

FACULDADE DE MEDICINA DE LISBOA
PRIMEIRO CENTENÁRIO DA FUNDAÇÃO DA RÉGIA ESCOLA DE CIRURGIA DE LISBOA
MDCCCXXV — MCMXXV

As Vitaminas

POR

M. FERREIRA DE MIRA



LISBOA
MCMXXV

Sala A
Est. 11
Tab. 6
N.º 21

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL
MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA
E DA TÉCNICA

Nº 660

As Vitaminas

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL
MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA
E DA TECNOLOGIA

Nº 660

INV.- N° 2387

FACULDADE DE MEDICINA DE LISBOA
PRIMEIRO CENTENÁRIO DA FUNDAÇÃO DA RÉGIA ESCOLA DE CIRURGIA DE LISBOA
MDCCCXXV — MCMXXV

As Vitaminas

POR

M. FERREIRA DE MIRA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL
MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA
E DA TÉCNICA

N° 660



MUSEU NACIONAL DA CIÊNCIA
E DA TÉCNICA

AC
DMCF
615
MIR

LISBOA
MCMXXV

CONFERÊNCIA REALIZADA NA FACUL-
DADE DE MEDICINA, NO PRIMEIRO
CENTENÁRIO DA RÉGIA ESCOLA DE
CIRURGIA DE LISBOA, EM 5 DE DE-
ZEMBRO DE 1925.

Meus Senhores :

A última e recente edição dum livro americano justamente estimado pelos cultores da química fisiológica indica a seguinte composição para a dieta alimentar que nos é necessária :

- 1.º — Vitamina A, soluvel nas gorduras ;
- 2.º — Vitamina B, soluvel na água ;
- 3.º — Vitamina C, soluvel na água ;
- 4.º — Vitamina D, ou factor anti-raquítico ;
- 5.º — Proteínas próprias em espécie e quantidade ;
- 6.º — Gorduras e hidratos de carbono como fornecedores de energia ;
- 7.º — Matérias inorgânicas próprias em espécie e quantidade ;
- 8.º — Água.

Vê-se como estamos longe do tempo em que quasi sómente se atedia, para a constituição de uma ração alimentar, ao número de calorías que ela devia fornecer ao organismo. Reconhecia-se já, de facto, que as proteínas são indispensáveis, como substâncias azotadas, para compensar as perdas de azoto que os tecidos vão sofrendo dia a dia. Mas abstraindo dêsse mínimo necessário de substâncias protéicas, tudo se resumia na determinação do valor energético dos alimentos, fôsem proteínas, hidratos de carbono ou gorduras.

Viu-se nêstes últimos anos que o problema da alimentação é muito mais complexo. Notou-se, por parte das proteínas, que não basta atender a que elas sejam digeridas e absorvidas, mas que é

preciso ter em conta a sua composição. As substâncias protéicas fragmentam-se em corpos mais simples, principalmente ácidos aminados, e conforme os que entram na composição da sua molécula, assim diferem umas das outras. Se em determinada proteína falta algum dos ácidos aminados indispensáveis para a constituição dos nossos tecidos, essa proteína é, só por si, insuficiente para a nossa alimentação azotada; é sob êsse aspecto uma proteína incompleta. A zeína, substância protéica existente nos grãos de milho, e a hordeína, que se extrai dos grãos de cevada, estão nesse caso.

Não considerando o valor plástico dos alimentos mas sim o valor termogénico, também se verificou que não podem substituir-se umas pelas outras, além de certos limites, as substâncias protéicas, gordas e hidrocarbonadas, mesmo tendo em atenção que as respectivas quantidades constituam poderes caloríficos equivalentes. Uma refeição sómente formada por gorduras e proteínas excederia as faculdades digestivas do nosso organismo, menos poderosas em frente das gorduras do que relativamente aos hidratos de carbono. Mas admitindo que assim não era, nem por isso os hidratos de carbono podem dispensar-se para manter no sangue aquela proporção de glicose sem a qual o organismo não pode viver, e que difficilmente poderá formar-se á custa de alguns ácidos aminados e da glicerina das gorduras. Bem sabem hoje os clínicos que vigilantes cuidados tem de dedicar aos doentes que tratam pela insulina, a fim de acudir aos primeiros rebates de hipoglicemia com injeções de glicose.

A água é necessária como alimento pois que a velha sentença — *corpora non agunt nisi soluta* — conserva todo o seu valor nos domínios da química fisiológica. Não são menos necessárias algumas substâncias minerais cuja importância na vida dos organismos foi bem demonstrada a partir das conhecidas experiências de Raulin. Sómente, porque essas substâncias minerais existem nos alimentos compostos, as carnes, os frutos, os legumes, não há, em geral, que tê-las em conta ao formular um regimen alimentar. Nem sempre, porém, assim é: Têm-se observado estados de anemia em crianças cujo período de amamentação se prolongou demasiadamente. E' porque a criança vai esgotando a reserva de ferro que trouxe do ventre materno, e o leite, pobre daquela subs-

tância, torna-se, sob esse aspecto, um alimento deficiente. E' preciso adicionar-lhe outra substância alimentar capaz de fornecer em suficiente quantidade o ferro de que o organismo carece.

