

## Tecnologia e medicina: imagens médicas e a relação médico-paciente

Paulo Bezerra de Araújo Galvão

A importância da imagem na medicina, facilitando a compreensão e elaboração de etapas em um diagnóstico o mais preciso possível, tem melhorado sobremaneira o conhecimento médico e esclarecido caminhos para uma escolha terapêutica mais adequada dos diversos quadros de doenças que nos acometem, essencialmente no século passado. O quanto este avanço tem sido positivo no relacionamento médico-paciente é uma questão a ser discutida, especialmente no meio onde as facilidades resultantes dos avanços nas imagens, cada vez mais sofisticadas e precisas, passa a ser uma exigência tanto dos pacientes quanto dos médicos. A necessidade de um diagnóstico preciso é soberana, e o sucesso calca-se no uso equilibrado da tecnologia para assegurar a vida, promovendo um relacionamento efetivo entre médico e paciente.



Paulo Bezerra de Araújo Galvão  
Mestre em Cardiologia pela  
Faculdade de Medicina da  
Universidade Federal do Paraná;  
doutor pela Faculdade de Medicina  
de Hannover, Alemanha; membro  
titular da Sociedade Brasileira de  
Hemodinâmica e Cardiologia

### Unitermos:

Tecnologia, imagem, eticidade

**"A imagem não é um conceito; ela inspira uma das mais importantes formas de relação da sociedade".**

Pierre Francastel(1)

Em medicina, a história da imagem interna de um ser vivo é relativamente recente. Na noite do dia 8 de novembro de 1895, o físico alemão William Conrad Roentgen, que trabalhava com tubos de Crookes em um pequeno laboratório na cidade de Würzburg, descobriu o que denominou como raios X. Observou que estes raios, diferentes de outros conhecidos até então, como a luz por exemplo, eram capazes de atravessar objetos de densidade menor, como a madeira, porém não metais. No início de dezembro, ao expor um cachimbo de chumbo a estes raios, enquanto o segurava, verificou, assombrado, após a revelação da chapa

fotográfica, os ossos dos seus dedos segurando o cachimbo. Com o intuito de comprovar esta descoberta, convidou alguns dias depois sua esposa, Bertha Roentgen, e a fez colocar a mão esquerda em cima de uma chapa fotográfica, ligou o equipamento e o deixou agir por cerca de seis minutos. Após a revelação, comprovou a propriedade dos raios X penetrarem os tecidos moles e serem retidos pelo mais densos, como os ossos e o anel de ouro que a esposa portava. Esta foi a primeira radiografia(2), a primeira imagem de uma parte interna do corpo realizada sem processo cirúrgico ou dissecação. Por esta descoberta, Roentgen foi o primeiro cientista a receber o Prêmio Nobel de Física, em 1901.

Nestes pouco mais de 100 anos que nos separam desta descoberta, o progresso da medicina tem sido vertiginoso e posso afirmar, sem medo de cometer qualquer deslize, que sem este passo inicial da descoberta dos raios X dificilmente chegaríamos onde estamos. Outros métodos foram desenvolvidos e contamos, hoje, com um arsenal de possibilidades de imagens variado e cada vez com maior precisão, dando inestimável apoio ao diagnóstico anatômico, funcional, prognóstico e decisão terapêutica.

#### Meios de diagnóstico por imagem

Após o passo inicial da descoberta dos raios X, que foi progressivamente utilizado no apoio diagnóstico de diferentes tipos de patologias, várias outras modalidades de técnicas foram desenvolvidas e atualmente podemos dizer que não existe qualquer parte do nosso organismo

que não seja passível de obtenção de imagem, quer de forma invasiva ou não. Curiosamente, foi com base em um documento radiográfico que um juiz, em dezembro de 1896, condenou um médico por prática indevida da Medicina, numa ação movida por um estudante de Direito que, tendo uma fratura da perna esquerda, foi aconselhado pelo médico a realizar exercícios, o que provocou desalinhamento ósseo, documentado pelo exame radiológico(2). Este episódio, ocorrido no final do século passado, tornou-se uma prática de certa forma rotineira e tem contribuído negativamente no relacionamento médico-paciente. Hoje em dia, seguramente um em cada cinco médicos norte-americanos irá sofrer durante a vida profissional um processo por atos profissionais danosos ao paciente. Esta constatação tornou a medicina extremamente onerosa e é um fator que contribui sobremaneira para o uso demasiado e muitas vezes indevido de exames caros e sofisticados.

