

Teledermatologia - Passado, presente e futuro*

Teledermatology - Past, present and future*

Hélio Amante Miot¹Maurício Pedreira Paixão²Chao Lung Wen³

Resumo: Teledermatologia é a área da telemedicina que estuda a aplicação das tecnologias de telecomunicação e informática para a prática dermatológica sem necessidade da presença física do especialista, com potencial de levar planejamento de saúde, pesquisa, educação, discussão clínica, segunda opinião e assistência dermatológica às populações com dificuldades de deslocamento para ações presenciais. A evolução, redução de custos e a difusão das tecnologias de telecomunicação e informática têm viabilizado a implantação de sistemas de teledermatologia de larga abrangência e baixo custo para apoio à prática clínica em todo o mundo.

Palavras-chave: Consulta remota; Dermatologia; Educação em saúde; Telemedicina

Abstract: *Teledermatology is the area of Telemedicine that studies the application of telecommunication and information technology to dermatology practice without the presence of a specialist. It is a potential manner to deliver health planning, research, education, clinical meetings, second medical opinions and dermatological care to populations who cannot easily travel. The evolution, cost reduction and dissemination of telecommunication and information technology have enabled the implementation of low cost and comprehensive teledermatology systems to support clinical practice all over the world.*

Keywords: *Remote consultation; Dermatology; Health education; Telemedicine*

INTRODUÇÃO

Teledermatologia representa o envio de informação médica dermatológica entre dois ou mais pontos separados fisicamente, utilizando tecnologia de telecomunicação e informática, visando à promoção de saúde e educação de pacientes, paramédicos ou profissionais médicos.¹

O desejo de ampliar a cobertura assistencial, educar e emitir opiniões sem a necessidade da presença física dos pacientes é antigo, e o emprego de modelos de educação por fitas cassete, videoaulas, diapositivos ou opiniões emitidas a partir de fotografias tem sido comum na prática dermatológica, favorecendo a assimilação dos processos educacionais ou de avaliação clínica mediada por tecnologia.^{1,2}

Com a grande difusão dos sistemas de telecomunicação, de redes de dados como a internet, a inclusão digital da população e a redução nos custos de implementação e manutenção desses sistemas, promoveu-se, nos últimos 10 anos, propagação equivalente da tele-

medicina em diversos países do mundo. Especialidades como a radiologia, patologia, dermatologia, cardiologia e psiquiatria têm representado as áreas de maior demanda desses programas.³ A facilidade do envio de dados clínicos, tanto como texto, imagens fotográficas digitais, som ou pequenos vídeos digitais, contribuiu significativamente para essa realidade.

A dermatologia lida com o diagnóstico de mais de duas mil condições que afetam a pele e colabora com as demais especialidades por meio do reconhecimento das manifestações cutâneas das doenças sistêmicas.⁴ Como o dermatologista representa o profissional médico mais qualificado no reconhecimento dessas afecções, o manejo de dermatoses por médicos não especialistas pode representar atraso diagnóstico, uso de terapêuticas inadequadas, desenvolvimento de seqüelas e aumento do custo de saúde.⁵⁻⁷

Ao mesmo tempo que o número de dermatologistas brasileiros atende à recomendação do

Recebido em 22.08.2005.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 18.09.2005.

* Trabalho realizado na Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo (SP), Brasil.

¹ Dermatologista da disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, (SP); Professor doutor substituto do Departamento de Dermatologia e Radioterapia da FMB-Unesp, Botucatu, São Paulo (SP), Brasil.

² Dermatologista da disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, (SP); Pós-graduando (Doutorado) da Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP); Especialização em Cirurgia Dermatológica pela Faculdade de Medicina do ABC, Santo André (SP), Brasil.

³ Professor Livre Docente e coordenador geral da Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), Brasil.

Ministério da Saúde,^{8,9} a distribuição desses profissionais assume característica fundamentalmente urbana, de atendimentos privados,¹⁰ portanto, desigual, incorrendo em cobertura insuficiente, em especial para a população que depende do sistema público de saúde ou que se encontra em áreas rurais, selva ou de isolamento geográfico. Essa situação alerta para os potenciais benefícios do emprego da tele dermatologia em países como o Brasil.¹¹

A efetiva aplicação da tele dermatologia permitirá a ampliação da cobertura dermatológica especializada, redução do tempo de espera pelas interconsultas, triagem prévia das doenças, promoção e coordenação de projetos em saúde coletiva de grande escala, além da realização de protocolos de pesquisa multicêntricos.³

As dermatoses representam uma das grandes causas de morbidade de tropas em geral; agregadas a esse fato, as características de manutenção de bases de operações militares, exercícios bélicos em terrenos inóspitos e ações humanitárias em todo o globo fizeram do departamento de defesa do governo dos Estados Unidos uma das instituições pioneiras no desenvolvimento de sistemas de tele dermatologia assistencial desde o final da década de 1980.²

No Brasil, um dos primeiros centros de tele medicina a realizar projetos em tele dermatologia foi a Disciplina de Tele medicina da Faculdade de Medicina da USP, criada em 1997, que conta, atualmente, com diversos dermatologistas desenvolvendo atividades de pesquisa e pós-graduação.

ASPECTOS TÉCNICOS DA TELEDERMATOLOGIA

1. Modalidades de tele dermatologia

Um primeiro conceito no emprego da tele der-

matologia diz respeito à maneira como o sistema será utilizado a fim de permitir a troca de informações entre pontos remotos. Com essa finalidade, foram desenvolvidos dois tipos de soluções: *store-and-forward* (armazenamento e envio) e *real-time* (tempo real).^{3,12} Esses sistemas podem ser distinguidos no que diz respeito à sincronia, ou seja, na forma pela qual a transmissão e a recepção são feitas. Ambos os métodos apresentam vantagens e desvantagens quando comparados entre si (Quadro 1), favorecendo a atenção às populações com necessidades específicas. Pode-se dizer que a escolha entre os sistemas deverá partir da análise adequada da situação que se configure como problema a ser enfrentado.

