

# RELAÇÕES ENTRE AS CIÊNCIAS BÁSICAS E A MEDICINA: Implicações Institucionais, Profissionais e Pedagógicas

H. GIL FERREIRA

Instituto Gulbenkian de Ciência. Porto. Laboratório de Fisiologia do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Oeiras.

A Medicina é um ramo da Biologia Aplicada e é pedestre afirmar-se que parte apreciável dos seus avanços, em especial desde o fim da última guerra mundial, se devem à importação de conceitos e técnicas das ciências básicas e da engenharia. A radiologia oriunda da física, a bioquímica clínica vinda da química e as técnicas electrofisiológicas de diagnóstico, simples extensão dos métodos de processamento de dados dos engenheiros, são talvez os exemplos mais conhecidos. Nas de todas as ciências básicas a biologia é sem dúvida a mais importante. A anatomia, a fisiologia, a bioquímica e a farmacologia (e, evidentemente, a patologia) têm sido e continuam a ser o enquadramento científico da medicina ao longo deste século.

Esta incorporação na medicina de conteúdos científicos e técnicos de outras áreas tem vindo a acelerar-se. A explosão da biologia molecular, da imunologia, da microbiologia, da morfologia de alta resolução, da farmacologia e das técnicas instrumentais e informáticas de obtenção e processamento de imagens está a transformar a prática médica a um ritmo que põe problemas logísticos não triviais. Os médicos e as instituições onde trabalham estão sobre uma pressão contínua e cada vez maior de reconversão. Mais do que nunca urge perguntar se as Escolas Médicas, e as nossas em particular, formam médicos capazes de absorver e de incorporar na sua actividade profissional os factos, conceitos e técnicas novas que surgem a cada passo e se os hospitais, e os nossos em particular, estão em condições de integrar no seu funcionamento os avanços técnicos transferíveis para a medicina mesmo admitindo não haver restrições financeiras.

## A FORMAÇÃO DOS MÉDICOS

Muitos currículos médicos baseiam-se na convicção de que a medicina como ciência se baseia no conhecimento da maneira como os componentes celulares, as células, os tecidos, os órgãos, e os sistemas do corpo humano estão organizados, como funcionam e como reagem orgânica e funcionalmente a agressões variadas e a drogas. Se quisermos encapsular este conceito ele equivale a dizer-se que quem souber a anatomia, a fisiologia, a bioquímica, a farmacologia humanas e o mecanismo de acção dos agentes patogénicos estará em condições não só de perceber os sinais e sintomas das doenças dos humanos mas até de os prever e tratar.

Com base neste conceito constroem-se, em todo o mundo, currículos consistindo essencialmente numa parte pré-clínica destinada ao ensino dos fundamentos científicos da medicina e uma parte clínica destinada ao estudo dos doentes, das doenças e das técnicas do diagnóstico, da profilaxia e do tratamento. Como as ciências onde a medicina vai buscar conteúdos têm vindo a crescer e a multiplicar-se as Escolas

Médicas não têm resistido a incorporar cada vez mais disciplinas nos seus currículos. Hoje não existe uma anatomia mas várias, para já não falar da emancipação da histologia, da ultramorfolgia, da biologia celular. A fisiologia está em vias de extinção tendo vindo a dar lugar à endocrinologia, à neurobiologia, à fisiologia da reprodução, à biofísica etc. A imunologia emergiu como ciência autónoma tal como a virologia. A biologia molecular nasceu, adquiriu independência e está nesta altura a lançar rebentos noutras áreas: já se fala de uma farmacologia molecular, duma imunologia molecular, duma fisiologia molecular e até já ouvi falar de uma pediatria molecular...

É frequente ouvir-se perguntar: como pode um médico compreender a insuficiência cardíaca se não souber fisiologia cardiovascular? Os professores das disciplinas pré-clínicas já se habituaram a ouvir os seus colegas das clínicas queixarem-se que os alunos não sabem fisiologia, ou anatomia, ou bioquímica. Para citar só estes exemplos. A única resposta a estas críticas é perguntar: qual fisiologia, qual anatomia, qual bioquímica? Não é impossível que os clínicos tenham razão e que os professores do ciclo pré-clínico nem sempre sejam culpados. Muito provavelmente a fisiologia usada pelo clínico é diferente da ensinada pelo fisiologista.

