

Teledermatología

Teledermatology

Josep Manel Casanova Seuma, Miquel Buti Solé, Rosa María Martí Laborda, Manel Baradad Brusau, David Riba Torrecilla, Pepita Freixanet Pedrós

Servicio de Dermatología. Hospital Universitario Arnau de Vilanova. Equips d'Atenció Primària. SAP Nord. Lleida.

Correspondencia:

Josep M Casanova.

La Merce 39, 3r3a - Lleida 25003. España

Tel.:(+34) 973 263365 - Fax:(+34) 973 702435

e-mail: jmcasanova@medicina.udl.es

Resumen

La teledermatología se define como la práctica de la dermatología a distancia. Para ello se emplean dos sistemas: la videoconferencia en directo y el sistema en diferido. En el primero el médico consultor, desde el centro de atención primaria, toma las imágenes con una cámara de vídeo. El médico de familia, el paciente y el dermatólogo están conectados en directo y por tanto el dermatólogo puede interrogar al paciente. Este sistema es altamente formativo para el médico consultor ya que se comentan los detalles que definen la dermatosis, pero es un sistema que consume mucho tiempo y el equipamiento es relativamente caro. El sistema en diferido consiste en remitir al dermatólogo, por correo electrónico, una fotografía digital de las lesiones del paciente junto con un resumen de la historia clínica. Las imágenes son de mayor calidad pero el dermatólogo se siente más inseguro con el diagnóstico emitido ya que no puede interactuar con el paciente. Se espera que los sistemas de teledermatología faciliten el acceso al dermatólogo de pacientes situados en localidades remotas, lo que mejorará el cuidado de los mismos, y que permita reducir las listas de espera, ya que se puedan seleccionar mejor los pacientes y escoger más fácilmente la prioridad de las mismas.

(Casanova Seuma JM, Buti Solé M, Martí Laborda RM, Baradad Brusau M, Riba Torrecilla D, Freixanet Pedrós P. Teledermatología. Med Cutan Iber Lat Am 2005; 33(2): 53-64)

Palabras clave: teledermatología, videoconferencia, docencia, atención primaria.

Summary

Teledermatology is defined as the practice of the dermatology at a distance. It can be applied in one of two ways: in real-time videoconference, or by store-and-forward methods. In the first case, the consulting doctor, from the primary care center, takes the images with a camcorder. The family practitioner, the patient and the dermatologist are connected on-line and therefore the dermatologist can interrogate the patient. This system is highly educational for the consulting doctor since the details that define the dermatosis are commented. But it is more time-consuming and the equipment is relatively expensive. In the store-forward system a digital image of the patient's skin lesions along with a summary of its clinical history is sent by e-mail to the dermatologist. The images are of greater quality but the dermatologist feels more uncertain with the emitted diagnosis since he cannot interact with the patient. It is hoped that the teledermatology systems facilitate the patients located in remote areas access to the dermatology care, and, since the patients can be selected better, that it will result in fewer conventional consultations, and in a reduction in the waiting lists.

Key words: teledermatology, videoconference, teaching, primary care.

La telemedicina (TM) se define como el uso de la tecnología de las telecomunicaciones para ofrecer o gestionar información y servicios médicos[1-3]. Se usa desde hace tiempo en la programación de visitas hospitalarias, formación médica continuada y búsqueda bibliográfica (bases de datos como Medline y otras), aunque existe un creciente interés en los aspectos asistenciales de la misma: las consultas a distancia con fines diagnósticos o para recomendaciones sobre el

manejo de determinadas patologías y en la monitorización a domicilio.

Al igual que en otros campos del desarrollo tecnológico, como Internet, la TM inició su desarrollo después de la Segunda Guerra Mundial, hace ya casi 60 años, como un medio de apoyo para mejorar la asistencia médica de los soldados desplazados en misiones militares a zonas aisladas[4]. En un estudio se estima que un tercio de las muertes producidas durante la Guerra de Vietnam se hubiesen podido evitar con

un buen programa de TM[5]. Sus principales avances se hicieron posteriormente en la NASA, cuando el boom de las misiones espaciales, al realizar telemediciones fisiológicas de los astronautas vía satélite. Se han desarrollado aparatos sofisticados, como estetoscopios electrónicos o cámaras de fotografía y vídeo de alta resolución, y la transmisión puede hacerse muy rápidamente gracias a las líneas de cable, la banda ancha o incluso la vía satélite. Hoy en día la tecnología de la TM puede llegar a médicos y pacientes en localizaciones remotas, y por tanto tiene el potencial de salvar vidas y, además, a un coste más reducido.

Centrándonos en la vertiente asistencial, gracias a la TM se puede transmitir información médica a distancia[6]. Además del texto de una historia, podemos utilizar cualquier tipo de información que pueda ser digitalizada (fotografía, vídeo, sonido, radiografías, información electrocardiográfica, etc.), y por tanto transmitida de forma electrónica. La TM no es completamente nueva. Todos hemos consultado telefónicamente algún paciente difícil. En algunas regiones del Reino Unido es una práctica común el adjuntar una fotografía a la carta de derivación. Pero la inmediatez de *La red* ha despertado un enorme interés en esta práctica médica[7]. Los primeros en utilizar esta tecnología fueron la radiología[8] y la anatomía patológica[9], especialidades "de imagen" que no tienen contacto con pacientes. Entre las especialidades clínicas, la cardiología[10, 11] (sobre todo con la teleasistencia domiciliaria) y la psiquiatría[12] son las que han desarrollado más aplicaciones. Pronto se añadió la dermatología[1], al tratarse de una especialidad eminentemente visual, en la que la simple observación de las lesiones es, a menudo, suficiente para realizar el diagnóstico. Estas características de la especialidad la convierten en un área de especial interés en la TM, una de las que sufrirá un mayor impulso en los próximos años.

La provincia de Lleida es una de las de mayor longitud del estado español. El Hospital Arnau de Vilanova, el único que dispone de servicio de Dermatología, está situado en el extremo inferior de la misma. Además tiene una orografía difícil ya que la mitad superior es muy montañosa, la densidad de población es muy baja y el acceso al dermatólogo es difícil por el tipo de carreteras y la distancia hasta la consulta del hospital. Por ello se ha decidido comenzar un programa de telemedicina, que incluye la Dermatología, cuyos resultados serán analizados en los próximos meses.

La teledermatología

Denominamos teledermatología (TD) a la práctica de la dermatología a distancia[2,3]. Con ella se puede mejorar la accesibilidad de los pacientes a los servicios de Dermatología y disminuir los costes sanitarios, ya que parece que reduce el

número de desplazamientos, especialmente de los enfermos, pero también de médicos y enfermeras.

Cada vez existen más publicaciones sobre su fiabilidad y, en la mayoría de países su uso se va extendiendo, a medida que la tecnología se hace mejor y más barata y se va aceptando por médicos y pacientes[13]. Los países que tienen más desarrollado el sistema de TD son Estados Unidos e Inglaterra, áreas con baja accesibilidad al dermatólogo, por mala distribución o por escasez de los mismos. Muchos otros países han ido incorporando la TD en su sistema sanitario. Recientemente se han realizado publicaciones en este campo en países como Holanda[14], Suiza[15], Alemania[16], Turquía[17] y Nueva Zelanda[18]. Que nosotros sepamos, en España se han hecho trabajos de TD en la provincia de Burgos y en las islas Canarias[19]. Como analizaremos después, en la mayoría de ellos el grado de satisfacción del paciente es elevado, porque es atendido con mayor celeridad. Ahora bien, como sucede con cualquier procedimiento novedoso, su empleo sigue teniendo una cierta oposición por parte de los profesionales, ya que ven la TD como una amenaza y como un debilitamiento de la relación médico-enfermo[3]. Pero, al permitir que el paciente sea visto por un especialista a distancia, la TD es un sistema equitativo ya que proporciona, en zonas rurales, una atención equiparable a la que recibirían en las áreas urbanas. Antes de que su uso se generalice, debemos evaluar bien su fiabilidad, que sea factible y la relación entre coste y efectividad.

