Aplicaciones de la tecnología digital en la medicina rural

J. Soler-González^a, D. Riba Torrecillas^b, A. Rodríguez-Rosich^c, P. Santafé Soler^a y M. Buti Sole^d

^aÁrea Básica de Salud de Balafía-Pardinyes-Secà de Lleida.

^bÁrea Básica de Salud La Pobla de Segur.

^cÁrea Básica de Salud Balaguer.

^dDirección de Atención Primaria Lleida Nord.

En pocos años el uso de la tecnología digital y de la videoconferencia será algo habitual en nuestro trabajo asistencial. El hecho de usar la fotografía digital en las consultas de las áreas rurales, aporta múltiples ventajas asistenciales, representando una dificultad técnica y económica baja, entre las que destacan la mejoría de la asistencia a nuestros pacientes, la eficiente mejoría entre los diversos profesionales y especialistas, disminuirá el tiempo de demora asistencial, e incrementará la formación médica continuada de aquellos médicos que se dedican al ejercicio de la medicina rural.

Palabras clave: fotografía digital, telemedicina, medicina rural.

In a few years, the use of digital technology and videoconferences will be something common in our health care work. The fact of using digital photography in the rural area visits contributes multiple health care advantages, representing low technical and economic difficulty. Standing out among these advantages are the improvement of care to our patients, efficient improvement between the different professionals and specialists, decrease in care time delay and increase of continuing medical education of those physicians who work in rural medicine.

Key words: digital photography, telemedicine, rural medicine.

INTRODUCCIÓN

La medicina en el medio rural y el modelo de asistencia pública domiciliaria (APD) comparten, junto a otros objetivos y funciones que le son propios, los principios de la reforma de la atención primaria de salud. Presta una atención general, accesible, integrada, continua, en equipo, global, personal y dirigida a la familia y a la comunidad.

La distancia en la prestación de servicios y recursos asistenciales entre el medio rural y urbano se ha reducido considerablemente gracias a los cambios en las estructuras socioeconómicas, a la mejora de las comunicaciones, y en general a la organización social¹.

El progreso de la medicina rural pasa por ofrecer una atención sanitaria de alto valor técnico, humano y social, adaptado a unas condiciones especiales y no estandarizables. Será necesario facilitar la comunicación y la complementariedad con el trabajo en equipo, aumentar las dotaciones de los centros de salud y promover la formación e investigación. El objetivo es alcanzar el difícil equilibrio

entre un alto grado de resolución de problemas por parte de la atención primaria, sin pérdida de la eficiencia y calidad final de la asistencia¹.

Para asegurar la igualdad y equidad de las poblaciones rurales en el acceso a los servicios sanitarios, se deben asegurar unos recursos materiales y humanos necesarios, con equipamientos tecnológicos adecuados, pues es el ámbito rural el que más se puede beneficiar de la aplicación de estos avances².

¿POR QUÉ FOMENTAR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL ÁMBITO RURAL?

En algunos países desarrollados como Canadá o Australia, están firmemente arraigados los conceptos de equidad y de salud como un bien esencial e independiente del poder adquisitivo, condición necesaria para que se preste la debida atención al medio rural³. Al comparar la medicina familiar y la atención rural entre diferentes países y sistemas sanitarios, observamos diferencias importantes en relación a la prestación de servicios de los profesionales. Mientras en otras latitudes la tecnificación en el diagnóstico, todo tipo de pruebas complementarias, determinadas actividades terapéuticas, técnicas de cribado y seguimiento, etc., están al alcance de la medicina familiar y rural, en nuestro entorno parece ser una lejana utopía que precisaríamos aproximar³.

Correspondencia: J. Soler González.
Avda. del Segre, 3, 5.º 2.ª. 25007 Lleida.
Correo electrónico: jorgesoler@coml.es

Recibido el 18-07-03; aceptado para su publicación el 17-11-03.