As matérias minerais indispensáveis à vida são-nos suficientes, a fora a água, em quantidades pequenissimas. O mesmo sucede com as vitaminas, substâncias de que se desconhece a fórmula química e de que, mesmo, se discute ainda a existência como corpos químicos, mas cuja importância para a nossa alimentação é bem patente nas graves perturbações orgânicas que resultam da sua carência.

A história das vitaminas começou na Malásia. O béri-béri, doença que principalmente se encontra na China, Japão e ilhas do Oceano oriental, países onde o arroz constitui a base da alimentação, é caracterizado por perturbações cardíacas e, principalmente, por impotência muscular. Distinguem-lhe, mesmo, duas formas clínicas: a forma cardíaca em que o sintoma predominante é a hiposistolia com anazarca, e a forma nervosa, muito mais frequente, traduzida em paralisia dos membros inferiores e, às vezes, dos superiores.

Eijkmann, médico holandês, ao tempo em Java, notou que as aves dum galinheiro pertencente a um estabelecimento prisional, entre cujos pensionistas grassava o béri-béri, eram atacadas por doença cuja sintomatologia lembrava a da forma nervosa do béri-béri humano. Essas aves eram alimentadas com restos da comida dos presos, isto é, com arroz branqueado até o ponto de ficar desprovido da cutícula e do germen. Se à habitual ração alimentar das aves se adicionava um pouco do farelo que se extraía do arroz ao branquea-lo, elas não adoeciam, ou, se já doentes, melhoravam rapidamente até completo restabelecimento. Eijkmann concluiu das suas observações que na cutícula e no germen do arroz devia existir uma substância, sem a qual aquele grão é insuficiente para a alimentação quer do homem, quer das aves, e que na carência dessa substância está a origem do béri-béri humano.

Funk repetiu estas experiências. Conseguiu curar o béri-béri experimental das aves, adicionando farelo de arroz à sua alimen-

tação, como fizera Eijkmann, e também substituindo o farelo pelo seu extracto alcoólico ou pela levedura de cerveja. Entendeu, portanto, que a substância activa existente na cutícula do grão de arroz, por cuja carência as aves adoeciam, existe igualmente na levedura de cerveja, e trabalhou por isola-la químicamente. Supôs conseguiu-lo; e a essa substância indispensável à vida das aves e activa em doses diminutissimas deu o nome de *vitamina*.

Era natural que se procedesse a investigações semelhantes com animais de outras espécies, e assim se fez. Viu-se, por exemplo, que os ratos vivem e crescem normalmente quando tratados a pão; morrem, porém, se a dieta fôr constituída de pão tratado pelo alcohol, ainda que se lhe juntem as gorduras e lipoides conhecidos que o alcohol possa arrastar dissolvendo-os. Experimentou-se, para ratos novos, um regimen alimentar da seguinte fórmula:

Caseína extraída pelo alcohol.....	22	partes
Amido	42	»
Sacarose	21	»
Banha	12,4	»
Sais	2,6	»

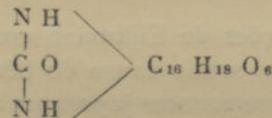
E viu-se que eles paravam de crescer e sucumbiam por fim. Os sintomas patológicos desapareciam, porém, ou não chegavam a manifestar-se, desde que se adicionasse à dieta referida a pequena ração de 3 centímetros cúbicos de leite fresco, por cada animal e por dia.

Fizeram-se experiências com outras espécies animais, e delas facilmente se concluiu que os alimentos compostos que usamos desde séculos contem substâncias que perdem quando sujeitos a demasiados cuidados de preparação ou de purificação. Nos géneros alimentícios há impurezas que são necessárias, abstraindo dos sais inorgânicos, ou para o normal desenvolvimento dos organismos, ou para a conservação da vida. Chama-se-lhes hoje vitaminas, ou factores acessórios da nutrição, e aos estados mórbidos que se manifestam nos indivíduos de cuja alimentação elas foram banidas deram-se as designações de doenças de carência ou avitaminoses.

Não há uma só vitamina. Um regimen sintético da fórmula referida, ou outra equivalente, produz sintomas patológicos diferentes conforme a espécie animal a que é aplicado. Também se sabe que alguns alimentos compostos, sendo suficientes para debelar um estado de avitaminose, são impotentes perante uma outra avitaminose bem distinta da primeira pela sua sintomalogia. Os investigadores que se especializaram nestes estudos, e são muitos, particularmente na America do Norte, todos admitem a existencia de, pelo menos, quatro vitaminas diferentes, as que citei no início desta despretençiosa palestra.

