

## **NUTRIÇÃO E ESTADOS DE HUMOR: DA MEDICINA CHINESA ANTIGA À NEUROCIÊNCIA**

Maria Amélia de Carvalho<sup>1</sup>  
Alfredo Pereira Júnior<sup>2</sup>

### **Resumo**

Atualmente nota-se uma tendência de síntese de diretrizes terapêuticas orientais e ocidentais que têm como princípio a utilização do alimento como promotor da saúde. Nossa hipótese, que se baseia no trabalho de Fulder (1986a,b), é que alguns alimentos podem alterar estados de humor por meio de modulações hormonais da atividade neuronal (por exemplo, modulando receptores de membrana do tipo metabotrópico). Neste trabalho, discutimos possíveis correlações existentes entre a ingestão de ácidos graxos essenciais, processos neuroendócrinos de regulação energética, alterações na produção endógena de alguns hormônios, e alterações em condutas de apetite e saciedade que podem se expressar em estados de "bom" ou "mau humor".

**Palavras-Chave:** Nutrição, Humor, Neuroendocrinologia, Neuropeptídeos, Medicina Chinesa Antiga.

### **Introdução**

Para que a saúde corporal se mantenha, recomenda-se uma ingestão alimentar satisfatória, que atenda a parâmetros quantitativos (necessidades energéticas diárias) e parâmetros qualitativos (requerimentos de nutrientes essenciais à manutenção do equilíbrio dinâmico dos processos orgânicos). As características gerais de uma prescrição nutricional devem estar relacionadas às características individuais de quem deverá ingerir os alimentos, incluindo variáveis como peso corporal, altura, idade, sexo, atividade física e metabólica, além de se levar em conta hábitos alimentares e padrões culturais presentes no contexto de convivência social.

Ao lado da reconhecida relação entre alimentação e saúde corporal, há uma relação igualmente bem estabelecida entre a quantidade e qualidade diária dos alimentos que ingerimos e nossos estados de humor? Uma abordagem clássica desta relação pode ser encontrada na filosofia e medicina gregas, em particular na Teoria dos Quatro Humores (i.é., disposições ou tipos de personalidade), sistematizada pelo filósofo pré-socrático Empédocles (504-433 ac).

Esta teoria era embasada em uma outra, a Teoria dos Quatro Elementos (Terra, Fogo,

---

<sup>1</sup> Nutricionista pela Universidade Federal Fluminense e Mestre em Filosofia pela Unesp – Campus de Marília.

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Educação – Instituto de Biociências – UNESP – Botucatu.

Água e Ar), que fundamentava a visão cosmológica do filósofo. Assim como seus contemporâneos - no período da História da Filosofia chamado de "Pré-Socrático" - Empédocles estava preocupado em encontrar os princípios fundamentais ou causas arquetípicas que possibilitassem uma explicação naturalista do universo, abrangendo inclusive o comportamento dos seres vivos. Da combinação dos quatro elementos se produzem quatro qualidades, que corresponderiam aos quatro humores. Da combinação entre o ar e o fogo se gera a qualidade "quente", que corresponde ao humor "sangüíneo", característico dos seres em que predomina a atividade do coração. Da combinação entre o fogo e a terra, se produz a qualidade "seco", que corresponde ao humor "melancólico", típico dos seres em que predomina a atividade do baço. Da combinação entre a terra e a água se gera a qualidade "frio", relacionada ao humor "fleumático", relativo aos seres em que predomina a atividade do cérebro. E da combinação entre o ar e a água se geraria a qualidade "úmido", ligada ao humor "colérico", típico daqueles em que predomina a atividade do fígado (vide GARDNER, 1972).

Na busca de uma relação entre nutrição e estados de humor, uma referência histórica na medicina ocidental é Hipócrates (406-356 AC), quem - seguindo a mesma trilha de Empédocles - defendeu o princípio da "força curadora da natureza". Ele baseou seus tratamentos em uma boa dieta, ar fresco, purgativos suaves, sangrias moderadas, caminhadas, ginástica, massagens, banhos medicinais e, sobretudo, na busca do equilíbrio físico, mental e emocional.

O grande princípio hipocrático acerca do universo é o equilíbrio. Se um indivíduo dele se desvia, em qualquer sentido - como excesso ou carência de alimentação, exercícios ou repouso - todo seu sistema fisiológico e psicológico é prejudicado; onde existe falta de equilíbrio não há bem estar pessoal. O excesso era considerado, por ele, uma oposição à natureza. Desse modo, afirmava que "nem a saciedade, nem o apetite, nem nada que seja além do natural é bom" (HIPOCRATES, 1992). Cada parte do mundo, por minúscula que seja, deveria permanecer num estado de equilíbrio, e o mesmo se daria com o corpo humano.

Hipócrates entendia que a saúde do homem depende única e exclusivamente dele mesmo. Tudo que se ingere, tudo que se faz ou se deixa de fazer, causará alguma reação. Ele ressaltou que somos responsáveis, como seres racionais, por todo desencadeamento de ações e reações que vigoram no mundo. Para ele, a medicina é a mais nobre de todas as artes, mas infelizmente - talvez, por ignorância - os homens a julgam com leviandade, e aqueles que a exercem às vezes colocam-na em último lugar.

