

## PADRÃO GENÉTICO DO HOMEM DO PALEOLÍTICO E CONDIÇÕES ATUAIS DE VIDA. UMA DISCORDÂNCIA NOCIVA

LUIZ V. DÉCOURT

Há meses, três antropologistas norte-americanos analisaram<sup>1</sup> o aspecto expressivo da situação do genoma humano perante as condições atuais de vida.

Em síntese, admitem que o patrimônio genético da humanidade, herdado de nossos antepassados, deve ter pouco se alterado em milhares de anos de evolução. Por outra, nosso estado cultural modificou-se profundamente, em particular desde os últimos 10.000 anos, época que marca o advento da agricultura. Neste período introduziram-se inúmeros fatores (modificações nutricionais, não regularidade de exercício, exposição a substâncias nocivas como álcool e fumo) que caracterizam o tipo de vida atual. Como o estado de saúde de cada pessoa é influenciado pela interação entre seu estado bioquímico geneticamente controlado e o conjunto de fatores ambientais, ocorre, no momento, uma discordância entre nossa situação biológica, ainda comparável à do passado, e determinadas condições ligadas ao presente estilo de vida. Tudo sugere, portanto, que em certos aspectos importantes o genoma coletivo humano se apresenta pobremente adequado para a vida moderna.

Essa discordância não exterioriza má adaptação, em termos da clássica ciência da evolução, não afetando a fertilidade. Ela pode acentuar, entretanto, a significação de fatores nocivos e promover a ocorrência de “moléstias degenerativas da civilização” (aterosclerose, hipertensão arterial essencial, diabetes mellitus, certos tipos de câncer) que, em conjunto, são responsáveis por cerca de 75% das mortes ocorrendo nas nações ocidentais.

Alguns dados são importantes para o raciocínio<sup>1</sup>. O reservatório de genes a partir do qual os homens de hoje obtêm seus genótipos individuais formou-se muito lentamente, no decorrer dos milhões de anos de experiência evolucionária. Embora a divergência entre os homínídeos e os pongídeos (orangotango, chimpanzé, gorila) tenha ocorrido há cerca de sete milhões de anos as diferenças genéticas entre seres humanos e chimpanzés ainda é pequena<sup>2</sup> e, por outra, estudos dentário-cronológicos mostram que europeus atuais se situam geneticamente mais próximos de seus antecessores de Cro-Magnon que de africanos ou asiáticos atuais<sup>1</sup>.

Esses dados permitem aceitar<sup>1</sup> que o conjunto de genes se modificou muito pouco, desde que os homens anatomicamente modernos (**Homo sapiens sapiens**) se expandiram há cerca de 35.000 anos. E que, sob ponto de vista genético, os homens atuais ainda se comparam aos caçadores-colhedores da fase pré-agrícola do Paleolítico tardio. Como disse um comentarista<sup>3</sup>, “possuímos corpos da Idade da Pedra em plena Era Atômica”.

Em apoio de sua concepção, os autores citam o estado de saúde de povos atuais que ainda conservam hábitos muito primitivos e, portanto, não são muito distantes dos de nossos ancestrais. Nestes grupos, a incidência de morte é relativamente elevada, mas deve-se em sua quase totalidade à violência, aos traumas e, eventualmente, a processos infecciosos vindos de fora.

Em verdade, duas ocorrências são observadas nessas comunidades étnicas. Em indivíduos jovens, mortos por acidentes, as necrópsias não evidenciam as “doenças da civilização” mencionadas acima, ao contrário do que observado nas populações evoluídas, nas quais, como se sabe, estados de aterosclerose são frequentes já nas primeiras décadas de vida. Por outra, a longevidade não é habitual nos agrupamentos ainda tradicionais, mas a observação clínica de indivíduos que ultrapassam os 60 anos revela pequena prevalência de hipertensão arterial, de aterosclerose e de diabetes. E o exame anatomopatológico demonstra baixa incidência de alterações das coronárias.