A' primeira vitamina de que houve notícia, a vitamina antiberibérica, se tem também chamado vitamina B, factor hidro-solúvel e vitamina antinevítica. Passa nos extractos aquosos e alcoólicos das substâncias, o que indica ser solúvel na água e no alcool. Encontra-se na cutícula e no germen dos grãos de cereais, na levedura de cerveja, no leite, ovos, vísceras, carne muscular e frutas. Falta na farinha muito finamente peneirada. Para alguns investigadores, tem caracteres variaveis conforme a origem, sendo, por exemplo, o ponto de fusão da vitamina extraída do cérebro sensivelmente mais baixo do que o observado para o mesmo factor alimentar quando este provém do arroz, do leite, ou da levedura de cerveja.

Para esta vitamina tinha Funk indicado a fórmula :



que se aproxima das bases pirimídicas. Como estas resultam da decomposição do ácido nucléico, poderia supor-se que a vitamina B interviria de qualquer modo no funcionamento do núcleo celular. Não se considera, porém, a base isolada por Funk como o verdadeiro princípio activo, mas uma substância a que este se liga por efeito de adsorção.

Muitas outras tentativas se fizeram no mesmo sentido, dando lugar a que se apresentassem outros preparados em que parece existir a vitamina em forte concentração, visto que impedem ou curam o béri-béri experimental das aves. São a orizanina, a torulina, o cloridrato de orizina, um picrato cristalizado obtido da levedura de cerveja, e outros.

A carência de vitamina B na alimentação das galinhas dá lugar aos fenómenos seguintes :

Do 10.º para o 15.º dia de dieta, as aves perdem o apetite e as fezes tornam-se líquidas e esverdeadas. Depois os músculos das patas fraquejam, notando-se principalmente paralisia dos extensores, os movimentos tornam-se incoordenados e de cada vez mais difíceis; as trocas gasosas diminuem de intensidade; a temperatura baixa. Por vezes a paralisia estende-se às azas e, num terço dos casos, observam-se perturbações cerebelosas, crises de hiperexcitação com retropulsão, lateropulsão e queda. A morte sobrevem, em coma, do 17.º ao 22.º dia.

Na autopsia encontram-se sinais de nevrite semelhante à dos doentes atacados de béri-béri e caracterizada por degenerescência mielínica que parece começar dias antes do início das manifestações paralíticas. As alterações viscerais são importantes: atrofia das paredes do canal digestivo com lesões congestivas e hemorrágicas; atrofias do timo, da tiroidea, do baço; congestões do fígado, do pâncreas, do rim; considerável hipertrofia das suprarrenais; lesões importantes das glândulas sexuais com cessação da espermatogénese.

A partir das observações de Eijkmann considerou-se a carência da mesma vitamina como sendo causa do béri-béri humano. Deve, porém, notar-se que alguns autores japoneses afirmam, em trabalhos recentes, ser diferente a sintomatologia daquela doença relativamente à do béri-béri experimental. Por seu lado, Mac Carrison pensa que há várias espécies de polinevrites designadas pelo nome comum de béri-béricas, umas devidas à carência da vitamina B, outras dependentes de diversas infecções. Alguns investigadores consideram ligados à mesma vitamina, além do béri-béri que ataca as populações orientais, a hidropisia epidémica das Índias, o béri-

béri náutico antigamente frequente nas viagens marítimas de longo curso, a má alimentação. Outros entendem que são formas frustes de béri-béri e ligadas a uma avitaminose as perturbações orgânicas que se observam em indivíduos submetidos a alimentação por géneros demasiadamente purificados.

A vitamina B não se encontra no arroz excessivamente branqueado porque êste perdeu, na operação a que o sujeitaram, as partes do grão em que ela existia. Mas sucede também que, submetendo os grãos de cereais a demasiado aquecimento, êles perdem a sua vitamina, sendo tão insuficientes para a alimentação como os bagos de arroz que serviram para a experiência fundamental de Eijkmann.

Assim se viu que os gatos adoecem quando sustentados a carne esterilizada, como se viu adoecerem os cães empregados na última guerra quando lhes reduziram a alimentação a pão branco. O homem civilizado, consumidor de farinhas espoadas, legumes descorticados, açúcar, óleos purificados, com o fim de ter digestões mais fáceis, pode constituir-se um regimen deficitário de vitaminas, embora baste pequena quantidade destas para satisfazer as necessidades orgânicas. As perturbações de que se queixa e de que procura livrar-se aumentando de rigor na purificação da dieta, podem bem ser resultado dessa demasiada purificação. Por motivo dela, no dizer de Mac Collum, até o poder de reprodução diminui, manifestando-se pela debilidade da descendência, que se vai acentuando até terminar pela esterilidade.