Dentre os diversos ensinamentos deixados pelo médico grego, três princípios centrais se ressaltam no *Corpus Hippocraticum*: "todo excesso se opõe à natureza"; "andar é o melhor

remédio para o ser humano” e “que o teu alimento seja o teu remédio e teu remédio seja teu alimento” (HIPOCRATES, 1992). Notamos, portanto, que a alimentação ocupa posição de destaque em sua medicina.

Correlações entre ingestão alimentar e alterações nos estados de humor já haviam sido sugeridas muito antes do surgimento da filosofia grega clássica, na Medicina Chinesa Antiga, e permanecem ainda sob investigação nas atuais pesquisas científicas. Fazemos aqui uma breve revisão do papel da nutrição na Medicina Chinesa Antiga, e de possíveis paralelos na Neurociência ocidental contemporânea.

### **Breve Revisão do Papel da Nutrição na Medicina Chinesa**

Sistemas terapêuticos orientais muito antigos já enfatizavam os alimentos como fonte potencial de cura e manutenção da saúde humana, ressaltando a existência de uma ‘via de mão dupla’ entre alimentação e os estados emocionais.

A medicina tradicional chinesa tem como fundamento a complementaridade de princípios opostos que afetam o equilíbrio dinâmico da "energia da vida" (*Chi*): o feminino (*Yin*) e o masculino (*Yang*). Desse modo, alguns alimentos têm potencial Yin ou Yang, e devem ser utilizados na busca de um equilíbrio de estados energéticos, que se manifestam nos estados emocionais. Por exemplo, a euforia é um estado Yang e a tristeza um estado Yin. A euforia pode desequilibrar as funções do coração, assim como a tristeza pode atingir os pulmões.

Esta medicina supunha uma constituição do universo em termos de 5 elementos (calor, seca, umidade, frio e ar - os quais, portanto, se diferenciam da teoria de Empédocles), trabalhando com um sistema peculiar de "órgãos", os quais correspondem não só a uma estrutura (p. ex., o pulmão), mas também à totalidade da função referida (p.ex. , a respiração).

Como exemplo do 'modus operandi' da medicina chinesa, observemos sua abordagem da “tristeza” (que consideramos como sendo semelhante ao conceito contemporâneo de *depressão*). Pimentel (s/d) a descreve da seguinte forma: “Esta emoção debilita o Pulmão (Fei), mas também afeta o Coração (Xin). Na verdade, a tristeza afeta o Pulmão (Fei) através do Coração (Xin). A tristeza provoca a contração e agitação no Coração (Xin), isto prossegue em direção aos lobos do pulmão, o Aquecedor Superior (Jiao Superior) se torna obstruído, o Chi (ou "energia vital") defensivo e nutritivo não podem circular livremente”.

O comentário de Maciocia (1996) a este mesmo respeito é que "a tristeza afeta inicialmente o Coração (Xin), e o Pulmão (Fei) sofre em conseqüência, já que ambos estão localizados no Aquecedor Superior (Jiao Superior). O pulmão (Fei) governa o Chi e a tristeza

o depauperada. A tristeza provoca a deficiência do Chi do Pulmão (Fei) e pode manifestar uma variedade de sintomas, tais como dispnéia, cansaço ou choro. Nas mulheres a deficiência de Chi do Pulmão (Fei) conduz a deficiência de Sangue (Xue) e amenorréia” (MACIOCIA, 1996, p.166-167). Portanto, assim como para Hipócrates, a causa da doença estaria em um desequilíbrio, sendo que para a medicina chinesa este desequilíbrio afeta os fluxos da energia *Chi*.

Os alimentos podem ser: quentes (pimentas, alho); mornos (gingibre, coco); neutros (milho, arroz); frescos (pepinos, berinjela) e frios (germe de trigo, limão, etc.). O indivíduo Yang tem mais aversão a alimentos quentes, enquanto o indivíduo Yin tem mais aversão a alimentos frios. Os alimentos quentes (recomendados para paciente Yin) são recomendados em caso de estados “hipo”, que apresentam fadiga, frio, estases de energia e sangue. Esses alimentos secam, movem, transformam, exteriorizam e facilitam o metabolismo corporal. Porém, o excesso de alimentos quentes provoca esgotamento do Chi. Por outro lado, os alimentos frios e frescos (recomendados para paciente Yang) esfriam, refrescam, hidratam, lubrificam, acalmam, levam a energia de fora para dentro e contraí. A utilização em excesso promove o estancamento do sangue.

Durante o processo de cocção a maneira correta deve ser observada: para alimentos mais frios deve-se ter menos fogo, menos pressão, mais água e menos sal; para alimentos mais quentes se deve ter mais fogo, mais pressão, menos água e mais sal. Por exemplo: alimentos frios devem permanecer crus, os frescos podem ser escaldados, os neutros podem ser cozidos no vapor ou fervidos, os mornos podem ser grelhados ou fritos, os quentes devem ser assados ou esquentados.

Quanto ao sabor os alimentos podem ser: ácidos, amargos, doces, picantes, salgados. Por ex: alimentos ácidos - limão, laranja, vinagre; amargos - café, chicória; doces - batata, frutas; picantes - gengibre, pimenta, mostarda; salgados - sardinha, algas, etc. Correlacionando os sabores e a natureza dos alimentos temos o seguinte: sabores ácidos e salgados de natureza neutra e fresca, por ex: laranja, tomate, algas, escargô; são utilizados para tonificar os órgãos internos, em casos de perda de líquidos orgânicos e na estação do inverno; são alimentos que ajudam a concentrar e recolher a energia. Ao contrario, os alimentos que ajudam a dispersar a energia são os de sabor picante e quente, por ex: alho, pimenta, cravo, gengibre; e picantes frios, por ex, menta, rabanete.

