

# Infecção e higiene antes da teoria microbiana: a história dos miasmas

## A teoria errada que salvou milhões de vidas

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins  
Roberto de Andrade Martins

Costuma-se afirmar que a medicina só se tornou “científica” após o desenvolvimento da teoria microbiana das doenças, na segunda metade do século XIX. Antes disso, não eram conhecidas as causas das doenças e não era possível preveni-las de forma adequada. No entanto, alguns dos resultados atribuídos à teoria microbiana, como muitas práticas de higiene, saneamento e o uso de anti-sépticos, vieram de uma fase anterior.

Uma das correntes mais antigas da medicina associava as epidemias a certas impurezas existentes no ar, denominadas *miasmas*. Supunha-se que os miasmas se originavam a partir de exalações de pessoas e animais doentes, emanações dos pântanos, de dejetos e substâncias em decomposição. Sua presença era detectada através do mau cheiro. Acreditava-se que ao impedir a propagação dos maus odores, seria possível prevenir ou evitar as epidemias. Curiosamente, essa teoria “não-científica”, que se tornou especialmente popular no século XVIII e início do século XIX, foi responsável pelo surgimento do movimento higienista desse período, que salvou milhões de vidas.

Paradoxalmente, a teoria microbiana das doenças, que estava “cientificamente correta”, dificultou a descoberta de alguns dos processos de transmissão das enfermidades, além de criar fortes obstáculos para a compreensão de doenças que não são causadas por microorganismos, mas pela carência de vitaminas. Os abusos devidos ao excesso de confiança nessa teoria levaram à morte milhões de pessoas.

## Os miasmas na Antigüidade

A palavra “miasma” vem do grego  $\mu\iota\alpha\sigma\mu\alpha$ , que significa impureza ou mancha. No teatro grego, um assassino – uma pessoa que havia derramado sangue – se tornava impregnado por um *miasma*, uma mancha ou impureza, um sinal maldito da morte, que o acompanhava para sempre.

Durante a Antigüidade, a medicina grega centralizava-se na idéia de que a saúde estava relacionada ao equilíbrio de humores no organismo, mas também considerava as influências do ar. Obras datadas dos séculos V e IV a.C., que integram o *Corpus Hippocraticus*, indicam a influência dos ares e dos lugares sobre o desenvolvimento do feto, a constituição dos temperamentos, a gênese das paixões, as formas de linguagem e o gênio das nações. Para Hipócrates, as epidemias podiam se originar de mudanças do ar, principalmente de variações de temperatura e de umidade – uma alteração puramente física. O *miasma* seria algo diferente: uma impureza existente no ar, que podia produzir doenças e pestes.

Desde a Antigüidade, a transmissão de doenças pelo contato físico era chamada de “contágio”. Pelo contrário, a transmissão de doenças pelo ar (miasmas) era chamada de “infecção”. Nas grandes epidemias que ocorreram na Antigüidade, as pessoas evitavam se aproximar dos doentes, para não serem contaminadas; e temiam adoecer respirando o ar que vinha dos cadáveres ou de pessoas atingidas pela peste.

Essa idéia não era uma simples hipótese, mas algo mais profundo, alicerçado em instintos. Temos uma reação natural de queremos afastar-nos de coisas e lugares sujos e

malcheirosos. Essa atitude foi conscientizada e sistematizada em várias ocasiões, na religião e no pensamento médico.

### **A podridão como causa das doenças**

Autores medievais europeus, como Isidoro de Sevilha, continuaram a se referir à transmissão de doenças pelo contato e também pelo “ar corrompido” ou estragado. Algumas vezes supunha-se que a infecção da atmosfera era produzida pelos astros – especialmente pelos cometas.

Foi entre os pensadores islâmicos que a teoria da corrupção do ar atingiu maior desenvolvimento, durante a Idade Média. Dentre eles destacou-se o médico Ibn Sina, mais conhecido como Avicena (980-1037). Em seu livro *Cânon da medicina* ele atribuiu muitas doenças à *podridão*. As “febres pestilenciais” seriam produzidas pelo apodrecimento da água ou da atmosfera. A água estagnada ou dos pântanos, alterada pela podridão, assim como corpos de cadáveres, produziriam vapores malignos, transportados pelos ventos para outros lugares. As pestes surgiriam por esse ar úmido e turvo, sendo mais raras no tempo seco.