Desde que Funk conseguira curar o béri-béri experimental das aves com pequenas quantidades de levedura de cerveja que adicionava à sua ração de arroz desvitaminado, fez-se natural aproximação entre essa vitamina de propriedades anti-beribéricas e uma outra substância que se sabia ser necessária para o desenvolvimento da levedura e que Wildiers batizara com o nome grego de *bios*. Sabe-se que as células da levedura só se reproduzem num meio mineral quando sementeadas em certa porção ou quando se junta áquele

meio matéria orgânica de outra origem. O mesmo verificou Lopez Lomba para o *Aspergillus niger* que tem tanto maior dificuldade em desenvolver-se no líquido de Raulin, quanto mais escasso é o número de esporos da sementeira e quantas mais precauções se tomaram para eliminar qualquer traço de substância orgânica. Esse desconhecido *bios* necessário para o desenvolvimento da levedura ou do *aspergillus* actuava, na verdade, como uma vitamina; não podia, porém, ser confundido com a vitamina B.

De facto, experiências posteriores vieram demonstrar que é diversa a resistência dos dois princípios à acção dos álcalis, por exemplo, e que se alguns animais, como os pombos, são sensíveis à carência do factor *bios* como o são à da vitamina B, outros animais, como os ratos, precisando do primeiro daqueles princípios, mostram poder viver normalmente sem o segundo.

Estes estudos puzeram em foco uma outra questão: a da possível necessidade de vitaminas para a vida dos animais inferiores e das plantas. Algumas bactérias, como o estreptococo, o estafilococo, o *bacillus subtilis*, parece serem pouco exigentes de vitaminas; outros, como o bacilo de Pfeiffer, o meningococo, o gonococo só podem ser cultivados quando aos meios de cultura se juntam líquidos orgânicos vitaminados.

Se, por um lado, carecem de vitaminas, por outro lado os micróbios mostram-se capazes de as criar. De culturas do bacilo tífico pôde extrair-se um princípio solúvel no alcohol, que possui as propriedades biológicas das vitaminas, favorecendo o crescimento dos ratos em regimen de carência. Potier e Randoïn conseguiram curar pombos e coelhos da sua avitaminose juntando à ração alimentar dêsses animais fezes dos mesmos coelhos. A's vitaminas que assim se revelaram nas fezes foi atribuida origem microbiana.

Parece que certas plantas constituem na semente reservas de vitaminas. Faça-se germinar uma semente em meio mineral, e extirpem-se-lhe depois as cotilédones: A planta estiola-se e morre. Se, porém, ao meio mineral se juntam substâncias desenvolvidas na turfa fermentada, às quais se deu o nome de auximonas, já a planta continúa a desenvolver-se. As auximonas seriam, portanto, vitaminas necessárias à vida vegetal.

Agora pelo que respeita aos animais: As paramécias desenvolvem-se optimamente num macerado de feno, e tambem num infuso de feno, mas não num infuso que tenha sido sôbre-aquecido a 120°. Mas êste meio tornado impróprio para a vida das paramécias torna-se-lhes favorável quando se lhe adicione uma cultura de *bacillus subtilis* onde se tenham desenvolvido vitaminas.

Acredita-se, pelo que respeita aos seres marinhos, que as vitaminas se formam nas plantas verdes. Das algas unicelulares passariam para os pequenos animais do plancton, dêstes para os peixes e mamíferos que vivem nos mares. As ostras tiram as vitaminas, de que são ricas, aos pequenos animais de que se alimentam. Certos peixes são também fortemente vitaminados, particularmente no fígado. O óleo de fígado de bacalhau é 300 vezes mais rico em vitamina A do que a manteiga.

Na vida das abelhas ha, quanto a vitaminas, um tanto de maravilhoso que escapou a Maeterlink. O mel é pobríssimo de vitaminas; mas as abelhas, que delas carecem como nós, constituem fortes reservas dêstes principios no pólen. Mais avizadas do que nós somos, teem, na fabricação de conservas alimentícias, cuidados que nós lhe não sabemos dedicar.

A vitamina A encontra-se no leite, na manteiga, nos ovos, nas vísceras, nos músculos, nas folhas verdes das plantas. Não existe, em geral, nas gorduras ou óleos vegetais nem nas gorduras animais de reserva, como o toucinho. E' insolúvel na agua, solúvel no alcool, e por isto se chama também factor lipo-solúvel. Dá-se-lhe ainda a denominação de vitamina anti-xeroftálmica, porque a sua carência na alimentação se manifesta pelo aparecimento de lesões oculares cujo conjunto tem o nome de xeroftalmia: queda dos cílios, edema das pálpebras, opacidades e ulcerações da córnea e, finalmente, cegueira. Simultaneamente observam-se perturbações da nutrição dos tegumentos, paragem de crescimento dos animais, modi-

ficações da composição do sangue (rarefacção das plaquetas) e diminuição do poder de resistência às infecções.

