

Teleotorrinolaringología: Una realidad en el Ejército Mexicano

Mayor M.C. Enrique Manuel **Turrubiates-Calcano**,* Mayor M.C. Jaime **Vera-Domínguez**,**
Mayor M.C. Luis Enrique **Otero-Hernández*****

Hospital Regional Militar de Tampico, Tamps.

RESUMEN

Introducción. La telemedicina en la especialidad de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello (ORL y CCC) (teleotorrinolaringología) entre los Hospitales Militares Regionales y el Hospital Central Militar de México, describiendo el empleo del hardware y software utilizados, por medio de internet, interconectando los sistemas de endoscopia existentes a computadoras personales, es una técnica bien establecida que permite el contacto entre los proveedores de atención de la salud en diferentes lugares.

Objetivo. La creación de un sistema para telemedicina fácil de configurar, barato, confiable y portátil.

Material y métodos. Una conferencia de telemedicina de base requiere sólo dos laptops, una conexión a Internet de 1 Mb y cableado estructurado Cat-5 RJ45.

Resultados. Se transfirieron 26 casos clínicos de la especialidad de ORL y CCC del H.C.M y el H.M.R. de Tampico en el periodo de 22 meses comprendidos entre julio de 2008 y mayo del 2010 por medio de teleconferencia multimedia, así como de manera diferido o teleconsulta.

Conclusión. Por medio de la telemedicina se logró reducir el tiempo de atención de los pacientes referidos al tercer nivel de atención médica, así como los costos de hospitalización y las horas-hombre empleadas en la atención. Este sistema incrementa el cambio de información entre médicos y contribuye a la enseñanza médica continua.

Palabras clave: Telemedicina, teleotorrinolaringología, Ejército, México, internet, informática médica, otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello.

Teleotolaryngology: A reality in the Mexican Army

SUMMARY

Introduction. Telemedicine in the specialty of otolaryngology and head and neck surgery (ORL and CCC) (teleotorrinolaringología) between the Regional Military Hospital and Central Military Hospital of Mexico, describing the use of hardware and software used, via the Internet by connecting to the existing endoscopy systems to personal computers, is a well established technique that provides the link between providers of health care in different places.

Objective. The creation of a telemedicine system for easy set up, cheap, reliable and portable.

Material and methods. A basic telemedicine conference requires only two laptops, an Internet connection of 1 Mbps and structured cabling RJ45 Cat-5.

Results. 26 clinical cases were transferred to the specialty of ENT and CCC of HCM and HMR of Tampico on the 22-month period between July 2008 and May 2010 through multimedia teleconferencing, and so delayed or teleconsultation.

Conclusion. Through telemedicine was reduced attention span of the patients referred for tertiary care and hospitalization costs and man-hours employed in care. This system increases the exchange of information between doctors and contributes to continuing medical education.

Key words: Telemedicine, teleotolaryngology, Army, Mexico, Internet, Medical Informatics, otolaryngology head and neck surgery.

* Jefe del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Regional Militar de Tampico. Tamps. ** Adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Central Militar, México, D.F. *** Residente de 2/o. Año del Curso de Esp. y Res. en Otorrinoalringología.

Correspondencia:

Dr. Enrique Turrubiates-Calcano

Hospital Militar Regional Tampico, Tamaulipas, Venustiano Carranza No. 701, Pte. C.P. 89000, Tampico, Tamaulipas, México.

Correo electrónico: eturrubiates00@hotmail.com

Recibido: Febrero 3, 2010.

Aceptado: Abril 19, 2010.

Introducción

Los casos aquí reportados y los resultados de este estudio constituyen una opinión de sus autores, y no significan postura alguna de la Secretaría de la Defensa Nacional (SE-DENA), siendo aquéllos responsables de los resultados y conclusiones obtenidas.

¿Qué es la teleotorrinolaringología?

La telemedicina¹ es una técnica bien establecida que permite el contacto cara a cara entre los proveedores de atención de la salud en diferentes lugares. En su forma más básica, la telemedicina es como un videoteléfono, consistente en una cámara y un micrófono transmitiendo video y audio de un lugar, a los altavoces y un monitor en otro lugar distante. En la práctica, la telemedicina en general consta de dos computadoras, monitores, cámaras, altavoces y micrófonos vinculados a través de Internet. La telemedicina permite vivir la comunicación entre los profesionales de salud sin importar el lugar geográfico en que se encuentren.

El término teleotorrinolaringología² se emplea para describir las aplicaciones de telemedicina dedicadas a la otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, como veremos a continuación se caracteriza por el empleo de endoscopia en la exploración de las cavidades de la cabeza y las vías aerodigestivas superiores.