Sin llegar a pretender lo anteriormente citado, todos los modelos tienden a que el médico rural tenga un especial adiestramiento en determinadas habilidades diagnósticas y terapéuticas, pues se ha demostrado que puede llevarlas a cabo con plena garantía en el medio en que trabaja. Estas actividades reportan un beneficio inmenso para el paciente, así como un ahorro económico y mejora social para todo el sistema sanitario³.

La menor accesibilidad al nivel secundario de asistencia, el efecto disuasorio que provoca la lejanía de éstos centros y las implicaciones económicas que se derivan de la utilización de todos estos recursos, obligan en nuestro medio rural a utilizar pruebas complementarias como el electrocardiograma (ECG), radiología simple, espirometría, hematimetrías, oftalmoscopio, otoscopio, rinoscopio y laringoscopio, lámpara de hendidura, tonómetro, equipo de audiometría, doppler de bolsillo, ecógrafo, monitor y desfibrilador, entre otros. Los profesionales rurales deberían adquirir habilidades que en un medio urbano se realizan casi siempre por personal de otro nivel, debido a su disponibilidad⁴.

El desarrollo y popularización de las nuevas comunicaciones, y en especial de Internet, junto con el progresivo abaratamiento de los equipos informáticos, están siendo una de las soluciones al aislamiento del medio rural que está funcionando en muchas partes del mundo. En pocos años el uso de la videoconferencia y de la telemedicina será algo habitual en nuestras consultas. Mediante correo electrónico podrían funcionar grupos de trabajo desde poblaciones rurales muy distantes, consultar con los diversos especialistas de referencia con celeridad, realizarse investigaciones multicéntricas, así como facilitar la docencia y formación continuada del médico que ejerce en este ámbito.

Todas estas aplicaciones brindan a los médicos de familia la posibilidad de subsanar muchas de las dificultades que se generan por el aislamiento, proporcionando una mayor comunicación entre los profesionales que trabajan en él y promocionando una mayor integración con otros niveles asistenciales.

¿QUÉ APORTA LA IMAGEN DIGITAL?

La imagen digital, además de mantener las mismas prestaciones que la imagen tradicional impresa, abre nuevas expectativas que en algunos países ya se están utilizando.

Telemedicina y videoconferencia

La telemedicina es la tecnología que permite la realización del acto médico a distancia, sin la necesidad de coincidir médico y enfermo en el mismo espacio físico ni temporal⁵, y en el caso que nos ocupa entre el médico de las zonas rurales y los diferentes profesionales demandados a distancia a modo de consultores. Los campos más explotados en este sentido son la teler dermatología, la teleradiología y la teleoftalmología, sin dejar al margen las aplicaciones también descritas en psiquiatría, entre otras.

La telemedicina pretende, ya sea a través de videoconferencia (a tiempo real) o ya sea por métodos de almace-

namiento (a tiempo diferido), la transmisión de imágenes en formato digital. Este sistema aporta ventajas para la organización sanitaria (en concepto de eficiencia), para el paciente (en concepto de comodidad) y para el profesional sanitario (en concepto de formación continuada). Un ejemplo sería el uso de la videoconferencia, para establecer una visita psiquiátrica programada, desde una zona rural alejada, evitando los grandes desplazamientos de los profesionales o de los pacientes y familiares, permitiendo al paciente ser visitado en directo por su médico especialista, y favoreciendo además que la visita siga los cauces habituales de entrevista sin verse distorsionada⁶. Además, si el médico estuviera en la entrevista realizada entre el paciente y psiquiatra, mejoraría la relación asistencial, así como sus conocimientos en esta materia. En este campo también hay experiencias en valoraciones a distancia de urgencias psiquiátricas, para indicaciones terapéuticas, y valoración de la necesidad de desplazar al paciente para ingreso en unidades de agudos⁶.

Correo electrónico

A través del correo electrónico se podrían emitir informes entre diversos especialistas, coordinando las interconsultas entre profesionales, con la intención de agilizar la atención, avanzar ciertas pruebas complementarias, o fomentar canales de comunicación que faciliten o garanticen la necesidad de actualización del profesional sanitario alejado de los hospitales. El médico rural, podría tener contacto con algunos de sus pacientes también por correo electrónico, para comentarios, dudas de carácter poco importante, o cualquier otro menester, que sean susceptibles de ser resueltos con un informe, sin requerir el desplazamiento del interesado, evitando las molestias y riesgos que ello conlleva.