Alimentos indicados a paciente Yin, devem ser de natureza quente e morna e possuir sabor doce e picante; por ex: cebola, gengibre, pimenta, cravo, canela, nozes, castanha, orégano; esses alimentos ajudam a ascender a energia. Ao contrario, os alimentos que ajudam

a descender a energia são indicados para paciente Yang: são eles, por ex: algas, chicória, dente de leão, chás, etc.

Outro princípio importante a ser seguido na medicina tradicional chinesa é o da harmonia das cores na composição das refeições, aproximando arte e alimentação. Assim, devem ser buscadas as correlações entre as propriedades cromáticas dos alimentos (p.ex., as cores vermelhas de alguns alimentos) e seus efeitos relativos aos órgãos (por, ex. o coração) e emoções corporais (p.ex., a euforia).

A cor é considerada como vibração e energia, e por isso está relacionada diretamente ao organismo. Essa energia é sentida diretamente na célula e absorvida pela mesma. Alimentos vermelhos promovem a circulação do sangue, tonificam, esquentam, vitalizam e estimulam a sexualidade; por exemplo, vinho, beterraba, cereja, pimenta vermelha. Alimentos amarelos: estabilizam e harmonizam, por ex, cenoura, milho, cereais integrais, soja, granolas. Alimentos brancos purificam, por ex, cebola, alho, nabo, pêra, couve flor, gengibre, arroz, aveia, e outros cereais. Os alimentos pretos nutrem o sangue, adstringem, refrescam, por ex, feijão preto, algas pretas, uva preta. Os alimentos verdes desintoxicam e tonificam o sangue, por ex, espinafre, aipo, acelga, brócolis, dente de leão.

A seguir (Tabela 1) indicamos um quadro de relações dos cinco elementos (madeira, fogo, terra, metal e água) com os fenômenos anatômicos, fisiológicos, psíquicos e cósmicos.

Tabela 1: Relações entre Elementos e Fenômenos da Vida

<b>Elemento:</b>	<b>Madeira</b>	<b>Fogo</b>	<b>Terra</b>	<b>Metal</b>	<b>Água</b>
Órgãos:	Fígado	Coração	Baço	Pulmão	Rins
Vísceras:	Vesícula Biliar	Int. Delgado	Estômago	Int. Grosso	Bexiga
Sentidos:	Vista	Tato	Gosto	Olfato	Audição
Orifícios Externos:	Olhos	Boca	Língua	Nariz	Ouvidos
Tecidos:	Tendões	Vasos	Músculos	Pele, Pêlos	Ossos
Sentimentos:	Cólera	Alegria	Preocupação	Tristeza	Medo
Cores:	Verde	Vermelho	Amarelo	Branco	Preto
Sabores:	Ácido	Amargo	Doce	Picante	Salgado
Energias:	Vento	Calor	Umidade	Estiagem	Frio
Estações:	Primavera	Início/Verão	Fim/Verão	Outono	Inverno

Wen (2004, p.7) ressaltou a importância de se mesclar os conhecimentos das medicinas oriental e ocidental considerando que embora seja difícil abordar esses tratamentos

orientais com uma mentalidade ocidental. Por outro lado, é também verdade que a história demonstra que muitos remédios antigos têm uma firme base biológica.

### **Uma Aproximação com a Neurociência, a Partir da Proposta de Fulder**

O conceito de *harmonia*, para que seja útil aos ocidentais em busca de saúde, precisa ser adequado a uma visão do mundo científica, e não apresentado como esotérico. Neste sentido, Fulder (1986 a,b) considerou que um conceito compatível, o de *equilíbrio fisiológico*, vem se introduzindo vagarosamente no pensamento ocidental, embora não seja contemplado em sua concepção original hipocrática:

O ocidente parou no ponto de uma apreciação puramente teórica da mecânica do equilíbrio interno. Por outro lado, a medicina chinesa é um sistema de vasta sofisticação, ao lado do qual nosso conceito de *stress* é grosseiro. Claude Bernard poderia ter escrito isto: “Quando as várias forças do corpo atuam em harmonia mútua, há vida; quando estão associadas entre si, mas não se misturam, resulta a doença”. Mas nunca poderia ter escrito isto: “A fim de dar harmonia ao corpo humano toma-se como padrão as leis das quatro estações e dos cinco elementos. Este método serve como regulador do homem, quer seja obediente a essas leis, quer esteja em oposição a elas, quer seja bem sucedido, quer sofra malogro”. A medicina chinesa é a conclusão lógica do conceito de *stress*; todo um sistema médico, baseado no sutil refluxo e fluxo de agentes que, no ambiente, influenciam a harmonia interna. (FULDER, 1986b, p.272)

Na medicina chinesa, o estado de energia de um órgão diz respeito à polaridade Yin/Yang, às tendências em direção a cada um dos cinco elementos e ao grau de energia *Chi* básica do respectivo órgão. Deste modo, Fulder (1986b, p.275) entende que o processo de cura “ajusta o estado de energia a fim de alinhá-lo ao de outros órgãos e dentro do quadro total da constituição e ambiente de um indivíduo, tal como um artista aplica suas cores misturadas para que se fundam em um todo harmonioso e propositado sobre uma tela”.