## OS FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DA PRÁTICA MÉDICA

É inegável que as Escolas Médicas e a medicina em geral vivem da coabitação de duas actividades intelectuais ou científicas de natureza distinta. São quase *duas culturas* diferentes.

—A característica intelectual da prática clínica consiste na manipulação *inteligente* de padrões que podem ser constelações de sinais e sintomas ou de acções de drogas. Durante o acto médico recorre-se à experiência acumulada por outros e transmitida pela literatura da especialidade ou à experiência pessoal de cada um para se atribuir uma probabilidade estatística à associação entre determinados sintomas e sinais e determinada situação patológica. A construção de sistemas informáticos de diagnóstico reflecte directamente esta estratégia. Os programas elaborados para o efeito não indicam diagnósticos resolvendo um modelo matemático. Partem antes de um conjunto numeroso de dados e estabelecem correlações estatísticas. Evidentemente que a estratégia intelectual do médico é mais complicada porque inclui também a manipulação de conceitos da biologia humana que até certo ponto são racionalizáveis. Para dar apenas um exemplo a retenção de potássio e de ureia nas insuficiências renais pode ser *deduzida* a partir do conhecimento, mesmo superficial.

dos mecanismos que regulam o seu balanço e em especial dos da sua excreção pelo rim. Hiperkaliémia deixa assim de ser simplesmente um sinal estatisticamente relacionável com a insuficiência renal. Quando falamos sobre a importância da formação científica do médico temos em mente esta componente do seu funcionamento profissional.

Mas debruçemo-nos um pouco mais sobre a cultura científica médica por oposição à dos biólogos. Alguns exemplos ajudarão a estabelecer a distinção.

As acções mais bem estudadas dos digitálicos são o seu efeito terapêutico sobre a insuficiência cardíaca (cultura médica) e a inibição específica da bomba de sódio (cultura da biologia básica). Quando o biólogo estuda este segundo efeito procura escolher sistemas muito simples, como sejam células isoladas ou até o complexo molecular da bomba, de modo a poder caracterizar quantitativamente os resultados. O médico por sua vez está interessado nas modificações hemodinâmicas induzidas pela droga e na toxicidade desta. Saber que o efeito hemodinâmico é o resultado final de uma acção sobre as bombas de sódio do músculo cardíaco não é muito relevante para o clínico. Mais até, é impossível extrapolar a partir dos milhares de trabalhos publicados sobre as acções dos digitálicos nos diferentes sistemas celulares do organismo qual o seu efeito no organismo como um todo. Quando o clínico quer saber o que os digitálicos fazem, consulta livros de farmacologia e de terapêutica e não de fisiologia ou biologia celular. Esta separação enorme entre a maneira de pensar e agir do investigador das ciências básicas e do médico é algo de muito fundamental. A maioria dos métodos instrumentais de diagnóstico baseia-se em conceitos que não são acessíveis à quase totalidade dos médicos. Vejamos o caso do electrocardiograma.

O electrocardiograma é o registo dos potenciais eléctricos de superfície em pontos escolhidos do corpo humano. Desde os meus tempos de faculdade que os alunos aprendem as bases físicas do ECG a partir de um modelo muito simples que compreende um dipolo gerador a partir do qual se cria um campo eléctrico que por estar instalado num meio condutor e ser variável no tempo implica a existência de correntes simultâneas (iónicas e de deslocamento). Com base nestes conceitos e no conhecimento muito geral do ciclo cardíaco e depois de se estabelecerem relações entre a anatomia patológica e os registos explicam-se, à posteriori, os acidentes normais e patológicos do ECG. Na realidade não se trata de uma explicação. É antes uma menemónica. A descrição rigorosa da distribuição de correntes e potenciais eléctricos em meios condutores heterogêneos de geometria caprichosa, quando é possível, exige formulações matemáticas e recursos informáticos apreciáveis. Este estado de coisas não impede que os cardiologistas usem os ECGs com grande eficácia mas fazem-no, mais uma vez, manipulando padrões estatísticos.

## A BIOLOGIA DOS COMPONENTES E DOS SISTEMAS

Esta relação distante entre a prática médica e a sua eventual fundamentação científica rigorosa nada tem de específico. Existem situações semelhantes noutras áreas de que a meteorologia é um bom exemplo. No caso da medicina a situação é um reflexo directo do que se passa com a investigação fundamental em biologia.