De acordo com essa interpretação, a prevenção das doenças era feita reduzindo-se a umidade do corpo, para dificultar seu apodrecimento. Por isso, Avicena limitava banhos, bebidas e alimentos úmidos. Ele considerava importante “refrigerar” as casas e “corrigir o ar”. “Corrigir o ar” significava produzir bons odores, impedindo sua putrefação. Para isso, deviam ser feitas defumações com sândalo, cânfora, mirra e outras substâncias aromáticas; a casa devia também ser borrifada com vinagre. Note-se que a prática de queimar incenso e mirra para purificar o ambiente (e também como oferenda religiosa) existiu em todos os povos orientais.

Inspirando-se em Avicena ou na tradição mais antiga, a escola médica de Salerno, no século XIII, produziu a obra *Regimen sanitatis Salernitanum* onde são descritos cuidados contra os *ares infectados*, com maus odores, capazes de produzir doenças. O texto afirma: “É certo que a infecção vem principalmente pelo cheiro”. Devia-se por isso viver longe de qualquer lugar de onde pudesse surgir o ar infectado: água podre, cavernas, excrementos, etc.

Através dessas e outras obras, a idéia de que os maus cheiros podiam produzir doenças se popularizou e continuou a ser aceita durante o Renascimento. O ar corrompido era considerado como um importante fator nas epidemias. Entretanto, essa não era a principal doutrina médica. Predominava a concepção da tradição hipocrática-galênica de que as doenças eram produzidas por um desequilíbrio dos quatro humores do corpo humano (sangue, fleuma, bÍlis amarela e bÍlis negra).

### **Os miasmas no período moderno**

A Europa, da Idade Média até poucos séculos atrás, era um continente sujo. Ao contrário do que ocorrera na antiga Roma, limpeza e banhos eram a exceção. Não havia esgotos nas cidades, as imundÍcies e o lixo eram atirados à rua.

Em situações de maior perigo, como nas pestes, recomendava-se a limpeza das imundÍcies lançadas nas ruas, acender fogueiras nas esquinas pela manhã e à noite, nelas queimando substâncias aromáticas, purificar as roupas (arejando-as e passando-as sobre o fogo – não se mencionava a necessidade de lavá-las), manter os porcos, os cachorros e os gatos longe das casas, purificar e perfumar as residências.

Em meados do século XVII, alguns médicos utilizaram uma roupa especial que cobria todo o corpo, para protegê-los da peste, com um “bico” contendo substâncias aromáticas para purificar o ar que respiravam.

Durante o século XVII a palavra “miasma” voltou a ser utilizada, integrada aos idiomas modernos, para representar o ar corrompido. Havia, no entanto, outros termos que tiveram longo uso, como a expressão italiana “mal’aria”, ou seja, ar ruim. Ela era utilizada especialmente para descrever vapores que subiam de pântanos ou de água parada e que pareciam causar uma febre intermitente mortal.

As febres produzidas pelos pântanos foram estudadas por Giovanni Maria Lancisi (1654-1720), um médico de Roma, que diferenciou o miasma da “mal’aria”. Em 1717, Lancisi descreveu os miasmas como certas influências nocivas emanadas dos charcos. Para ele, havia um único tipo de miasma, capaz de produzir diferentes efeitos, dependendo das circunstâncias e das pessoas atingidas por ele. A “malária” seria uma das muitas doenças produzidas pelo “mau ar”, mas seria um tipo especial de efeito do miasma.

### **As melhorias sanitárias**

No decorrer dos séculos XVII e XVIII o asseio pessoal não incluía banhos, normalmente considerados perigosos para a saúde. Lavavam-se o rosto, as mãos e os pés. Eram utilizados perfumes fortes, para disfarçar os maus odores corporais. No século XVIII a situação melhorou gradualmente, especialmente entre as mulheres, e os perfumes passaram a ser mais suaves. Nessa época foram inventados os bidês, que auxiliavam na higiene corporal.

As casas não costumavam ter banheiros. O sistema de esgotos nas cidades era precário. Era comum que as pessoas fizessem suas necessidades fisiológicas em seus quartos, dentro de potes, que depois eram esvaziados em qualquer lugar. Um decreto real, em 1780, proibia os habitantes de Paris de lançar água, urina, fezes e lixo de suas janelas para as ruas.

A situação era pior nos hospitais e prisões. O inglês John Howard (1726-1790) informou o Parlamento sobre as condições sanitárias das prisões o que fez com que este promulgasse uma lei estabelecendo regras para melhorá-las. Uma das medidas adotadas foi a ventilação das celas que, anteriormente eram muitas vezes totalmente fechadas. Ele também chamou a atenção para a necessidade de aprimorar as condições sanitárias da população em geral. A preocupação com limpeza e ventilação nos hospitais diminuiu muito a mortalidade – que chegava a 50% na maioria deles.