Deve ser ressaltado que a concepção patogênica apresentada está amparada pela alta categoria dos autores, todos os três docentes no Departamento de Antropologia da Emory University, em Atlanta, e com valiosas obras já publicadas<sup>3</sup>.

Diante dessa ocorrência, alguns comentários são pertinentes. E me aventuro a eles com prudência, desde que se trata de avanço sobre territórios algo estranhos.

1) É sabido que os dados sobre os nossos ancestrais vêm sendo obtidos pouco a pouco e que ainda persistem lacunas e condições de interpretação difícil<sup>4</sup>. Apesar do já expressivo conjunto de fósseis encontrados (e com ritmo sempre mais acelerado em perí-

Trabalho do Instituto do Coração, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

odos recentes), ainda persistem informações fragmentárias sobre características de exemplares, sobre posições filo-genéticas e sobre datações de épocas. Não há dúvida, entre-tanto, que as informações que possuímos são suficientemente expressivas para a caracterização de vários dos ancestrais e, portanto, para um reconhecimento razoável de nosso passado. O próprio progresso dos métodos de estudo trouxe, contudo, certa dificuldade na acomodação dos dados obtidos, assim, por exemplo, as discordâncias entre as informações fornecidas pelos fósseis e as decorrentes da análise da biologia molecular. Em particular sobre a datação da época da divergência das espécies, ou seja, da sequência nas ramificações da linhagem de hominídeos<sup>5</sup>.

Não há dúvida que a abordagem, recente, de aspectos moleculares vem se mostrando realmente informadora sobre essa evolução, bastando que se mencionem os trabalhos<sup>2</sup> com uso de hibridização ADN-ADN de diferentes espécies do gênero hominídeo (homem, chimpanzé, gorila, orangotango, gibão), para se estabelecerem diferenças e eventuais semelhanças em sua sequência de nucleotídeos. Com o tempo, entretanto, as “divergências entre fósseis e moléculas” foram se reduzindo, em particular por remoção de idéias de paleontologistas sobre a posição de achados muito antigos.

Observa-se<sup>5</sup>, hoje, que a paleontologia vem se deslocando de um tempo em que o registro fóssil em nada contribuía para a compreensão de padrões filogenéticos para um período atual, em que ele é apenas componente de uma síntese que agrupa dados de todas as fontes compatíveis, assim de características de fósseis, de estudos anatômicos, de análises moleculares, de condições de desenvolvimento.

Algumas conclusões podem, então, ser admitidas. Assim, é provável que a divergência da linhagem humana tenha se processado há cerca de seis a sete milhões de anos<sup>2</sup>. Por outra, deixando-se de lado a análise da posição do **Homo habilis**, (em tempo e em linhagem), pode ser aceita uma sequência, embora não seguramente comprovada, entre hominídeos, com o **Homo erectus** tendo surgido, na África, há 1,5 ou 1,6 milhões de anos, o **Homo sapiens** arcaico há 400.000 ou 300.000 anos e o **Homo sapiens** moderno (**Homo Sapiens sapiens**) há 45.000 ou 35.000 anos<sup>4</sup>. Esta última datação é, em verdade, discutível, ocorrendo a possibilidade de que o homem moderno já tenha surgido há cerca de 100.000 anos. Deve ser acentuado que, perante a história natural das espécies, essa evolução foi curta (em relação aos períodos geológicos), rápida (em função dos resultados) e específica (porque apenas existiu para o gênero **Homo** e não para os antropóides).

Ora, os dados são compatíveis com a presença de modificações pouco expressivas do reservatório de genes desde o advento destes homens anatomicamente modernos e, portanto, com a manutenção atual de padrão genético das populações do Paleolítico supe-

rior. Padrão genético, pois, selecionado para as condições biológicas e ambientais presentes nesse período.

Mesmo o advento da agricultura, há cerca de 10.000 anos, aparentemente apenas exerceu mínima influência sobre nosso estado genético. Deve ser lembrado, aliás, que a magnitude da participação de genes no processo evolutivo da configuração morfológica dos hominídeos ainda é discutida. Os dados sugerem que ele esteja particularmente ligado a condições do meio ambiente e do próprio estado social, como veremos adiante.