Fotografía digital

Actualmente ya se disponen de ordenadores e Internet en las áreas de salud rurales. Se está introduciendo de forma progresiva su uso en el proceso asistencial, ya sea por la informatización de la historia clínica del paciente a través de diversos programas, para la elaboración de documentos, consulta de bases de datos, conexión a Internet, etc. Es evidente que los médicos deben adaptarse progresivamente a esta forma de trabajar a pesar de los inconvenientes que todas las innovaciones inicialmente acostumbran a aportar. La informatización aporta ventajas razonables: menor uso del papel, menor necesidad de espacio para el almacenamiento de historiales, menor uso de personal administrativo y gran interacción y explotación de datos. Al mismo tiempo permite introducir o adjuntar archivos con imágenes en el ordenador en formato digital⁷.

INFRAESTRUCTURA REQUERIDA

Los requisitos básicos para el uso habitual de tecnología digital en los consultorios pueden resumirse en los siguientes puntos⁸ (tabla 1):

1) Un ordenador con un mínimo de memoria RAM -256M-, software de imagen de fácil manejo, con posibili-

Tabla 1. Requerimientos básicos

- 1) Ordenador con memoria RAM de 256M y software de imagen de fácil manejo
- 2) Posibilidad de almacenar los archivos en el disco duro o en un CD-ROM
- 3) Cámara digital de gama media, y tarjetas de almacenamiento
- 4) Web-Cam
- 5) Conexión de Internet rápida
- 6) Escáner para la digitalización de documentos
- 7) Servidor de mensajes electrónicos
- 8) Conocimientos mínimos de informática

dad de almacenar los archivos en el disco duro o en un CD-ROM.

2) Una cámara digital de gama media, que permita obtener imágenes de alta calidad, con más de un millón de píxeles, exponer a diferentes combinaciones de diafragma y velocidad de obturación, y posibilitar el uso de la modalidad macro. Son necesarias tarjetas de almacenamiento, siendo recomendable disponer de alguna de recambio. Existen de diversas capacidades pero es recomendable usar las de 32 o 64 Mb como mínimo.

3) Una Web-Cam para realizar las videoconferencias, así como una conexión de Internet rápida.

4) Un escáner para la digitalización de documentos en formato papel.

5) Un servidor de mensajes electrónicos de fácil acceso desde los ordenadores del centro de salud.

6) Conocimientos mínimos de informática a nivel de usuario (manejo de archivos, manejo de software de imagen, navegación por Internet, etc...).

BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN CON EL USO DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL

La obtención de las imágenes digitales en la consulta permite (tabla 2):

1) Observar de forma inmediata la imagen obtenida, de forma que podemos valorar su calidad, y plantear la realización de nuevas fotografías en el mismo acto médico, hasta conseguir la imagen deseada.

2) Podemos enseñar la imagen y/o imprimirla para entregarlas al paciente, de forma que el paciente conserve las fotografías de sus lesiones, radiografías, electrocardiogramas, etc... a modo de informes. Esto permitirá poder ser valoradas en cualquier momento por nosotros mismos en próximas visitas o por otros profesionales, si el paciente requiriera visitas en otros niveles o zonas asistenciales.

3) Guardar la imagen en el historial clínico informatizado del paciente, asegurando su conservación, permitiéndonos en la consulta un rápido acceso a las diversas pruebas complementarias que se hayan realizado a nuestros pacientes.

4) Revalorar las imágenes almacenadas en la pantalla del ordenador cuando lo consideremos necesario, usando un programa de visualización de imágenes, de forma rápida y sencilla.