Este autor ainda aponta como os conceitos chineses podem ser usados em nosso benefício, referindo-se às relações mente-corpo na medicina ocidental:

Desde o advento da chamada terapêutica racional, o Ocidente retirou a mente para uma segura caixa cerebral e passou a encará-la como uma diretoria distante do corpo. Os chineses não fazem distinção entre mente e corpo, mas vêem massa cinzenta e matéria vermelha como cores sobre a tela, constituindo um quadro de uma vida humana como um fluxo de estados de energia. (FULDER, 1986b, p.275)

Segundo Fulder (1986b, p.275) sabe-se a respeito dos hormônios o suficiente para perceber que eles integram estados psicológicos e somáticos: “somos capazes de ver imediatamente que o fluxo de hormônios poderia ser um instrumento com o qual visualizaríamos mente e corpo como uma massa contínua”. Mais do que isso, para Fulder

(idem) “não há razão para que tal conhecimento não seja base de uma prática de manutenção de saúde, como na China. Se dermos a isso o nome de *sintonização de corpo* e pensarmos em hormônios ajustando o fluxo através dos vários órgãos, teremos incorporado conceitos chineses em nossa linguagem e prática, facilmente, e em nosso benefício”.

Os remédios da medicina oriental se dividem em: *grandes remédios*, receitas curativas potentes, *pequenos remédios*, que removem superficialmente a doença leve, *remédios diferidos*, que extirpam doenças crônicas, *remédios de emergência*, que controlam imediatamente sintomas, e tônicos ou *remédios de harmonia*, que são usados para fazer crescer a vitalidade e energias internas, aumentar a resistência à doença e harmonizar o corpo.

Fulder (1986b) entende que o conceito de “remédio de harmonia” é sutil, e de difícil compreensão para o ocidental. O conceito se refere ao remédio com efeito harmonizador sobre a energia do corpo. Não há drogas comparáveis no ocidente, e são poucos os princípios da farmacologia ocidental que poderiam ser usados como estrutura de referência. O autor sugere que:

A medicina chinesa e a medicina hipocrática interessam-se muito em determinar a vulnerabilidade do homem em relação aos mundos interno e externo em constante mudança. Pensa-se que, a longo prazo, tudo, desde as disposições de ânimo até os ventos, influencia a saúde...Mas sabemos que as interações entre o homem e seu ambiente são controladas pelos hormônios e pelos nervos das áreas do cérebro inferior. Por isso, nossa conclusão de que as manipulações das drogas de harmonia também lá se localizam, ajusta-se bem ao seu uso e entendimento por parte dos chineses. (FULDER, 1986b, p.276).

A ciência ocidental – p.ex., na área da Cronobiologia - tem confirmado que ritmos diários ocorrem em nossa fisiologia. Por exemplo, a secreção de hormônios supra-renais ocorre de maneira cíclica durante todo o dia. Os ritmos supra-renais dão origem a profundas mudanças nos processos corporais - metabolismo, pressão arterial, saís, atividade, sensibilidade do sistema nervoso e apetite são cíclicos, e a perturbação desses padrões causa stress no organismo.

Os hormônios glicocorticóides são muito importantes no metabolismo e transmissão nervosa. Níveis anormais contínuos afetam todo o aspecto do funcionamento do organismo, embotando os sentidos, perturbando os ritmos de absorção de alimentos, a distribuição de energia, a reparação dos tecidos e a memória, repercutindo em todo o indivíduo, como um estado de dissonância.

Fulder (1986b) indica onde e como os remédios de harmonia ajudam o corpo a enfrentar o stress. Eles interagem com os fluxos de hormônios, cujo controle é feito por uma rede de sinais, que tem no centro o hipotálamo:

O cérebro registra mudanças ou as ameaças ao meio interior estável, e transmite instruções à fisiologia para que efetue os ajustes necessários. Também a glândula supra-renal é induzida a secretar adrenalina. A resposta elétrica-adrenalina contribui para a prontidão. Esta prontidão é organizada pelos hormônios. A adrenalina é um hormônio incumbido da ativação rápida. São chamados glicocorticóides os hormônios que orquestram, no corpo, as preparações de longo prazo, são hormônios-chave...Quando analisados os glicocorticóides humanos, verifica-se que um único hormônio constitui cerca de 95% de sua quantidade: o cortisol, ou hidrocortisona... As glândulas supra-renais são apenas a usina manufatureira. Produzem os hormônios com as matérias-primas. Recebem instrução da pituitária. As instruções são levadas em um hormônio-mestre, o adrenocorticotrófico (ACTH) que significa hormônio que alimenta o córtex supra-renal. A pituitária controla a maioria dos hormônios do corpo, medindo suas quantidades e fazendo os ajustes necessários. Mas mesmo a pituitária não pode decidir que nível de hormônio é apropriado para uma circunstância em que o corpo se encontre. As verdadeiras decisões são tomadas por outro centro de controle, o hipotálamo. O hipotálamo é, assim, o centro da administração do corpo, tanto quanto de sua defesa. (FULDER, 1986b, p.169-170)

Tais processos, segundo a medicina chinesa, mudam com as estações. A este respeito, Fulder comenta: "É interessante notar que, na medicina ocidental, se considera que as drogas têm o mesmo efeito para todas as pessoas, em todos os tempos. No oriente, as terapias estão definitivamente relacionadas às suscetibilidades do tempo ... com efeitos diferentes de acordo com o tempo em que fosse tomada, a constituição da pessoa que a tomasse, a atitude ou disposição de ânimo prevalente e a dieta que a acompanhasse" (FULDER, 1986b, p. 277-278).