A radiologia aprimorou-se muito no decorrer deste século, desenvolvendo equipamentos para a realização de procedimentos invasivos diagnósticos e terapêuticos em cardiologia e angiografia periférica, com uso de tecnologia digital, o que melhorou muito a qualidade das imagens. Conseqüentemente, o diagnóstico tornou-se mais preciso e aumentou o sucesso dos procedimentos terapêuticos nestas áreas, substituindo grandes cirurgias, como as cardíacas por exemplo, por técnicas muito menos invasivas e de resultados semelhantes.

Um avanço extraordinário no uso dos raios X foi o desenvolvimento da tomografia compu-

tadorizada. A base matemática para a tomografia computadorizada é conhecida como reconstrução de imagem. Em 1917, um matemático austríaco, J. Randon, desenvolveu uma resolução analítica aplicável à reconstrução de um objeto em uma projeção. A formulação de Randon é a base para a técnica de reconstrução de imagem mais utilizada atualmente(3). Porém, somente em 1972 um engenheiro inglês, Godfrey Hounsfield, e um seu colega neurorradiologista revelaram, pela primeira vez, as partes internas de um cérebro. O sistema empregado para a obtenção das imagens foi por eles denominado como tomografia transversa axial computadorizada(2). Este método expandiu-se rapidamente e em poucos anos já era utilizado em todo o mundo. Em 1979, Hounsfield foi agraciado com o Prêmio Nobel em Fisiologia e Medicina, por esta descoberta.

Inicialmente, por apresentar alta resolução espacial e limitações na resolução temporal, a tomografia computadorizada tinha melhor aplicação para a avaliação de órgãos estáticos, tais como cérebro e fígado. Mais recentemente, com a incorporação de dois avanços tecnológicos importantes – a tomografia helicoidal e a tomografia computadorizada ultra-rápida com a utilização de feixes de elétrons (EBCT) –, tem sido empregada com maior precisão para o diagnóstico de afecções cardiovasculares(4). A evolução é tamanha que hoje, ao olharmos para determinados exames tomográficos, temos a impressão de haver retirado uma peça do interior do organismo, tal a sua materialidade.

O diagnóstico de afecções cardíacas congênitas e adquiridas, de afecções vasculares, inclusive de vasos pequenos como as coronárias, de processos patológicos de todo o organismo, ganhou muito em precisão. A tomografia computadorizada, com suas novas possibilidades técnicas, encontra-se extremamente precisa porém ainda é de esperar-se novos avanços, tornando-a ainda mais valiosa como apoio nas decisões de esclarecimento e conduta das patologias diversas que atingem o organismo humano.

A imagem produzida por ultra-som constitui, indubitavelmente, um ganho extraordinário na medicina. Costumo dizer que na área de cardiologia existe uma era pré e pós-ultra-som, e parece-me que tal afirmação poderia ser estendida a algumas outras áreas da medicina. No início da década de 20, o ultra-som tinha por função avaliar a profundidade dos oceanos e detectar a presença de submarinos. No início da década de 50, começou a ser utilizado pela medicina e foi Keidel(5) quem primeiramente o usou para examinar um coração. Novas modalidades de técnicas com o uso de ultra-som foram desenvolvidas e hoje existe uma ampla aplicação, sendo possível observar detalhes funcionais e anatômicos de regiões variadas do nosso organismo, com a capacidade, inclusive, de permitir o diagnóstico de patologias ainda na vida fetal. As imagens podem ser registradas em diversas modalidades, tais como uni, bi e tridimensional(6). Acoplado ao Doppler, o ultra-som produz, além das imagens, dados fisiológicos e amplia a possibilidade diagnóstica, podendo quantificar o significado fisiopatoló-

gico de graus de estenoses em vasos sangüíneos, gravidade de estenoses e insuficiência valvares, "shunt" intracardiaco, pressão em artéria pulmonar, etc. Especialmente com relação ao coração, pode-se, atualmente, com toda a segurança, tomar decisão sobre a correção cirúrgica de várias patologias congênitas e adquiridas, sem o uso de cateterismo, procedimento invasivo que traz algum risco na sua realização. Segundo Felner e Martin(7), as seguintes características tornam o ultra-som especialmente vantajoso na cardiologia, apresentando características que podem ser também válidas para outras áreas da medicina:

- é biologicamente seguro e sem efeito cumulativo, podendo ser usado em gestantes e crianças;
- é um procedimento praticamente indolor, podendo ser usado sem preparação prévia, salvo algumas exceções;
- o equipamento é móvel e pode ser levado para a realização do procedimento à beira do leito, em algumas situações;
- o exame é relativamente rápido, dura em média entre 15 e 60 minutos;
- o exame pode ser realizado em série, servindo de parâmetro para controles periódicos ao longo do tempo;
- fornece dados anatômicos (eco bidimensional) e fisiológicos (Doppler) em torno de estruturas cardíacas, função e anatomia dos grandes vasos;
- tem valor como método de triagem para um diagnóstico precoce e acurado, dando base para um manejo terapêutico seguro.

Uma outra modalidade de geração de imagem

em medicina que vem sendo cada vez mais utilizada é a ressonância nuclear magnética. Especialmente na área cardiovascular seu potencial é imenso, porém as mais diversas áreas da medicina já usufruem rotineiramente desta técnica diagnóstica. As imagens são de alta definição e podem ser obtidas em qualquer plano possível. As avaliações podem ser totalmente não-invasivas e seriadas. Por não usar radiação ionizante, o risco do procedimento sobre o organismo é praticamente zero. Por ser ainda um equipamento de alta complexidade, alto custo de compra e manutenção, requerer espaço físico com condições especiais, a expansão do uso da ressonância nuclear magnética encontra-se ainda limitada. Com o avanço tecnológico, é de esperar-se que sejam desenvolvidos equipamentos com maior viabilidade econômica em todos estes aspectos.

A natureza tridimensional, ausência de radiação ionizante, como salientada anteriormente, e a capacidade morfológica tornam esta técnica ideal em muitos aspectos. Na área cardiovascular, a ressonância nuclear magnética tem sido utilizada em ampla variedade de situações, tais como avaliação da função ventricular esquerda regional e global, cardiomiopatias, doenças do pericárdio, diferentes tipos de doenças da aorta e seus ramos, tumores intracardiacos, cardiopatias congênitas, síndromes coronarianas agudas e crônicas.

Atualmente, as técnicas de ressonância nuclear magnética permitem, em cardiologia, avaliar a anatomia e função (uso aceito), perfusão e viabilidade (fase de desenvolvimento)

e angiografia coronariana (fase experimental). Estas características tornam a técnica extremamente atrativa em vista da possibilidade de em um único exame poder-se englobar dados de anatomia, perfusão, função, metabolismo cardíaco e angiografia coronariana, o que lhe dá um potencial diagnóstico não alcançado por qualquer tipo de procedimento até agora elaborado(8).

A imagem gerada por meio de endoscópio, que observa diretamente regiões diversas do interior do organismo como o esôfago, trato digestivo, respiratório, vascular, etc., tem provocado melhora acentuada no diagnóstico de patologias diversas desses territórios. Em muitos casos, tem servido como suporte para a realização de procedimentos terapêuticos alternativos à cirurgia, como esclerose de varizes de esôfago, com baixo risco quando comparado ao ato cirúrgico e resultados satisfatórios. As endoscopias exercem um papel de fundamental importância no arsenal de diagnóstico por imagem. É um exame referido pelos pacientes como desconfortável e requer preparo prévio, porém, com uma indicação criteriosa, seus benefícios são indiscutíveis. São geralmente utilizadas para a realização de biópsias, advindo daí o desenvolvimento de instrumentos especiais para a realização de cirurgias muito menos agressiva de abdome, tórax, trato urinário, com menor morbidade e mortalidade, menor risco de infecção, menor tempo de hospitalização e resultados semelhantes e até superiores aos da cirurgia convencional, quando considerados os pontos positivos anteriormente levantados.