Ainda que correndo o risco de simplificar exageradamente é possível dizer que a investigação em biologia se oriente segundo duas estratégias fundamentais: a caracterização de componentes e a caracterização de sistemas. Quando um fisiologista estuda as propriedades biofísicas da membrana de um neurónio pode fazê-lo, como Hodgkin e Huxley, com apreciável rigor e está a aplicar técnicas e conceitos consa-

grados da química e da física. Quando a partir de órgãos, tecidos ou células se isolem, cristalizam, se sequenciam complexos moleculares responsáveis por determinada função biológica seja ela o transporte iónico, a contracção muscular ou a transdução num sensor nervoso segue uma estratégia idêntica. Pela natureza da sua metodologia a morfologia de alta resolução é também o estudo de componentes. Os grandes progressos da biologia nos últimos cinquenta anos, possíveis graças ao desenvolvimento da genética molecular, das técnicas de fraccionamento celular, da bioquímica, da imunologia, da virulogia e da morfologia de resolução molecular, deram-se na área dos componentes e a situação que se vive tem muito de parecido com o que se passou na física quando a estrutura do átomo começou a ser descortinada.

Em comparação com a biologia dos componentes a biologia dos sistemas, de que é um exemplo extremo a biologia do comportamento, encontra-se numa fase quase pré-científica e apetece pensar que não só se conhecem pouco factos passíveis duma organização teórica rigorosa como não existem até as ferramentas conceptuais adequadas. Se compararmos com a física está-se numa fase anterior ao desenvolvimento da mecânica estatística. Mesmo quando se lida com sistemas de dimensões mais reduzidas, como é o caso da via da visão conhece-se o comportamento de umas largas centenas de neurónios quando só o nervo óptico humano tem vindo de um milhão de fibras. Não será nunca possível reconstituir o funcionamento do sistema visual pela simples adição das funções dos seus neurónios componentes.

## PONTES POSSÍVEIS ENTRE AS DUAS ESTRATÉGIAS

Não temos a pretensão de sugerir sequer uma solução para esta situação mas não podemos ignorar que se vislumbram algumas vias modestas nesse sentido. Uma delas é a construção de modelos matemáticos ferramenta que os físicos usam há séculos.

Os modelos matemáticos dos biólogos têm mais afinidades com os dos engenheiros e estão numa fase embrionária. Há modelos dos aparelhos urinário, circulatório e respiratório, do mecanismo de control da glicémia, para só citar alguns, cuja única utilidade é o ensino. Há modelos mais avançados de árvores neuronais, de glóbulos vermelhos e de epitélios que já podem considerar-se como ferramentas de investigação poderosas. Com os recursos informáticos a crescer continuamente é de esperar que a modelação matemática venha, a médio prazo, a desempenhar um papel comparável ao que tem na engenharia. Mas a modelação matemática de sistemas biológicos põe problemas de logística científica porque não é uma tarefa facilmente acessível à maioria dos biólogos, dos físicos e dos matemáticos tal como são formados hoje. Um dos passos determinantes da modelação é a escolha de simplificações que não comprometam a utilidade do modelo tarefa que compete aos biólogos. Por outro lado a construção matemática de modelos e a sua resolução numérica só em condições excepcionais poderá ser feita por biólogos.

## A INTERDISCIPLINARIDADE DA BIOLOGIA

Fazer biologia é hoje uma tarefa interdisciplinar, toda a gente o sabe. A morfologia não existe já como disciplina isolada. Pratica-se em conjunto com as técnicas de fraccionamento celular, da bioquímica e da biologia molecular. A fisiologia não pode existir sem a biologia molecular, a morfologia, a bioquímica e a farmacologia.

Mas fazer medicina também o é mesmo que consideremos os seus aspectos mais práticos. Todos nós nos maravilhámos com as imagens da ecografia, da tomografia axial computadorizada, da ressonância magnética ou da tomografia de emissão de positrões. Mas habituados como estávamos à radiologia não nos apercebemos que a imagem radiológica é totalmente distinta daquelas. No caso da radiografia estamos em presença da simples projecção de sombras num plano. Trata-se de uma imagem facilmente acessível à simples intuição. Nos outros casos a imagem que o médico vê é o resultado de uma complexa cadeia de processos instrumentais e numéricos cujo entendimento está vedado à quase totalidade dos clínicos. Eu diria até que, por exemplo, os fenómenos físicos em que se baseia a ressonância magnética são incompreensíveis para eles. Pode perguntar-se: será que esta situação pode ser resolvida pela reformulação dos currículos? Suspeito que não. Será que ela impede o médico de usar estes métodos? Também não. Então porque não usar os instrumentos de diagnóstico como quem toca telefonia? Trata-se de algo inerente à sua actividade que em nada a desvirtua. A manipulação inteligente de padrões, característica específica do acto médico, é em si uma actividade altamente especializada e muito difícil de dominar.