5) Comparar las imágenes obtenidas con otros estudios de imagen que se realicen al mismo paciente, ya sea en el

Tabla 2. Beneficios que permite el uso de la tecnología digital

1. Observar al momento la imagen obtenida
2. Mostrar la imagen al paciente y/o imprimirla
3. Revalorar las imágenes en cualquier momento por nosotros mismos en próximas visitas o por otros profesionales, o si el paciente requiriera visitas en otros niveles o zonas asistenciales
4. Guardar la imagen en el historial clínico informatizado del paciente
5. Comparación de las imágenes obtenidas con otros estudios de imagen que se realicen al mismo paciente tales como revaloración de radiografías, seguimiento de lesiones dermatológicas, etc
6. Obtención de imágenes digitales de retina para seguimiento de retinopatías.
7. Establecer contacto con la medicina especializada realizando consultas de teleradiología, tele dermatología, tele oftalmología, etc
8. Mejora de la comodidad del paciente y de su entorno.
9. Mejora en la calidad asistencial del especialista.
10. Mejora de la formación del médico de familia que desarrolla su trabajo en las áreas rurales, facilitando la asistencia del médico a cursos de doctorado, postgrado, másters, etc
11. Permite crear una base de datos de imágenes digitales con fines docentes y/o científicos
12. Obtener pruebas de imagen médico-legales
13. Evitar la duplicidad de pruebas complementarias
14. Mejora el gasto sanitario
15. Permitiría organizar un sistema telemático de asistencia a los pacientes con enfermedades terminales
16. Creación de un sistema de consulta entre los pacientes de las diversas áreas rurales y su médico
17. Control de los pacientes en tratamiento con anticoagulantes orales a distancia
18. Sistema de videoconferencia con diferentes consultores hospitalarios
19. Reducir el número de visitas por proceso
20. Establecer un sistema de sesiones clínicas entre diversas ABS

ABS: Áreas básicas de Salud.

pasado como en el futuro, ya sea por nosotros como por otros profesionales. Este punto es extraordinariamente importante en:

– Imágenes radiológicas, para revaloración o seguimiento de lesiones radiológicas⁹. ¿Cuántas veces nos hubiera gustado tener a mano una radiografía previa del paciente?

– Dermatológicas¹⁰⁻¹⁵ para seguimiento de lesiones dermatológicas agudas inespecíficas y/o crónicas, tales como nevus¹⁶, tumoraciones, placas, úlceras, etc...

– Oftalmológicas¹⁷ para el seguimiento, por ejemplo, de la retinopatía diabética. La calidad de las imágenes obtenidas con una cámara fotográfica digital de gama media es suficiente para realizar un diagnóstico correcto en un elevado porcentaje de casos. La fotografía digital en oftalmología se reduce o simplifica en la obtención de imágenes digitales de retina a través de cámaras digitales que permiten, con o sin dilatación pupilar previa, la captación del fondo de ojo. Se necesitan un tipo de cámaras especiales, para el diagnóstico y seguimiento de la retinopatía¹⁸.

6) Establecer contacto con la medicina especializada realizando consultas de teleradiología, tele dermatología, tele oftalmología, etc... a través del envío por correo electrónico de los archivos digitales, evitando de esta manera el desplazamiento físico de la prueba complementaria y/o del paciente, según el caso. De esta manera, la información

viaja de forma óptima entre distintos niveles asistenciales. La instauración de este sistema permitiría mejorar el proceso diagnóstico y terapéutico, favoreciendo:

- La comodidad del paciente y de su entorno, pues disminuye la necesidad de desplazamiento.

- La mejora en la calidad asistencial del especialista consultado con la reducción de listas de espera, elevada capacidad de resolución gracias al cribado previo de patología con recursos de imágenes útiles, sobretudo en aquellas patologías que no se requiere como medida diagnóstica la exploración directa del paciente.

7) Permite facilitar la formación del médico de familia que desarrolla su trabajo en las áreas rurales, con un proceso docente permanente, activo y multidisciplinar. La obligada actualización de conocimientos, la previsible mejora de la comunicación entre el médico rural y el especialista, así como el incremento de actividades de investigación, facilitarían la formación médica continuada¹⁹.