### **Uma Visão Contemporânea da Relação entre Nutrição e Humor**

Em uma perspectiva atual, nota-se a tendência de síntese de algumas terapêuticas orientais e ocidentais que tem como princípio a utilização do alimento como remédio (FULDER, 1986a,b). Nossa hipótese, baseada nos trabalhos deste autor, é que os alimentos podem alterar estados de humor e saúde humana por meio de modulações hormonais que ocorrem a partir de atividades neuronais (por ex, atividades de receptores de membrana metabotrópicos).

Tomando inicialmente como exemplo os lipídeos, buscamos possíveis correlações existentes entre a ingestão de ácidos graxos essenciais, processos neuroendócrinos de regulação energética, alterações na produção endógena de hormônios, e alterações em condutas de apetite e saciedade que podem se expressar em estados de bom ou mau humor (por ex. prazeres e desprazeres orgânicos). Em seguida, generalizamos o raciocínio para diversas outras substâncias provenientes da nutrição que são ativas em funções cerebrais e/ou precursoras de neurotransmissores e neuromediadores envolvidos em processos afetivos e emocionais.

Entre os alimentos com funções protetoras da saúde, os lipídeos em geral, óleos e gorduras, exercem varias funções no organismo humano: são combustíveis de reserva do organismo, exercem ação protetora sobre as proteínas, conferem sabor aos alimentos, fornecem vitaminas lipossolúveis (A, D, E, e K) e ácidos graxos essenciais. Enquanto a quantidade de energia fornecida por um grama de lipídeo oxidado é de 9 calorias, outros nutrientes como as proteínas e carboidratos fornecem em torno de 4 calorias por grama.

Uma análise da quantidade diária de energia que os nutrientes devem fornecer para a manutenção da saúde mostra que a ingestão excessiva de lipídeos está relacionada à incidência de doenças cardiovasculares e devido a esse fato sempre se coloca a pergunta: deve-se evitar a ingestão de lipídeos?

Na análise dos requerimentos diários de ingestão de lipídeos, do ponto de vista qualitativo, é importante observar que enquanto alguns tipos de lipídeos são saudáveis, outros são prejudiciais à saúde (BUDWIG, 1994 e ROSENDO, 2003). Lipídeos denominados gorduras trans-saturadas, por exemplo, os encontrados em batatas fritas, margarinas e alguns biscoitos industrializados, são prejudiciais à saúde; pois aumentam o nível de colesterol sanguíneo LDL e o risco de doenças cardíacas.

Em casos de alto consumo de ácidos graxos trans-saturados os metais de transição que possuem mais valência (ferro e cobre) têm a capacidade de seqüestrar o elemento  $H^{2+}$  das duplas ligações e formar os radicais livres, os quais, através da reação bioquímica denominada peroxidação lipídica, induzem a progressão precoce do envelhecimento, por oxidação das lipoproteínas (HILL, 1982 e SABARENSE & MANCINI, 2003). De acordo com Okamoto et al (1993), dados epidemiológicos apresentam correlação entre consumo de ácidos graxos trans e doenças coronarianas. Ovesen & Leth (1995) verificaram a partir de um estudo longitudinal que acompanhou 85.000 mulheres americanas, durante oito anos, correlações positivas entre doença cardiovascular e alto consumo de alimentos fontes de ácidos graxos e trans.

As gorduras saturadas presentes em carnes gordas e alguns laticínios também devem ser evitadas, tendo em vista que podem provocar arteriosclerose (QUARTERONI, 2000). Por outro lado, lipídeos simples como os ácidos graxos mono e poliinsaturados, presentes em alguns óleos vegetais, como por exemplo, os óleos extraídos de sementes de girassol, gergelim, etc, podem reduzir o nível sanguíneo de colesterol total, bem como diminuir o nível sanguíneo de LDL, considerado o colesterol “ruim” (GRUNDY et al., 1999 e PEARSON et al., 2003). Esses ácidos graxos monos e poliinsaturados são componentes estruturais importantes de todas as membranas, tanto no revestimento como no interior da célula

(LAPOSATA et al., 1982; WRIGHT et al., 1988; CRAVATT et al., 1995 e BARON et al., 2003) e não podem ser produzidos endogenamente, por isso são componentes obrigatórios da alimentação.

Os ácidos graxos insaturados são monocarboxílicos contendo uma cadeia hidrocarbonada com uma ou mais ligações duplas. Os dois átomos de hidrogênio ligados aos dois carbonos estão em um mesmo lado do plano ou em lados opostos: quando se encontram no mesmo lado, o isômero é *cis*, e se em lados opostos o isômero é *trans*. Os ácidos insaturados de importância biológica são isômeros *cis*. A baixa ingestão de ácidos graxos essenciais insaturados na forma *cis* possui efeito trombogênico nas hemáceas, diminuindo a capacidade das hemoglobinas em transportar oxigênio (ROSS, 1993). Decorre daí o aumento da viscosidade sanguínea, que é significativamente associado a doenças cardíacas. Por outro lado, o consumo adequado dos ácidos graxos *cis* atua como elemento de comunicação entre as células, como precursor de determinadas prostaglandinas, controla o nível de colesterol e favorece a permeabilidade da pele (BENNETT et al., 1995). Deste modo, os ácidos graxos essenciais insaturados na forma *cis* têm efeito protetor quando disponíveis em concentrações normais no organismo (GURR, 1992; WHALE & JAMES, 1993 e COELHO, 2005).