A cintilografia é uma outra modalidade de imagem de uso relativamente comum na medicina. Usada para a avaliação de diversos órgãos, baseia-se na injeção de substâncias radioativas, os radiofármacos, que são captadas por meio de equipamentos especiais, sendo em geral avaliada a distribuição no órgão que se deseja estudar. Existem naturalmente radiofármacos diversos, de acordo com a afinidade da substância em relação à região do organismo a examinar-se. É um exame de custo alto e tecnologia avançada, além de poder exercer efeitos deletérios, especialmente nos profissionais que realizam esses procedimentos – estando, por isto, rotineiramente expostos a substâncias radioativas. Entretanto, com os devidos cuidados de proteção, o risco é muito baixo e para os pacientes que ocasionalmente se submetem a uma baixa dose radioativa é praticamente sem risco. Na cardiologia, é especialmente útil, sendo utilizado na avaliação de isquemias, áreas de necrose, áreas viáveis do miocárdio e função ventricular, fornecendo, assim, subsídios importantes nas tomadas de decisão, especialmente nas revascularizações do miocárdio.

Tecnologia médica e  
relação médico-paciente

---

Impressiona como em pouco mais de cem anos a tecnologia de imagem em medicina apresentou tão espetacular desenvolvimento – o que retrata o progresso da medicina neste período. Não por acaso a expectativa de vida aumenta a cada ano. O levantamento aqui

feito está longe de retratar cada um destes métodos. Basta lembrar que para cada uma destas modalidades de imagens existe grande número de publicações. Possivelmente, num futuro não muito distante, a tecnologia irá fornecer possibilidades infinitamente melhores em relação às que hoje dispomos. Quem sabe, ao necessitarmos de um atendimento, seremos analisados por um equipamento que nos mapeie da cabeça aos pés e nos possibilite conhecer imediatamente qualquer alteração patológica de nosso organismo, seguido da melhor orientação terapêutica possível. Felizmente, sempre será uma máquina e faltará algo essencial à manutenção da vida: o relacionamento humano.

Se me fosse perguntado se todo este arsenal de tecnologia em medicina tem influência negativa na relação médico-paciente, e tivesse que responder com uma palavra, esta palavra seria não.

O conceito de relacionamento humano na medicina é relativamente recente e admite-se que tenha nascido no séc. XIX, sendo hoje um tema extremamente atual. No século passado, a adoção plena dos princípios científicos e o progresso na ciência e tecnologia em medicina tornaram favoráveis a compreensão dos mecanismos básicos das doenças, melhorando as condições de tratamento. Os avanços não foram restritos apenas aos aspectos biológicos das doenças, sendo estendidos aos aspectos psicossociais. Hoje, há maior compreensão de que o homem doente deve ser olhado como um todo, estando acima de suas funções parciais(9).

Realizo ambulatório no Hospital Universitário da UFPB, sendo rotina na primeira consulta a realização de eletrocardiograma. Com frequência, a primeira pergunta a mim dirigida é: – "E aí, doutor, meu eletro está bom"? À primeira vista, parece que toda a avaliação está baseada em um exame e que a relação médico-paciente teria uma importância menor. Será isto verdadeiro? No livro do cardiologista dr. Marco Aurélio Dias da Silva(10) encontrei alguns tópicos referentes à relação médico-paciente, que, por parecer-me fundamentais, procurarei fazer um relatório sucinto.

Há uma total inadequação do nosso sistema de saúde. A grande maioria dos atuais pacientes não são clientes de um médico, mas de uma instituição. Os médicos vivem, em geral, em luta constante contra o relógio, deslocando-se de um subemprego para outro, de um plantão para outro. São raros os médicos, especialmente nos grandes centros urbanos, que não têm vários empregos e/ou vários plantões semanais. Insatisfeitos com a remuneração, frustrados nas suas expectativas, como podem profissionais nesta situação estabelecer uma relação pessoal adequada com seus pacientes, que na maioria das vezes nem seus são, e sim do convênio ou da instituição? E em relação a quem, ele, o médico, sente-se pouco responsável e nada ou quase nada ligado?