Existen varios factores que están facilitando el desarrollo de la TD. Algunos tienen que ver con el propio paciente. En primer lugar el crecimiento de la demanda de consultas dermatológicas, en especial a expensas del enorme incremento que se está produciendo en precáncer y cáncer cutáneo, y consultas por lesiones pigmentadas y de tipo dermatocósmético. En el Reino Unido se produjo un incremento del 50% de las mismas durante la década de los 80. Se calcula que para cubrir dicha demanda se necesitaría multiplicar por 4 el número de dermatólogos[20]. Por otra parte, el paciente está cada vez más habituado a trabajar con ordenadores. Existen webs dermatológicas informativas, como las de la Academia Americana de Dermatología, con consejos sencillos sobre diversas dermatosis y sobre prevención del cáncer cutáneo, que recibió más de 800.000 visitas en Julio de 1998[21]. Cada vez es más frecuente que el enfermo mire por Internet las características de su dermatosis y nos consulte aspectos puntuales de la misma. En algunos países estas consultas se realizan ya mediante el correo electrónico[22]. Esto puede causar problemas en el paciente, ya que consultar directamente por Internet le puede hacer llegar a conclusiones erróneas y causarle un mayor nivel de ansiedad. Por otra parte, el e-mail no es completamente seguro y se puede

perder confidencialidad, lo que puede acarrear conflictos médico-legales.

Otros factores tienen que ver con el médico. En la mayoría de países se ha comprobado que el MAP tiene una formación insuficiente en Dermatología[23-25], a pesar de que entre el 15 y el 20% de las consultas que atiende son por un motivo dermatológico[26,27]. De ellas tiene dudas diagnósticas o terapéuticas en 1/3 de los casos pero únicamente deriva al especialista del 4 al 10% de las mismas en áreas urbanas y el 1-2% en un área rural[13,26-28], donde hay más escasez de dermatólogos. Es probable que la derivación fuese más fluida si se facilitase el acceso. Otro aspecto a tener en cuenta es la lista de espera. El tiempo de espera de una consulta *ordinaria* varía según los países. En el departamento de Dermatología de la Universitat de Pensilvania es de unas 12 semanas[29], en el servicio de Dermatología del Royal Victoria Hospital de Belfast es de 55 días[26], en el de la Royal Free and University College de la London Medical School, Archway Campus, 40 semanas[30] y en el Royal Victoria de Newcastle llega a ser en las épocas de mayor afluencia de unas 57 semanas[31]. No hemos encontrado muchos datos publicados respecto a las listas de espera para Dermatología en España. Según el Google, en 1998, una derivación no urgente en Toledo tardaba más de un año en ser atendida (www.jccm.es/consejerias), mientras que la demora en Terrassa en el 2002 era de 50 días para una primera visita y de 22 para una segunda (trinxera.net/HTM/CAPS_Cat). Se considera que una demora aceptable para una primera visita en nuestra especialidad debería ser de unas 3 semanas y de unas 2 semanas para una visita sucesiva[32]. En el servicio de Dermatología de nuestro hospital, a 31 de diciembre de 2003, era de unas 8 semanas. Ahora bien, el problema de las listas de espera es más complejo ya que, por otra parte se ha comprobado que si se reducen, se potencia un incremento del número de derivaciones, con lo que la lista vuelve a alargarse[31,33].

Sistemas de tele dermatología

Para la transmisión electrónica de la información biomédica se pueden usar 2 métodos: el sistema de teleconferencia/videoconferencia o el de almacenamiento de las imágenes digitales en el ordenador y envío diferido de las mismas por e-mail (store-forward). El envío se puede realizar por vía telefónica convencional, pero la calidad es baja, la transmisión es lenta y se producen *saltos* en las imágenes. Son preferibles las líneas digitales como el cable, el ISDN o el ADSL, de banda ancha, que permiten el paso de 256, 512 e incluso más de 1 MB. Con ello se reducen los artefactos de movimiento del video y se mejora la calidad de la imagen[34].

Telemedicina en tiempo real (*on-line*)

También denominada sincrónica, usa el sistema de videoconferencia en el que se une imagen y sonido para que dos o más personas tengan la posibilidad de comunicarse entre sí en tiempo real. Suele hacerse un día y a una hora prefijados. En este caso, la imagen clínica suele ser una imagen de vídeo y tanto el paciente como el médico consultado están presentes, lo que permite la interrelación entre todos ellos. El dermatólogo puede interrogar al paciente y puede asimismo solicitar al MAP, que es el que suele manejar la cámara, que aporte más imágenes o que enfoque otras áreas. El paciente a su vez puede plantear sus inquietudes al dermatólogo. El dermatólogo ve al paciente en directo a través del video (en la pantalla del ordenador o en una pantalla gigante). El paciente también puede ver al dermatólogo en la pantalla de la videocámara digital o en la del ordenador. Para mejorar la definición de las imágenes es preferible una cámara de video de calidad media-alta, montada en un trípode. La calidad de la imagen viene determinada por la videocámara y las pantallas (pueden ser de ordenador o bien tipo TV de gran formato).

Sistemas de envío de imágenes diferido o asincrónica (*store-forward*)

Se utiliza el sistema del correo electrónico. El médico consultado recibe un e-mail con una breve historia clínica, habitualmente estandarizada, y unas imágenes. Las estudia y responde el correo con su opinión diagnóstica y su consejo terapéutico. No es preciso que el médico consultor y el paciente coincidan en el tiempo con el médico consultado[35]. Las imágenes clínicas son capturadas con una cámara fotográfica digital, o bien con una cámara analógica y posteriormente son escaneadas, aunque esto último puede hacer que pierdan calidad. Posteriormente se almacenan en el disco duro del ordenador del médico que realiza la consulta. Si se acumulan grandes cantidades de imágenes, éstas pueden almacenarse en unidades externas (CDs, DVDs, discos duros externos, etc). Se debe disponer asimismo de un software que permita la compresión de las imágenes con el fin de que puedan enviarse por Internet con mayor rapidez, como los aplicativos AdobePhotoshop o PaintShopPro, ya que las imágenes de calidad son bastante grandes y *pesadas*. La compresión no debe ser muy alta porque la imagen pierde definición. Con las cámaras de gama media que actualmente disponemos se puede obtener una imagen de 4-8 megapíxeles que se guarda como original. Posteriormente se hace un duplicado de esta imagen y se comprime a 2-3 megapíxeles para ser enviada. La imagen recibida por el dermatólogo debe ser asimismo archivada en el disco duro, junto con la historia del paciente, ya que am-

bos documentos constituyen la consulta. Con este sistema se evitan las dificultades logísticas de las videoconsultas y permite al dermatólogo evaluar un gran número de imágenes con rapidez. La imagen recibida por el dermatólogo, sobre la que se basa la fidelidad de la TD, debe ser una réplica lo más exacta posible de la realidad, para que las posibilidades diagnósticas asimismo lo sean. Se ha demostrado que con una imagen digital de una resolución de 768x512 píxeles y 24 bits de profundidad de color, se pueden reconocer suficientemente bien los detalles de una imagen clínica para realizar un diagnóstico[36]. Estas características se consiguen con una cámara fotográfica digital de las que hoy se consideran sencillas. Ahora bien, según nuestra experiencia, es mucho mejor analizar imágenes de 2 o más megapíxeles, ya que tienen una mayor definición y la imagen puede ser ampliada para observar algunos detalles que a veces no son evidentes a simple vista

Aplicaciones de la teledermatología

La TD se utiliza principalmente con fines asistenciales o docentes entre el MAP y su dermatólogo de referencia. También es muy útil para la realización de sesiones clínico-patológicas entre dermatólogos y dermatopatólogos.