Os médicos estão portanto fadados a tocar telefonia quase todo o tempo. Fazem-no até quando recorrem à fisiologia, à bioquímica, à imunologia, à virulogia, à oncologia e às ciências básicas em geral e isso não os impede de tratar doentes. O problema está em saber-se até onde pode ir esta atitude. Suspeito que será necessário manter contactos permanentes com outras áreas do saber mas que esses contactos não podem ser feitos apenas através de aulas, conferências ou leituras e que terão de ser continuamente avaliados. O uso da informática é relevante neste contexto.

Desde o fim da doença de sessenta que há máquinas, softwares e recursos instrumentais que tornavam possível a aplicação da informática à medicina e isso foi feito nos países nórdicos, no Reino Unido e nos EUA. Em Portugal a informática só adquiriu peso no meio médico após o aparecimento dos computadores pessoais ou seja quando se tornou acessível ao público em geral. Este atraso ocorreu porque até aqui as Escolas Médicas e os hospitais em geral não usavam a informática para fins científicos o que só poderiam ter feito se tivessem incorporado nos seus quadros investigadores com formação em física, matemática ou engenharia. Mas porque isso ainda não acontece o uso da informática pelos médicos é ainda hoje, perdoem-me a expressão, trivial. Faz-se processamento de texto, fazem-se gráficos a várias cores, aplicam-se programas de estatística a dados cuja colheita não foi planeada e raramente, constroem-se bases de dados. Na maioria das tarefas os computadores vieram para realizar algumas das tarefas das secretárias. Será que a utilidade dos computadores em medicina acaba aqui?

Se por um lado os médicos não podem saber tudo por outro têm de viver num clima profissional que lhes permita importar técnicas e conceitos de outras áreas logo que a sua utilidade seja evidente e só nessa altura. O papel, nesta transferência, do ensino praticado nas Escolas Médicas só pode ser muito modesto como é modesta a eficácia das acções de reciclagem nos moldes em que são feitas entre nós. A solução habitual de ir lá fora ver como se faz é uma solução de recurso. Em meu entender o passado mostrou que as relações entre a nossa medicina e as ciências básicas não são saudáveis.

A avaliar pelo que se passa em instituições médicas de ponta, sejam elas hospitais como o Massachussets General Hospital ou Escolas Médicas como as da Universidade de Harvard ou de Stanford o segredo do sucesso parece estar ligado em grande parte à existência de um sector de investigação básica interdisciplinar, vigorosa. Acontece até que as

Escolas Médicas de Harvard e de Stanford não têm sequer hospitais universitários. Subcontratam o ensino das clínicas a hospitais. Arrisco-me a afirmar que à medida que a qualidade de uma Escola Médica diminui também diminui a importância do seu sector básico. Ora acontece que o sector básico das nossas Escolas Médicas está subdotado em pessoal, em espaço, em recursos instrumentais e em fundos. É preciso que isso seja dito e que se esteja consciente das implicações daí decorrentes.

## INVESTIR EM CIÊNCIA

Voluntariamente tenho evitado discutir uma questão que, no nosso país, está no ar desde a década de quarenta: será justificado em Portugal desviar recursos do diagnóstico e tratamento de doentes para a investigação básica ainda que esta seja potencialmente útil para o progresso da medicina? Trata-se de uma questão que me excede mas custa-me a admitir que não haja lugar em Portugal para a criação e funcionamento de uns tantos centros de excelência, sejam eles hospitais ou Escolas Médicas e como já vimos a existência de tais centros implica um sector básico forte.

Não vou portanto discutir se se justifica ou não investir no sector básico ligado às ciências médicas. Vou antes admitir que isso tem de ser feito e perguntar como.