2) Diante da argumentação fornecida, ressaltam, então, os autores<sup>1</sup>, o interesse de uma avaliação das condições dos homens nessas fases da Pré-história.

A) Apesar de evidentes dúvidas e da probabilidade de variações locais, certos aspectos da dieta podem ser admitidos com lógica e já foram anteriormente analisados por dois dos investigadores<sup>6</sup>.

Em síntese, pode ser admitido<sup>1,6</sup> que, em relação à alimentação atual das nações civilizadas, a dieta dos homens do Paleolítico se caracterizava: a) por expressiva percentagem de proteína animal (cerca de 33% do total de calorias, enquanto de apenas 12% para os atuais norte-americanos; b) por menor volume de gordura (21% e 42% respectivamente) desde que a carne dos animais ingeridos era magra; c) por quantidades comparáveis de colesterol, mas por maior relação entre gorduras poliinsaturadas e saturadas (1,41 e 0,44 respectivamente); d) por taxa semelhante de hidratos de carbono, mas com maior presença de fibras; e) por quota de sódio e maior de cálcio e, ainda, provavelmente; f) por maior presença de micronutrientes (ácido ascórbico, ferro, folatos, vitamina B<sub>12</sub>). A ingestão de bebidas alcoólicas não pode ser afastada, desde que o mel e muitos frutos silvestres sofrem fermentação natural, mas o consumo deve ter sido moderado e ocorrendo como hábito tardio<sup>1</sup>. Além disso, a potência das bebidas fermentadas é menor que a das destiladas.

O hábito do fumo dificilmente pode ser aceito como regra, embora não tenha sido improvável a mastigação do tabaco natural<sup>5</sup>.

Por outra, a atividade física dos homens caçadores era acentuada e constante, desenvolvendo capacidade aeróbica superior.

B) Ao lado desses aspectos ligados ao tipo de vida, deve ser ressaltada a diversa incidência de entidades mórbidas. Uma já extensa literatura nos informa sobre a significativa prevalência de afecções ósseas e dentárias no homem primitivo, mas as principais causas de morte na Idade da Pedra devem ter sido as afecções infantis, eventuais infecções (principalmente parasitoses) e os traumas. Em nossas populações ocidentais, ao contrário, ocorrem as “doenças crônicas da civilização”, representadas pela aterosclerose, hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade, câncer, e cuja prevalência não depende apenas da maior longevidade atual. Os autores discutem en-

tão o papel de nosso estilo de vida perante um genótipo que se apresenta como discordante<sup>1</sup>.

Em verdade, essas afecções não são novas e eles se mostram conscientes do fato<sup>1</sup>, mencionando a descrição do diabetes por Aretaeus há 2.000 anos, a aterosclerose observada em múmias egípcias, a obesidade presente em estatuetas da “Venus” paleolítica dos homens de Cro-Magnon. Não há dúvida, entretanto, que a sua prevalência cresceu assustadoramente nas nações industrializadas. Além disso, trata-se, em geral, nesses casos, de aspectos do Homem já histórico.

3) Por outra, no decorrer dos séculos, um outro fator veio se desenvolvendo: a influência do estado cultural. Esta situação tem sido mencionada e avaliada muitas vezes. No momento basta que se recorde a lição de um livro brilhante, ateu e céptico: a obra sobre o “Acaso e a Necessidade”, de Jacques Monod<sup>7</sup> na França.

O autor lembra que, desde o dia em que algum de nossos ancestrais chegou a comunicar, não mais apenas uma experiência concreta e atual, mas o conteúdo de uma experiência subjetiva, de uma “simulação” pessoal, um novo reino tinha de nascer: o reino das idéias. Uma nova evolução tornava-se possível, a evolução da cultura. A evolução física do Homem ainda deveria prosseguir por longo tempo, mas agora associada à da linguagem, sofrendo profundamente a influência desta, que viria perturbar as condições da seleção. O homem moderno é, então, o produto dessa simbiose evolutiva.