Algumas medidas gerais estavam sendo tomadas nas maiores cidades, em fins do século XVIII. Havia recolhimento de lixo das ruas, que era levado para fora do perímetro urbano. Os cemitérios, que ficavam ao lado das igrejas, foram sendo desativados, sendo criados outros em lugares mais distantes. Os matadouros de animais foram também deslocados para fora das cidades. Aos poucos, as principais fontes de maus odores estavam sendo controladas. Os resultados mais importantes desse movimento sanitário foram sendo implantados gradualmente, ao longo do século XIX – tudo isso sendo motivado apenas pelo desejo de libertar as pessoas dos cheiros pútridos, que poderiam transmitir doenças.

No final do século XVIII começaram a ser estudadas substâncias químicas capazes de impedir a decomposição das substâncias orgânicas e os maus odores. Foram chamadas de “anti-sépticas”, isto é, contrárias à putrefação (*septikos*, em grego). Acreditava-se que essas substâncias podiam destruir os miasmas e purificar os ambientes.

Louis Bernard, barão de Guyton de Morveau (1737-1816), companheiro de pesquisas de Lavoisier, foi um dos investigadores dessas substâncias e descobriu que o cloro e seus compostos (como o “ácido muriático oxigenado”) tinham forte efeito contra a putrefação. Aconselhava seu uso nas enfermarias dos hospitais e outros lugares com aglomerações de pessoas, como meio de destruir os vapores nocivos. Na passagem do século XVIII para o século XIX, o uso dos compostos de cloro sob forma gasosa foi testado e comprovado em

hospitais e outros locais onde havia epidemias. O uso de compostos clorados (como nossa “água sanitária”) também vem dessa época.

Surgiu uma forte preocupação com a qualidade da água, que deveria ser inodora. Era possível eliminar os odores da água pela fervura; porém, quando isso era inviável, utilizavam-se ácidos e carvão em pó, que eliminavam os maus odores.

Através dessas e outras medidas práticas, adotadas no final do século XVIII e início do século XIX, a teoria dos miasmas levou a uma grande melhora nas condições sanitárias e de higiene na Europa, reduzindo muito as pestes e doenças transmissíveis.

### **A teoria microbiana**

Desde a Antigüidade surgiram esporadicamente especulações de que certas doenças poderiam ser produzidas por seres vivos invisíveis. Em 1835 o advogado italiano Agostino Bassi (1773-1856) mostrou de forma conclusiva que a *muscardina*, uma doença dos bichos-da-seda, era produzida por um fungo microscópico. No ano seguinte, o médico francês Alfred Donné (1801-1878) detectou a presença de um microorganismo, o *Trichomonas vaginalis*, numa doença venérea. Vários outros pesquisadores começaram a associar microorganismos a doenças, mas geralmente sem identificar o agente e sem estabelecer uma relação causal. Alguns exemplos importantes foram a descoberta de vibriões nos dejetos de doentes com cólera, por Félix Pouchet (1800-1872), em 1849; e a identificação do bacilo causador do antraz (ou carbúnculo) dos carneiros, por Casimir Davaine (1812-1882) e Pierre Rayer (1793-1867), em 1850.

Na década de 1860, seguindo a trilha aberta por essas pesquisas anteriores, surgiram os primeiros estudos de Louis Pasteur (1822-1895) sobre a relação entre doenças e microorganismos. Porém, foi apenas na década de 1870 que os estudos rigorosos de Robert Koch (1843-1910) estabeleceram as regras de investigação desse tipo de hipótese. No decorrer da segunda metade do século XIX, a teoria microbiana das doenças foi gradualmente aceita pela maioria dos médicos e pelo público.

A teoria microbiana conviveu durante algum tempo com a teoria dos miasmas, sendo influenciada pela mesma. Em meados do século XIX houve grandes epidemias de cólera na Europa, matando milhões de pessoas. Autoridades médicas, como William Farr (1807-1883), tinham certeza de que sua causa era um miasma. Pasteur fez parte de uma comissão que procurou identificar o modo pelo qual essa doença era transmitida, e – provavelmente influenciado pela teoria dos miasmas – tentou encontrar no ar algum microorganismo que fosse responsável pela mesma. Nada encontrou. Depois, descobriu-se que o cólera era transmitido principalmente pela água.

