikas tiamaniere bakteriostatikan akcion de sulfamidoj, kiu rezultas de konkurado kun p-aminobenzoata acido, kreskadfaktoro de bakterioj, alie antagonisto de sulfamidoj.

La penicilino agas kiel inhibanto de metabola ciklo de ribonukleotidoj.

La streptomicino intervenas kiel inhibanto de alia serio de enzimreakcioj en raporto al normala apartigo de acido adenozino - trifosfata.

Antivitaminaj havas do iun praktikan intereson, ekzemple: oni aplikas dikumarolon en terapeŭtiko kiel antikoagulanton; antagonistoj de la folata acido kaŭzas evolualprogresigon de la leŭkemio ktp.

+ +
+

Kiel ni vidas la evoluon de la vitaminproblemo progresiĝis rapide kaj rezultigis eltrovon de multaj novaj vitaminoj. Studoj daŭrigataj dum la lastaj jaroj koncernas diversajn fakojn nome: kemion, biologion, medicinon, zooteknikon kaj similajn.

L I T E R A T U R O

- 1) Abderhalden R., - Vitamine, Hormone, Fermente; Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1943.
- 2) Baranowski T. - Podrecznik biochemii; PZWL, Warszawa, 1969.
- 3) Diem. K, Lentner C., - Tables Scientifiques; Ciba-Geigy, Bâle, 1972.
- 4) Jacquot R., Leroy A.M., Simonnet H., Courvoisier F., Weber M. - Nutrition animal; J.B. Baillière et Fils, Editeur, Paris 1958.
- 5) Javillier M., Lavollay J. - La chimie des êtres vivants; Presses Universitaires de France; Paris, 1970.
- 6) Karlson P. - Biochimie; Edition Doin, Deren - Cie, Paris 1964.
- 7) Merck E. - The Enrichment of foodstuffs with vitamins; Edit. E. Merck, Darmstadt.
- 8) Polonovski M. - Biochimie Médicale; Masson - Cie, Paris, 1967.
- 9) Schapira G. - Eléments de Biochimie Générale; Flammarion, Paris, 1968.
- 10) Thomas P. - Manuel de Biochimie; Masson et Cie, Paris, 1946.

Resumo

ĜENERALA SUPERRIGARDO JE LA VITAMINOJ

(Alojzy Wenclewski k. Irena Wysocka-Wenclewska, Lubumbashi, Zairo)

Antaŭ ol Funk konstatis ekzistadon de vitaminoj, homaro konis jam de longe kelkajn malsansimptomojn kunigitajn al nutromaniero.

Malgraŭ, ke la hodiaŭa koncepto de vitaminoj estas ankoraŭ relativa ni povas jam sufiĉe klare difini ilin. Vitaminoj estas do substancoj pri la organika naturo, kies strukturo kaj proprecoj povas esti facile detruitaj pere de fizikaj kaj kemiaj faktoroj. Ĝenerale tiuj ĉi substancoj ne povas esti ellaboritaj far de animala organismo, alivorte ili devas esti alportitaj, en malgrandaj kvantoj, kun nutraĵo el ekstero. Malgraŭ ke ili estas nek energifonto (substrato) nek struktur-materialo (kiel proteinoj), tamen ili estas nepre bezonataj por la vivo de superaj estaĵoj, por ilia kreskado kaj disvolviĝo. Ilia manko provokas gravajn malsanojn nomitajn avitaminozoj, kiujn Funk siatempe laŭklasigis je: skorbuto, beribero, pelagro kaj rakito.

Rolo kaj aktiveco de vitaminoj estas iomete specifa kaj similas al katalizfaktoroj de la ĉela metabolo. Multaj vitaminoj formas partan elementon de enzimo (ĝian aktivan formon), ili ĉiuj posedas koenzimfunkciojn. Ifoje oni nomas ilin organikaj oligoelementoj.

Principa fonto de la vitaminoj por la homoj kaj animaloj estas plantoj, kiuj posedas la sintezeblecon. Ofte la animala organismo ricevas biologie neaktivan provitaminon, kiun devas laŭvice transformi en katalize aktivan formon, utilan por la metabolo.

Résumé

ASPECT GENERAL SUR LES VITAMINES

(Alojzy Wenclewski et Irena Wysocka-Wenclewska, Lubumbashi, Zaïre)

Avant que Funk ait constaté l'existence des vitamines, l'homme a connu depuis longtemps certains symptômes de maladies liées à la nutrition.

Malgrès que la conception actuelle de vitamines soit relative nous pouvons les définir et les caractériser de la manière suivante: Les vitamines sont des substances de nature organique, dont la structure et les propriétés sont plus ou moins facilement détruites par les agents physiques et chimiques. Ces substances en générale ne peuvent pas être élaborées par l'organisme, c'est à dire elles doivent être apportées, en petites quantités, avec les aliments de l'extérieure. Elles ne sont utilisées ni comme matériaux énergétiques, ni comme matériaux plastiques, mais elles sont indispensables à la vie des êtres supérieures, qu'il s'agisse de l'entretien, de la croissance ou de la reproduction.

Leur absence cause de troubles caractéristiques, généralement mortels, nommés avitaminoses que Funk rangeait en scorbut, pellagre, rachitisme et bérubéri.

La rôle et l'activité de vitamines est spécifique et ressemble au facteurs catalytiques de la cellule. Les multiples vitamines font partie des enzymes, leur forme active; elles possèdent une fonction de coenzyme, d'où le nom oligoéléments organiques.

En principe, l'animal dépend des végétaux pour son ravitaillement vitaminique. Souvent l'animal reçoit une provitamine inactive, dont il doit transformer en forme active nécessaire pour le métabolisme.