



## Tele-Medicina

### Una Realidad Inaplazable

M. SERRANO, MD, SCC.

#### INTRODUCCION

La telemática o alianza tecnológica entre la informática y las telecomunicaciones, está ejerciendo una poderosa intervención en todas las culturas existentes; en sociedades cerradas, este acercamiento cultural, presenta aspectos problemáticos como el riesgo de que influencias ejercidas sin evaluación ni autorregulación modifiquen los lenguajes y las costumbres predominantes de los individuos que componen esa sociedad; con posibilidad de llegar a desbordamientos en las conductas, con alteración de las reglas y valores existentes y pérdida de la identidad.

En las sociedades académicas, este acercamiento cultural, tiene más implicaciones de orden positivo, permite la eliminación de las barreras idiomáticas, facilita la interacción y la comunicación entre sus miembros, aumenta la eficiencia de la información y favorece la diversificación y especialización de las disciplinas. Esta modernización implica un desarrollo más igualitario.

Una de las disciplinas más beneficiadas con esta intervención cultural es la medicina; los beneficios de la telemática en esta disciplina son múltiples, prometen una verdadera revolución médica pero exigen un adecuado reordenamiento.

El acto médico es básicamente un ejercicio de interacción humana y a través de la informática la interacción se facilita en la toma de decisiones diagnósticas y clínicas, en la planeación de servicios de salud, en el tratamiento de pacientes, en la estandarización de protocolos y en la toma de decisiones médicas entre grupos interdisciplinarios (1).

En el diagnóstico y tratamiento de pacientes, en ocasiones, se requiere el procesamiento y el análisis de grandes cantidades de información; la inteligencia artificial en medicina

(IAM), ha permitido la relación de sistemas inteligentes (SI) con bases de conocimientos que optimizan la información estadística y epidemiológica (2, 3). Los sistemas expertos (SE) organizan y estructuran el conocimiento médico y hasta pueden superar a las decisiones de los expertos humanos, como es el caso del uso, validación y estandarización de protocolos médicos (4).

En el procesamiento de imágenes médicas se encuentra uno de los mayores desarrollos de la IAM, pero para la transmisión eficiente de imágenes médicas por vías telefónicas, se requiere además la compresión. Sistemas como el JPEG (*Joint Photographic Experts Group*), permiten comprimir la imagen a un 10% de su tamaño original, sin dañar la calidad y posteriormente descomprimirla; este sistema es aplicable a imágenes médicas como Rx, TAC, ECO, RMN y otras (5).

Todos los aspectos de la informática médica mencionados, se potencian con el uso de las telecomunicaciones, naciendo la telemática médica o "TELE-MEDICINA". Los componentes informáticos en la actualidad son inseparables de las telecomunicaciones ya sea por satélite o por fibra óptica, la telemática soporta texto, sonidos, imágenes, gráficos y video (comunicaciones multimedia y multimedios) y aun las técnicas más sofisticadas de manejo de imágenes como son la realidad virtual (6). La tele-medicina es la medicina desarrollada de manera interactiva entre grupos distantes e interdisciplinarios de diferentes instituciones en tiempo real, y en el momento en que se genera la necesidad, acortando las distancias entre áreas remotas y con acceso a extensos y complejos sistemas de información permanentemente actualizados y a bancos de datos médicos con sistemas adecuados de seguridad. Se requiere para su adecuada aplicación la definición de estándares más universales en salud, el establecimiento de sistemas de prestación de servicios de salud más igualitarios y una adecuada reglamentación.

La prehistoria de la tele-medicina se remonta a los años 20's cuando se utilizó la radio para hacer comunicación entre médicos y pacientes, a fines de los años 50's se facilitó con el uso de la televisión, especialmente en programas educativos. Con la especialización de la medicina, la necesidad

---

*Doctora Myriam Serrano Arenas, Profesora de Cirugía, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander (UIS), Bucaramanga, Colombia.*

actual de interacción entre pacientes y profesionales de la salud de diferentes localidades exige el uso de las comunicaciones. En los últimos 30 años, la tecnología en comunicaciones, se ha desarrollado de manera vertiginosa, beneficiando a los servicios de salud, acercando especialistas médicos a áreas remotas donde no existen estos recursos (7).