Nos sistemas de armazenamento e envio, também denominados assíncronos, não há necessidade de que os usuários estejam conectados no mesmo momento. Um exemplo prático e bastante simples seria o intercâmbio, entre dois especialistas, de informações sobre determinado caso clínico, o que poderia ser realizado por *e-mail* ou formulário via *web*. Soluções estratégicas de tal natureza comumente priorizam menor requisito tecnológico em detrimento de maior abrangência. Numa situação de consulta entre médico e paciente, para dar um exemplo mais restrito, é possível fornecer diretrizes necessárias e pertinentes ao diagnóstico, tratamento, seguimento, prevenção, entre outros aspectos.¹³ Evidentemente, situações que demandem respostas imediatas, como uma cirurgia ou uma emergência, impõem limites ao uso dessa modalidade de tele medicina.

Nos sistemas em tempo real, também denominados de síncronos, podem ser utilizados recursos de videoconferência para realizar a consulta de forma remota, mas com uma diferença fundamental: a con-

QUADRO 1: Principais características das modalidades de tele dermatologia

	Tempo real	Assíncrono
Custo de implantação/manutenção	Maior	Menor
Possibilidade de abrangência territorial	Menor	Maior
Complexidade do sistema	Médio	Baixo
Qualidade de imagem	Boa	Ótima
Flexibilidade de tempo para a resposta	Não	Sim
Interatividade bilateral	Maior	Menor
Capacidade de ajuste das imagens	Sim	Não
Capacidade de programação de ações	Imediata	Posterior
Integração com sistemas de tele educação	Possível	Sim
Satisfação do usuário	>90%	>80%
Relação médico/paciente	Maior	Menor
Satisfação do dermatologista	Prático	Enfadonho
Nível de certeza das opiniões diagnósticas	Maior	Menor
Educação para o médico que referencia	Maior	Menor
Produtividade	4 casos/h	20 casos/h
Disponível no Brasil	Sim	Sim

sulta se processa em tempo real, e a interação entre as partes passa a ser instantânea. Através de uma rede integrada pode-se, por exemplo, fornecer treinamento de dermatologistas a distância, prática, aliás, já empregada pela Sociedade Brasileira de Dermatologia - SBD, quando eventos foram transmitidos a partir de uma localidade para outras capitais do país, permitindo o fluxo de informações de forma instantânea e fisicamente abrangente. Ainda que existam razões financeiras restritivas a seu emprego em larga escala, cabe salientar que os custos necessários para aquisição do equipamento seguem uma tendência de queda, à semelhança do que ocorre com todos os sistemas eletrônicos.

Os sistemas mistos permitem a versatilidade de uso, respeitando obviamente as exigências de recursos presentes nos outros extremos. Dessa forma, ora podem funcionar de maneira sincrônica, ora pode ser suficiente a transmissão/recepção de forma não instantânea.¹

2. Custos envolvidos

O custo é importante variável na implementação das diversas modalidades em tele dermatologia. Para sua análise cabe dividir os custos em fixos e variáveis. Os primeiros são independentes do número de usuários/pacientes atendidos, eles incluem os equipamentos de tele dermatologia (que, em um sistema de armazenamento e envio incluiria: câmera digital e seus acessórios, computadores, programas de edição de imagem, sistema de *backup* e uma impressora), manutenção do equipamento, despesas necessárias para telecomunicação (desde a simples linha telefônica discada até soluções dedicadas por ondas de rádio ou comunicação via satélite), treinamento de fotógrafos e médicos locais. Aqui pode ser destacado que o tipo de sistema tem forte valor de impacto (um sistema de tempo real pode exigir ambientes, luminosidade e sonorização que necessitem de recursos sofisticados, equipamentos modernos de videoconferência que permitam a comunicação simultânea com vários pontos, etc.). Os custos variáveis, por sua vez, incluem aqueles pertinentes à prática operacional em si e envolvida no exercício do ato médico, bem como aqueles referentes à aquisição do espaço físico, suprimentos, deslocamentos, entre outros.

A análise adequada dos custos necessários ao emprego de estratégias em tele dermatologia garantirá a sustentabilidade e a continuidade de seu exercício. Pode-se mesmo realizar uma análise prévia comparativa com a consulta presencial, até como forma de justificar a disponibilização ou não de técnicas remotas.¹⁴

3. Transmissão dos dados e níveis de abrangência

Existem diversas maneiras pelas quais os dados/informações podem trafegar. Entre as mais amplamente disponíveis encontram-se as linhas telefônicas com fios de cobre convencionais (também chamadas linhas discadas). Por elas podem trafegar voz e dados de forma assíncrona e com baixa velocidade (inferior a 64.000 bits/segundo) - é chamada de forma de alta abrangência, pela elevada cobertura populacional atingida. Com o emprego de um *modem* e usando uma tecnologia mais moderna denominada ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line - linha digital assimétrica de assinante), é possível transmitir dados e voz sincronicamente com elevada velocidade de recepção (até 9.000.000 bits/segundo de recepção e 640.000 bits/segundo de envio). Essa modalidade ficou conhecida amplamente no Brasil com o nome de banda larga e tem representado um aumento crescente no percentual de transmissão de dados no país.

Soluções mais sofisticadas, e na maioria das vezes com abrangência limitada, são freqüentemente encontradas, desde sistemas que empregam ondas de rádio até alternativas ainda mais sofisticadas, como comunicação via satélite ou redes de fibras ópticas. Representam modalidades de alta *performance*, porém com maior custo agregado, contemporeizando necessidades específicas de empresas que demandam alto fluxo de dados, como as experimentadas pelas instituições financeiras bancárias.

Como exemplo de um complexo sistema de telecomunicações pode ser citado o Projeto SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia), antigo SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia), orçado na época de aquisição em cerca de aproximadamente 1,4 bilhão de dólares, proposto com finalidades militares. Atualmente o sistema transcende esse nível de abrangência, viabilizando, aliás, projetos sociais nas áreas de saúde e educação.

