

## Las aplicaciones de la red Internet en Ortopedia. Parte V

Gabriel Herrera Zarco,\* Iriabeth S Villanueva López\*\*

### IX. Búsqueda bibliográfica. Acceso a MEDLINE

Una de las mejores utilidades de la red es el acceso de sistemas de información en donde el usuario puede obtener la información que necesita en forma muy rápida con una cobertura global y actualizada del conocimiento. De estos sistemas de información el mejor y más consultado en todo el mundo es el que genera la National Library of Medicine llamado MEDLARS que tiene 60 bases de datos, una de las más conocidas en todo el mundo es MEDLINE que es constantemente consultado por todos los profesionales de la medicina y hace posible acceder a más de 3,000 títulos de revistas en 70 idiomas en forma de una cita bibliográfica con resumen en inglés.

No queda ninguna duda de que la comodidad de efectuar las búsquedas o consultar los resúmenes o las propias revistas desde la comodidad de nuestra propia casa a través de la red, confiere una gran utilidad a la consulta on-line de este tipo de base de datos.

En la actualidad la consulta a MEDLINE desde Internet puede hacerse desde casi todas las páginas web y servidores con temas médicos, la consulta es gratuita pero para solicitar los documentos de texto completo se requiere tener una cuenta de acceso a la National Library of Medicine y el correspondiente ID# concertado previamente para su uso. Sin embargo, la gran mayoría ya están ofreciendo la información de forma gratuita.

Debido a la importancia que tiene la búsqueda de información, este tema será motivo de otro documento.

### X. Realidad virtual en medicina

La llegada de la realidad virtual (RV) ha sido desde siempre uno de los grandes sueños de la humanidad que implica la posibilidad de simular la realidad a través de un ordenador, y lo que es más importante, controlarla, por que se abren las puertas a una nueva era, donde lo imposible se convierte en posible, y donde surgirán nuevas aplicaciones para cada profesión.

\* Médico Ortopedista del Hospital Ángeles del Pedregal.

\*\* Responsable del Centro de información de la Sociedad Mexicana de Ortopedia, la Pagina Web SMO, Editor Asociado de la Revista Mexicana de Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. Gabriel Herrera Zarco. Hospital Ángeles del Pedregal. Camino Santa Teresa 1055-401. Col. Héroes de Padierna. Magdalena Contreras, México D.F. C.P. 10700.

E-mail: Ighz64@webtelmex.net.mx y smo@smo.com.mx

La medicina es sin duda uno de los campos más beneficiados por la aparición de la realidad virtual.

La capacidad de proceso de los ordenadores se dobla cada 18 meses, y no se prevé una disminución de este incremento de potencia en los próximos años. Al contrario, parece que la informática avanza cada vez más rápido. Hoy se dice que la información viaja montada sobre la luz y que a esta velocidad recorre todo el mundo.

Sin duda, la RV estará muy unida desde sus inicios a las telecomunicaciones, y con ello a Internet. De hecho, ya están surgiendo las primeras aplicaciones de la RVI en la red, algunas de ellas, dedicadas a la medicina exclusivamente.

Del mismo modo que las páginas web están "construidas" con base a un lenguaje de programación concreto (el HTML), las páginas que hacen uso de la RV en Internet, están "construidas" también con base a un lenguaje de programación denominado VRML (*Virtual Reality Modelling Language*) mediante este lenguaje es posible definir las estructuras en 3D (tres dimensiones) de cualquier objeto.

En la actualidad, los navegadores más conocidos de Internet (Netscape y Microsoft Explorer) permiten ya una compatibilidad total con las especificaciones del VRML. De este modo el propio navegador decide al recibir la información, si ésta debe de ser manejada como página WWW estándar, en formato JAVA, o en formato de Realidad Virtual.