### **Ventajas del uso de la tele-medicina**

Desde el punto de vista de la medicina científica, la tele-medicina ejerce un impacto socioeconómico tal que facilita su desarrollo técnico y científico, gracias a la difusión de las tecnologías médicas y a su mayor aplicación, y en las sociedades de menores recursos facilita la transferencia de tecnología.

Con la tele-educación médica la eficiencia se aumenta porque los procesos educativos se realizan en el marco de la interacción y la comunicación y el aprendizaje es más eficaz cuando existen múltiples estímulos en un mismo proceso, facilita foros y discusiones entre personal de hospitales e instituciones educativas en salud, facilita la integración de grupos mixtos e interdisciplinarios, favorece cambios en los sistemas de educación médica, con mayor fundamentación en la investigación y con gran énfasis en la educación continuada para médicos y personal de salud, agiliza la educación en salud a la comunidad en general, a grupos individuales de pacientes con problemas comunes como pacientes de la tercera edad con problemas nutricionales, con diabetes o hipertensión o a pacientes individuales (8). A través de INTERNET, se puede acceder a bases de datos y a programas tele-médicos, especialmente orientados a la tele-educación médica (9).

Desde el punto de vista de la prestación de servicios de salud, la tele-medicina reduce las desigualdades de la atención en salud proporcionando una salud para todos con igual calidad dado que facilita la medicina "preventiva", tecnifica la medicina "curativa" y moderniza la medicina "comercial", convirtiéndola en una medicina cooperativa, integrada y de amplia cobertura (10). Con la integración de asociaciones corporativas y de salud que desarrollen proyectos similares en múltiples latitudes, se prevé también el desarrollo de una medicina "internacional".

La tele-medicina favorece el desarrollo de asociaciones médicas con disciplinas afines. Permite la integración de grupos médicos con paramédicos estandarizando en todos los aspectos la prestación de servicios de salud. Así mismo permite la formación de grupos mixtos con otras ciencias o disciplinas.

Una de las aplicaciones de mayor aceptación es la tele-medicina de urgencias, especialmente en el manejo prehospitalario del trauma y muy especialmente del vascular; así mis-

mo el manejo de pacientes en áreas de desastres, estas aplicaciones están propiciando el desarrollo de una especialización de la medicina, la "medicina militar" (11).

Otra aplicación con gran futuro de la tele-medicina es el manejo de epidemias, con disminución de los riesgos para el personal de salud y mejor establecimiento de áreas de cuarentena.

Desde el punto de vista de los pacientes, la tele-medicina cambia el concepto de paciente como "objeto pasivo" a sujeto pensante, interactuante, participativo y comprometido con su salud; el paciente se ve favorecido por atención inmediata a través de la tele-consulta o consulta remota, la cual soporta, además, la transferencia de exámenes de laboratorio, Rx, EKG, TAC, ECO, RMN, con diagnósticos tempranos de gran eficacia; además, la tele-consulta facilita la orientación y el seguimiento personalizado de los pacientes, especialmente en aquellos con limitaciones. Permite la orientación manteniendo la confidencialidad de grupos con patologías específicas como pacientes con enfermedades infectocontagiosas, SIDA y drogadicción.

La tele-medicina también tiene importantes aplicaciones en la salud mental, el acceso a los pacientes con trastornos psiquiátricos severos y el desarrollo de técnicas de tele-psicoterapia dinámica, es una interesante realidad (12). Facilita la prestación de servicios a poblaciones especiales constituidas por pacientes que se encuentran en lista para ser trasplantados y requieren una comunicación inmediata.