8) Crear una base de datos, tanto individual como poblacional, de imágenes digitales que pueden tener fines docentes (sesiones clínicas, discusión grupal de imágenes, etc.) y/o científicos (obtención de imágenes de alta calidad para publicación de pósteres, artículos, revisiones, ...), mejorando los registros que han permitido mejorar progresivamente los estudios de prevalencia e incidencia de problemas de salud²⁰.

9) Obtener pruebas de imagen que pueden ser de utilidad en aspectos médico-legales, complementando la simple descripción física que se suele realizar en los comunicados de lesiones.

10) Evitar la duplicidad de pruebas complementarias que se realizan cuando los pacientes acuden por ejemplo a los servicios de urgencias, lo que conlleva, en el caso de la radiología, una menor irradiación. De esta forma disminuye el trabajo de los profesionales, y en definitiva mejora el gasto sanitario.

11) Organizar un sistema telemático de asistencia a los pacientes con enfermedades terminales, por un equipo integrado y multidisciplinar en medicina paliativa, con posibilidad de entrevista clínica y apoyo al paciente y entorno familiar a través de videoconferencia²¹.

12) Creación de un sistema de consulta entre los pacientes de las diversas áreas rurales y su médico, pudiendo consultar aquellas cuestiones susceptibles de ser resueltas con un mensaje tipo correo electrónico, desapareciendo de esa forma la necesidad del desplazamiento²². Por ejemplo sería posible de esta forma el control de los pacientes en tratamiento con anticoagulantes orales, sin necesidad de desplazar a ninguno de los dos lados implicados, mejorando así la accesibilidad rural al y del hematólogo.

13) Sistema de videoconferencia con diferentes consultores hospitalarios, de forma que se pudieran establecer varios tipos de sistemas:

- Visitas programadas con los pacientes a distancia, un ejemplo sería el uso de la conferencia con el psiquiatra^{6,23}, con el traumatólogo, dermatólogo, etc.

- Visitas de carácter urgente: aquellas visitas espontáneas, que fueran susceptibles de valoración hospitalaria,

mejorando los vínculos de comunicación interprofesional²⁴. Un ejemplo sería la derivación traumatológica urgente, urgencias psiquiátricas⁶, o comunicación con el personal de guardia hospitalario para notificar las diversas derivaciones²⁵.

- Reducir el número de visitas por proceso. Este circuito permitiría la programación directa para la intervención-biopsia en las lesiones dermatológicas que el médico de atención primaria decide que deben extirparse tras no dudar del diagnóstico. El resultado de la anatomía patológica podría comunicarse a través de correo electrónico sin necesidad de nuevas visitas²⁶. Por tanto, un proceso asistencial que actualmente implica tres visitas, quedaría reducido en una con la intervención mucho más directa del médico de familia.

14) Establecer un sistema de sesiones clínicas entre diversas áreas básicas de salud (ABS), sin necesidad que los facultativos se desplacen. Este punto sería un gran avance para la mejora de la formación médica continuada. Se podría, por ejemplo, organizar una sesión semanal, de forma rotatoria, y con carácter multidisciplinar²⁷.

15) En este mismo campo, y gracias a la videoconferencia, los médicos rurales podrían tener mayor facilidad para la asistencia a cursos de doctorado, postgrado, másters, etc, con conexión telemática con las universidades, sociedades científicas, etc.