Atualmente, devido a hábitos alimentares inadequados à saúde, algumas pessoas ingerem quantidades insuficientes de nutrientes essenciais, como por exemplo, ingestão insuficiente de ácidos graxos essenciais (SCAGLIUSI, 2003). Sendo assim, independente de serem obesas ou possuir peso corporal adequado, algumas pessoas apresentam o que se denomina Fome Oculta (ANGELIS, 2003). Gesch (2002) realizaram uma pesquisa relacionando a fome oculta com alterações nos estados de humor e criminalidade; os autores afirmam que “as pessoas presumem que o comportamento anti-social é inteiramente um problema de personalidade, mas existe todo um substrato de fatores fisiológicos que pode ser medido cientificamente”.

Testando esta hipótese, os autores verificaram, em uma pesquisa que tem despertado polêmicas, que muitos presidiários sofrem de “má nutrição subclínica” (Fome Oculta), capaz de provocar uma série de comportamentos considerados anti-sociais (GESCH, 2002). A pesquisa acompanhou o comportamento de 231 internos, monitorando o número de queixas de mau comportamento que recebiam dos carcereiros. Metade dos reclusos tomou doses diárias de 28 vitaminas, minerais e ácidos graxos. O restante recebeu pílulas placebo (medicamento inócuo). O resultado da pesquisa foi o seguinte: internos que receberam o suplemento alimentar cometeram 37% menos agressões que o do grupo placebo. Quando o teste terminou, os níveis de violência voltaram aos patamares anteriores.

Embora admitindo que ainda se conheça pouco sobre como a dieta afeta o cérebro, parece estar bem estabelecido os ácidos graxos ômega 3 são importantes para a produção de serotonina, o hormônio que tem sido considerado fator necessário para um bom humor. No entanto, consideramos que um bom ou um mau humor não tem como único fundamento a produção de serotonina. Além disso, de acordo com Tripicchio (2007) os neurotransmissores trabalham em pool com equilíbrio relativo entre eles. Este autor propôs um diagnóstico diferencial clínico-neuroquímico das depressões, levando em conta os quatro neurotransmissores mais envolvidos: serotonina (5-HT), noradrenalina (NA), dopamina (DA) e acetilcolina (Ach).

Rohlf (2005) indicaram que, na neurofisiologia da ansiedade e do estresse, substâncias como a noradrenalina, a dopamina, a serotonina, melatonina, acetilcolina, colina, glutamina, aspartato, glicina, taurina, histamina, GABA, adenosina, inosina, e colecistocinina (CCK) têm sido estudadas. Muitas delas, inclusive as neurotransmissoras, são sintetizadas através de precursores veiculados pela alimentação, sendo influenciados pela dieta. Portanto, proteínas, carboidratos e gorduras, os maiores constituintes da dieta, agem não somente como substrato energético, mas também como precursores de uma variedade de substâncias neuroativas. Por exemplo, tem sido demonstrado que o nível de serotonina cerebral depende do triptofano livre no plasma, que, por sua vez, aumenta com a concentração de ácidos graxos livres.

Algumas vertentes da neurociência correlacionam processos neuronais e aspectos emocionais humanos, privilegiando enfoques biomoleculares e enfatizando sinalizações bioquímicas no corpo humano, como diversos processos elétricos e neuroquímicos que ocorrem principalmente em membranas neuronais (vide por ex. PANKSEPP, 2003; AZIM, 2005 e MOBBS, 2005).

Halpern (2004) indicam que o balanço energético é determinado pela ingestão de macronutrientes, pelo gasto energético e pela termogênese dos alimentos. Vários fatores atuam e interagem na regulação da ingestão de alimentos e de armazenamento de energia, entre eles, fatores neuronais, fatores endócrinos e adipocitários e fatores intestinais. O entendimento atual do sistema envolvido nesta regulação sugere que, no hipotálamo, há dois grandes grupos de neuropeptídeos envolvidos nos processos orexígenos e anorexígenos (SAINSBURY, 2002). Os neuropeptídeos orexígenos são o neuropeptídeo Y (NPY) e o peptídeo Agouti (AgRP); já os neuropeptídeos anorexígenos são o hormônio alfa-melanócito estimulador (Alfa-MSH) e o transcrito relacionado à cocaína e à anfetamina (CART).

Segundo Sainsbury (2002), os neurônios que expressam esses neuropeptídeos interagem com cada outro e com sinais periféricos (como a leptina, insulina, grelina e glucocorticóides), atuando na regulação do controle alimentar e do gasto energético. Ainda que seja possível identificar os locais hipotalâmicos envolvidos na regulação do apetite, a localização precisa dos receptores neurais para cada sinal orexigênico e anorexigênico ainda não está determinada. Os receptores para estes sinais estão concentrados no núcleo paraventricular (PVN), mas eles não estão restritos a esta área (KALRA, 1999).