O investimento em ciência é, em princípio, fácil de analisar. É preciso identificar as áreas científicas mais relevantes, criar condições materiais atraentes nessas áreas para cientistas dotados e criar mecanismos de avaliação do trabalho que for sendo produzido. Na aparência estas tarefas podem ser empreendidas com base em informação escrita facilmente acessível, no acesso às opiniões da comunidade científica e na análise de instituições de reconhecido mérito. É este o ponto de vista dos gestores da ciência expresso nas chamadas *políticas científicas* institucionais ou estatais.

O crescimento de recursos financeiros, materiais e humanos atribuídos à actividade científica, mesmo em países como o nosso em que eles são mais do que modestos, teve como consequência o aparecimento e o crescimento de máquinas administrativas destinadas à gestão desses recursos constituídas por profissionais muito variados que vão desde o economista, o gestor, o contabilista ao consultor científico. Os cientistas queixam-se destas máquinas porque se vêm forçados a elaborar projectos, relatórios, a lidar com a burocracia da execução dos orçamentos e a *explicar* muitas vezes em termos quase surrealistas porque fazem esta ou aquela investigação, mas não podem ignorar que a sociedade sente, legitimamente, a necessidade de controlar o dinheiro que gasta com a ciência. Aceitando embora a necessidade desse control não podemos ignorar-lhe os riscos.

Desde a segunda guerra mundial que as comunidades científicas passam por tormentos em muito semelhantes aos que têm vindo a ser enfrentados ao longo de séculos pelos artistas. A sua actividade é analisada, criticada, controlada por aqueles a quem Shaw chamava *filisteus* e que no caso da ciência eu chamarei os *cientocratas*. São pessoas com uma formação científica não diferenciada — não são cientistas praticantes — ocupando posições na burocracia científica onde tomam decisões sobre o destino a dar ao dinheiro. Lidando com relatórios, projectos, pareceres mas não com artigos científicos — o produto, por excelência, da actividade científica — adquirem muito rapidamente a convicção que podem falar sobre ciência e com base nessa convicção tomam decisões sobre política científica. São ajudados nessa actividade por outros membros da comunidade dos filisteus, os jornalistas e os próprios cientistas que também funcionam como filisteus em relação à actividade dos seus colegas cujos trabalhos muitas vezes não conhecem nem conseguem avaliar correctamente.

O filistinismo da burocracia científica veio para ficar em todas as comunidades científicas mas, estou em crer, é tanto mais sério quanto mais frágil for a ciência de um país. No caso de Portugal assistiu-se nos últimos anos a uma súbita expansão relativa, ela é modestíssima em valor absoluto, dos recursos atribuídos à ciência e a gestão desses recursos é neste momento o gargalo da garrafa do nosso desenvolvimento científico porque há pouca experiência nesse campo, porque há muito poucos cientistas a que recorrer para pôr em funcionamento o sistema do *peer review*, porque não há as infraestruturas mínimas necessárias à investigação e porque, com excepção de uma ou outra área, os cientistas trabalham isolados por se ocuparem de temas em que muito pouca gente trabalha no país. Numa situação como estas é ilusório pensar-se na adopção de políticas científicas copiando o que se faz no Reino Unido, na França, na Alemanha ou até em países pequenos como a Holanda, a Dinamarca ou a Suécia. Só pode haver uma política científica quando se pode escolher ou seja quando há mais projectos e cientistas de qualidade do que é possível financiar. Suspeito não ser essa a situação portuguesa. Tendo esta opinião não seria coerente da minha parte pretender que conheço as soluções. Estou no entanto firmemente convencido que a medida fundamental anterior a qualquer política científica é a identificação de talentos. Sem jovens dotados não há ciência como não há futebol de qualidade sem bons futebolistas. A escolha das áreas vem depois.

## INVESTIR EM CIÊNCIAS BÁSICAS COMO FORMA DE INVESTIR EM MEDICINA: O FACTOR HUMANO

Não vale a pena discutir longamente as necessidades em espaço, infraestruturas (oficinas, bibliotecas, biotérios, etc.) e outros recursos materiais porque são óbvias e porque dependem duma decisão fundamental: investir ou não em ciências básicas. Se essa decisão for tomada a atribuição de recursos materiais vem por arraste.

É mais pertinente discutir em quem investir. Como já dissemos o recrutamento de jovens com talento é o passo mais importante. Se os cientistas são medíocres, mesmo que sejam muitos, só produzem ciência medíocre.