Pensou-se que o raquitismo fôsse devido a carência da vitamina A. Mellanby, submetendo cães de seis semanas de idade a dieta composta de pão branco, leite desnatado, óleo de linhaça, levedura de cerveja, cloreto de sódio e sumo de laranja, notou que êles adoeciam com sintomas que lembravam o raquitismo humano. Como neste regimen estavam representadas as proteínas, os alimentos termogénicos, sais minerais e as vitaminas solúveis na água, Mellanby concluiu que as perturbações observadas eram devidas à carência da vitamina A ou factor lipo-solúvel.

Esta hipótese era tanto mais de aceitar que se verificou a cura dos cães submetidos à dieta referida, desde que a esta se juntasse leite, ou carne fresca, ou óleo de fígado de bacalhau, substâncias em que se sabia existir a vitamina A.

Viu-se, porém, mais tarde, que se não tratava de lesões raquíticas. Admite-se, de facto, a existência dum factor anti-raquítico, ou vitamina D, muito abundante no fígado de bacalhau e nos de várias espécies de peixes de água doce, existente no leite de vaca, na manteiga, na gema de ovo, nas folhas da luzerna e do trevo, que se considera como factor indispensável para a realização normal do processo de ossificação. Parece faltar por completo no leite de mulher. Admite-se, por isso, que as crianças, em condições normais, tragam ao nascer a reserva de vitaminas suficiente para satisfazer as necessidades orgânicas durante o período da amamentação. Declarar-se-hia o raquitismo nos casos de esgotamento desta reserva, ou por insuficiência desta, ou por sua destruição devida a qualquer doença. O prolongamento demasiado do período de amamentação ou a substituição do leite humano por farinhas igualmente desvitaminadas produziriam efeitos análogos.

Experiências posteriores vieram demonstrar que as vitaminas A e D são, na verdade, factores distintos. Observou-se, em primeiro lugar, que é diferente a sua sensibilidade referentemente às elevações de temperatura, visto que o óleo de fígado de bacalhau (que contém as duas vitaminas) perde por aquecimento e oxidação o seu poder anti-xeroftálmico, mantendo as suas virtudes anti-raquí-

ticas. Viu-se também que a vitamina A é activa quando introduzida no organismo por qualquer via, enquanto que a vitamina D só actua por ingestão: O óleo de fígados de bacalhau cura o raquitismo experimental dos ratos brancos quando misturado na ração alimentar; quando administrado por outra via, assegura o crescimento normal dos animais, o que mostra a efectividade da acção da vitamina A, mas não cura as lesões raquíticas.

O problema etiológico do raquitismo não está, porém, resolvido. Pappenheimer provocou o raquitismo experimental de ratos brancos submetendo-os à seguinte dieta:

Farinha de trigo.....	95	partes
Lactato de cálcio.....	2,9	»
Cloreto de sódio.....	2	»
Citrato férrico	0,1	»

Evita-se o aparecimento da doença juntando 0,4 por 100 de fosfato bi-potássico a esta dieta. E suprimindo-se-lhe o cálcio, aparecem lesões de osteoporose mas não de raquitismo. Parece então que as lesões raquíticas dependem da relação entre o fósforo e o cálcio existentes no régimen alimentar, podendo a vitamina D ser o regulador do metabolismo daqueles elementos.

O problema é ainda mais complexo: E' hoje crença geral que a irradiação solar, pelos seus raios ultra-violetas, tem propriedades terapêuticas anti-raquíticas, e com o fim de aproveitá-las se estão usando na clínica certos aparelhos produtores de luz artificial. A irradiação ultra-violeta, segundo afirma Racinski, tem influência favorável para a fixação do cálcio e do fósforo, e nessa fixação consistiriam as suas virtudes anti-raquíticas.

Ha, porém, uma experiencia mais interessante a notar: Viu-se que uma ração alimentar preparada para produzir lesões raquíticas nos ratos adquire propriedades anti-raquíticas quando submetida á irradiação ultra-violeta. O toucinho, o azeite e outras substâncias normalmente desprovidas das vitaminas A e D comportam-se, depois de irradiadas, como se as tivessem adquirido. Ha, pois, a considerar na etiologia do raquitismo, além da parte que possa com-

petir ás perturbações digestivas e ás infecções, os erros de metabolismo do fósforo e do cálcio, a privação de luz e a carência de vitamina D, parecendo que estes três factores têm entre si intima ligação.