El campo de la realidad virtual alcanza su máxima utilidad cuando la información es realmente "vivida" por el usuario, dotándolo de sensaciones e interactividad en todo lo que el usuario experimenta. Esto, lógicamente, no puede conseguirse únicamente a través del teclado y la pantalla de un ordenador, necesita de otros instrumentos que puedan simular una experiencia más real, como:

1. Sistemas de visualización de la información. Existen básicamente dos tipos de Realidad Virtual: la RV simulada y la RV inmersa. La RV simulada apareció en primer lugar, dado que la capacidad de cálculo que requiere es muy inferior a la RV inmersiva. La RV simulada es aquella que representa la imagen que vemos en una pantalla de ordenador, de forma que el usuario vive la experiencia como algo ajeno a él. El entorno se modifica según la interacción del usuario, pero la imagen está separada de su cuerpo. La representación produce una simulación de la tridimensionalidad, ya que vemos en un plano de 2 dimensiones (la pantalla), el aspecto de una escena 3D. Los sistemas de representación tridimensional de imágenes de RMN, por ejemplo, podrían ser un buen ejemplo de RV simulada, ya que el aspecto de la imagen varía según el ángulo desde el que la miramos, y podríamos obtener una imagen en tiempo real de estas variaciones en la pantalla.

La RV inmersa se basa en un concepto mucho más novedoso, de aparición más reciente, que requiere una mayor capacidad de cálculo. La representación es verdaderamente tridimensional por que cada ojo recibe una imagen distinta a través de un casco de visión estereoscópica, de modo que es nuestro propio cerebro el que construye la sensación de tridimensionalidad a partir de la información recibida. Estos sistemas nos aíslan del entorno, dado que el casco nos permite únicamente ver la imagen de la RV, por lo que la experiencia es mucho más real, y por tanto, mucho más satisfactoria. Por supuesto, el casco detecta los movimientos de nuestra cabeza, reconstruyendo la imagen que percibimos en función de hacia donde dirigimos la mirada. Actualmente las investigaciones se centran en conseguir los cascos de RV más ligeros y potentes, en el futuro desaparecerá incluso la sensación de que llevamos casco.

2. Los sistemas de interacción con el mundo virtual. Para poder interactuar con la RV necesitamos también algún sistema que nos permita transmitir la información de lo que hacemos al mundo virtual. Uno de los instrumentos más conocidos es el “data-globe”, un guante, que convenientemente colocado permite “tocar” el mundo virtual, y hacer que éste se modifique por nuestra interacción. Este es el instrumento más sencillo del que disponemos, pero pueden existir otros como el propio instrumental quirúrgico que, adecuadamente conectado al ordenador, puede transmitirle información acerca de su movimiento, angulación, presión sobre las estructuras –por ejemplo un abdomen–, para así simular la sensación que percibe el cirujano cuando efectúa una incisión.
3. El sistema de inmersión absoluta/recepción de sensaciones. Queda una última cuestión: ¿Cómo transmite el mundo virtual las sensaciones hacia nuestro cuerpo? Si nosotros usamos un instrumento virtual, por ejemplo, deberíamos sentir el tacto del objeto, o escuchar el roce que produce sobre la palma de la mano. Existen sistemas “en desarrollo” para producir sensaciones en la mano con base a los guantes con miles de pequeñas esferas de aire que se hinchan de modo ordenado para simular la sensación de estar tocando un instrumento.

## XI. Las principales aplicaciones médicas de la Realidad Virtual son:

1. Educación continua. Tal vez una de las aplicaciones estrellas de la RV en los próximos años será la formación continuada de los profesionales de la salud. No cabe duda que para un cirujano, por ejemplo, es mucho más formativo experimentar la sensación de una intervención quirúrgica y simular todos sus pasos que la simple lectura de un libro o la observación de un video. Cualquier procedimiento médico podrá ensayarse previamente con RV, antes de enfrentarse al él en la vida real, favoreciendo el ensayo y error, sin poner en riesgo la vida del paciente, los workshops, podrán realizarse sin desplazarse al lugar donde se

imparten: Internet posibilitará una presencia virtual para el seguimiento adecuado de un curso, donde el asistente podrá ver, oír, interactuar y poseer las memorias impresas además de contar quizás con la continua repetición del curso.