En definitiva, el hecho de usar la tecnología digital en nuestras consultas de las áreas rurales, aporta múltiples ventajas asistenciales, representando una dificultad técnica y económica baja, entre las que destacamos: la mejoría de la asistencia a nuestros pacientes, la eficiente mejoría entre los diversos profesionales y especialistas, disminuirá el tiempo de demora asistencial, e incrementará la formación médica continuada de aquellos médicos que se dedican al ejercicio de la medicina rural. Este proceso, utópico hace unos años, está iniciando una tecnificación de la asistencia que junto a grandes ventajas, aportará inconvenientes y detractores. Bajo nuestro punto de vista será lento, debiendo ser alentado por los profesionales y facilitado por la administración, pero que actualmente no tiene marcha atrás.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez J.A. La medicina de familia en el medio rural. *Jano* 1999;57:63-6
2. Alonso R. La medicina rural: una visión mirando al futuro. *Aten Primaria* 2000;07:21-2.
3. Grupo de trabajo de Medicina Rural de la Semfyc. El medio rural: una visión mirando al futuro (I). *Aten Primaria* 2000;2:120-30.
4. Grupo de trabajo de Medicina Rural de la Semfyc. El medio rural: una visión mirando al futuro (y II). *Aten Primaria* 2000;3:101-7.
5. Wooton R. Telemedicine. *Br Med J* 2001;323:557-60.
6. Farrel S, McKinnon C. Technology and rural mental health. *Arch Psychiatr Nurs* 2003;17:20-6.
7. Barco L, Iglesias C, Barco I, Riba D. Fotografía digital frente a fotografía convencional en dermatología. *Piel*, 2001;16:60-2.
8. Soler-González J, Riba D, Rodríguez-Rosich A, Ribera M. Fotografía digital en atención primaria. *Formación Médica Continuada (FMC)* 2003;10:536-43
9. Edwin T, Parks D, Gail F, Williamson R. Digital radiography: an overview. *J Contemp Dent Pract* 2002;3:23-39.

10. Fonseca E, Ribera M, Ferrando J, Ferrándiz C. Dermatología en línea. *Piel* 2002;17:49-50.
11. Torres J.M. Historia de la fotografía dermatológica: las primeras fotografías sobre dermosifilografía. *Piel* 1993;8:316-25.
12. Eedy DJ, Wooton R. Teledermatology a review. *Br J Dermatol*, 2001; 144:696-707.
13. Ribera M, Peñas PF, Barco L. La teledermatología hoy. *Piel* 2001; 16:225-37.
14. Hicks LL, Boles KE, Hudson S, Kling B, Tracy J, Mitchell J, et al. Patient satisfaction with teledermatology services. *J Telemed Telecare* 2003;9:42-5.
15. Williams T, May C, Esmail A et al. Patient satisfaction with teledermatology is related to perceived quality of life. *Br J Dermatol* 2001;145:911-7.
16. Voigt H, Classen R. Computer vision and digital imaging technology in melanoma detection. *Semin Oncol*, 2002;29:308-27.
17. Gonzalez F, Iglesias R, Suarez A, Gomez-Ulla F, Perez R. Teleophthalmology link between a primary health care centre and a reference hospital. *Med Inform Internet Med* 2001;26:251-63.
18. Sender MJ, Maseras M, Vernet M, et al. Retinopatía diabética: utilidad del método de fotografía con cámara no midriática en atención primaria. *Cuadernos de Gestión*, 1998;4:201-10.
19. Nebot M, Fontanet G, Díez E. Educación Sanitaria e Internet. *FMC* 2003;4:243-8.
20. Marchevsky AM, Dulbandzhyan R, Seely K, Carey S, Duncan RG. Storage and distribution of pathology digital images using integrated Web-Based Viewing systems. *Arch Pathol Lab Med* 2002;126: 533-99.
21. Evans R, Stone D, Elwyn G. Organizing palliative care for rural populations: a systematic review of the evidence. *Fam Pract* 2003;20:304-10.
22. Kedar I, Ternullo J, Weinrib C, Kelleher K, et al. Internet based consultations to transfer knowledge for patients requiring specialised care: retrospective case review. *Br Med J* 2003;326:696-9.
23. Taylor C. Clinical outcomes in telepsychiatry. *J Telemed Telecare* 1999;5:59-60.
24. Chan L, Reilly KM. Integration of digital imaging into emergency medicine education. *Acad Emerg Med* 2002;9:93-5.
25. Kyriacou E, Pavlopoulos S, Berler A, et al. Multi-purpose healthcare telemedicine systems with mobile communication link support. *BioMed Eng Online* 2003;24:1-12.
26. Marsan C, Vacher-Lavenu M, Cochand-Priollet B. A cytotelepathology consulting station. *Pol J Pathol* 1998;49:41-2.
27. Bernhardt J. Health education and the internet: the beginning of a revolution. *Health Educ Res* 2002;16:643-6.