Recentemente afirmou-se que a reserva alcalina do sangue se encontra fortemente diminuída nas crianças raquíticas, e isso levou a supor que a perturbação essencial determinante das lesões características do raquitismo não esteja ligada a modificações da proporção dos elementos minerais, mas a mudanças no estado físico-químico destes, derivadas da alteração do equilíbrio ácido-base. Por esta forma, os coloides orgânicos tornar-se-hiam inábeis para fixar o cálcio, e tanto a vitamina D como a irradiação ultra-violeta seriam modificadores do estado físico-químico do sangue.

A vitamina C é a mais frágil que conhecemos, pois que é facilmente destruída ou inactivada pelo aquecimento, a perda de água e, principalmente, a oxidação. Encontra-se nos frutos ácidos, mais abundantemente nos limões e nas laranjas, e também nos tomates, folhas de couve e de alface, ostras, leite, órgãos viscerais como o fígado, o rim e o cérebro.

Alimentando cobaias com sementes de cereais e leite esterilizado a 120°, elas adoecem com os seguintes sintomas: inflamações gengivais, estado poroso dos dentes, soluções de continuidade dos ossos longos, particularmente da tibia, deformações das costelas e dos joelhos, lesões ósseas e osteomédulares semelhantes às que se encontram no escorbuto humano. Notam-se também lesões intestinais e glandulares. As tiroideas mostram-se hipertrofiadas, congestionadas, às vezes infiltradas de sangue, lesões que Mac Carrison atribui a putrefacções intestinais exageradas. As suprarrenais aumentam de volume, tendo, porém, células degeneradas e pequenas hemorragias no seu parenquima.

Todos estes sintomas patológicos desaparecem ou se evitam desde que se adicione à dieta alimentar da cobaia uma pequena quantidade

de vegetais frescos. Bastaram 50 centigramas por dia, numa experiência de Delf, para evitar o aparecimento da doença a uma cobaia de 350 gr. de peso.

Pela semelhança das lesões descritas com as que caracterizam o escorbuto humano, deu-se à vitamina C a denominação da vitamina anti-escorbútica. Na verdade, sabia-se, de longa data, que o escorbuto se declarava nos indivíduos privados de alimentos frescos. Eram suas vítimas as tripulações de navios que levavam longas semanas no mar sem aportar a local onde pudessem novamente abastecer-se, e consumindo, durante todo esse tempo, apenas alimentos de conserva. Foi o escorbuto que dizimou os exércitos de S. Luiz nas últimas cruzadas e que, na guerra passada, tanto fez sofrer os prisioneiros dos campos germânicos de concentração. Também nas fileiras dos aliados a falta de alimentos frescos deu origem a afecções que lembravam o escorbuto; e foram esta doença com o tifo e a disenteria os tres grandes males de que principalmente resultou o aniquilamento da Sérvia.

Antes de se falar em vitamina C e de se reconhecer que ela é particularmente abundante no sumo de limão, já se tinha descoberto o valor preventivo e curativo daquela substância relativamente ao escorbuto. Os estudos recentes só vieram explicar que essa acção terapêutica era devida a uma vitamina especial, por cuja falta na alimentação das cobaias se provoca também nesses animais o aparecimento de lesões escorbúticas.

Tem-se por certo que as quatro vitaminas referidas são indispensáveis para a conservação da vida e normal desenvolvimento dos indivíduos da nossa espécie. Mas há, por ventura, mais. Barnett fala-nos duma vitamina E cuja acção fisiológica estaria ligada a fenómenos da reprodução. Outros autores metem no quadro das avitaminoses várias doenças: a pelagra, a anemia dos convalescentes, a diarreia da Cochinchina, o edema de guerra consecutivo a manifestações diarreicas, várias perturbações gastro-intestinais, a doença celíaca das crianças caracterizada por diarreia pastosa, distensão abdominal e algumas manifestações escorbúticas, a doença mucosa das crianças europeias transportadas para a Índia e alimentadas a leite esterilizado, farinhas refinadas, arroz branqueado, legumes de

conserva e açúcar, a estase intestinal crónica com insuficiência da musculatura do abdomen, etc.

As vitaminas mostram ser independentes umas das outras quanto à sua origem e quanto à sua acção fisiológica. E' assim que alguns alimentos ricos de certa vitamina são inteiramente desprovidos de outra. O sumo de limão, que é o melhor anti-escorbútico, é inteiramente ineficaz contra a polinevrite dos pombos; e as sementes de cereais, ricas de vitamina B, não teem poder contra o escorbuto. E' natural que os cereais adquiram a vitamina anti-escorbútica quando germinam, ao quinto dia de germinação segundo experiências de Mouriquand e M.^{elle} Peronnet. Depois o seu poder anti-escorbútico mantem-se ou decresce conforme se conserva ou diminui a água de vegetação. Assim a vitamina C só mostra actividade nos tecidos vivos e frescos.