APLICAÇÕES DA TELEDERMATOLOGIA

1. Teleassistência

Os modelos de teleassistência incluem a teleconsulta, teletriagem, a interconsulta e segunda opinião. São os modelos mais empregados na prática clínica e dos quais mais se dispõe de suporte de literatura científica.

Os sistemas de interconsulta dermatológica representam a aplicação mais difundida da tele dermatologia. Só nos Estados Unidos, mais de 150 sistemas de suporte ao diagnóstico dermatológico se encontram em atividade, a maioria em estruturas ou comunidades ligadas a programas militares.²

O quadro 2 apresenta algumas situações em que se pode empregar os recursos da tele dermatolo-

QUADRO 2: Situações favoráveis ao emprego da tele dermatologia

- ♦Prisões
- ♦Comunidades rurais ou áreas de baixa densidade demográfica
- ♦Obstáculos geográficos
 - Ilhas, montanhas, geleiras/nevascas, desertos
- ♦Áreas de guerra ou terrorismo
- ♦Desastres naturais
 - Enchentes, vendavais, terremotos, erupções vulcânicas, acidentes ambientais ou contaminações radioativas
- ♦Países pobres
- ♦Sistemas de *homecare*
- ♦Asilos e unidades de internação psiquiátrica
- ♦UTI, berçários e pronto-socorros
- ♦Plataformas de petróleo
- ♦Pescadores embarcados
- ♦Favelas ou comunidades carentes na periferia das grandes cidades
- ♦Campanhas de massa
 - Prevenção câncer de pele, hanseníase, DST, educação básica em saúde
- ♦Consultórios privados (segunda opinião)
- ♦Exercícios militares
 - Porta-aviões, expedições de selva, submarinos, exercícios de sobrevivência
- ♦Estações espaciais

gia na promoção de saúde. A análise da modalidade de tele dermatologia, equipamento, treinamento de pessoal e dimensionamento de projeto exigem estudo pormenorizado da problemática de saúde associada a cada população específica.

O quadro 3 demonstra alguns estudos em teleassistência dermatológica.^{12,15-33} Seus resultados são de difícil comparação, devido ao uso de metodologias e populações diferentes, porém permitem a situação do usuário em relação aos comportamentos dos diagnósticos elaborados a distância, com emprego de tecnologia de comunicação.

A maioria dos estudos publicados detecta desempenho inferior à consulta presencial, havendo várias hipóteses para esse fenômeno, como a falta de treinamento do médico que envia os casos ou do parecerista, má qualidade da imagem ou da informação clínica fornecida, dificuldade intrínseca de cada caso, interferência da tecnologia na percepção de tridimensionalidade ou das características percebidas pela palpação, entre outras.

Deve-se ainda considerar que a comparação entre o desempenho diagnóstico presencial de dois dermatologistas entre si não costuma ultrapassar 90% de concordância; dessa forma, não é verossímil a expectativa de que um sistema de telediagnóstico entre dife-

rentes dermatologistas tenha desempenho de 100%.¹

De forma geral, os autores consideram a *performance* diagnóstica dos sistemas de teleassistência adequada para o suporte primário de saúde, resultando em menor necessidade de encaminhamentos para a consulta presencial, abreviando o tempo de espera para tratamentos específicos (como melanoma, por exemplo) e reduzindo os custos sociais decorrentes do deslocamento dos pacientes, como as horas produtivas de trabalho - o que, em conjunto, demonstra sua efetividade como sistema de triagem dermatológica.

Os sistemas assíncronos são os mais difundidos, provavelmente pelo efeito da grande abrangência, menor necessidade tecnológica e custo mais acessível. Apresentam desempenhos de cerca de 80% em comparação com a consulta presencial, porém tendem a solicitar cerca de 10% de exames complementares a mais do que os sistemas de tempo real, com desempenho diagnóstico de cerca de 85%.²

Vale considerar que a compreensão da *performance* dos sistemas somente pelos acertos diagnósticos pode subestimar o impacto local do programa, já que a adoção da conduta adequada suplanta a necessidade do real acerto. Outro elemento é a comparação do acerto diagnóstico com a hipótese presencial ou com o diagnóstico histopatológico definitivo, fornecendo noções diferentes do comportamento dos sistemas.

A tele dermatologia tem sido aplicada também na supervisão remota de residentes de dermatologia com taxas de acerto diagnóstico de 96% e grande aceitação como suporte ao aprendizado, o que estimula o desenvolvimento de modelos de teletriagem.³⁴

Sistemas de teletriagem podem exercer importante impacto aumentando a abrangência da cobertura em programas de prevenção, como, por exemplo, nos tumores cutâneos, e gerenciando as filas de espera para o atendimento de dermatoses com prioridades diferentes de resolução. Em um experimento nacional, um sistema de teletriagem foi capaz de classificar corretamente mais de 90% das neoplasias como benignas ou malignas.³⁵

Outra aplicação de sistemas de teletriagem e segunda opinião é a tele dermatoscopia, pela qual o componente exclusivamente visual da análise dermatoscópica pode ser digitalizado, enviado e avaliado a distância sem prejuízo de qualidade, com potencial de suporte ao diagnóstico precoce de tumores cutâneos até para os generalistas. Em um estudo de efetividade, o desempenho diagnóstico a distância foi comparado ao presencial, com taxa de concordância de 91%.³⁶⁻⁸

Outra área que possui grande componente visual e se beneficia da telemedicina é a dermatopatologia. Atividades como consultoria, segunda opinião, ensino a distância e discussão clínica são favorecidas pela faci-

QUADRO 3: Desempenho diagnóstico em diferentes estudos sobre teledermatologia assistencial