### **Comentários Finais**

Consideramos que os processos metabólicos cerebrais são condições necessárias, mas não suficientes para a produção dos estados afetivos e emocionais, pois é no âmbito das relações interpessoais que os afetos e emoções humanas são geradas e podem se expressar. Questionamos ainda se um enfoque biologicista poderia dar conta da complexidade do assunto; por isso, a necessidade de um enfoque multidimensional do tema. A partir de uma visão sistêmica do metabolismo humano se ressalta que a absorção orgânica dos nutrientes (sua biodisponibilidade) ocorre mediante o equilíbrio dinâmico da relação que há entre eles.

Por exemplo, embora a insulina não esteja diretamente envolvida na captação e o uso de glicose no cérebro, o efeito desta sobre o metabolismo das proteínas favorece a presença do aminoácido triptofano no plasma, permitindo assim, sua captação pelos neurônios, tornando-o precursor da serotonina. Daí a importância de se observar a qualidade dos carboidratos que compõem uma refeição e não apenas a quantidade ingerida. Carboidratos refinados provocam súbito aumento na concentração sanguínea de glicose e intensa liberação de insulina, com queda posterior na produção do hormônio. Ao contrário, quando há ingestão de cereais integrais (carboidratos complexos) haverá liberação gradual de insulina, o que por sua vez, reduz a gliconeogênese, aumentando assim a disponibilidade do triptofano na corrente sanguínea. Além disso, micronutrientes presentes em grãos integrais, vitamina B 6, ácido fólico e magnésio, participam na conversão do aminoácido triptofano em serotonina. Mas não será suficiente ingerir grandes doses de triptofano se o aminoácido não puder ser captado pelas células cerebrais.

No exemplo dado, há uma cadeia signica como a indicada a seguir: 1) o metabolismo não cerebral gera glicose e triptofano a partir da ingestão de alimentos; 2) daí, ocorre a

produção de serotonina nos neurônios; e então 3) ocorre a liberação de serotonina na fenda sináptica, onde se liga a um receptor metabotrópico, o qual se liga a G-PTN (G proteína). Uma parte da G-PTN se desloca para se ligar com a adenyl ciclase, que transforma ATP em AMP cíclico. Este irá ativar outros caminhos de transduções de sinais, sendo que o neuropeptídeo Y atua como modulador de algum desses caminhos.

No sistema nervoso, a partir dos sinais químicos disponibilizados, são gerados fluxos de íons através da membrana dos neurônios, definindo processos cognitivos, afetivos e emocionais (vide PEREIRA e FURLAN, 2007). Os receptores metabotrópicos, por exemplo, ligam-se a transmissores como serotonina, dopamina e acetilcolina, coordenando processos neuroquímicos que alteram o metabolismo celular. Os neuromoduladores (por ex, NPY e PYY3-36) regulam o local de ativação dos sítios protéicos, quando se agregam a G-PTN, e controlam uma cadeia de sinais que define a via metabólica que será ativada. Portanto, podemos dizer que substâncias oriundas da nutrição, carregadas na corrente sanguínea, podem ser organicamente interpretados e, desse modo, se expressarem em condutas de bom ou mau humor.

Como se ressaltou em Carvalho (2004), processos orgânicos são fenômenos psicofísicos, podendo ser fontes de afeto ou desafeto, prazer ou desprazer, bom ou mau humor. Considera-se também a dimensão sócio-histórica-cultural do fenômeno, pois nutrição humana é expressão de aquisições ontogenéticas e filogenéticas de hábitos alimentares.

No âmbito dos fatores sócio culturais, retomamos o caso dos lipídeos, para exemplificar alguns fatores que interferem no processo nutricional, com possíveis conseqüências psicológicas. O aquecimento provocado durante o processamento de óleos e gorduras vegetais causa alteração dos ácidos graxos essenciais insaturados da forma cis para a trans, ocasionando a perda das propriedades exigidas pelo organismo vivo e anulando os efeitos benéficos indicados anteriormente. A única possibilidade prática de solucionar esta alteração é a extração a frio dos óleos, processo este que torna o óleo cis um produto de maior qualidade nutricional, porém com aumentando-se seu custo de produção.

Esbarramos aqui nos limites econômicos e sociais relativos a uma boa nutrição. Desse modo, tendo como base a nova pirâmide alimentar que explicita, entre outras recomendações,

a necessidade de ingestão diária de óleos vegetais como fontes de nutrientes essenciais, acreditamos que devam ser realizadas atividades no âmbito da Educação em Saúde, para se esclarecer a população a importância do consumo de óleos extraídos a frio. Por meio de atividades educacionais lúdicas e artísticas é possível passar conhecimentos científicos e filosóficos acerca da importância de uma alimentação adequada, assim como condutas nutricionais satisfatórias, propiciando a formação de hábitos mais saudáveis.