E chega a afirmar que todo o ser vivo é também um fóssil. Ele traz em si, e até na estrutura microscópica de suas proteínas, os traços, se não os estigmas, de sua ascendência. Isto é verdade para toda a espécie animal, mas em particular para o Homem.

Ressalta ele, pois, um ponto importante, ou seja, que, durante centenas de milhares de anos, a evolução cultural não poderia deixar de influenciar a própria evolução física. No homem, mais que em qualquer outro animal, é o **comportamento** que orienta a pressão de seleção. E desde que o comportamento cessou de ser principalmente automático para se tornar cultural, os próprios fatores culturais deveriam exercer pressão sobre a evolução do genoma. Haveria de surgir um momento, entretanto, quando a rapidez crescente da evolução cultural deveria dissociá-la completamente da do genoma. E é evidente que, no seio das Sociedades modernas, a dissociação já é total<sup>7</sup>.

4) Um aspecto que deve ser abordado com prudência refere-se às condições presentes em determinados conjuntos populacionais que, de certa forma, ainda mantêm hoje padrões primitivos de vida.

Em defesa dos princípios admitidos são mencionados<sup>1</sup> os excelentes estados de capacidade física, os baixos valores da colesterolemia e a pequena preva-

lência de entidades mórbidas arteriais em diferentes grupos étnicos.

São caçadores-colhedores, horticultores primitivos, pastores, agricultores rudimentares, índios ou não, de diferentes partes do mundo (inclusive do Brasil), que se caracterizam por tipo de vida comparável ao da Idade da Pedra. Os autores mencionam<sup>1</sup>, mesmo, a expressiva contribuição de 236 trabalhos presentes no manuscrito original e não publicados, que confirmam o estado dessas populações atualmente ainda primitivas.

Por outra, como é sabido, a prevalência das “afecções da civilização” vem aumentando nas zonas em que os indivíduos incultos passam a participar do ambiente “civilizado”. São ocorrências conhecidas e documentadas por inúmeros estudos (inclusive de cardiologistas brasileiros) não necessitadas de confirmação. Elas não podem, entretanto, ser extrapoladas, sem óbvias limitações, à outra face do mundo, que possui características conquistadas e inarredáveis.

Todas essas amplas e generalizadas observações exteriorizam, entretanto, a influência de um estilo atual de vida que, de hábito, não se caracteriza por sua higidez e que, portanto, leva a afecções degenerativas crônicas. E ressaltam também os eventuais benefícios de um padrão de comportamento que, de certa forma, está mais próximo do das sociedades primitivas.

5) O núcleo do problema encontra-se na expressividade da desproporção entre a indubitável lentidão da evolução genética e a acelerada evolução técnico-cultural avaliada em sentido estritamente médico<sup>(\*)</sup>.

Neste campo, alguns fatos devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, não há dúvida que o aumento da longevidade é fator ponderável, desde que reduz a atuação da seleção natural (não mais atividade procriadora). Por outra, a tecnologia modifica os efeitos desta seleção. De fato, a atuação da medicina pode ser definida por neologismos. Ela é “adaptativa” para as situações decorrentes de condições tecnológicas presentes, mas é “desadaptativa” para condições primitivas. Isto significa que se a técnica falhasse, determinada situação humana seria má perante o ambiente, desde que os indivíduos não mais estariam adaptados a ele. Deve ser ressaltado que a mutação não cria adaptação, mas apenas variações, e que a seleção natural é que atua nestes casos.

Caberia, portanto, a interrogação: os homens estão, no momento, se adaptando geneticamente às condições modernas? A resposta parece clara: a) para caracteres “não defendidos” pela tecnologia, a evolução se processa como de hábito, ou seja, com aumento da frequência de genes benéficos; b) nos caracteres que se encontram “defendidos” pela técnica, a evolução se processa no sentido das condições criadas por ela própria. Na primeira eventualidade pode ser men-

(\*) agradecemos ao Prof. Oswaldo Frota-Pessoa, do Departamento de Biologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, a valiosa contribuição para a discussão deste setor.

cionada a modificação de incidência das crises de asma nos ambientes sempre poluídos e, na segunda, a maior presença de operações cesarianas na atualidade.