2. Cirugía virtual (planeación quirúrgica). La cirugía virtual es otra de las grandes aplicaciones de la RV para la próxima década. La posibilidad de planificar o ensayar una intervención quirúrgica antes de su realización es algo con lo que muchos cirujanos sueñan desde el inicio de sus carreras. Con la RV, lo imposible se vuelve posible. Circunstancias como la correcta localización anatómica de un proceso orgánico se verán enormemente facilitadas, dado que el sistema de RV nos permitirá encontrar la estructura que nos interesa con base a la información real obtenida a través de las pruebas de imagen (TC, RM, videoscopía) del paciente. Variantes anatómicas, localizaciones anómalas o simplemente la relación de un tumor con las estructuras vecinas podrían ser experimentadas previamente al acto quirúrgico y los cirujanos jóvenes o menos expertos podrán experimentar tantas veces como deseen circunstancias operatorias adversas antes de enfrentarse a ellas en el quirófano.
3. Telecirugía. Será un aspecto también novedoso en el ámbito quirúrgico, conseguida gracias a la fusión de la RV y las telecomunicaciones (Internet o el sistema que lo reemplace). Mediante la telepresencia, un cirujano en lugar remoto puede asistir a otro cirujano en una intervención quirúrgica real, orientando o ayudando en la resolución del caso. Esto implica que en esta ocasión no estamos trabajando sobre una Realidad Virtual, sino sobre la realidad misma, aunque el cirujano “remoto” la percibe gracias a un sistema de Realidad Virtual que le presenta los datos tal como el cirujano “local” los ve. Un sistema de extraordinaria aplicación práctica que entró en acción durante la Guerra del Golfo con varias cirugías exitosas.
4. Telepresencia. Otro aspecto de gran trascendencia, la presencia física del médico ya no será imprescindible, ya que la presencia virtual ayudará a otros profesionales locales a desempeñar satisfactoriamente su labor, o permitirá a los pacientes acceder a su médico para consultas concretas de modo mucho más sencillo. Estos sistemas también ayudarán al desarrollo de los países menos favorecidos económicamente, que poco a poco se irán beneficiando de la experiencia sanitaria del mundo desarrollado.
5. Cirugía facilitada (*augmented reality*). Otro concepto importante es el de la realidad aumentada. Imaginemos por un momento una intervención de microcirugía donde el cirujano debe trabajar sobre un campo de tamaño microscópico (la sutura de una córnea o un diminuto vaso). Cualquier cirujano podría ser más preciso en esa sutura si dispusiera de un sistema de ampliación de la imagen mediante RV: la córnea pasaría a ser visualizada de un tamaño mayor, y nuestros movimientos sobre unos ins-

- trumentos virtuales, para nosotros de gran amplitud sobre el campo gigante, son detectados como movimientos mucho más finos en la realidad, y ejecutados de modo extraordinariamente precisos por un brazo robotizado sobre la córnea del paciente. Sencillo y extraordinariamente efectivo. Ya existen sistemas probados en experimentación animal que permiten resultados asombrosos, alcanzando una precisión antes impensable en la cirugía.
6. Cursos a distancia. Todos los profesionales de la salud hemos asistido en numerosas ocasiones a cursos de capacitación en nuevas técnicas o procedimientos, que normalmente son impartidos lejos de nuestro lugar de residencia. Ese factor geográfico ha impedido probablemente nuestra asistencia más continua a esos cursos. Mediante la RV ya no será necesario desplazarse para aprender esas nuevas técnicas. En nuestro propio domicilio podremos tener la sensación de que efectivamente estamos allí, experimentando un nuevo procedimiento. La enseñanza será entonces mucho más personalizada, y el aprovechamiento mucho mayor.
7. Simulación endoscópica. Pensemos que la reconstrucción de una escena endoscópica es precisamente la tarea más sencilla para un sistema de RV: una sola imagen a representar, la ausencia de sonido o sensaciones, y uno o dos canales de trabajo, con una o dos herramientas específicas. Este entorno es perfectamente factible hoy en día, y de hecho existen programas de simulación endoscópica de extraordinario parecido con la realidad.

### Opciones en Internet específicas para Ortopedia

Una vez conocidas las ventajas de contar con el apoyo de Internet como herramienta de trabajo para lograr una comunicación entre diferentes grupos de personas, en diferentes lugares, en el mismo país o a nivel mundial, con sólo llamada telefónica local a través de una computadora con los requisitos básicos no da la posibilidad de hacer uso de la red.