Estudo	Modalidade	Nº de pacientes	Acerto diagnóstico
Zelickson BD et al. ¹⁵	Assíncrono	29	88%
Taylor P et al. ¹²	Assíncrono	194	77%*
Rashid E et al. ¹⁶	Assíncrono**	33	81%
Miot HA ¹⁷	Assíncrono	71	91,5%
Oztas MO et al. ¹⁸	Assíncrono	125	77%
Whited JD et al. ¹⁹	Assíncrono	129	68-85%*
Kvedar JC et al. ²⁰	Assíncrono	116	59-76%*
High WA et al. ²¹	Assíncrono	92	81-89%*
Barnard CM et al. ²²	Assíncrono	50	77%
Krupinski E et al. ²³	Assíncrono	308	73-78%
		79-87%*	
Du Moulin MF et al. ²⁴	Assíncrono	117	63%*
Lim AC et al. ²⁵	Assíncrono	53	83-89%*
Lyon CC et al. ²⁶	Assíncrono	100	93%*
Lowitt MH et al. ²⁷	Tempo real	139	80%*
Gilmour E et al. ²⁸	Tempo real	126	59%*
Loane MA et al. ²⁹	Tempo real	351	67%*
Oakley AM et al. ³⁰	Tempo real	104	87%
Nordal EJ et al. ³¹	Tempo real	121	86%*
Philips C et al. ³²	Tempo real	51	59%
Leshner JL et al. ³³	Tempo real	60	78%*

* Concordância entre as hipóteses levantadas presencialmente

** E-mail

lidade de digitalização das imagens das lâminas diretamente a partir do microscópio. As taxas de concordância entre os diagnósticos remotos e presenciais variam entre 60 e 99%, de acordo com o tipo de lesão examinada.^{39,40} As altas *performances* diagnósticas permitiram o sucesso de listas de discussão e comunidades virtuais para discussão de casos clínicos pela internet.⁴¹

2. Teleacompanhamento (acompanhamento remoto da evolução de pacientes)

O uso de tecnologia de comunicação para a transmissão de informação médica sobre a evolução de um tratamento pode ser vislumbrado no seguimento de úlceras crônicas dos membros inferiores, poliquimioterapia em hanseníase, tratamento com retinóides, avaliação pós-operatória, entre outras situações.

O teleacompanhamento envolve menor complexidade de decisão, uma vez que os diagnósticos já foram estabelecidos, e há menor variabilidade de eventos decorrentes dos tratamentos que podem ser percebidos a distância. Um grupo de cirurgiões vasculares propôs recentemente o teleacompanhamento de úlceras crônicas a partir de fotografias captadas por telefones celulares de última geração, encontrando alto grau de concordância na percepção evolutiva das lesões.⁴²

3. Teleducação

Uma das mais promissoras e versáteis aplicações da teledermatologia é o desenvolvimento de projetos de teleducação, treinamento ou mesmo tutoração e avaliação do aprendizado médico, paramédico ou leigo.

Isso ocorre pela possibilidade de integração de texto, imagem (estática ou dinâmica), modelos de realidade virtual ou sons em programas de teleducação com estruturas pedagógicas e estratégias de comunicação visando ao aprendizado em saúde.

A abrangência alcançada por sistemas de baixo custo (como a internet), além da flexibilidade de horários para o acesso e a possibilidade de sua incorporação com sistemas de teleassistência, permite a elaboração de projetos em dermatologia sanitária que envolvam prevenção primária e secundária de agravos.

A teleassistência dermatológica a distância, além de promover a resolução de grande parte dos casos dermatológicos, pode proporcionar educação continuada aos médicos que enviam os casos para a interconsulta. Em dois estudos, médicos generalistas referiram aprendizado em percentual variável entre 63 e 75% dos casos que enviaram para fins de segunda opinião.^{28,43}

Desde 2003, a Regional São Paulo da SBD vem

disponibilizando a reciclagem programada para os sócios, um modelo piloto de aplicação da teleducação na recertificação médica dermatológica.

São exemplares ainda os módulos de educação a distância da SBD, os portais de associações de doentes e outras ações que serão discutidas posteriormente no texto.

4. Formação de grupos virtuais

As comunidades virtuais formam-se para reunir indivíduos envolvidos na discussão de uma mesma temática, como ocorre nas listas de discussão, *chats*, discussão de casos clínicos, transmissão de jornadas ou realização de pesquisas.

A SBD tem realizado *chats* periódicos, em que, sob a coordenação de um *expert*, desenvolvem-se discussões sobre temas propostos visando à educação continuada dos sócios.

As listas de discussão, fóruns e *chats* podem representar importantes ferramentas de educação e permitem o exercício de segundas opiniões entre os usuários, quando são adotadas regras adequadas.⁴⁴ No Brasil, por exemplo, o Dermlist reúne mais de 800 dermatologistas em edições periódicas, via *e-mail*, há mais de oito anos.⁴⁵

A capacitação em telemedicina dos residentes de dermatologia, urologia e infectologia de diversas instituições que realizam estágio em DST no Centro de Saúde Geraldo de Paula Souza utiliza lista de discussão como ferramenta educacional para otimizar o aprendizado em DST, gerenciamento, liderança, fotografia digital, comunicação, pesquisa bibliográfica, pré e pós-consulta e métodos laboratoriais. Citem-se ainda comunidades dermatológicas na internet (como o Orkut), nas quais tanto médicos como pacientes se reúnem sob temáticas específicas.

Enfim, quando se participa de uma comunidade virtual, a tecnologia colabora permitindo a despersonalização dos usuários, resultando em interação mais efetiva entre os debatedores de diferentes níveis, contribuindo para a diluição da timidez e direcionando o fluxo de informações para as dúvidas fundamentais dos participantes.