Con la TD se pretende reducir el número de desplazamientos de los pacientes a las consultas de Dermatología del Hospital, y el de los dermatólogos a los CAPs[37-39]. También permite el cribado de los pacientes que deben ser derivados al dermatólogo.

Consulta diagnóstica o terapéutica

Mediante TD se puede solicitar consejo diagnóstico y/o terapéutico. La consulta suele realizarla el MAP a un dermatólogo situado en una localidad diferente. Para ello se emplea el sistema de videoconferencia en directo, o bien un sistema en diferido con la toma de una o varias fotografías digitales que se envían posteriormente por e-mail. Este último método es el más indicado para aquellos pacientes con mal estado general en los que su traslado al CAP o a la consulta del hospital sea difícil[2,3].

También pueden realizarse teleconsultas entre dos o más servicios de Dermatología para comentar casos complejos. En nuestro caso se podría realizar con un hospital de tercer nivel, donde existen *superespecialistas*. Por ejemplo se podría realizar teledermatoscopia para consultar con un experto el potencial maligno de una lesión pigmentada[40]. Con este sistema se podrían realizar consultas a médicos de otras especialidades. Las enfermeras de los equipos de atención primaria también podrían realizar teleconsultas a los dermatólogos o a las enfermeras del servicio de Dermatología del Hospital.

Videoconferencia docente (sesiones clínicas)

Suelen realizarse mediante el sistema de videoconferencia *on-line* por Internet, mediante conexiones por vía satélite o por una Intranet local, en un día y hora prefijados. Una vez conectado el CAP y el servicio de Dermatología, el MAP lee el historial del paciente. Posteriormente se pasan las imágenes clínicas del mismo y se discuten las posibilidades diagnósticas, las pruebas a solicitar y el tratamiento, realizando comentarios de tipo docente. Es preferible que las imágenes sean fotográficas ya que la calidad de las mismas es mejor. También puede hacerse con el enfermo presente físicamente. En este caso, se hace entrar al paciente después de haber leído su historial. El MAP toma las imágenes clínicas representativas con la cámara de fotografía o la de video. En caso de no ser suficiente para el diagnóstico, el dermatólogo puede reinterrogar al paciente o puede solicitar del MAP que realice una toma más próxima o de una región no mostrada previamente. Luego sale el paciente y se inicia la discusión. Este tipo de sesiones es considerada como altamente formativa por más del 60% de los MAP[41,42].

Este formato también es muy útil entre dermatólogos y dermatopatólogos con el fin de solucionar los casos difíciles. Es equivalente a una sesión clinicopatológica clásica, pero con la participación de más de un hospital y por videoconferencia. En este caso, el dermatólogo suele ser el que lee un resumen del historial del paciente y presenta las imágenes clínicas, habitualmente en forma de fotografías digitales, y posteriormente el patólogo muestra los cortes histológicos aprovechando la salida de video del microscopio. Posteriormente se inicia la discusión de los casos en la que participan los dermatólogos y los dermatopatólogos conectados (via Internet, por satélite o por una red local) con el fin de llegar a un diagnóstico y/o a proponer un determinado plan de actuación. Estas sesiones constituyen una parte significativa de la formación continuada de los médicos de plantilla y del aprendizaje básico de los residentes de las dos especialidades, Dermatología y Anatomía Patológica[43].

La videoconferencia se podría utilizar asimismo en la formación de pregrado en caso de que haya dispersión de los alumnos por diferentes hospitales[44].

Ventajas e inconvenientes de la teledermatología (Tabla I)

Ventajas

Las principales ventajas que aporta la TD sobre la visita convencional es que el paciente puede ser atendido con mayor rapidez que si tuviese que concertar una cita (inmediatamente en caso de TD *on-line*)[45] y que, en zonas aisladas, donde es difícil acceder al dermatólogo, evita en muchos ca-

sos su desplazamiento al hospital, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero[46]. El número de pacientes que pueden solucionarse mediante TD exclusivamente, sin necesidad de visita presencial oscila entre el 25 y el 75% de los casos según los estudios[14,18,29,41,47-52], ya sea porque el diagnóstico es evidente o porque se trata de un seguimiento del tratamiento. Si no es así, durante la propia teleconsulta se puede concertar una cita con el hospital de referencia. Ello hace que en la mayoría de encuestas los pacientes muestren su satisfacción con el método[41,47,50,53-55] sobre todo con la TD *on-line*; aunque el grado de aceptación es inferior (81%) al de la visita convencional (90%), cuando se comparan ambos métodos[49]. La aceptación es mayor entre los jóvenes, más acostumbrados al ordenador y a las novedades

tecnológicas, que entre los pacientes de edad avanzada[53]. Además, si conseguimos realizar un buen filtro de pacientes, con este sistema se podría conseguir reducir el número de desplazamientos de los dermatólogos a los CAPs. Otra ventaja importante es que se trata de un método equitativo, ya que acerca el dermatólogo a las áreas rurales. También puede que se consiga reducir el gasto farmacéutico, ya que se pueden evitar prescripciones erróneas y recomendar el uso de fármacos más baratos, aunque igualmente efectivos. Finalmente, en caso de que el sistema tenga una demanda suficiente, puede justificar una ampliación de plantilla.

La videoconferencia *on-line*, es un sistema de elevado contenido docente para el MAP (aprendizaje sobre el problema), en especial por la interrelación que se establece con el

Tabla 1. Ventajas y desventajas de la tele dermatología

a. Tele dermatología	
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> -Efectividad en lesiones aisladas -Aceptación por el paciente -Muy útil en el seguimiento del tratamiento -Accesibilidad a la opinión del dermatólogo de pacientes que viven en zonas aisladas -Reduce gastos de los pacientes -Desplazamientos -Horas de trabajo -Evita el desplazamiento del dermatólogo -Posibilidad de reducir las listas de espera -Reduce el gasto farmacéutico -Por prescripciones equivocadas -Recomendaciones de fármacos más baratos 	<ul style="list-style-type: none"> -Menos efectividad en erupciones que en tumores -Mayor posibilidad de error que la visita cara a cara -Menos confianza en el diagnóstico emitido -Los pacientes prefieren ver al dermatólogo -Resistencias al cambio por parte de los profesionales -Problemas de seguridad y privacidad de datos -Existencia de vacíos legales -Sobrecarga de trabajo tanto para el MF como para el dermatólogo -Menor calidad de la asistencia que la visita cara a cara -Menor interrelación dermatólogo-enfermo -Dependencia de la técnica y de los técnicos informáticos -Aumento del gasto en tecnología y en su mantenimiento -Necesidad de realización de cursos de formación
b. Videoconferencia	
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> -Consulta interactiva MF-paciente-dermatólogo -Permite historiar mejor al paciente -Elevada capacidad docente para el MF (<i>aprendizaje sobre el problema</i>) -Mejores resultados que con el sistema diferido -Útil para monitorizar tratamientos a distancia -Diagnóstico y tratamiento inmediato -Evita el aislamiento intelectual del MF 	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema caro -Poca aceptación entre pacientes de edad avanzada -Peor calidad de imagen que las fotografías -Dificultad de sincronizar el paciente, el MF y el dermatólogo -Fallos en el equipo y en las conexiones -Consume mucho tiempo
c. Análisis de fotografías en diferido	
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> -Sistema barato -Nivel de aciertos aceptable -Sistema de filtrado de pacientes -Elección de pacientes a derivar -Elección de pacientes urgentes -Posibilidad de revisar varios casos a la vez, sin necesidad de horario rígido -Diagnóstico y tratamiento más rápido que la derivación estándar -Buena calidad de las imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema repetitivo y aburrido -Poca capacidad docente para el MF -Incomunicación con el paciente -No proporciona formación al MF -Algunos pacientes son reacios a este tipo de consulta -Los niños pequeños se mueven mucho -Historia clínica en ocasiones insuficiente -Se solicitan más pruebas complementarias, incluso biopsias

dermatólogo. En un estudio, el 75% de los MAP dijeron haber encontrado formativa la videoconferencia[41], sin coste adicional alguno una vez amortizado el equipo[44]. Con la videoconferencia se consigue evitar asimismo el aislamiento intelectual del MF.