Independente das péssimas condições de trabalho, outras razões são importantes e referem-se à formação do médico e ao meio onde vivemos, que interferem negativamente na relação

médico-paciente. As faculdades ensinam o não-envolvimento emocional com a dor e o sofrimento do paciente. Como é possível ajudar alguém que sofre sem envolver-se também em seu sofrimento? O envolvimento de sentir a dor do paciente é fundamental e deve existir. Não se deve, entretanto, permitir que o sentimento interfira na conduta e raciocínio, comprometendo a objetividade.

Na mesma linha, nos ensinam, durante nossa formação, a conduzir o discurso do paciente durante a anamnese, com o objetivo de se colher uma história direcionada. A necessidade de falar da maioria dos pacientes é imensa. Muitas vezes, para o raciocínio clínico, apresentam pouco interesse e até irritam. "Sutilmente", procuramos levar a conversa para o nosso interesse, de acordo com o nosso juízo, direcionando-a com o propósito de nossa investigação. Achemo-nos no direito de fazer o paciente esperar e, quando finalmente está diante de nós, cerceamo-lhe a possibilidade de expressar o que sente, no sentido mais amplo da palavra.

Um outro problema importante é a sensação de onipotência que os médicos se acham investidos quando no exercício da profissão. Essa relação de onipotência provoca danos graves. Quando o médico sente-se desafiado, apresenta algumas reações, tentando rejeitar os doentes que não melhoram. Para ele, esta "teimosia" em não melhorar é um desafio a seus conhecimentos e, ao mesmo tempo, o remete às suas limitações e impotência, ferindo o seu ego.

Outro aspecto interessante a ser analisado é a especialização. Muitas vezes realizada precocemente, sendo relativamente comum observar-se alunos ainda cursando medicina e já direcionados a uma especialidade. Esse fato faz com que o médico termine sabendo muito sobre um determinado órgão, mas perde a capacidade de ver o doente como um todo. Preocupa-se com a doença e esquece o paciente.

Outro aspecto a ser lembrado, que tem reflexo na relação médico-paciente, são os valores cultivados na sociedade onde vivemos. Conta mais o dinheiro, o prestígio, o ter, o poder e pouco o ser. Assim, as ligações pessoais são desestimuladas e a solidariedade vista com reservas.

Como resultado, o médico tornou-se um conhecedor de doenças que receita e conserta órgãos quebrados ou doentes. Passou a existir uma dupla situação de anonimato. O médico refere-se ao doente como aquele caso interessante de determinada doença, o do apartamento X, etc., enquanto o paciente freqüentemente desconhece o nome do médico que o trata.

Acredito que a interação médico-paciente abrange outros paradigmas diferentes da tecnologia em medicina. O médico, por ser aparentemente o elo melhor preparado deste binômio, deve cuidar cada vez mais no cultivo desse relacionamento, o que o tornará seguramente mais feliz e realizado pessoal e profissionalmente. Encerrarei este trabalho citando parte da entrevista de um dos homens mais brilhantes da cardiologia nacional, o prof. Luiz Venere Décourt, publicada no jor-

nal SBC(11): "Acredito que não haverá momento algum em que a propedêutica perderá seu lugar. Apesar desses equipamentos serem mais sofisticados, mais precisos, úteis, serão sempre um complemento e não um substituto. A propedêutica inicia-se com a inspeção do paciente; é o início da abordagem, da preparação terapêutica, com a meta de um futuro mais sadio. Evidentemente, esses procedimentos se apóiam em dados fornecidos pelos equipamentos, mas embasados no real conhecimento da pessoa que sofre. É uma verdade evidente que cada pessoa se caracteriza por sua individualidade, com aspectos singulares

que a diferenciam da coletividade. Isso é cada vez mais avaliado pelos trabalhos da genética molecular, que evidenciam as características pessoais. Os equipamentos serão cada vez mais precisos, porém sempre um complemento à propedêutica".