Desde el punto de vista de las instituciones prestadoras de servicios de salud, permite la reducción de costos por la optimización de recursos, de personal especializado, de infraestructura física hospitalaria, por la disminución de tiempos de hospitalización y la posibilidad de postoperatorios a domicilio.

Especialmente modifica de manera sustancial el manejo prehospitalario y permite a las instituciones la ampliación de coberturas porque es una medicina aplicada sin límites geográficos y sin fronteras y porque es aplicable a mayor número de pacientes tanto en áreas urbanas como rurales evitando la migración del campo a las ciudades (13). Así mismo, es aplicable a poblaciones especiales con limitaciones y riesgos de desplazamiento como la población carcelaria (14). Las instituciones prestadoras de salud pueden establecer conexiones a través de INTERNET y redes médicas privadas, con disminución de los costos de funcionamiento (15).

En tele-medicina las aplicaciones son múltiples, aunque el mayor auge lo ha mantenido la tele-radiología (16, 17); existen posibilidades de desarrollo de programas en todas las áreas de la medicina: la tele-consulta, tele-pediatría, te-

le-ORL, tele-dermatología (18), tele-patología (19, 20), tele-obstetricia (21, 22), tele-ortopedia y rehabilitación (23), tele-ofthalmología (24, 25) tele-endocrinología, tele-cardiología, tele-hematología y laboratorio clínico, tele-urología, tele-geriatria, tele-psiquiatria, tele-farmacia, tele-medicina de urgencias y, en general, en todas las áreas. En cirugía, con el perfeccionamiento de los sistemas de cirugía endoscópica, la tele-cirugía se potenciará aún más (26, 27).

### Desventajas de la tele-medicina

Se requiere una amplia discusión para el establecimiento de guías y procedimientos de conducta que sean éticas, entre el personal que maneja los sistemas de tele-medicina. Además de la necesidad de establecer un sistema de seguridad que permita mantener la confidencialidad y privacidad ante la posibilidad de que las historias clínicas y las imágenes de los estudios del paciente estén en un sistema electrónico de fácil acceso (28, 29).

El desarrollo de la tele-medicina puede traer consecuencias ambivalentes para los médicos; al cambiar la relación médico-paciente, se pueden generar situaciones de pérdida de la posición del médico frente al paciente, con posibilidades de mayor número de demandas legales y consecuencias éticas (30).

La tele-medicina tiene costos (31), requiere infraestructura en comunicaciones, ya sea con satélites o con conexiones con fibra óptica entre poblaciones e instituciones; se requieren líneas telefónicas de alta velocidad de banda ancha, idealmente de telefonía digital y la estructuración de redes tele-médicas. Se requiere además, infraestructura en tecnología y *hardware*, como PCs, cámaras digitales aplicadas a endoscopios, a microscopios, pantallas de Rx y equipos de radiología digital o de imágenes ajustables a los sistemas digitales (32). Se exige además, infraestructura en *software*, como sistemas para compresión, hipercondensación y digitalización de imágenes, sistemas de codificación electrónica que permitan mantener la confidencialidad, sistemas de bases de datos para historias clínicas, farmacología y otros.

Es necesario establecer protocolos y estándares de tele-medicina que sean evaluables y modificables, idealmente por organizaciones gubernamentales con especialistas certificados, que soporten una terminología médica común para el desarrollo de una medicina multicéntrica y colaboradora en un amplio contexto (33, 34).

Algunos ejemplos de proyectos de tele-medicina desarrollados con éxito son:

– El TETRA (*The Telemedicine and Educational Technology Resources Agency*) del *Memorial University in New*

*foundland* en Canadá, más orientado a la educación y con 200 programas educativos y más de 1.000 alumnos.

– El HPRHN (*High Plains Rural Health Network*) en Fort Morgan, Colorado, dirigido especialmente a poblaciones rurales, en el *Stanford Medical Center*, con programas de dermatología, cardiología, ginecología obstetricia, urología y pediatría.