Con la TD en diferido (store-forward) también se puede realizar un filtrado de los pacientes que deben acudir a la consulta y decidir el grado de urgencia de las citas. En un estudio se comprobó que con este sistema se reducían el número de derivaciones urgentes del 45 al 33%[49]. En teoría se podrían reducir las listas de espera, pero en un estudio se ha comprobado que la TD en diferido reduce de forma poco significativa el número de pacientes que han de acudir a la consulta y las listas de espera[50].

A pesar de todas estas ventajas, algunos centros han dejado de funcionar por falta de apoyo de la administración y los profesionales[51].

Inconvenientes

Una de las principales desventajas de la TD en general es que representa una sobrecarga tanto para el MAP, que sigue a cargo del paciente, como para el dermatólogo, por lo general saturado con el elevado número de visitas que realiza a diario[2,38]. Por otra parte, a pesar de su reconocida utilidad en el diagnóstico de tumores cutáneos[56], la TD no es muy efectiva para evaluar correctamente las erupciones extensas. Tampoco es útil en caso de lesiones genitales, ya que los pacientes son reacios a que se les tomen imágenes de esta localización[38,57].

Si nos referimos exclusivamente a la TD *on-line*, el sistema preferido por médicos y pacientes, se ha comprobado que consume más tiempo que la consulta convencional, tanto del MF como del dermatólogo[45,49]. Es difícil realizar una videoconferencia con un paciente tímido, porque la cámara de video les incomoda. En tercer lugar, el diagnóstico es más difícil y produce mayor inseguridad en el médico ($p=0.001$)[53], ya que las lesiones cutáneas tienen texturas, colores y matices que sólo es capaz de apreciar el ojo humano entrenado, y de momento no es posible detectarlos mediante la TD. Por otra parte, la calidad de la imagen no es tan precisa como la de la fotografía digital. Este defecto queda compensado en parte porque mediante este sistema el dermatólogo puede reinterrogar al paciente en el mismo momento, lo que proporciona un plus de información que puede facilitar igualmente el diagnóstico. Otros problemas con los que se debe contar es que con la TD *on-line* sigue habiendo problemas técnicos en las conexiones y que, como todos los aparatos electrónicos, necesitan un mantenimiento, por lo que es imprescindible contar con la colaboración de los informáticos.

Respecto a los inconvenientes de la TD en diferido, destacar que se pierde la relación del dermatólogo con el paciente y que muchos dermatólogos la encuentran monótona y poco satisfactoria[30,58]. Asimismo, al no poder interrogar al paciente, se ha visto que origina una cierta desconfianza con el diagnóstico emitido, lo que conduce a solicitar más segundas visitas y más pruebas complementarias[59], incluso biopsias[60], que la visita convencional o que la TD *on-line* por videoconferencia. A pesar de que parecía que la TD del futuro sería el sistema diferido, por su menor coste y facilidad logística, se ha producido un cierto desencanto en los últimos años por parte de los MF. En un estudio reciente, sólo el 21% de los mismos estaban satisfechos con el método y únicamente el 31% estaban de acuerdo con el diagnóstico que había establecido el especialista[61]. Además este sistema tiene muy poca capacidad formativa, ya que no existe interrelación entre los actores y no se pueden comentar los detalles que facilitan el diagnóstico. Otros inconvenientes sobreañadidos son que los niños pequeños se mueven mucho y es difícil tomar buenas imágenes y que la calidad de las fotografías en ocasiones no es suficientemente buena. El médico que las realiza debe conocer cómo mejorar la calidad de las mismas modificando algunas características como luminosidad, contraste, brillo, etc y teniendo en cuenta aspectos como el encuadre y la profundidad de campo.

Ya que ambos sistemas tienen ventajas e inconvenientes[51], lo mejor es disponer de ambos, con el fin de compensar sus diferencias (Tabla II). Con el sistema diferido de fotografía digital por e-mail se obtienen mejores imágenes y es mucho más barato, pero no tiene la inmediatez diagnóstica-terapéutica de la videoconferencia y el dermatólogo no tiene contacto directo con el paciente. Hoy en día pueden obtenerse imágenes de calidad elevada, de 5 a 8 megapíxeles, con cámaras fotográficas que cuestan alrededor de 1000, una tercera parte de su valor de hace tan sólo 2 años. En la actualidad predomina este sistema, quedando la videoconferencia en tiempo real para el análisis de casos concretos y para fines formativos (sesiones, conferencias). Durante la sesión de TD *on-line* posterior, pueden corregirse algunos de los inconvenientes anteriormente citados e incluso, si las imágenes no han sido suficientes para el diagnóstico, solicitar al MAP que realice nuevas tomas.

Concordancia en el diagnóstico (Fiabilidad)

Con el fin de conocer la fiabilidad de la teledermatología se han realizado múltiples estudios que comparan la coincidencia en el diagnóstico entre el MAP y el teledermatólogo, o bien entre uno o varios dermatólogos que realizan la visita mediante TD y un dermatólogo realizando la visita en directo.

Tomando como referencia el diagnóstico emitido por el dermatólogo en directo, existe acuerdo en el diagnóstico entre el MAP y el teledermatólogo en alrededor del 50% de los casos[62-64], tasa superior a la de los internistas. Cuando se compara la visita convencional del dermatólogo con una de TD *on-line* (videoconferencia), se ha visto que existe concordancia diagnóstica entre ambos del 50 al 90% de los casos[30,41,53,65-68]. Si tenemos en cuenta únicamente este factor, es preferible la visita de un dermatólogo por el sistema de TD que la del MAP.

Dado que en los últimos años se emplea con mayor difusión la TD en diferido (store-forward), los estudios realizados más recientemente comparan el grado de coincidencia en el diagnóstico entre el dermatólogo mediante visita convencional y mediante la TD en diferido, observándose que oscila entre el 81 y el 89% de los casos[68]. Si se incluye la posibilidad de los diagnósticos más probables, el acuerdo alcanza el 92%[69]. Ya hemos dicho que, en el análisis de la patología tumoral, si realizamos la fotografía digital con un macroobjetivo, se puede obtener una imagen de calidad suficiente como para que el diagnóstico sea fiable. En este caso, la coincidencia entre dermatólogo y teledermatólogo se produce en el 95% de los casos[62] (confirmado mediante biopsia). La concordancia es aún mayor (del 96.8%), cuando se estudian exclusivamente tumores malignos[69], pero se reduce considerablemente (al 22%), cuando se trata de analizar tumores benignos[68]. En cuanto a los tumores pigmentados, cuando se analiza de forma combinada la imagen clínica y la dermatoscópica, se obtienen unos diagnósticos similares entre visita convencional al dermatólogo y la TD en diferido[70], incluso si se trata de lesiones pigmentadas difíciles (nevus atípicos y melanomas iniciales), en los que el acuerdo es del 87%[71]. Cuando se analiza únicamente la coincidencia en la indicación de biopsiar una determinada lesión tumoral, en un estudio reciente se ha comprobado que, entre el dermatólogo que realiza la TD en diferido y el dermatólogo que visita de forma convencional, la coinciden-

cia fue del 100%[29], por lo que lo que la sensibilidad y la especificidad de la técnica en este caso fue de 1.