## Referências

- ANGELIS, R. *Fome Oculta*. São Paulo: Atheneu, 2003.
- AZIM, E. Sex Differences in Brain Activation Elicited by Humor. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 102(45): 16496-501, 2005.
- BARON, A. Fatty Acid Synthase: A metabolic oncogene in prostate cancer? *Journal of Cellular Biochemistry*, 91(1): 47-53, 2004.
- BENNETT, P. B. Molecular Mechanism for an Inherited Cardiac Arrhythmia. *Nature* 376 (6542): 683-85, 1995.
- BUDWIG, J. *Flax Oil as a True Aid Against Arthritis, Heart Infarction, Cancer, and Other Diaseses*. 3<sup>rd</sup>. Edition, Vancouver: Apple Publishing, 1994.
- CARVALHO, M. A. *Percepção Somática: a possibilidade da Experiência Corporal*. Dissertação de Mestrado. UNESP - Campus de Marília, 2004.
- FULDER, S. A. New Interest in Complementary (Alternative) Medicine: Towards pluralism in medicine? *Impact of Science on Society* 143: 235-243, 1986a.
- FULDER, S. *O Tao da Medicina*. São Paulo: Ibrasa, 1986b.
- GARDNER, E. *History of Biology*. Minneapolis: Burgess, 1972.
- GESCH, C.B. Influence of Supplementary Vitamins, Minerals and Essential Fatty Acids on the Antisocial Behaviour of Young Adult Prisoners. A randomised, placebo-controlled trial. *British Journal of Psychiatry* 181: 22-8, 2002.
- GRUNDY, S. Diet Composition and the Metabolic Syndrome: What is the optimal fat intake? *American Jnl. Medicine*, 113 (9): 25-29, 2002.
- GURR, M.I. *Role of Fats in Food and Nutrition*. Amsterdam: Elsevier, 1992.
- HALPERN, Z.S.C., RODRIGUES, M.D.B. e COSTA, R.F. Determinantes Fisiológicos do Controle do Peso e Apetite. *Rev. Psiquiatr. Clín.* 31 (4): 150-53, 2004.

- HIPOCRATES. *Aphorisms* London: Loeb Classical, 1992.
- CRAVATT, B.F. Molecular Characterization of an Enzyme that Degrades Neuromodulatory Fatty-acid Amides. *Nature* 384 (6604): 83-87, 1996.
- MACIOCIA, G. *Os Fundamentos da Medicina Chinesa*. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 1996.
- MOBBS, D. Personality Predicts Activity in Reward and Emotional Regions Associated with Humor. *Proc Natl Acad Sci USA* 102(45):16502-6, 2005.
- OKAMOTO, T. Trans-fatty Acid Contents of Various Foods Cooked with Oils and Fats. *J. Japan Oil Chem. Society*, 42 (12): 996-1002, 1993.
- OVESEN, L. e LETH, T. Trans-fatty Acids: time for legislative action? *Nutr. Food Science*, 3: 16-19, 1995.
- PEREIRA JR, A. FURLAN, F. Biomolecular Information, Brain Activity and Cognitive Functions. *Annual Review of Biomedical Sciences*, 9: 12-29, 2007.
- PIMENTEL, D. O Uso da Acupuntura no Tratamento da Depressão. *Liga de Acupuntura da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo*. Publicação Eletrônica: Disponível em: <http://kiai.med.br/pq/acupq/acudepreliga.htm>. Acesso em 12/02/2008.
- PRASAD, C. Food, Mood and Health: a neurobiologic outlook. *Braz. Jnl. Méd. Biol. Res.* 31:1571-72, 1998.
- ROHLFS, I.C.P.; MARA, W.C.L. e CARVALHO, T. Relação da Síndrome do Excesso de Treinamento com Estresse, Fadiga e Serotonina. *Rev Bras Med Esporte*, 11(6): 367-72, 2005.
- ROSS, R. The Pathogenesis of Atherosclerosis: a perspective for the 1990s. *Nature* 362 (6423): 801-809, 1993.
- SANIBAL, E.A.A. e MANCINI, J. Perfil de Ácidos Graxos Trans de Óleo e Gordura Hidrogenada de Soja no Processo de Fritura. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 24(1): 27-31, 2004.
- SAINSBURY, A.; COONEY, G.J. & HERZOG, H. Hypothalamic Regulation of Energy Homeostasis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 16(4): 623-37, 2002.
- SCAGLIUSI, F. Selective Underreporting of Energy Intake in Women: Magnitude, determinants, and effect of training. *Jnl. American Diet Assoc.* 103(10): 1306-13, 2003.
- TRIPICCHIO, A. Diagnóstico Diferencial Clínico-Neuroquímico das Depressões. *RedePsi*. World Wide Web. Acesso em 13/02/2008. Disponível em: <http://www.redepsi.com.br/portal/modules/soapbox/article.php?articleID=259>, 2007.
- WAHLE, K.W. e JAMES, W.P.T. Isomeric fatty acids and human health. *Eur.J. Clin. Nutr.* 47: 828-839, 1993.
- WEN, T. S. *Acupuntura Chinesa Clássica*. 10 ed. São Paulo: Cultrix, 2004.

WILLET, W.C., STAMPFER, M.J. As Novas Bases da Pirâmide Alimentar. *Scientific American*, Ano I (9): 68-75, 2003.

## **NUTRITION AND STATES OF HUMOR: FROM ANCIENT CHINESE MEDICINE TO NEUROSCIENCE**

### **Abstract**

Contemporary scientific culture displays a tendency towards the synthesis of eastern therapeutic practices and western medicine. One converging point is to consider the consequences of modalities of feeding for individual health. Our hypothesis - based on Fulder (1986a,b) - is that some foods may influence our state of humor by means of hormonal modulations of brain activity (e.g., by binding with membrane metabotropic receptors). We discuss possible correlations between the ingestion of some kinds of lipids, neuroendocrine processes, changes in the endogenous production of some hormones and changes in nutritional behaviors of appetite and satisfaction, which can be expressed as “good” or “bad humor”.

**Palavras-Chave:** Nutrition, Humor, Neuroendocrinology, Neuropeptides, Ancient Chinese Medicine.

**Agradecimentos:** CNPQ (A.P.Jr.)