El día 19 de marzo de 1998, en el Congreso de New Orleans, se realizó la primera reunión oficial de los fundadores de la Sociedad de Ortopedia por Internet, por medio del Consorcio de Ortopedia por Internet, se crea ORTHOGATE, dirección dentro de Internet que pretende recopilar de experiencia de la hoja de Orthopedic Surgery Mailing List, que fue el primer experimento durante seis meses, por medio del correo electrónico, para enlazar interconsulta de casos de pacientes, de forma local dentro de Estados Unidos y a nivel mundial. Este concepto fue creado por el Dr. Pándale Sechrest, un cirujano ortopedista, que trabaja en una pequeña comunidad, Libby, en el condado de Lincoln en Montana, de 2,500 habitantes, y de donde se encontraba a unos 120 km de distancia de su colega más próximo. Él podía tener conversaciones con otros colegas, sobre sus casos vía correo electrónico, digitalizando las imágenes de rayos X y pidiendo opiniones. Él comentaba "No tengo a nadie que cruce el Hall y me traiga una radiogra-

fía para comentarla, pero ahora el problema es que tan pronto envío una imagen de rayos X, recibo docenas de opiniones rápidamente, pudiéndome comunicar más rápido fuera de la población que con sus propios vecinos".

El Dr. Sechrest es el creador de la compañía Medical Multimedia Group, que es responsable de la elaboración de software especialmente diseñado como información para médicos y un programa educativo para pacientes, enfermeras, o ambos. Él ha participado en la elaboración de la hoja Virtual Medical Center, actualmente está trabajando en la realización de cirugía robotizada, con todas las ventajas de INTERNET y las computadoras.

Para que se pueda dar el cambio en la mentalidad del médico ortopedista, el Dr. Sechrest considera que hay dos elementos importantes: la actitud de los médicos principalmente para trabajar de forma solitaria y segundo la ausencia de recursos, pues en su pequeño poblado en el Hospital de St. John's, la única computadora que existía era utilizada para procedimientos administrativos.

El concepto de Orthogate es simple: "Que toda la información que puede uno necesitar como ortopedista, información sobre proveedores de servicios relacionados con salud y ortopedia, así como información para los pacientes sobre enfermedades, manejos quirúrgicos y procedimientos quirúrgicos, todo esté al alcance del web, por Internet". Lo anterior incluye acceso a libros, catálogos y revistas electrónicas como las conocemos actualmente y en sus presentaciones en el futuro próximo. Lo anterior incluye la necesidad de organizar, catalogar y revisar cada una de las fuentes disponibles en Internet y proveer de una herramienta de búsqueda para obtener y filtrar información relacionada con la ortopedia.

Existe además la posibilidad de dar información a los pacientes sobre su patología ortopédica y consejos relacionados con su tratamiento y patología habitual.

Finalmente Internet debe ser un vehículo para la colaboración global entre ortopedistas a nivel global.

En muchas partes del mundo actualmente, el acceso a Internet se puede obtener más fácilmente que copias de libros o revistas y si es posible disponer de información ortopédica en Internet, esto puede dar grandes ventajas para los usuarios, pues se obtendría información a menor costo y de alta calidad, actualizada y de cobertura global en minutos.

La meta del proyecto Orthogate es la fundación de la Sociedad de Cirugía Ortopédica por Internet, cuyos lineamientos son:

1. Educar a los cirujanos ortopedistas sobre las ventajas potenciales de la colaboración global vía Internet.
2. Hacer un listado de cada una de las sociedades ortopédicas y asociaciones relacionadas con la ortopedia alrededor del mundo.
3. Hacer una exhortación para que se realice la conversión de las fuentes de información tradicionales a fuentes de distribución electrónica, y facilitar los mecanismos para hacer posible contar con la información especializada "on-line".

4. Patrocinar la investigación y desarrollo de nuevos conceptos para obtener y proporcionar información por medio de Internet para los ortopedistas.  
Técnicamente es posible todo lo mencionado anteriormente.

Las barreras para la implementación de lo anterior no son técnicas, sino asociadas a las implicaciones económicas que conlleva lo anterior y la apertura de los médicos para asimilarse con todas las bases a esta cultura de la información.