También se ha comparado el acuerdo diagnóstico entre un dermatólogo que realiza una consulta de TD *on-line* (videoconferencia) y otro que analiza las imágenes fotográficas que le han enviado por Internet. En este caso el acuerdo diagnóstico fue sólo del 44%. También hubo diferencias en la programación de segundas visitas. Por TD *on-line* se citaron para visita convencional un 45% de los pacientes y con las fotografías el 69%, lo que indica una menor seguridad en el diagnóstico[51,72]. El aspecto de la seguridad en el diagnóstico también se ha analizado en otro estudio en el que se comprobó que el 98% de los dermatólogos están convencidos de que el diagnóstico que habían emitido mediante visita convencional es el correcto mientras que esta seguridad sólo la tenían el 85% de los que había emitido su diagnóstico mediante TD[67].

La relación coste/efectividad

La TM está sufriendo un enorme boom en Estados Unidos. Se calcula que actualmente al departamento de Salud americano le cuestan 42 millones de dólares los 19 proyectos de TM que se están realizando en 13 estados. Por otra parte, el importe de las ventas de equipos de TM y objetos relacionados fue de 77 millones de dólares en 1995, mientras se especula que en el año 2005 dichas ventas alcanzarán los 100.000 millones[73]. Otro estudio estima que los hospitales americanos se podrían ahorrar 80.000 millones de dólares anualmente, entre un 14 y un 22% de los gastos totales, usando la TM, al optimizar recursos y tratamientos, y disminuir el número de ingresos hospitalarios, errores médicos, análisis innecesarios y duplicación de historias[5].

Es difícil analizar la relación coste-efectividad de la TD, ya que intervienen múltiples factores, algunos de tipo cualitativo. Entre los costes está el de la estación, que incluye el material inventariable (equipo de fotografía, sonido y video, hardware y software informático) y su instalación y mantenimiento, el de la comunicación y el de horas de personal (médico que consulta y médico consultado, informáticos, o enfermeras en su caso). También se debería considerar como un coste añadido el plus de dificultad diagnóstica de la técnica, comparada con la consulta habitual con el dermatólogo, y por tanto el del incremento de la probabilidad de error (tratamientos equivocados, biopsias mal indicadas, aumento de segundas visitas, etc.)[63]. Entre los costes atribuibles al paciente destacan el desplazamiento al hospital y las horas de trabajo perdidas. También se podría calcular el coste que supone enviar el dermatólogo al CAP. En el debe de la TD se debería anotar la inmediatez en el diagnóstico y por tanto en el plan a seguir, la posibilidad de reducir las

Tabla 2. Principales diferencias entre videoconferencia y fotografía digital en diferido

Videoconferencia	Análisis de fotografías en diferido
- Equipamiento caro	- Equipamiento barato
- Mayor capacidad docente	- Mejor calidad de las imágenes
- Consume mucho tiempo	- Se pueden revisar varios casos a la vez
- Necesidad de coincidir dermatólogo, paciente y MF	- Diagnóstico y tratamiento en diferido (unos días)
- Mayor posibilidad de cierto diagnóstico (reinterrogando al paciente)	- Mejor seguridad en el diagnóstico emitido (se solicitan más pruebas complementarias y más revisiones cara a cara)
- Diagnóstico y tratamiento inmediato	
- Preferido por el paciente	

listas de espera, lo que puede favorecer en algunos casos el pronóstico de algunas enfermedades y tumores y en otros mejorar la calidad de vida, y su carácter formativo.

El coste de la inversión en material inventariable es fácilmente asumible; se trata de una tecnología muy barata comparada con la que utilizan otros especialistas. Además, se ha de tener en cuenta que la mayoría de equipos de atención primaria de nuestro entorno disponen actualmente de ordenadores apropiados para la realización de la TD, con CPU suficientemente rápidas, disco duro con capacidad para el almacenamiento de las imágenes y conexión a la red de banda ancha. Se deberán dotar cámara fotográfica y de vídeo, de calidad media-alta, y del software necesario. En los servicios de Dermatología también se dispone de ordenador y conexión a la red, que puede realizarse por medio de una Intranet segura. También es habitual que se disponga de programas de edición de imágenes y de cámara fotográfica digital.

En un estudio de TD realizado en Hong-Kong entre dos centros geriátricos y un hospital con dermatólogo, se demostró que la rentabilidad de la TD aumentaba de forma proporcional al número de teleconsultas realizadas al año[74], aunque en este estudio no se contabilizaron los gastos derivados de errores en el diagnóstico (detectados en el 25,7% de los casos). En el mismo estudio se comprobó que la opción menos rentable era enviar el dermatólogo a los hospitales geriátricos. En otro trabajo realizado en Nueva Zelanda, se detectaron 25 errores sobre un total de 135 diagnósticos. Entre ellos destacaba que no se diagnosticaron 7 carcinomas basocelulares (de un total de 17 diagnosticados) ni un melanoma (entre 4), al creer que se trataba de queratosis actínicas y nevus respectivamente, y tratar 3 queratosis actínicas (de 15) como carcinomas espinocelulares[75]. En un artículo publicado por Gilmour et al, realizado en el Reino Unido, se destacaba que el 28% de los planes de actuación dictados por TD eran incorrectos, con el consiguiente perjuicio sanitario y gasto económico que esto comporta[41].

En varios estudios se ha demostrado que la teleconsulta por videoconferencia consume más tiempo, tanto de dermatólogo como de MF, que una consulta de Dermatología convencional[41,54,76], y que al mismo tiempo es más cara[180] que la consulta cara a cara[70,45,76]. Por ello se está implantando cada vez más el sistema diferido de almacenamiento y reenvío por e-mail, con una mejor proporción coste/efectividad[62], aunque sea menos efectivo desde el punto de vista diagnóstico que la videoconferencia ya que el dermatólogo no puede reinterrogar *on-line* al paciente[45].

Finalmente, en un sistema público de salud como es el nuestro, se habrá de discutir cómo contabiliza el Hospital

este actividad a los CAPs de referencia y cómo repercute en la actividad del propio servicio de Dermatología.

Aspectos médico-legales del uso de la teledermatología

La TD necesita para su desarrollo un marco jurídico adecuado[2]. Los principales problemas que se plantean se refieren a confidencialidad, protección de la información, responsabilidad y consentimiento[77,78], cuya vulneración puede tener implicaciones medicolegales. Los fundamentos jurídicos sobre protección y transmisión electrónica de datos médicos se recogen en las directivas comunitarias 95/46/CE, 96/9/CE y 97/66/CE, en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999 y en el Real Decreto 999/1999. En dichas directivas se recomienda que, para la transmisión a través de Internet, se usen códigos de encriptación o bien redes especiales de transmisión entre centros sanitarios tipo intranet[79] y, para garantizar la seguridad, limitar el acceso a la información a usuarios autorizados y proteger los archivos médicos. En principio el médico que maneja los datos es el responsable de la confidencialidad. Pero como en nuestro entorno esta actividad se realiza habitualmente dentro del sistema público de salud y los sistemas de almacenamiento y las vías de transmisión de datos son públicas, la responsabilidad es en cierto modo compartida. Otro de los problemas legales que plantea la fotografía digital es que son fácilmente manipulables. Por ello, es importante conservar en el archivo la imagen original, para que sirva como prueba en caso de conflicto[73,80]. También es fundamental almacenar sistemáticamente todas las teleconsultas, tanto por el MF como por el dermatólogo, dado que son parte de la historia clínica del paciente y pueden constituir una evidencia en caso de mala praxis.