### Mas recrutar como?

Como já vimos a biologia e a medicina são interdisciplinares e isso deve reflectir-se na formação dos cientistas que nelas trabalham. A aquisição de competência em áreas não estritamente médicas por parte de médicos não é impossível, é hoje mais provável como resultado da qualidade dos alunos que, como consequência do *numerus clausus*, hoje chegam às faculdades de medicina. Implica no entanto que esses médicos deixem de o ser para se ocuparem integralmente da investigação básica. Não se fazem ciências básicas às segundas, quartas e sextas à tarde, como também se não faz medicina a sério em *part-time*.

Mas não basta recrutar médicos. É preciso encher os hospitais de ponta e os ciclos pré-clínicos das Escolas Médicas de jovens com formação diversificada. Isso não pode fazer-se contrantando-os como técnicos. É preciso atribuir-lhe estatutos e criar-lhes possibilidades de carreira em tudo idênticas às dos médicos. Não se faz investigação básica por encomenda. A ser assim os próprios sistemas de recrutamento têm de mudar. Talvez seja vantajoso olhar-se nesta altura para a nossa vizinha Espanha. O Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de Sevilha tem uma dúzia de professores três dos quais físicos de formação.

Como medida complementar poderia pensar-se, à maneira do que está a ser feito na Holanda, em criar cursos em ciên-

cias médicas (não clínicas) para aqueles cujo destino é a investigação básica. Tal medida implicaria a participação de outras faculdades nesses cursos. A eficácia desta solução está ainda por demonstrar. Independentemente da criação destes cursos os currículos médicos têm de mudar com base no reconhecimento que se destinam à formação de médicos (praticantes da *cultura médica*) e não de cientistas. O ensino pré-clínico deve ser simplificado e encurtado e orientar-se de acordo com as necessidades específicas da clínica. Os alunos vão para as Escolas Médicas para serem médicos e o grosso do tempo que ali passam deve ser dedicado ao treino das aptidões que definem o perfil profissional do médico. As bases científicas da medicina devem ser estudadas nos laboratórios, investigando. Os médicos devem complementar a sua formação científica através da convivência com os cientistas que trabalham ao lado e não através da leitura de artigos que não percebem.

### Os Temas

Como já dissemos o ingrediente fundamental da investigação em ciência é o talento do cientista e nós não dispomos ainda de sistemas de recrutamento que seleccionem predominantemente jovens dotados e que continuamente desviem para outras actividades os cientistas que o não são. Vamos no entanto admitir não ser este o factor limitante e debruçemo-nos sobre a questão das áreas prioritárias em relação à qual há atitudes com todas a *nuances*. Num caso extremo há quem a escolha a resolução de problemas práticos — a cura do cancro, por exemplo — como único critério, no outro extremo há quem pense ser o progresso da ciência o único critério válido. Na prática o problema esvazia-se se quem escolher souber escolher e saber escolher não é em geral possível.

Quando Cesar Milstein escreveu o seu primeiro artigo sobre anticorpos monoclonais, antes de o submeter para publicação de acordo com a regulamentação a que estava sujeito, enviou o manuscrito ao Medical Research Council, para que esta instituição decidisse se deveria registar-se uma patente. Foi-lhe dito que não... O investimento na ciência é, quer se queira quer não, um investimento de alto risco e a longo prazo. Inicialmente muito pouca gente se apercebeu das implicações do estudo de Perutz com a hemoglobina cristalina. A teoria da contra-corrente renal foi ignorada durante quase dez anos. Os algoritmos usados na tomografia axial computerizada estavam concebidos muito antes da sua utilização prática. A lista de exemplos deste tipo é interminável. Ninguém sabe se nesta altura um cientista desconhecido está a trabalhar numa hipótese de trabalho que vai de novo revolucionar a biologia dentro de uns anos à semelhança do que aconteceu com os pioneiros da biologia molecular do presente. Na prática os cientocratas escolhem como prioritários temas que conhecem pelo contacto com os jornais, com a literatura paracientífica mais ou menos filosófica que os múltiplos congressos e reuniões de cientocratas e de cientistas importantes, que muitas vezes já não fazem ciência, produzem, com os políticos e com os técnicos da sociedade em que se inserem. A comunidade científica europeia está neste momento a ser bombardeada quase semanalmente com *guidelines* e programas da CEE gerados dessa maneira e não será surpreendente se reagir como acontece lá fora em circunstâncias semelhantes: passa a utilizar o sistema à sua maneira, dizendo que vai fazer alhos e fazendo bugalhos. Nas comunidades científicas anglo-saxónicas uma grande parte dos cientistas concorre a fundos com projectos quase concluídos e utiliza o dinheiro para iniciar linhas novas.