OUTROS ELEMENTOS ENVOLVIDOS EM PROJETOS DE TELEDERMATOLOGIA

1. Satisfação do usuário

De forma geral, entre 82% e 90% dos pacientes que utilizaram sistemas de teledermatologia apresentaram-se satisfeitos e consideraram que reduziram as necessidades de deslocamento para consulta presencial. Os pacientes idosos e mais tímidos, porém, foram mais resistentes à consulta mediada por tecnologia.^{19,29}

Os médicos generalistas e profissionais de

saúde envolvidos no processo apresentam avaliação satisfatória em percentual que varia de 80% a 90% das questões, demonstrando como pontos negativos sua resistência à tecnologia e críticas quanto à dinâmica e tempo de execução.^{19,28}

Os dermatologistas que participam dos estudos também avaliaram positivamente os sistemas (75%), queixando-se da qualidade e do enquadramento das imagens enviadas, brevidade das histórias clínicas, incapacidade de palpação das lesões e da coleta de exames diretos.³

Em resumo, as populações com maiores dificuldades de atendimento presencial são as que referem maiores índices de satisfação com a implementação de sistemas de teledermatologia, e o aumento de 50% do número de consultas com queixas dermatológicas após a implantação de sistemas de teledermatologia pode ser uma evidência indireta da satisfação dos usuários com o serviço.²

2. Resolutividade

Diversos ensaios experimentais publicados referem-se à efetividade de um sistema de teledermatologia pelo desempenho diagnóstico comparado com a consulta presencial. Esse modelo de análise fica sujeito às críticas pelo fato de diferentes doenças dermatológicas poderem resultar em condutas semelhantes, e, mesmo com divergência diagnóstica, o paciente poder beneficiar-se do plano prescrito. Essa análise também é de difícil execução pela divergência entre terapêuticas por parte de diferentes dermatologistas, ainda que concordem com o diagnóstico.

Em 2000, Loane e colaboradores avaliaram a necessidade de um segundo atendimento para confirmação diagnóstica após teleconsulta em grupo randomizado de pacientes usando sistema de tempo real e outro com sistema assíncrono. A necessidade de uma segunda consulta foi de 45% nos atendimentos em tempo real e 69% no modelo assíncrono.⁴⁶

3. Aspectos éticos e legais

As descobertas científicas avançam mais rapidamente do que a legislação e a regulamentação de seu próprio emprego. Nesses termos, a teledermatologia representa uma inovação, e as inovações tecnológicas precisam suscitar amplas discussões com relação a seus aspectos éticos, legais, profissionais e morais. Isso é observável também em outras situações, como o Projeto Genoma ou a clonagem humana.

O Conselho Federal de Medicina tem demonstrado postura ativa nesse sentido, comprovável pela resolução de número 1.643/2002 (em concordância com a Declaração de Tel Aviv, que discute as responsabilidades e normas éticas na utilização da Telemedicina). Essa resolução visa, entre outros

aspectos, definir a área de atuação, estabelecer atuais limites em seu emprego, parâmetros de segurança do envio dos dados, salvaguardar o paciente pelo uso adequado de seus dados (sob a forma de imagem ou não), prever como será realizada a prestação de serviços, responsabilidade médica, confidencialidade, por exemplo.^{47,48} Já em 2004, regulamentou a possibilidade do ensino a distância de temas médicos via telemedicina.⁴⁹

Em consonância com entendimento internacional, a responsabilidade médica direta pelos atos decorrentes da interconsulta dermatológica cabe ao médico local, bem como as decisões sobre políticas de saúde e custos cabem aos sistemas de saúde locais.⁴⁷

ALGUNS PROJETOS DE TELEDERMATOLOGIA NO BRASIL

Pólo de Telemedicina da Amazônia

O Sistema de Proteção da Amazônia - Sipam dispõe de ampla infra-estrutura instalada de rede de telecomunicações na região da Amazônia legal. Provavelmente utilizando essa estrutura instalada e integrando com o Programa de Inclusão Digital do Governo Federal e as ações com universidades e órgãos governamentais de saúde, poderão ser estruturadas estratégias que incluam o ensino a distância, teleassistência, telemonitoramento e acesso à internet para a região amazônica.

Dessa forma, em dezembro de 2004 foi firmada parceria entre a Universidade Estadual do Amazonas, o Conselho Federal de Medicina e a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com o objetivo de constituir o Pólo de Telemedicina da Amazônia, que busca viabilizar soluções de telemedicina para a região (educação a distância, teleassistência, vigilância epidemiológica, etc.). Como atividades desse Pólo já foram realizados cursos a distância com interação *on-line* por videoconferência, transmissão de atividades científicas através de *videostreaming* (sala de aula do futuro da Telemedicina da FMUSP), disponibilização de CDs de Homem Virtual e cursos baseados no Cybertutor.

Telemedhansen

A hanseníase representa ainda importante agravo de saúde no país, e o objetivo de erradicação da doença até o ano 2000, proposto pela Organização Mundial de Saúde, não foi atingido.⁵⁰

Alguns elementos fundamentais para sua erradicação incluem: ampla distribuição da terapia multi-droga para os pacientes, treinamento adequado para o reconhecimento de casos, busca ativa dos contatantes, vigilância constante das áreas endêmicas e desenvolvimento de estratégias para alcançar casos

de difícil acesso.⁵¹ Mais especificamente com relação a este último, o uso de técnicas remotas de apoio à saúde constitui estratégia bastante interessante.

É importante pontuar o papel decisivo do dermatologista no reconhecimento da hanseníase frente a outros diagnósticos diferenciais encontrados em cada uma das suas principais formas clínicas. O dermatologista também representa o profissional mais bem treinado para identificar as manifestações cutâneas precoces que iniciam um quadro reacional e que demandam conduta precisa e imediata.

A escassez da assistência médica, principalmente dermatológica, em inúmeras áreas do país cria uma conjuntura que se beneficiaria do uso de técnicas remotas por meio de recursos de telemedicina para ampliar essa cobertura. O emprego de estratégias de teleassistência e de teleducação pode ser de grande valor nessa situação.