Os animais das diferentes espécies comportam-se diferentemente em relação às diversas vitaminas: Os pombos sofrem fortemente por carência da vitamina B e passam normalmente sem as vitaminas A e C. O rato exige as vitaminas A e B, e não adoce por falta da vitamina C. Esta é indispensável ao coelho novo, mas o coelho adulto pode viver sem ela. O regimen de aveia e leite que provoca escorbuto na cobaia é perfeitamente suportado pelo rato e pelo porco. O homem é sensível à falta de qualquer das quatro vitaminas.

A origem das vitaminas seria, para Violle, resultante da actividade microbiana. Ellas seriam formadas pelas bactérias do solo, de lá passariam para as plantas e, seguidamente, para os animais herbívoros, para o homem. Os organismos animais são inábeis para produzir vitaminas; teem, porém, poder de armazena-las como reserva, segundo se depreende da experiência seguinte: Pondo em regimen de carência do factor A duas ninhadas de ratos, uma de mãe sujeita a dieta avitaminada, outra de mãe que teve alimentação completa, nota-se que os sintomas de carência se observam mais tarde nos ratos da última ninhada que nos da primeira.

Modernamente há tendências para ligar à influência da luz a formação das vitaminas. Militam em favor desta hipótese os factos já citados sobre o efeito da irradiação ultra-violeta, tornando suficientes várias substâncias alimentícias normalmente desprovidas do factor lipo-solúvel. Há também a notar o desenvolvimento da vitamina C nas plantas germinadas, quando nas sementes de cereais não existe o mesmo factor. Mas, sob êste ponto de vista, mais impressionantes são ainda as experiências de Widmark, segundo as quais as plantas que perdem a propriedade de formar clorofila perdem também a de elaborar vitaminas A.

A distinção entre as várias vitaminas só pode ser feita pelos respectivos sinais de carência, visto que ignoramos a composição química daqueles factores. Nos trabalhos realizados para o seu isolamento apenas se tem conseguido obtê-las em muito forte concentração; mas nem Funk nem os investigadores que se lhe seguiram chegaram a isolar a substância activa e portanto a determinar a sua fórmula química. De aqui provém que se tenha podido dizer das vitaminas, como das aglutininas e precipitinas, que elas não são corpos químicos, mas que os seus efeitos biológicos correspondem a estados físico-químicos especiais da matéria.

Os químicos não desistiram, porém, do seu propósito. Para distinguir a vitamina A do factor anti-raquítico apresentou Bezzonoff a seguinte reacção: Tratando o soluto benzólico em que existe a vitamina pelo reagente fosfomolibdotúngstico, aquele soluto corar-se-há de azul se contiver vitamina A, de alaranjado se nele existir o factor anti-raquítico. Para pesquisar a vitamina B propoz Jendrasik uma reacção que se caracteriza pela coloração azul que toma o soluto em que existe aquele factor, quando tratado pelo ferrocianeto de ferro. Bertrand afirma que são ricos de zinco os meios em que existe a vitamina B, e por isso supõe que aquele metal entra na composição desta substância.

O modo de acção das vitaminas tem sido principalmente estudado pelo que respeita ao factor B. Notou-se que quanto mais abundante é a ração dum pombo sujeito a dieta de arroz branqueado, tanto mais rapidamente êle morre; e que, se ao leite não desvitaminado

se juntam farinhas desvitaminadas em forte proporção, podem aparecer fenómenos mórbidos, como se esse leite, tendo as vitaminas bastantes para a sua própria assimilação, não contivesse as suficientes para promover a assimilação dos hidratos de carbono que lhe adicionaram.

Parece, portanto, que a vitamina B tem íntima ligação com o metabolismo das substâncias hidrocarbonadas, o que é ainda confirmado por experiências de Randoïn e Simonet. Viram estes investigadores que um pombo pode viver durante 60 dias sem que a sua alimentação contenha vitamina B, desde que também seja isenta de hidratos de carbono. Juntando estes à dieta verifica-se que 66 por 100 da quantidade ingerida não são utilizados, do que resulta um estado de inanição parcial e acumulação de produtos tóxicos no organismo. Dessa intoxicação poderiam resultar as perturbações nervosas características do béri-béri experimental.

Lumière supõe que as vitaminas são excitantes das secreções externas e agentes necessários á conservação da tonicidade do canal digestivo. Efectivamente observa-se nos pombos em estado de carência da vitamina B que os alimentos lhes ficam retidos no papo, bastando, para que elles prossigam no tubo digestivo, a administração diária duma fracção de grama de levedura de cerveja. Também na cobaia sujeita a dieta de carência do factor C, se nota estase no cego e putrefacções resultantes dessa estase.