Se pomos estas reservas e muitas outras ao funcionamento da burocracia científica também é verdade não podermos

exigir-lhe cheques em branco. Talvez seja mais construtivo colocar-nos na posição dos cientocratas e o problema para resolver é a resposta à pergunta: investir em que áreas da biologia (médica)?

Quando se tenta seguir o desenvolvimento actual da biologia nos seus aspectos mais ligados à biologia humana, e ninguém pode fazê-lo exaustivamente, emergem certas áreas como obviamente promissoras.

A neurobiologia está nesta altura numa fase explosiva. Com o aparecimento das técnicas de cultura de células nervosas, das fatias de cérebro, do traçamento das vias, do isolamento e caracterização (por clonagem e técnicas de DNA recombinante) de proteínas do sistema nervoso e em especial receptores, do estudo dos fenómenos de regeneração está-se no linear de avanços significativos nessa área tanto em relação aos mecanismos de transmissão como a mecanismos a nível de sistema de que são exemplos os mecanismos de memória e aprendizam ligados seguramente à hoje reconhecida plasticidade do sistema nervoso.

Outra área que não pode ser ignorada é a biologia molecular. Dela estão a surgir as caracterizações das numerosas proteínas, não obrigatoriamente enzimas em sentido estrito, e de outros factores responsáveis pela comunicação entre o interior e o exterior das células, as proteínas G por exemplo, pela adesividade celular, pelo control da diferenciação, pela oncogénese, pela motilidade celular, pelo transporte de substâncias entre compartimentos biológicos, pelo reconhecimento e actuação de drogas. Num campo mais prático a biologia molecular e especialmente a genética molecular vão contribuir a ritmo crescente para o diagnóstico através da produção de sondas genéticas. Com o projecto *Genoma Humano* a arrancar em força não será compreensível a existência de Escolas Médicas de qualidade sem um forte sector dedicado à biologia molecular. De passagem direi que a imunologia, felizmente já instalada em Portugal, não poderá ser ignorada.

Finalmente parece evidente a necessidade de um sector ligado ao processamento de imagens e de sinais em geral, idealmente ligado à neurobiologia, como meio de criar *know-how* nas áreas mais nobres da informática aplicável às ciências médicas.

Estas indicações óbvias são vazias de conteúdo pela sua generalidade. Tem mais sentido dizer-se que só existirá investigação básica em biologia, e portanto em medicina, nas instituições que dispozerem de facilidades para fraccionamentos celulares e isolamento de macromoléculas, para marcação de moléculas com isótopos e detecção de radiações, para cultura de células e tecidos, para clonagem, para micro-florescência qualitativa e quantitativa, para micro-electrofisiologia, para morfologia de alta resolução. A lista não acaba aqui.

Dispor destas facilidades é dispor do espaço, das máquinas, das verbas para as despesas de operação, dos cientistas treinados e activos e de estruturas institucionais capazes de apoiar, gerir e analisar continuamente esta operação.

## O Futuro

A pressão para a modernização das nossas Escolas Médicas vai crescer continuamente e vai deparar com a enorme resistência destas à mudança. Em toda a parte é muito difícil mudar as universidades porque são estruturas muito complexas com funções e ligações sociais muito diversas. Na Europa as mudanças impostas pelos governos são só possíveis quando estes dispõem de verbas substanciais para distribuir ou para cortar. Quem esteja a par do que se passa actualmente no Reino Unido verá aí a operação deste mecanismo. Por razões óbvias entre nós (por enquanto) as mudanças só podem vir de dentro das próprias universidades. No caso das Escolas Médicas as transformações que me parecem desejáveis terão de ser profundas porque irão bulir não apenas com estruturas mas também com tradições fortemente inraizadas.

Pedido de Separatas:  
 Hugo Gil Ferreira  
 Instituto Gulbenkian de Ciências  
 2780 Oeiras