Um dos defensores dos miasmas nesse período foi o químico francês François Jules Lemaire (1814-1886) que estudou, na década de 1860, substâncias anti-sépticas como benzina, alcatrão e ácido carbólico (fenol). Mostrou que esse ácido destruía microorganismos, impedia a putrefação e curava a sarna. As pesquisas de Lemaire tiveram aspectos práticos importantes, pelo estudo de anti-sépticos que foram depois utilizados em grande escala (por exemplo, em esgotos).

Embora fosse guiado pela teoria dos miasmas, Lemaire também começou a pensar que os microorganismos poderiam ter um papel na transmissão de doenças. Unindo as duas teorias, imaginou que o miasma seria simplesmente um ar cheio de microorganismos. Fez vários experimentos interessantes, que confirmaram suas expectativas – por exemplo, encontrou grande quantidade de micróbios no ar de um dormitório militar, cheio de soldados, à noite. No entanto, as pesquisas de Lemaire não se enquadram dentro dos padrões rigorosos da pesquisa microbiana, de Koch. Ele acreditava que não existiam miasmas *específicos*: o ar estragado (ou repleto de microorganismos) poderia produzir *qualquer* doença.

Nas últimas décadas do século XIX a teoria dos miasmas já tinha sido quase totalmente abandonada, e seus resultados práticos (como a desinfecção dos hospitais por compostos de cloro) foram incorporados às práticas relacionadas à teoria microbiana. Muitos pensam, atualmente, que o uso dos anti-sépticos foi uma consequência das descobertas de Pasteur – mas isso é um erro histórico.

### As vitaminas

No final do século XIX, após os grandes sucessos da teoria microbiana das doenças, parecia que, depois de milênios, a Medicina havia encontrado finalmente um caminho seguro, científico, para seu desenvolvimento. As pesquisas mais cuidadosas haviam mostrado que *algumas* doenças eram causadas por microorganismos. Entretanto, passou-se a acreditar que *todas* as doenças eram causadas por eles, o que levou a grandes erros, como no caso do estudo do beribéri nos séculos XIX-XX.

Sabe-se atualmente que o beribéri é uma doença causada por deficiência da vitamina B no organismo e que se não for tratada adequadamente pode levar à morte. Ela é freqüente nas populações que se alimentam com arroz polido (arroz branco), pois o processo de polimento retira a película que contém a vitamina B deste cereal.

O beribéri surgia com freqüência em prisões, hospitais, asilos e navios. Isso sugeria tratar-se de uma doença contagiosa. Pela sua gravidade, o beribéri foi muito estudado, na época. Influenciados pela teoria microbiana bastante difundida a partir da década de 1880, vários médicos encontraram... o micróbio do beribéri. Em nosso país, o mais entusiasta defensor da teoria parasitária do beribéri foi o diretor do Museu Nacional, João Batista de Lacerda (1846-1915), que publicou a partir de 1883 vários trabalhos em que descrevia o *Bacillus beribericus* (que não existe).

Diversos pesquisadores do exterior tais como Ogata Masanori e Wallace Taylor no Japão (1886), F. J. Cornelissen e J. Sugenoja na Índia (1886) e Cornelius Pekelharing (1887), também na Índia, chegaram a conclusões semelhantes às de Lacerda. Cada um deles, no entanto, observava micróbios diferentes. Procurou-se então impedir a transmissão desse suposto microorganismo e foram tomadas medidas de desinfecção dos locais onde a doença era epidêmica. Essas medidas não surtiram efeito e milhares de pessoas continuaram a morrer, a cada ano, enquanto os cientistas estudavam o micróbio do beribéri.

Outros pesquisadores, menos obcecados pela teoria microbiana, pensaram em explicações diferentes da doença. Surgiam indícios de que se tratava de uma enfermidade cuja origem era alimentar, mas ninguém percebia claramente qual era a deficiência, na época. Como a doença aparecia quase exclusivamente em pessoas que se alimentavam com grandes quantidades de arroz, esse alimento começou a ser considerado o vilão da história.

Em 1880, o médico Kamehiro Takaki (1849-1920), do Hospital Naval de Tóquio, convenceu-se de que o problema era a pequena quantidade de proteínas ingeridas pelos marinheiros. Para solucionar essa deficiência introduziu mais carne, mais vegetais e, em algumas refeições, cevada no lugar do arroz. Houve uma grande redução do beribéri na Marinha japonesa e a hipótese de Takaki parecia ter sido confirmada. No entanto, o médico holandês F. J. van Leent notou que os marinheiros europeus que haviam sido levados para a Ásia, embora tivessem uma quantidade adequada de proteína em sua alimentação, também adquiriam a doença.