Uma rede voltada para detecção e diagnóstico em hanseníase pode ser constituída por agentes de saúde e profissionais que mantenham contato direto com grande número de indivíduos (não médicos), por médicos generalistas e pelos dermatologistas. O treinamento oferecido aos não-especialistas, mediante módulos de educação a distância permanentes, permite melhor identificação de indícios clínicos iniciais ou mesmo avançados e tem potencial de fornecer os subsídios necessários para a realização de testes propedêuticos auxiliares sob supervisão médica criteriosa. Tais benefícios somados têm importante valor epidemiológico no combate e na tentativa de eliminação da hanseníase. É importante frisar que o papel diagnóstico e a indicação do tratamento definitivo continuam sendo atos de responsabilidade médica, ainda que agora com auxílio de maior número de pessoas capazes de encaminhar os casos suspeitos.

Sob essa perspectiva, o Departamento de Dermatologia e a Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP desenvolveram o projeto Telemedhansen com apoio da Organização Pan-Americana de Saúde e do Ministério da Saúde com dois focos principais: (1) treinamento de profissionais não médicos e população para reconhecimento da hanseníase e, (2) criação de rede de teletriagem baseada no Cyberambulatório (ambulatório virtual) de hanseníase da internet, na qual, por meio de formulário clínico específico e fotografia digital, pretende-se viabilizar a segunda opinião especializada.

Telederma

A primeira experiência em teleassistência dermatológica no Brasil foi representada pelo Telederma, projeto que envolveu o serviço de dermatologia do Hospital das Clínicas da UFRGS e a disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP.

Durante a consulta, residentes fotografaram 71 pacientes do ambulatório de dermatologia e inseriram as informações clínicas no formulário do sistema. Docentes, em uma sala adjacente, avaliaram os pacientes via internet e, posteriormente, avaliaram-nos ao vivo.

Houve acerto diagnóstico de 91,5% nas avaliações clínicas remotas e 95,8% nas avaliações presenciais, comparando todas as hipóteses diagnósticas elaboradas, não demonstrando diferença estatística significativa entre as modalidades.⁵²

O Telederma compreende, além de um sistema eficiente de interconsulta dermatológica via internet, um suporte educacional por lista de discussão, aulas didáticas, diretrizes diagnósticas, suporte de interação medicamentosa e sistema de vigilância epidemiológica.

Anapec (câncer da pele)

Outro conceito desenvolvido para promoção de saúde é o Anapec (Ações Nacionais Permanentes de Controle). Essas ações, difundidas usando estratégias de telemedicina, objetivam interligar centros de referência assistencial e de pesquisa com unidades de saúde (nos seus diversos níveis), fornecendo suporte assistencial contínuo que prevê também o treinamento dos participantes envolvidos e a formação de forças-tarefa (incluindo paramédicos) para a educação e detecção precoce de agravos.⁵³

A integração de diversos centros permite a manutenção de um sistema de educação continuada, bem como suporte de diagnóstico de alta qualidade criando uma rede de alcance nacional para educação, encaminhamento de casos (teletriagem) e segunda opinião médica. A Anapec propõe a utilização de diversos recursos tecnológicos - desde a internet por linha discada até sistemas de videoconferência, a depender da solução local que venha a ser viabilizada.

Homem virtual em dermatologia

No contexto do uso de tecnologia incorporada a instrumentos educativos surge a proposta do Homem Virtual, que representa, essencialmente, um instrumento educacional baseado nos conceitos de objetos de aprendizagem⁵⁴ e utiliza ferramentas gráficas computacionais tridimensionais para criar seqüências dinâmicas de vídeos, com informações científicas especializadas, facilitando a comunicação e o aprendizado. Já foram desenvolvidas diversas seqüências-temas do Homem Virtual (vídeos usando recursos do homem virtual para explicar assuntos específicos) em dermatologia, audiologia, urologia, odontologia, ortopedia, fisioterapia, cardiopneumologia, entre outros. Para a dermatologia, já existem diversos

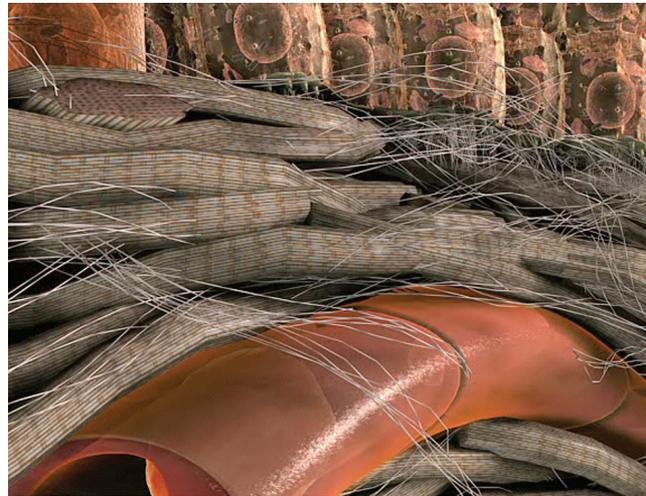


FIGURA 1: Modelo dinâmico tridimensional da fisiologia da pele normal - Homem Virtual

e importantes temas, tais como fisiologia da pele normal, ciclo evolutivo do pêlo, hidratação da pele, fotoproteção, fisiopatologia da acne, fisiopatologia da psoríase, transmissão e aspectos fisiopatológicos da hanseníase e aspectos anatomopatológicos em câncer de pele⁵⁴ (Figura 1).

Mediante convênio entre a disciplina de telemedicina da USP com o Seed/Ministério da Educação (Secretaria Especial de Educação a Distância), estão sendo desenvolvidos programas sobre temas relevantes em saúde para alunos do ensino fundamental e médio, que serão transmitidos em meio à programação da TV Escola. Esses programas utilizarão o Homem Virtual como recurso educacional para explicação dos diversos aspectos sobre a saúde. A abrangência prevista atinge cerca de 40 mil estabelecimentos da rede de ensino.