Finalizo, registrando um desejo pessoal como mensagem. Quando estiver agonizando, próximo a deixar esta breve passagem pela Terra, gostaria de ter ao meu lado um médico, que dominasse toda a tecnologia médica possível, porém que fosse capaz de dar-me um forte abraço de despedida.

---

## RESUME

### Tecnología y medicina: imágenes médicas y la relación médico-paciente

La importancia de la imagen en la medicina, facilitando la comprensión y elaboración de etapas en un diagnóstico lo más preciso posible, ha mejorado mucho el conocimiento médico y conducido a caminos para una escuela terapéutica más adecuada de los diversos cuadros de enfermedades que nos acometen, esencialmente en el siglo pasado. La medida en que este avance ha sido positivo en la relación médico-paciente, es una cuestión a ser discutida, especialmente en el medio donde las facilidades resultantes de los avances en las imágenes, cada vez más sofisticadas y precisas, pasa a ser una exigencia tanto de los pacientes como de los médicos. La necesidad de un diagnóstico preciso es soberana, y el éxito está en un uso equilibrado de la tecnología para asegurar la vida, promoviendo una relación efectiva entre médico y paciente.

## ABSTRACT

**Technology and medicine: medical images and the doctor-patient relationship**

The importance of images in medicine, by facilitating greater comprehension and assisting in the preparation of stages for as precise a diagnosis as possible, has greatly improved medical knowledge and has opened paths for a more appropriate choice of treatment for the various diseases that have assailed us, especially in the past century. To what extent this advancement has been positive in the doctor-patient relationship is a matter that should be addressed, especially in the circles where the benefits provided by the advancements achieved in images, which are increasingly more sophisticated and precise, are now being demanded both by patients as well as doctors. The need for a precise diagnosis is sovereign; the success is in the balanced use of the technology in order to save lives, promoting an effective relationship between doctor and patient.

## BIBLIOGRAFIA

1. Francastel P. A imagem, a visão e a imaginação. Lisboa: Edições 70, 1998.
2. Friedman M, Friedland, GW. As dez maiores descobertas da medicina. São Paulo: Editora Schwarcz, 2000.
3. Robb RA, Morim RL. Principles and instrumentation for dynamic X-ray computed tomography. In: Marcus ML, Schelbert HR, Skorton DJ, Wolf GL, editors. Cardiac imaging: a companion to Braunwald's Heart Disease. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1991:634-68.
4. Pinto I. Tomografia computadorizada em cardiologia: quando utilizar? In: Timerman A, César LAMC, editores. Manual de cardiologia: SO-CESP. São Paulo: Editora Atheneu, 2000:407-11.
5. Keidel MD. Über eine neue Methode zur Registrierung der Volumänderungen des Herzens am Menschen. Z Kreisf-Forsch 1950;39:257-71.
6. Castro I, Haertel JC, Ortiz J, Silva JCQ. Eco-cardiografia. In: Castro I, editor. Cardiologia, princípios e prática. São Paulo: Artmed Editora, 2000:382-93.
7. Felner JM, Martin RP. The echocardiogram. In: Schlant, RC, Alexander RW, editors. Hurst's the heart: arteries and veins. 8th ed.(Vol. one). United States of America: McGraw-Hill, 1994:375-422.
8. Kalil Filho R, Nicolau, JC. Quando é necessária a ressonância nuclear magnética em cardiologia? In: Timerman A, César LAMC, editores.

Manual de cardiologia: SOCESP. São Paulo: Editora Atheneu, 2000:329-33.

9. López M. Fundamentos da clínica médica - A relação paciente-médico. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica e Científica, 1997.

10. Silva MAD. Quem ama não adocece. São Paulo: Editora Nova Cultura, 2000.

11. Jornal SBC. Nov/Dez 2000; nº 42. p. 3-4.

---

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua José Ferreira Ramos, 200 - Aptº 501  
Bessa  
CEP: 58036-034  
João Pessoa - PB - Brasil  
E-mail: rosabsal@openline.com.br