Respecto a la responsabilidad del tratamiento, muchos expertos en legislación médica consideran que el máximo responsable del enfermo es el médico que hace la consulta, ya que el médico consultado emite una opinión que no es vinculante. El dermatólogo informa sobre una imagen, de la misma manera que un radiólogo informa una radiografía o un patólogo una biopsia, pero el que toma la decisión final es el MF. También es responsable el médico consultado, pero el grado es difícil de determinar. Si el problema deriva de la tecnología, la responsabilidad recae en las empresas de venta y mantenimiento de los equipos, como sucede con el resto de equipamientos médicos, aunque en este caso aún es más difícil dilucidar si la causa del daño al paciente es debido a un problema técnico o a una negligencia médica. Una situación especial es cómo considerar la disminución de la eficacia diagnóstica propia de la técnica de la TD. Aunque nosotros creamos que una correlación diagnóstica

del 60-80% es aceptable en TD, puede que legalmente no se considere suficiente para justificar dicho servicio[81]. Por otra parte, si existe el servicio, pudiera ser que el MAP se viera forzado a realizar una consulta mediante TD en caso de tener alguna duda diagnóstica terapéutica.

Finalmente, los pacientes deben saber para que sirve la información que se está recogiendo, cómo será transmitida, a quien irá dirigida y cómo será utilizada[2,82], lo que el paciente debería firmar en forma de consentimiento informado[83].

Conclusiones

Tal como hemos comentado, la TD es un método de provisión de servicios médicos. Aporta una serie de ventajas en la atención de pacientes que viven en zonas lejanas de un centro que disponga de dermatólogo. Respecto al paciente, facilita que sea visto por el especialista, es atendido más rápidamente y en muchos casos evita que tenga que desplazarse a la consulta del hospital. Por otra parte, permite un cribado de las consultas lo que podría reducir las listas de espera y, además, es un buen método de aprendizaje para el médico consultor. Actualmente la calidad de los equipos proporciona imágenes suficientemente representativas para el diagnóstico de muchas dermatosis y tumores.

A pesar de todo ello y del desarrollo que ha tenido en otros países, la TD en España no acaba de despegar. No sabemos si, como afirmaban Ribera y cols en su artículo[2] "llegará a implantarse como técnica de uso cotidiano ...",

en realidad la TD sólo será empleada por los MF y los dermatólogos si es eficaz y fiable.

De los dos sistemas disponibles, la TD *on-line* mediante videoconferencia y la TD en diferido mediante imagen fotográfica, el primero ofrece más seguridad diagnóstica al dermatólogo, ya que puede reinterrogar al paciente y solicitar imágenes con más detalle, pero con él se consume mucho tiempo. El segundo es más práctico y rápido pero deja al dermatólogo inseguro y no posee la capacidad docente de la videoconferencia. Veremos con el tiempo cual de los dos predominará pero parece que la tendencia gira alrededor de un sistema mixto, en el que se seleccionarían para videoconferencia los pacientes dudosos.

No sabemos como va a repercutir todo ello en el aspecto humano de la relación médico-enfermo pero, en definitiva, *... la TD se incorporará o no a nuestras consultas si se demuestra que es realmente efectiva y no representa un gasto muy importante al sistema de salud*[2].

Adendum

Una vez finalizada la redacción del artículo, han salido publicados los resultados del estudio de tele dermatología entre un hospital comarcal de la isla de El Hierro y el servicio de Dermatología de la isla de Tenerife. Se trata de un estudio prospectivo utilizando la TD *on-line*. El 95% de los pacientes estaban satisfechos con el servicio y el 65% prefirieron *usar TD* antes que *esperar a ver el especialista en persona*. Por otra parte, el 48% de los médicos consideraron que no habían obtenido la misma calidad de información que hubieran podido obtener en una consulta cara a cara[84].

Bibliografía

- Perednia DA, Brown NA. Tele dermatology: one application of telemedicine. Bull Med Libr Assoc 1995;83:42-47.
- Ribera M, Peñas PF, Barco L. La tele dermatología hoy. Piel 2001;16:225-237.
- Eedy DJ, Wooton R. Tele dermatology: a review. Br J Dermatol 2001;144:696-707.
- Vidmar DA. The history of tele dermatology in the Department of Defense. Dermatol Clin 1999;17:113-124.
- Bradham DD. The information superhighway and telemedicine: applications, status, and issues. Wake Forest Law Rev 1995;30:145-149.
- Zundel KM. Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. Bull Med Libr Assoc 1996;84:71-79.
- Taylor P. A survey of research in telemedicine (I): Telemedicine systems. J Telemed Telecare 1998;4:1-17.
- Goldberg MA. Teleradiology and telemedicine. Radiol Clin North Am 1996;34:647-65.
- Weinstein RS, Bhattacharyya AK, Graham AR, Davis JR. Telepathology: a ten-year progress report. Hum Pathol 1997;28:1-7.
- Shanit D, Cheng A, Greenbaum RA. Telecardiology: supporting the decision-making process in general practice. J Telemed Telecare 1996;2:7-13.
- Ganguly P, Ray P. Telecardiology over health care intranet. Adv Clin Path 1998 Apr;2(2): 165-168.
- Smith HA. Telepsychiatry. Psychiatr Serv 1998;49:1494-5.
- Parednia DA. Fear, loathing, dermatology and telemedicine. Arch Dermatol 1997;133: 151-155.
- Eminovic N, Witkamp L, Ravelli AC, Bos JD, van den Akker TW, Bousema MT, Henquet CJ, Koopman RJ, Zeegelaar JE, Wyatt JC. Potential effect of patient-assisted tele dermatology on outpatient referral rates. J Telemed Telecare 2003;9:321-7.
- Cipolat C, Bader U, Ruffli T, Burg G. Tele dermatology in Switzerland. Curr Probl Dermatol 2003;32:257-60.
- Glaessl A, Coras B, Poopal H, Landthaler M, Stolz W. A survey among dermatologists in practice about tele dermatology. Curr Probl Dermatol 2003;32:172-5.
- Oztas MO, Calikoglu E, Baz K, Birol A, Onder M, Calikoglu T, Kitapci MT. Reliability of Web-based tele dermatology consultations. J Telemed Telecare 2004;10:25-8.
- Oakley AM, Rennie MH. Retrospective review of tele dermatology in the Waikato, 1997-2002. Australas J Dermatol 2004;45:23-28.
- Ferrer-Roca O, Diaz-Cardama A, Pitti S, Ramos A, Gomez E, Tejera A, Spencer J. Telemedicine in the Canary Islands. Lancet