– En el *New England Medical Center (NEMC)*, se utiliza *software* con sistemas expertos y bases de datos electrónicos en línea de programas de tele-cardiología, tele-ofthalmología, tele-radiología y tele-psiquiatria. En la *Mayo Clinic*, la experiencia incluye tele-patología por satélite, monitoría de pacientes con diálisis, transmisión de datos e imágenes de la circulación intracraneana de pacientes con enfermedad cerebrovascular, tele-cardiología digital, tele-consulta, consulta de urgencias y actividades educativas.

– En Texas el **Tech MEDNET** se inició en 1992 con poblaciones carcelarias y se ha extendido a otras áreas.

– En el Japón ya se han desarrollado sistemas que han superado muchos problemas técnicos (35).

– En Europa la mayoría de los países cuenta con la tele-medicina, un ejemplo de ello está en Italia.

– En América la mayor potencialidad de la tele-medicina es su aplicación en poblaciones rurales (36). En Chile, la Universidad Católica inició un proyecto piloto de telemedicina orientado en un comienzo a tele-radiología y tele-educación con una red tele-médica que pretende tener cobertura nacional hacia el año 2000; además, este proyecto plantea una estrategia de desarrollo de proyectos tele-médicos similares para otros países en desarrollo.

– En Colombia existe una seria recomendación en el proyecto “Cosmología” planteado por los sabios que elaboraron el informe de la Misión, Ciencia, Educación y Desarrollo para Colombia; allí destacan la importancia de usar la informática, los sistemas de telecomunicaciones interactivos y de redes para avanzar en los procesos de aprendizaje, dado que la educación es el motor de desarrollo de un país.

Se han establecido, especialmente en los EE.UU., múltiples asociaciones y organizaciones dedicadas al desarrollo de la tele-medicina, algunas de las más importantes son:

– *American Medical Informatics Association (AMIA)*

– *American Telemedicine Association (ATA)*

– *California Healthy Cities Project*

– *Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)*

- *Institute for Telemedicine*
- *National Information Infrastructure Testbed (NIIT)*

Así mismo, vemos cada día el nacimiento de nuevos **Journals**, tanto tradicionales como electrónicos, dedicados al fomento de los progresos de la informática médica, y especialmente del área de la tele-medicina; algunos de ellos son:

- *American Medical Informatics*
- *Computers and Medicine*
- *Telemedicine Business Newsletter*
- *Journal of Medical Systems*
- *Computer Methods and Programs in Biomedicine*
- *Global telemedicine Report*
- *Healthcare Informatics*
- *Telemedicine Today*
- *Interactive Healthcare Newsletter*
- *Telemedicine and Telehealth Networks*

Con las superautopistas informáticas y en especial la red INTERNET, se agiliza el conocimiento sobre los avances en la tele-medicina y se facilita el desarrollo de sus aplicaciones. Algunos de los sitios más consultados en esta área son:

- [www.pitt.edu/HOME/GHNet/GHNet.html](http://www.pitt.edu/HOME/GHNet/GHNet.html)
- [www.healthseek.com](http://www.healthseek.com)
- [www.yahoo.com/HEALTH](http://www.yahoo.com/HEALTH)