Foi um acaso que sugeriu o caminho de pesquisa que acabou levando ao sucesso. A comissão científica holandesa, chefiada por Pekelharing, depois de identificar o suposto microorganismo do beribéri e prescrever medidas de desinfecção inúteis, havia retornado à Europa. Enquanto Christiaan Eijkman, um dos assistentes de Pekelharing, analisava o beribéri surgiu uma doença semelhante no galinheiro que era mantido no laboratório. A

primeira suposição que ocorreu ao pesquisador foi que se tratava de uma enfermidade microbiana infecciosa, mas não foi encontrado nenhum microorganismo. Depois de poucos meses, repentinamente, a doença desapareceu.

Eijkmann constatou que, durante a epidemia, as galinhas estavam sendo alimentadas com restos de arroz cozido trazidos do hospital militar. No entanto, o antigo cozinheiro foi substituído e seu sucessor não permitia mais que o arroz fosse levado para as galinhas. Então, a doença havia desaparecido. O pesquisador realizou então alguns experimentos e notou que galinhas alimentadas exclusivamente com arroz branco cozido ficavam doentes depois de poucas semanas. Porém, se fossem alimentadas com arroz não polido (integral), isso não acontecia. Além disso, verificou que as aves doentes podiam se recuperar, com a mudança da dieta. Concluiu que existia algum “princípio antineurítico” no arroz integral, capaz de curar a doença; mas a própria causa da doença continuava obscura para ele. Devido a isso o resultado de Eijkmann não foi aplicado a seres humanos, que continuaram morrendo.

Apenas 20 anos depois dos estudos iniciais, Eijkmann retomou a investigação do papel da nutrição no beribéri. Dois de seus auxiliares, Adolphe Vorderman (1844-1902) e Gerrit Grijns (1865-1944), começaram a obter importantes resultados. Uma análise estatística de várias prisões de Java, feita por Vorderman, mostrou que em muitas delas as pessoas eram alimentadas com arroz branco, mas em outras eram alimentadas com arroz integral. As do primeiro grupo tinham 300 vezes mais casos de beribéri do que as do segundo. Grijns, por outro lado, fez experimentos que mostraram que outros alimentos, além do arroz integral, podiam curar o beribéri – tanto em galinhas quanto em pessoas. Concluiu que a causa do beribéri era a falta de alguma substância que existia na película do arroz integral e em alguns outros alimentos. Foi necessária, no entanto, uma série de estudos, com a contribuição de diversos pesquisadores, antes que o trabalho de Grijns fosse confirmado e se identificasse que substância era essa. Porém, a partir de 1910, antes da identificação da vitamina B, foram tomadas medidas para evitar que a população continuasse a ser alimentada maciçamente com arroz branco e outros alimentos semelhantes.

### **A sabedoria da incerteza**

Essa longa história mostra como é difícil a construção do conhecimento. É importante refletir sobre o contraste entre alguns aspectos da teoria dos miasmas e da teoria microbiana. À primeira vista pode parecer que a crença nos miasmas foi um grande erro, que atrasou o surgimento da medicina científica; e a teoria microbiana das doenças foi a descoberta do verdadeiro caminho para a prevenção das doenças transmissíveis. No entanto, vimos que a teoria errada levou a um movimento sanitário que melhorou muito a situação de saúde da população, nos séculos XVIII e XIX, conduzindo à descoberta de substâncias anti-sépticas e processos de desinfecção de ambientes que salvaram milhões de vidas. Por outro lado, a teoria microbiana das doenças (que consideramos correta) levou a grandes erros, atrasando a descoberta da causa de doenças como o beribéri e ocasionando milhões de mortes. Quando uma teoria se mostra excessivamente valiosa – como ocorreu nesse caso – ela pode impedir as pessoas de vislumbrarem qualquer alternativa. Muitas vezes a incerteza pode ser uma atitude mais sábia.

### **PARA CONHECER MAIS**

- MARTINS, Roberto A.; MARTINS, Lilian A.-C. Pereira; FERREIRA, Renata R.; TOLEDO, Maria Cristina F. *Contágio: história da prevenção das doenças transmissíveis*. São Paulo: Moderna, 1997.

- CARPENTER, Kenneth J. *Beriberi, white rice, and vitamin B: a disease, a cause, and a cure*. Berkeley, CA : University of California Press, 2000.
- CIPOLLA, Carlo M. *Miasmas and disease: public health and the environment in the pre-industrial age*. New Haven : Yale University Press, 1992.