- 1995;345:1177-1178.
20. Williams HC. Increasing demand for dermatological services: how much is needed? *J R Coll Phys London* 1997;31:261-2.
 21. Huntley AC. The need to know: patients, e-mail and the Internet. *Arch Dermatol* 1999;135:198-9.
 22. Eysenbach G, Diepgen TL. Motivation, expectations, and misconceptions as expressed in e-mails sent to physicians. *Arch Dermatol* 1999;135:151-6.
 23. Ramsay DL, Fox AB. The ability of primary care physicians to recognize the common dermatoses. *Arch Dermatol* 1981;117:620-622.
 24. Pariser RJ, Pariser DM. Primary care physicians' errors in handling cutaneous disorders. *J Am Acad Dermatol* 1987;17:239-245.
 25. Basarab T, Munn SE, Jones R. Diagnostic accuracy and appropriateness of general practitioner referrals to a dermatology out-patient clinic. *Br J Dermatol* 1996;135:70-73.
 26. Perednia DA. Store-and-forward teledermatology. *Telemed Today* 1996:18-21.
 27. Shapiro M, James WD, Kessler R, Lazorik FC, Katz KA, Tam J, Nieves DS, Miller JJ. Comparison of skin biopsy triage decisions in 49 patients with pigmented lesions and skin neoplasms: store-and-forward teledermatology vs face-to-face dermatology. *Arch Dermatol* 2004;140:525-8.
 28. Leggett P, Gilliland AE, Cupples ME, McGlade K, Corbett R, Stevenson M, O'Reilly D, Steele K. A randomized controlled trial using instant photography to diagnose and manage dermatology referrals. *Fam Pract* 2004;21:54-6.
 29. 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.
 30. Appleby A, Lawrence C. From blacklist to beacon, a case study in reducing dermatology out-patient waiting times. *Clin Exp Dermatol* 2001;26:548-55.
 31. Suneja T, Smith ED, Chen GJ, Zipperstein KJ, Fleischer AB Jr, Feldman SR. Waiting times to see a dermatologist are perceived as too long by dermatologists: implications for the dermatology workforce. *Arch Dermatol* 2001;137:1303-7.
 32. Smethurst DP, Williams HC. Self-regulation in hospital waiting lists. *J R Soc Med* 2002;95:287-9.
 33. Julian CG. Dermatology in general practice. *Br J Dermatol* 1999;141:518-20.
 34. Crichton C, Macdonald S, Potts S, Syme A, Toms J, McKinlay J, Leslie D, Jones DH. Teledermatology in Scotland. *J Telemed Telecare* 1995;1:185.
 35. Elford DR. Telemedicine in northern Norway. *J Telemed Telecare* 1997;3:1-22.
 36. Perednia DA, Wallace J, Morrisey M, Bartlett M, Marchionda L, Gibson A, Campbell E. The effect of a teledermatology program on rural referral patterns to dermatologists and the management of skin disease. *Medinfo* 1998;9:290-293.
 37. Jones DH, Crichton C, Macdonald A, Potts S, Sime D, Toms J, McKinlay J. Teledermatology in the Highlands of Scotland. *J Telemed Telecare* 1996;2(Suppl 1):7-9.
 38. Braun RP, Meier M, Pelloni F, Ramelet AA, Schilling M, Tapernoux B, Thurlimann W, Saurat JH, Krischer J. Teledermatology in Switzerland: a preliminary evaluation. *J Am Acad Dermatol* 2000;42:770-5.
 39. Gilmour E, Campbell SM, Loane MA, Esmail A, Griffiths CE, Roland MO, Parry EJ, Corbett RO, Eedy D, Gore HE, Mathews C, Steel K, Wootton R. Comparison of teleconsultations and face-to-face consultations: preliminary results of a United Kingdom multicentre teledermatology study. *Br J Dermatol* 1998;139:81-7.
 40. van den Akker TW, Reker CH, Knol A, Post J, Wilbrink J, van der Veen JP. Teledermatology as a tool for communication between general practitioners and dermatologists. *J Telemed Telecare* 2001;7:193-8.
 41. Bazex J, Barrie L, Civatte J. La teledermatologie, interet de la telemedecine en dermatologie. *Bull Acad Natl Med* 1999;183:357-370.
 42. 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;22:163-165.
 43. Malone FD, Athanassiou A, Nore J, D'Alton ME. Effect of ISDN bandwidth on image quality for telemedicine transmission of obstetric ultrasonography. *Telemed J* 1998;4:161-5.
 44. Tait CP, Clay CD. Pilot study of store and forward teledermatology services in Perth, Western Australia. *Australas J Dermatol* 1999;40:190-193.
 45. Bittorf A, Fartasch M, Schuler G, Diepgen TL. Resolution requirements for digital images in dermatology. *J Am Acad Dermatol* 1997;37:195-198.
 46. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Gore HE, Hicks N, Mathews C, Paisley J, Steele K, Wootton R. Patient cost-benefit analysis of teledermatology measured in a randomized control trial. *J Telemed Telecare* 1999;5 Suppl 1:S1-3.
 47. Norton SA, Burdick AE, Phillips CM, Berman B. Teledermatology and underserved populations. *Arch Dermatol* 1997;133:197-200. Taylor P. An assessment of the potential effect of a teledermatology system. *J Telemed Telecare* 2000;6 (Suppl. 1): S74-6.
 48. 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.
 49. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Evans C, Hicks N, Jacklin P, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Reid P, Steele K, Wootton R. 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.
 50. MH, Kessler II, Kauffman L, Hooper FJ, Siegel E, Burnett JW. Teledermatology and in-person examinations. A comparison of patient and physician perceptions and diagnostic agreement. *Arch Dermatol* 1998;134:471-476.
 51. Hicks LL, Boles KE, Hudson S, Kling B, Tracy J, Mitchell J, Webb W. Patient satisfaction with teledermatology services. *J Telemed Telecare* 2003;9:42-5.
 52. Wootton R, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Loane MA. Multicentre randomised control trial comparing real time teledermatology with conventional outpatient dermatological care: societal cost-benefit analysis. *BMJ* 2000;320(7244):1252-6.
 53. Mallett RB. Teledermatology in practice. *Clin Exp Dermatol* 2003;28:356-9.
 54. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Wootton R. 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.
 55. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Evans C, Hicks N, Jacklin P, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Reid P, Steele K, Wootton R. A randomized controlled trial assessing the health economics of realtime teledermatology compared with conventional care: an urban versus rural perspective. *J Telemed Telecare* 2001;7:108-18.
 56. Whited JD, Mills BJ, Hall RP, Drugge RJ, Grichnik JM, Simel DL. A pilot trial of digital imaging in skin cancer. *J Telemed Telecare* 1998;4:108-12.
 57. Loane MA, Gore HE, Corbett R, Steele K, Mathews C, Bloomer SE, Eedy DJ, Telford RW, Wootton R. Preliminary results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial: effect of camera