- [www.bluecares.com](http://www.bluecares.com)
- [www.wellweb.com](http://www.wellweb.com)
- [www.medaccess.com](http://www.medaccess.com)
- [www-hsl.mcmaster.ca/tomflem/top.html](http://www-hsl.mcmaster.ca/tomflem/top.html)
- [www-hpcc.astro.washington.edu/scied/health.html](http://www-hpcc.astro.washington.edu/scied/health.html)
- [www.chipp.cahwnet.gov](http://www.chipp.cahwnet.gov)
- [www.gen.emory.edu/medweb/medweb.telemed.html](http://www.gen.emory.edu/medweb/medweb.telemed.html)
- [www.ghsl.nwu.edu/healthweb/index.html](http://www.ghsl.nwu.edu/healthweb/index.html)
- [www.tc.cornell.edu:80/Edu/MathSciGateway/medicine.html](http://www.tc.cornell.edu:80/Edu/MathSciGateway/medicine.html)
- [www.nih.gov](http://www.nih.gov)
- [www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov)
- [www.hscsydney.edu/~wwwserv/Telemedicine/glossary.html](http://www.hscsydney.edu/~wwwserv/Telemedicine/glossary.html)
- [www.matmo.army.mil](http://www.matmo.army.mil)
- <http://guide.infoseek.com/IS/Cool/?health.html>
- <http://naftalab.bus.utexas.edu/~mary/mzmtmbib.html>
- <http://tie.telemed.org>
- <http://naftalab.bus.utexas.edu/nafta-7/orgs.html>
- <http://naftalab.bus.utexas.edu/nafta-7/elemsucc.html>
- <http://nytsyn.com.med/index.html>

### REFERENCIAS\*

1. Franklin RC, Spiegelhalter DJ, Macartney FJ, Bull K: Combining clinical judgement and statistical data in expert systems: over-the-telephone management decisions for critical congenital heart disease in the first month of life; *Int-J Clin Monit Comput*, 1989 Jul; 6 (3): 157-66
2. Ge J, Mei Ch: Data management approach for Biomedical instruments; *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 1990*; 12 (3): 1279-80
3. Clemmer TP: The role of medical informatics in telemedicine. *J Med Syst* 1995 Feb; 19 (1): 47-58
4. Williams CE, Lively WM: User perspectives and design considerations for medical expert system. *Ann Intern Conf IEEE Engin Med Biol Soc* 1990; 12 (3): 1343-4
5. Yamamoto LG: Using JPEG image compression to facilitate telemedicine. *Am J Emerg Med* 1995 Jan; 13 (1): 55-7
6. Satava RM, Jones SB: Virtual reality and telemedicine: Exploring advanced concepts. *Telemedicine J* 1996; 2 (3): 195-200
7. McLaren P, Ball CJ: Telemedicine: lessons remain unheeded. *BMJ* 1995 May 27; 310: 6991, 1390-1
8. Arredondo MT, Del Pozo F, Gómez E, Barranquero T, Lallana M, Rodríguez MJ: A telemedicine approach for hypertension care. *IEEE Comp Soc* 1991; 595-8
9. Pastore G, Valentini V, Campioni P, Marano P: Telecommunications and multimedia systems in education: what developments for radiology? *Rays* 1996 Apr-Jun; 21 (2): 290-301
10. Gómez E, Poropatich R, Karinch MA, Zajtchuk J: Tertiary telemedicine support during global military humanitarian missions. *Telemed J* 1996; 2 (3): 201-10
11. Walters TJ: Deployment Telemedicine. The Walter Reed Army Medical-Center experience. *Milit Med* 1996 Sep; 161 (9): 531-6
12. Kavanagh SJ, Yellowless PM: Telemedicine clinical applications in mental health. *Aust Fam Phys* 1995 Jul; 24 (7): 1242-7
13. Hofmann B: Multiparameter, PC-based telemetry unit for biomedical signals. *J Telemed Telec* 1996; 2 (3)
14. Franken EA, Whitten P, Smith WL: Teleradiology services for a rural hospital: A case study. *J Telemed Telec* 1996; 155-60
15. Reed-Fourquet LL, Beaudin S, Courtway P, Papanikou J, Trask J, Durand D, Bonacci

\* La presente bibliografía ha sido consultada, en gran parte, a través de INTERNET.  
La Autora