PALAVRAS FINAIS

A incorporação do uso de tecnologias (de informática ou não) no cotidiano médico tem sido uma constante na evolução da medicina, e essa prática tem levado à otimização dos processos clínicos.

O grande componente visual associado à prática dermatológica e a evolução dos sistemas de telecomunicação fazem da dermatologia uma área com grande potencial para aplicação dos recursos de telemedicina e que tem registrado importante crescimento no cenário mundial.

A realidade de projetos brasileiros em andamento deve levar os dermatologistas a atentar para essa modalidade de interconsulta, além da possibilidade de educação a distância visando minimizar o problema da distância física. □

REFERÊNCIAS

- Pibernat MR, Peñas PF, Nebreda LB. La teledermatologia hoy. *Piel*. 2001; 16:225-37.
- Vidmar DA. The history of teledermatology in the department of defense. *Dermatol Clin*. 1999; 17:113-24.
- Eedy DJ, Wootton R. Teledermatology: a review. *Br J Dermatol*. 2001; 144:696-707.
- Burns DA, Cox NH. Introduction and Historical Bibliography. In: Champion RH, Burton JL, Burns T, Breathnach SM. *Rook's textbook of Dermatology*. 7th ed. Oxford: Blackwell Science; 2004. p.1-17.
- Wagner RF Jr, Wagner D, Tomich JM, Wagner KD, Grande DJ. Diagnoses of skin diseases: dermatologists vs. nondermatologists. *J Dermatol Surg Oncol*. 1985; 11:476-9.
- Chen SC, Bravata DM, Weil EBS, Olkin I. A comparison of dermatologists and primary physicians accuracy in diagnosing melanoma: a systematic review. *Arch Dermatol*. 2001; 137:1627-34.
- Federman DG, Concato J, Kirsner RS. Comparison of dermatologic diagnoses by primary care practitioners and dermatologists. A review of the literature. *Arch Fam Med*. 1999; 8:170-2.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1101, de 12 de junho de 2002. Brasília (DF). Ministério da Saúde; 2002.
- Resneck J Jr. Too few or too many dermatologists? Difficulties in assessing optimal workforce size. *Arch Dermatol*. 2001; 137:1295-301.
- Recenseamento dermatológico do Estado de São Paulo: Resultados finais. [sitio na internet]. Sociedade Brasileira de Dermatologia - Regional. São Paulo. 2000; [citado 2005 ago 13]. Disponível em: <http://www.sbd-sp.org.br/socios/jornal/2000/edicao100/pages/recenseamento.asp>.
- Norton SA, Burdick AE, Phillips CM, Berman B. Teledermatology and underserved populations. *Arch Dermatol*. 1997; 133:197-200.
- Taylor P, Goldsmith P, Murray K, Harris D, Barkley A. Evaluating a telemedicine system to assist in the management of dermatology referrals. *Br J Dermatol*. 2001; 144:328-33.
- Wootton R, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, et al. Multicentre randomised control trial comparing real time teledermatology with conventional outpatient dermatological care: Societal cost-benefit analysis. *Br J Dermatol*. 2000; 6; 320:1252-6.
- Whited JD, Datta S, Hall RP, Foy ME, Marbrey LE, Grambow SC, et al. An economic analysis of a store and forward teledermatology consult system. *Telemed J E-Health*. 2003; 9:351-60.
- Zelickson BD, Homan L. Teledermatology in the nursing home. *Arch. Dermatol*. 1997; 133:171-4.
- Rashid E, Ishtiaq O, Gilani S, Zafar A. Comparison of store and forward method of teledermatology with face-to-face consultation. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2003; 15:34-6.
- Miot HA. Desenvolvimento e sistematização da interconsulta dermatológica a distância. [tese]. Faculdade de Medicina da USP: São Paulo. 2005.
- Oztas MO, Calikoglu E, Baz K, Birol A, Onder M, Calikoglu T, et al. Reliability of Web-based teledermatology consultations. *J Telemed Telecare*. 2004; 10:25-8.
- Whited JD, Hall RP, Foy ME, Marbrey LE, Grambow SC, Dudley TK, et al. Patient and clinician satisfaction with a store-and-forward teledermatology consult system. *Telemed J E-Health*. 2004; 10:422-31.
- Kvedar JC, Edwards RA, Menn ER, Mofid M, Gonzalez E, Dover J, et al. The substitution of digital images for dermatologic physical examination. *Arch Dermatol*. 1997; 133:161-7.
- High WA, Houston MS, Calobrisi SD, Drage LA, McEvoy MT. Assessment of the accuracy of low-cost store-and-forward teledermatology consultation. *J Am Acad Dermatol*. 2000;42:776-83.
- Barnard CM, Goldyne ME. Evaluation of an asynchronous teleconsultation system for diagnosis of skin cancer and other skin diseases. *Telemed J E-Health*. 2000; 6:379-84.
- Krupinski EA, Lesueur B, Ellsworth L, Levine N, Hansen R, Silvis N, et al. Diagnostic accuracy and image quality using a digital camera for teledermatology. *Telemed J*. 1999; 5:257-63.
- Du Moulin MF, Bullens-Goessens YI, Henquet CJ, Brunenberg DE, de Bruyn-Geraerds DP. The reliability of diagnosis using store-and-forward teledermatology. *J Telemed Telecare*. 2003; 9:249-52.
- Lim AC, Egerton IB, See A, Shumack SP. Accuracy and reliability of store-and-forward teledermatology: preliminary results from the St George Teledermatology Project. *Australas J Dermatol*. 2001; 42:247-51.
- Lyon CC, Harrison PV. Digital imaging and teledermatology: educational and diagnostic applications of a portable digital imaging system for the trainee dermatologist. *Clin Exp Dermatol*. 1997;22:163-5.
- Lowitt MH, Kessler II, Kauffman CL, Hooper FJ, Siegel E, Burnett JW. Teledermatology and in-person examinations. *Arch Dermatol*. 1998; 134: 471-6.
- Gilmour E, Campbell SM, Loane MA, Esmail A, Griffiths CE, Roland MO, et al. Comparison of teleconsultations and face-to-face consultations: preliminary results of a United Kingdom multicentre teledermatology study. *Br J Dermatol*. 1998; 139:81-7.
- Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, et al. Diagnostic accuracy and clinical management by real-time teledermatology. Results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial. *J Telemed Telecare*. 1998; 4: 95-100.
- Oakley AM, Astwood DR, Loane M, Duffill MB, Rademaker M, Wootton R. Diagnostic accuracy of teledermatology: results of a preliminary study in New Zealand. *N Z Med J*. 1997; 110: 51-3.
- Nordal EJ, Moseng D, Kvammen B, Lochen ML. A comparative study of teleconsultations versus face-to-face consultations. *J Telemed Telecare*. 2001; 7:257-65.
- Phillips CM, Burke WA, Allen MH, Stone D, Wilson JL. Reliability of telemedicine in evaluating skin tumours. *Telemed J*. 1998; 4: 5-9.
- Leshner JL Jr, Davis LS, Gourdin FW, English D, Thompson WO. Telemedicine evaluation of cutaneous diseases: a blinded comparative study. *J Am Acad Dermatol*. 1998; 38: 27-31.
- Scheinfeld N. The use of teledermatology to supervise dermatology residents. *J Am Acad Dermatol*. 2005; 52:378-80.
- Oliveira MR, Festa Neto C, Rivitti EA, Böhm GM, Wen CL. Low cost telemedicine tool for early diagnosis in skin cancer by paramedical staff in Brazil. *Telemed J E-Health*.