- performance on diagnostic accuracy. *J Telemed Telecare* 1997;3 Suppl 1:73-5.
58. Taylor P. An assessment of the potential effect of a teledermatology system. *J Telemed Telecare* 2000;6(Suppl. 1):S74-6.
 59. Krupinski EA, Engstrom M, Barker G, Levine N, Weinstein RS. The challenges of following patients and assessing outcomes in teledermatology. *J Telemed Telecare* 2004;10:21-4.
 60. Pak HS, Harden D, Cruess D, Welch ML, Poropatich R; National Capital Area Teledermatology Consortium. Teledermatology: an intraobserver diagnostic correlation study, Part II. *Cutis* 2003;71:476-80.
 61. Collins K, Bowns I, Walters S. General practitioners' perceptions of asynchronous telemedicine in a randomized controlled trial of teledermatology. *J Telemed Telecare* 2004;10:94-8.
 62. Harrison PV, Kirby B, Dickinson Y, Schofield R. Teledermatology: high technology or not? *J Telemed Telecare* 1998;4:31-2.
 63. 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.
 64. Stanway A, Oakley A, Rademaker M, Duffill M. Audit of acute referrals to the Department of Dermatology at Waikato Hospital: comparison with national access criteria for first specialist appointment. *N Z Med J* 2004;117(1192):U849.
 65. Phillips CM, Burke WA, Shechter A, Stone D, Balch D, Gustke S. Reability of dermatology teleconsultations with the use of teleconferencing technology. *J Am Acad Dermatol* 1997;37:398-402.
 66. Kvedar JC, Edwards RA, Menn ER, Mofid M, Gonzalez E, Dover J, Parrish JA. The substitution of digital images for dermatologic physical examination. *Arch Dermatol* 1997;133:161-167.
 67. Lowitt MH, Kessler II, Kauffman CL, Hooper FJ, Siegel E, Burnett JW. Teledermatology and in-person examinations: a comparison of patient and physician perceptions and diagnostic agreement. *Arch Dermatol* 1998;134:471-6.
 68. High WA, Houston MS, Calobrisi SD, Drage LA, McEvoy MT. Assesment of the accuracy of low-cost store-and-forward teledermatology consultation. *J Am Acad Dermatol* 2000;42:776-783.
 69. Whited JD, Hall RP, Simel DL, Foy ME, Stechuchak KM, Drugge RJ, Grichnik JM, Myers SA, Horner RD. Reliability and accuracy of dermatologists' clinic-based and digital image consultations. *J Am Acad Dermatol* 1999;41:693-702.
 70. Piccolo D, Smolle J, Argenziano G, Wolf IH, Braun R, Cerroni L, Ferrari A, Hofmann-Wellenhof R, Kenet RO, Magrini F, Mazzocchetti G, Pizzichetta MA, Schaeppi H, Stolz W, Tanaka M, Kerl H, Chimenti S, Soyer HP. Teledermoscopy: results of a multicentre study on 43 pigmented skin lesions. *J Telemed Telecare* 2000;6:132-7.
 71. Provost N, Kopf AW, Rabinovitz HS, Stolz W, DeDavid M, Wasti Q, Bart RS. Comparison of conventional photographs and telephonically transmitted compressed digitized images of melanomas and dysplastic nevi. *Dermatology* 1998;196:299-304.
 72. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Wootton R. A comparison of real-time and store-and-forward teledermatology: a cost-benefit study. *Br J Dermatol* 2000;143:1241-1247.
 73. Goldberg DJ. Digital photography, confidentiality, and teledermatology. *Arch Dermatol* 2004;140:477-8.
 74. Chan HHL, Woo J, Chan WM, Hjelm M. Teledermatology in Hong Kong: a cost-effective method to provide service to the elderly patients living in institutions. *Int J Dermatol* 2000;39:774-778.
 75. 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.
 76. Oakley AM, Kerr P, Duffill M, Rademaker M, Fleischl P, Bradford N, Mills C. Patient cost-benefits of realtime teledermatology: a comparison of data from Northern Ireland and New Zealand. *J Telemed Telecare* 2000;6:97-101.
 77. Wolf R, Ballan S. Virtual doctors-ready for launching. *Int J Dermatol* 2000;39:487-489.
 78. García C, Cózar V. La intimidad del paciente: novedades legislativas. *Med Clin (Barc)* 2000;115:426-427.
 79. Puig L. Confidencialidad y seguridad informática en dermatología. *Piel* 1999;14:128-132.
 80. Scheinfeld N. Photographic images, digital imaging, dermatology, and the law. *Arch Dermatol* 2004;140:473-6.
 81. Stanberry B. Telemedicine: barriers and opportunities in the 21st century. *J Intern Med* 2000;247:615-628.
 82. Stanberry B. The legal and ethical aspects of telemedicine. 2. Data protection, security and European law. *J Telemed Telecare* 1998;4:18-24.
 83. Valcuende F, Brell I. Consideraciones legales en fotografía médica. En: Ribera M, Harto A, Bravo-Piris J, editores. *La imagen en dermatología. Fotografía médica*. Barcelona: Masson, 2000;121-127.
 84. J Artilles, J Suárez, P Serrano, C Vázquez, B Duque, C de las Cuevas. Evaluación cualitativa en teledermatología: resultados del proyecto piloto Telemedicina 2000. *Actas Dermo-Sifiliograf* 2004;95:289-94.

Questionario de autoevaluación

1. La telemedicina se inició:
 - a) Después de la primera guerra mundial
 - b) Después de la guerra del Vietnam
 - c) Durante la carrera espacial
 - d) Después de la segunda guerra mundial
 - e) Después de la guerra de Kuwait
2. ¿Cuál de las siguientes es la principal ventaja de la teledermatología?
 - a) Es más barata que la medicina convencional
 - b) Acerca la opinión del dermatólogo a lugares aislados
 - c) Con la calidad de las fotografías actuales, permite un diagnóstico más fidedigno que con la visita "cara a cara"
 - d) Evita el desplazamiento del dermatólogo a CAPs remotos
 - e) Evita en la mayoría de los casos el desplazamiento del paciente a la consulta de Dermatología del Hospital
3. ¿Qué porcentaje de consultas por dermatosis o tumores cutáneos atiende el médico de atención primaria aproximadamente?
 - a) 1%
 - b) 3%
 - c) 10%
 - d) 1 por mil
 - e) 5 por mil
4. ¿Qué porcentaje de derivaciones al dermatólogo realiza el médico de atención primaria aproximadamente?
 - a) 1% en el área urbana
 - b) 3% en el área urbana
 - c) 10% en el área urbana
 - d) 1 por mil en el área rural
 - e) 5 por mil en el área rural

5. Señalar la respuesta falsa respecto a la teledermatología *on-line*:
- a) El porcentaje de aciertos diagnósticos es mayor que con la teledermatología en diferido
 - b) Se trata de un sistema más barato que la teledermatología en diferido
 - c) Habitualmente se realiza mediante videoconferencia
 - d) Tiene un elevado contenido docente
 - e) Permite reinterrogar al paciente
6. El porcentaje de aciertos del médico de atención primaria en cuanto a dermatosis o tumores cutáneos es aproximadamente:
- a) 10%
 - b) Entre el 10 y el 30%
 - c) Alrededor del 25%
 - d) Alrededor del 50%
 - e) Más del 75%
7. La teledermatología:
- a) Es más efectiva en el diagnóstico de tumores que de dermatosis
 - b) Es más útil en el diagnóstico de lesiones del cuero cabelludo que en otras localizaciones
 - c) Requiere en todos los casos la presencia del paciente
 - d) Lo más rápido es el sistema de videoconferencia
 - e) La calidad de la imagen es más precisa mediante videoconferencia
15. Según los estudios realizados, la teledermatología puede representar para el hospital un ahorro:
- a) De cerca de un 1%
 - b) De un 1 a un 5%
 - c) Algo menos de un 10%
 - d) De un 10 a un 20% del total
 - e) Más de un 40% de ahorro si está bien aplicada
16. Señalar la respuesta correcta respecto a los costes de la teledermatología:
- a) En comparación es más económico desplazar el dermatólogo a los CAPs
 - b) La teledermatología *on-line* es más más barata que la visita convencional
 - c) La teledermatología en diferido es más cara que la teledermatología *on-line*
 - d) Uno de los gastos a considerar es el derivado de los errores diagnósticos
 - e) Un gasto considerable de la teledermatología es el derivado de su carácter docente
17. El principal responsable en caso de error diagnóstico y/o mala praxis en un sistema de consulta por teledermatología es:
- a) El médico consultor
 - b) El dermatólogo
 - c) La empresa suministradora de las cámaras fotográficas o de video en caso de que la imagen enviada esté defectuosa
 - d) La compañía telefónica en caso de que la transmisión de la señal sea deficiente
 - e) El Sistema Nacional de Salud en caso de error en el almacenamiento de los datos
18. Se considera que la resolución suficiente que debe tener una imagen digital para ser analizada mediante teledermatología debe ser:
- a) 385x256 píxeles
 - b) 768x512 píxeles
 - c) 2.5 megapíxeles
 - d) 4 megapíxeles
 - e) Más de 6 megapíxeles
19. Entre los inconvenientes de la teledermatología destacan los siguientes, excepto:
- a) No es útil para el diagnóstico de tumores pigmentados
 - b) Existen *resistencias al cambio* por parte de los profesionales
 - c) Pueden existir problemas de confidencialidad y privacidad
 - d) Existen vacíos legales en su regulación
 - e) Existe una menor interrelación médico-enfermo
20. Señalar la respuesta falsa respecto a las diferencias entre teledermatología por videoconferencia y el sistema diferido de fotografía y *e-mail*:
- a) Con la fotografía en diferido el número de aciertos diagnósticos en las erupciones es superior al ser mejor la calidad de las imágenes
 - b) La videoconferencia es más docente por la interrelación que se establece entre el médico de atención primaria y el dermatólogo
 - c) El equipamiento del sistema en diferido es más barato
 - d) El sistema en diferido permite revisar un mayor número de pacientes en menos tiempo
 - e) Con el sistema en diferido se solicitan más revisiones cara a cara, alrededor del 70%

Respuestas del cuestionario: Aparecerán en esta página en el número 4 de 2005.