- J, Rhodes K, Pendleton R, Vogler E et al: A frame-relay approach for a statewide health information network. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care* 1994; 416-20
16. Xiaobing L, Lu L, Dali T: Inter-Hospital Tele-Radiology via integrated service digital networks and local area networks. *Annu Internat Conf IEEE Engin Med Biol Soc* 1990; 12 (1): 0226-7
  17. Franken EA, Whitten P, Smith WL: Teleradiology services for a rural hospital: A case study. *Telemed Telec* 1996; 2 (3): 155-60
  18. Oakley A, Duffill M, Astwood D, Reeve P: Melanoma: Diagnosis by telemedicine. *J Telemed Telec* 1996; 2 (3): 174-5
  19. Gilbertson J, Schubert E, Richert C, Aijazi M, Becich MJ: Multimedia tools propel Web-based telepathology. *Telemed Telehealth Networks* 1996; 2 (10): 31-6
  20. Mullick FG, Fontelo P, Pemble C: Telemedicine and telepathology at the armed Forces Institute of Pathology: History and current mission. *Telemed J* 1996; 2 (3): 187-93
  21. Casey F, Brown D, Craig BG, Rogers J, Mulholland HC: Diagnosis of neonatal congenital heart defects by remote consultation using a lowcost telemedicine link. *J Telemed Telec* 1996; 2 (3): 165-9
  22. Fisk NM, Sepúlveda W, Drysdale K, Ridley D, Garner P, Bower S, Kyle P, Dhillon H, Carvalho JS, Wootton R: Fetal telemedicine: six month pilot of realtime ultrasound and video consultation between the Isle of Wight and London. *Br J Obstet Gynaecol* 1996 Nov; 103 (11): 1092-5
  23. Lamminen H, Nevalainen J, Alho A, Lindholm TS, Tallroth K, Lepisto J: Experimental telemedicine in orthopaedics. *J Telemed Telec* 1996; 2 (3) 170-3
  24. Cykiert R: Teleophthalmology at The New York Eye and Ear Infirmary. *Telemed Today* 1996; 4 (5): 42
  25. Tang RA, Schiffman JS: New tools for teleophthalmology. *Telemed Today* 1996; 4 (5): 43-4
  26. Voges U: Laparoscopic Technique-which developments are possible? *Urologe A* 1996 May; 35 (3): 208-14
  27. Patiño JF: Realidad Virtual en el Adiestramiento en Cirugía Mínimamente Invasora. *Rev Col CIRUGIA* 1994; 9 (1): 41-4
  28. Norton SA, Lindborg CE, Delaplain CB: Consent and privacy in telemedicine. *Hawaii Med* 1993 Dec; 52 (12): 340-1
  29. Allaert FA, Dusserre L: Telemedicine and medical responsibility. *Arch Anat Cytol Pathol* 1995; 43 (4): 200-5
  30. Malpractice in the new Millennium: better than today? Managed care, telemedicine, genetic tests create new liabilities. *Alaska Med* 1996 Jul-Sep; 38 (3): 106-8
  31. Sommer TJ: Telemedicine: a useful and necessary tool to improving quality of health-care in the European Union. *Comput Meth Progr Biomed* 1995 Sep-Oct; 48 (1): 73-7
  32. Harmon B: Remote video monitoring abets outpatient ultrasound practice. *Telemed Telehealth Networks* 1996; 2 (10): 17-8
  33. Houtchens BA, Allen A, Clemmer TP, Lindberg DA, Pedersen S: Telemedicine protocols and standards: development and implementation; *J Med Syst* 1995 Apr; 19 (2): 93-119
  34. Perednia DA: Telemedicine system evaluation and a collaborative model for multi-centered research. *J Med Syst* 1995 Jun; 19 (3): 287-94
  35. Murakami H, Shimizu K, Yamamoto K, Mikami T, Hoshimiya N, Kondo K: Telemedicine using mobile satellite communication. *IEEE Trans Biomed Eng* 1994 May; 41 (5): 488-97
  36. Puskin DS: Opportunities and challenges to telemedicine in rural America. *J Med Syst* 1995 Feb; 19 (1): 59-67.