Outros investigadores ligam a acção fisiológica das vitaminas com as funções das glândulas de secreção interna. Na autopsia de animais mortos por avitaminose encontram-se várias lesões dessas glândulas, devendo, no entanto, notar-se que semelhantes fenómenos se observam quando a morte sobrevem por estados mórbidos de outras origens. A verificação daquelas lesões deu, porém, lugar a que Houlbert considerasse as vitaminas como indispensáveis ao regular funcionamento das glândulas endócrinas. Segundo aquele investigador, elas influem nas divisões celulares e, portanto, no desenvolvimento do organismo, na fixação do cálcio e no aparecimento dos caracteres sexuais secundários. A carência traduzir-se-hia por insuficiência pluriglandular, deficiência do simpático e, como consequências, má assimilação e enfraquecimento da nutrição. Aproxí-

mando esta teoria da hipótese defendida por Lumière, poderia supor-se, que as vitaminas são necessárias ao funcionamento das células em geral.

Há quem afirme que todas as células exigem vitaminas como elementos indispensáveis para a sua vida e crescimento. Como as quantidades eficazes de vitaminas são pequeníssimas, discute-se ainda se existem ou não estados patológicos ligados a deficiência, sem ausência total daqueles factores. Varios investigadores afirmam que se encontram na espécie humana esses estados de deficiência traduzidos em várias perturbações da nutrição ligadas principalmente a enfraquecimento da motilidade do tubo gastro-intestinal. Afirma-se também que a injeção intravenosa de certas substâncias ricas de vitaminas abre o apetite e estimula a secreção pancreática.

As doenças de carência no meio europeu são um producto da civilização. Os antigos vitaminizavam-se sem o saber, como Mr. Jourdain fazia prosa. Com os progressos da ciência veio mais completo conhecimento das substâncias que principalmente compõem os nossos alimentos e natural tendência para utilizar estes em maior estado de purificação. Pelas preparações a que os submetem para os livrar de impurezas e, em alguns casos, de micróbios, destruíam-lhes as vitaminas; assim se determinou o aparecimento de doenças de carência.

Em outros casos estas doenças foram originadas pelo consumo de substâncias tidas como equivalentes de alimentos de uso geral, mas que o não são quanto à sua riqueza em vitaminas. Essas substituições realizaram-se por motivo de circunstâncias económicas difíceis durante a guerra e, para muitas classes, difíceis também em tempo de paz.

Por exemplo, notou-se na Dinamarca, país que exporta muita manteiga e consome, em compensação, muita margarina, que se declararam epidemias de xeroftalmia em colégios, quando na dieta dos rapazes foi substituído o leite completo pelo leite desnatado.

Bastou um tratamento geral pelo óleo de fígado de bacalhau para que a epidemia desaparecesse.

Fenómeno semelhante se produziu numa escola industrial inglesa, sendo aqui determinado pela demasiada cocção a que eram submetidos os alimentos. Na marinha norueguesa apareceu o escorbuto quando se substituiu o pão completo pelo branco. Outros casos se poderiam citar de significação análoga e observação recente.

Poderá então estranhar-se que consigam viver em condições de saúde alguns povos cuja alimentação é naturalmente deficiente em vitaminas. E' o caso dos Esquimós. Estes defendem-se da possível avitaminose comendo cruas as vísceras dos animais que consomem, peixes ou renas, particularmente o fígado que é um órgão rico daqueles factores da nutrição. Fazem mais: abrem a pansa de rena, apenas abatem o animal, e ingerem o conteúdo composto de plantas verdes cujas vitaminas não foram ainda alteradas pela digestão. Os bramanes, alimentados a arroz branqueado, devem também viver sujeitos ao aparecimento de doenças de carência. Os da nossa Índia defendem-se, no dizer de Froilano de Melo, por juntarem ao arroz uma leguminosa, o *Phaseolus mungo*, conforme preceituam os seus livros religiosos.

Em medicina, como em sociologia e em política, não é raro ver que uma geração de iconoclastas acaba por se ajoelhar perante os antigos ídolos. Presentemente, quanto à nossa alimentação, e por efeito dos estudos realizados sobre as vitaminas, os médicos que ontem ainda prègavam a purificação dos alimentos, principalmente para uso das crianças e dos dispépticos, vão reconhecendo que essa purificação, quando levada até certo grau, é origem de males maiores do que aqueles que pretende evitar: Pela carência de vitaminas, ou sua deficiência, às crianças perturba-se-lhes o normal desenvolvimento, aos dispépticos piora-se, por ventura a dispepsia. Há uma conclusão geral a tirar dêste estudo: Que o homem não pode modificar sem perigos a alimentação que reconheceu conveniente por experiência de séculos.



ACABOU DE IMPRIMIR-SE EM 28
DE JULHO DE 1926 NA TIP.
DA EMPRÊSA DIÁRIO DE NOTÍCIAS,
R. DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 78-LISBOA



RÓ
MU
LO

CENTRO CIÊNCIAS VIM
UNIVERSIDADE COIMBRA



132968918X