6) Esse panorama permite algumas considerações finais, mesmo que algo distanciadas do tema original. Elas ligam-se a algumas perspectivas biológicas, étnicas e sociais, que são lógicas e que vêm sendo objeto de cogitações profundas de médicos, de biólogos e de filósofos. Desejo mencionar apenas as conjeturas do autor já mencionado<sup>7</sup> sobre uma época como a nossa na qual a seleção, se não suprimida, pelo menos pouco apresenta de natural”, no sentido darwiniano do termo. Ele expõe o que caracteriza como “os perigos de degradação genética” nas sociedades modernas. Ainda em época algo recente, a eliminação dos indivíduos comprometidos, física e intelectualmente, era automática e cruel, ou seja, a maior parte deles não atingia a época da puberdade. Hoje, porém, muitos dos portadores de afecções genéticas sobrevivem tempo suficiente para se reproduzirem. Graças aos progressos da medicina, o mecanismo que defende a espécie contra a degradação, ou seja, a eliminação dos inaptos - e que seria inevitável quando a seleção natural é abolida - apenas atua para as taras mais graves. E os relativamente inaptos ainda passam a ter descendência.

Como a genética molecular moderna ainda não nos propõe método para agir sobre o patrimônio hereditário, as afecções se mantêm no tempo.

Diante dessa argumentação, podemos evocar, em cardiologia, alguns exemplos corriqueiros e práticos. Assim, não apenas as graves dislipidemias aterogênicas (com possibilidades atuais de maior longevidade dos enfermos), como as ocorrências, menos significativas mas muito mais freqüentes, de grupos familiares afetados, por exemplo, por aterosclerose de coronárias e por hipertensão arterial.

Dessa forma, uma atitude coletiva atual, de afastamento de fatores considerados “de risco”, recebe mais um apoio, apesar de suas reconhecidas limitações.

O trabalho analisado<sup>1</sup>, é, portanto, curioso e nos fornece visão ampla e peculiar do homem doente como uma janela aberta por antropólogos. A partir de uma ocorrência indubitável — a lentidão da evolução genética — e de uma observação sempre confirmada — os efeitos desfavoráveis do comportamento atual das populações ocidentais — chegam os autores a uma conclusão com limites algo especulativos, mas rica em corolários. E que devem ser acentuados. Em verdade, **não possuo conhecimentos especializados para uma análise realmente crítica da ocorrência proposta, com estabelecimento de limites das possibilidades e, eventualmente, do que não seria aceitável.** Mas, como cardiologista clínico, creio que ela nos fornece uma real e oportuna mensagem. Apesar da situação do homem moderno, altamente beneficiado pelo desenvolvimento tecnológico, ainda há algo a fazer: mesmo que não se pretenda uma reintrodução do tipo de vida de nossos ancestrais do Paleolítico, chega até nós, do fundo de milênios, um apelo para adoção de medidas fecundas, realmente preventivas.

#### REFERÊNCIAS

1. Eaton SB, Konner M, Shostak M—Stone agers in the fast lane: chronic degenerative disease in evolutionary perspective. *Am J Med.* 84: 739, 1988.
2. Sibley CG, Ahlquist JE—The phylogeny of the hominoid primates, as indicated by DNA-DNA hybridization. *J Mol Evol.* 20: 2, 1984.
3. Roberts WC — Stone agers in the atomic age: Lessons from the paleolithic life style for modern man. *Am J Cardiol.* 61: 1365, 1988.
4. Leakey RE, Lewin R — O berço da Humanidade In *Origens*, São Paulo, Comp. Melhoramentos/Editora Univ. Brasília, 1980, p.79.
5. Pilbeam D — The descent of hominoids and hominids, *Sci Am.* 250: 60, 1984.
6. Eaton SB, Konner M — Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implication. *N Engl J Med.* 312: 283, 1985.
7. Monod J — *Le Hasard et la Nécessité. Essai sur la Philosophie Naturelle de la Biologie Moderne*, Paris, Éditions du Senil, 1970, p. 177.