#### Correspondencia:

Myriam Serrano Arenas, MD. Carrera 23 No. 30-46 (Cañaveral) Bucaramanga, Colombia.

## COMENTARIO

### Señor Editor:

Muy pertinente y de gran actualidad que se publique, en plena revolución de las comunicaciones, el artículo de la profesora **Myriam Serrano Arenas**, quien ha adelantado importantes estudios relativos al papel de la informática en la educación médica y ha estructurado un verdadero bloque de pensamiento sobre la materia de la Universidad Industrial de Santander.

El enorme cúmulo de información y el arrollador avance de las telecomunicaciones, dos fenómenos característicos del siglo XX, han hecho que nuestra época sea llamada la **era de la informática**.

Tal como el ciudadano del siglo XVIII, el de la era de la razón, tendría gran dificultad en prever el cambio del mundo inducido por la electricidad, las telecomunicaciones y la biotecnología, quienes vivimos a fines del siglo XX, también

encontramos difícil asimilar el impacto de la informática, que es la gran fuerza revolucionaria que está remodelando nuestro mundo.

En medicina es particularmente notoria y tiene especial pertinencia la revolución de las telecomunicaciones, puesto que el ejercicio de la profesión médica no es sino un ejercicio en el manejo de la información. Por ello, encuentro muy adecuado el título del artículo de la doctora Serrano: **Telemedicina: Una realidad inaplazable**.

La aplicación y la forma de transmitir el conocimiento y la información médica sistematizados tienen impacto directo sobre la toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas, así como sobre el diseño y la operación de cualquier sistema de salud. Se debe reconocer que un servicio de salud, en esencia, no es sino un sistema de información.

Y en cuanto a la era de la informática y la revolución de las comunicaciones que han determinado un nuevo universo simbólico, cabe preguntar ¿qué significado tiene la erudi-

ción, y específicamente la erudición médica, en el presente mundo digital?

La profesión médica y las facultades de medicina se enfrentan a un desafío sin precedente, y deben adquirir plena conciencia de lo que significa el desarrollo de las comunicaciones, la revolución de la información y el advenimiento de la informática como el nuevo paradigma de la educación y de la erudición médicas. Por una parte, deben acondicionar su infraestructura tecnológica y administrativa y, por otra, tal vez más importante, desarrollar habilidad o sea idoneidad, en el manejo de la información.

Pero el sector académico no se puede sentir satisfecho con sólo implementar programas orientados al logro de habilidad e idoneidad en el manejo y el desarrollo de las tecnologías de la información, sino que debe asumir un claro y decidido liderazgo intelectual en este campo. Ello es lo que se ha propuesto la autora del trabajo, motivo del presente comentario.

Como lo dice la profesora Serrano, la interacción humana a través de la telemática, que es la alianza estratégica entre la informática y las telecomunicaciones, se facilita y se racio-

naliza para una adecuada toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas, para una mejor planeación de los servicios de salud y para un superior manejo del conocimiento médico.

Específicamente, en el campo de la cirugía la tele-medicina tiene aplicaciones muy diversas que ya están en uso en centros avanzados. En varios países se han estructurado programas de tele-medicina con los nombres de *universidad virtual* y de *hospital virtual*. Adhiero a la propuesta de la autora en el sentido de establecer protocolos y definir estándares de tele-medicina para el desarrollo de una medicina multicéntrica y colaborativa de contexto muy amplio. Aquí la **Sociedad Colombiana de Cirugía** tiene un papel muy importante para desempeñar.

En el mundo actual, como profesionales de la medicina, tenemos la obligación de crear, en forma inaplazable, un ambiente de información, donde la tele-medicina tiene un lugar preponderante.

**José Félix Patiño Restrepo, MD, FACS (Hon), SCC (Hon).**

Departamento de Cirugía, Fundación Santa Fe de Bogotá.