- 2001; 7:132.
36. Piccolo D, Smolle J, Argenziano G, Wolf IH, Braun R, Cerroni L, et al. Teledermoscopy - results of a multicentre study on 43 pigmented skin lesions. *J Telemed Telecare*. 2000; 6:132-7.
 37. Piccolo D, Smolle J, Wolf IH, Ketty P, Hofmann-Wellenhof R, Dell'eva G, et al. Face-to-face diagnosis vs telediagnosis of pigmented skin tumors. *Arch Dermatol*. 1999; 135:1467-71.
 38. Castanedo-Cazares JP, Lepe V, Torres-Alvarez B, Moncada B. Easy photodermoscopy for teledermatology. *Dermatol Online J*. 2003; 9:18.
 39. Berman B, Elgart GW, Burdick AE. Dermatopathology via a still-image telemedicine system: diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J*. 1997;3:27-32.
 40. Piccolo D, Soyer HP, Burgdorf W, Talamini R, Peris K, Bugatti L, et al. Concordance between telepathologic diagnosis and conventional histopathologic diagnosis: a multiobserver store-and-forward study on 20 skin specimens. *Arch Dermatol*. 2002;138:53-8.
 41. Lesión quística cutánea em nalga. Uninet - Foro de diagnóstico por imagem [sitio da internet][citado ago 2005 9]. Disponível em: <http://pat.uninet.edu/zope/pat/casos/C185/index.html>
 42. Braum RP, Vecchietti JL, Thomas L, Prins C, French LE, Gewirtzman AJ, et al. Telemedical wound care using a new generation of mobile telephones. A feasibility study. *Arch Dermatol*. 2005; 141:254-8.
 43. van der Akker TW, Reker CHM, Knol A, Post J, Wilbrink J, Veen JPW. Teledermatology as a tool for communication between general practitioners and dermatologists. *J Telemed Telecare*. 2001; 7:193-8.
 44. Chao LW, Silveira PSP, Azevedo RS, Böhm GM. Internet discussion lists as an educational tool. *J Telemed Telecare*. 2000; 6:304-5.
 45. DermList. DermList - Fórum de dermatologia [sitio de internet]; 2005. [citado 2005 ago 9]. Disponível em: http://www.dermList.med.br/DERMLIST_12_Agosto_2005.html
 46. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, et al. A randomized controlled trial to assess the clinical effectiveness of both realtime and store-and-forward teledermatology compared with conventional care. *J Telemed Telecare*. 2000; 6 Suppl 1:S1-3.
 47. Declaração de Tel Aviv sobre responsabilidades e normas éticas na utilização da telemedicina. [sitio da internet] Estação Digital Médica; 2004.[citado 2005 ago 9] Disponível em: http://www.estacaodigitalmedica.com.br/telemedicina/declaracao_telaviv.htm.
 48. RESOLUÇÃO CFM nº 1.643/2002. [sitio da internet] Conselho Federal de Medicina - CFM; 2002. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1643_2002.htm.
 49. RESOLUÇÃO CFM nº 1.718/2004. [sitio da internet] Conselho Federal de Medicina - CFM; 2002. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2004/1718_2004.htm.
 50. Araújo MG. Hanseníase no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003; 36:373-82.
 51. Britton WJ, Lockwood DNJ. Leprosy. *Lancet*. 2004; 393:1209-19.
 52. Chao LW, Cestari TF, Bakos L, Oliveira MR, Miot HA, Zampese M, et al. Evaluation of an Internet-based teledermatology system. *J Telemed Telecare*. 2003; 9 Suppl 1:S9-12.
 53. Chao LW, Enokihara MY, Silveira PSP, Gomes SR, Böhm GM. Telemedicine model for training non-medical persons in the early recognition of melanoma. *J Telemed Telecare*. 2003; 9:S1:4-7.
 54. Chao LW. Modelo de ambulatório virtual (cyberambulatório) e tutor eletrônico (cybertutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação a distância mediada por tecnologia. [tese]. Faculdade de Medicina da USP: São Paulo. 2003.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Hélio Amante Miot
Departamento de Dermatologia da FMB-UNESP
Campus Rubião Jr.
18618-000 - Botucatu - SP
Tel./FAX: (14) 3882-4922
E-mail: beliomiot@uol.com.br