La telemedicina tiene muchos usos y varias modalidades que principalmente se pueden dividir en teleeducación y telemedicina propiamente dicha, esta última a su vez cuanta con diferentes formas como la teleconsulta que no se realiza necesariamente en tiempo real y la teleconferencia multimedia que es el método principalmente empleado en este artículo. En primer lugar, la telemedicina permite que un médico situado en un lugar pueda discutir los casos con un médico en otro sitio distante con un detalle que resulta imposible por teléfono o por correo electrónico. Durante las conversaciones telefónicas, los interlocutores discuten verbalmente los hallazgos físicos, y por este medio envían las tomografías computadas (TC), las resonancias magnéticas (MR) y otras imágenes similares. En las discusiones médicas por correo electrónico existe una falta de interacción en tiempo real, y debemos considerar que a menudo puede tomar varios días para discutir y resolver satisfactoriamente un problema clínico. A diferencia del correo electrónico o el teléfono, con la telemedicina se puede discutir los estudios de imagen, el interrogatorio y la exploración en tiempo real. Por ejemplo, un cirujano en un lugar puede hacer un dibujo o demostrar una fotografía o rayos X y señalar las características relevantes para un cirujano en otro lugar, lo cual no es posible con otros medios de comunicación. En segundo lugar, con cámaras apropiadas y endoscopios, un asesor en un extremo del enlace de telemedicina puede guiar a un técnico en el sitio remoto con el paciente para obtener la historia clínica apropiada, el examen físico y estudios de laboratorio de revisión. Con la telemedicina, la distancia entre el paciente y un subespecialista ya no es una barrera, y éste puede

recibir atención de un experto en todo el mundo como si estuvieran sentados juntos en el mismo consultorio³.

La telemedicina es especialmente útil en zonas rurales o en países en desarrollo donde está limitado el acceso a los especialistas y subespecialistas. En el caso del Ejército Mexicano en el que hay un gran déficit de recursos humanos, especialmente médicos cirujanos en los hospitales de 2o. nivel, como es el caso del H.M.R. de Tampico que al momento de la elaboración de este artículo sólo contaba con tres médicos (12% de la fuerza laboral) de los 25 que marca el organigrama del hospital, la telemedicina puede ser la solución para mejorar esta carencia de recursos. El uso de telemedicina por un médico (o técnico capacitado) en el sitio en el que se encuentra el paciente pueden proporcionar información para el médico que se especializa en ese problema, pero que se encuentra en un hospital de 3er nivel en otro lugar distante. En el sitio en el que se encuentra el paciente, y el médico que consulta tiene la posibilidad de obtener una historia de antemano o el especialista puede obtener la historia en el interrogatorio directo con el paciente a través del monitor de vídeo, el médico que consulta también puede realizar el examen físico apropiado, bajo la dirección de la especialista situado a miles de kilómetros de distancia. Los endoscopios pueden ser conectados al sistema, y manipularse por el médico que es consultado mediante imágenes de la web en tiempo real proporcionándola a los especialistas, con lo que se obtienen técnicas avanzadas de diagnóstico para las zonas remotas. Con el equipo adecuado, un especialista en el uso de la telemedicina, incluso puede guiar a un cirujano con menos experiencia a través de la cirugía compleja.⁴

La telemedicina permite el intercambio de fotografías clínicas, radiografías y otras imágenes, como endoscopia y clips de video, así como conversaciones de audio en tiempo real. La telemedicina es una tecnología muy flexible, limitada únicamente por la creatividad del usuario.

Actualmente hay muchos tipos de sistemas de telemedicina^{5,6} en el uso en los hospitales de todo el mundo, incluso el Ejército tiene contratado un servicio de intranet para algunos Hospitales Militares Regionales.⁷ En general, estos sistemas son caros, complejos y, como la mayoría de los sistemas informáticos, a menudo tienen problemas de compatibilidad. Pueden ser difíciles de aprender a utilizarlos, e incluso puede requerir soporte de técnicos especializados para ejecutarlos. Cuando se emplea el Intranet del Ejército Mexicano para estos propósitos se requiere de gran soporte técnico especializado y una conexión de banda ancha dedicada para ayudar en la gestión de la tecnología necesaria y lograr tener una conferencia de vídeo. El sistema es generalmente un equipo de gran tamaño y fija la configuración del ordenador en una sala u oficina especial dedicada al correo electrónico de imágenes en donde se tiene la conexión a Intranet y por tanto no es fácilmente transportable al consultorio, o la sala de operaciones. Los endoscopios no pueden conectarse con facilidad a la red, y sólo los hospitales y enfermerías con intranet podrían comunicarse hipotéticamente, aunque esto no es una realidad y nunca han sido empleados para aplicaciones de

telemedicina en el caso del Hospital Regional de Tampico, lugar en el que se desarrolló el estudio.

Pero independientemente de la gran cantidad de barreras técnicas, existen barreras administrativas que obstaculizan el empleo de tecnología de comunicación para poder hacer uso del intranet con el fin de realizar telemedicina en su modalidad de teleconferencia multimedia en tiempo real⁸, los servicios del intranet están pensados y dedicados a transmisión de carácter administrativo e información militar clasificada y no aplicaciones de tipo clínico, por lo que la SEDENA restringe su empleo por cuestiones de seguridad, resultando peligroso que se emplee para transmisión de información clínica en los consultorios o las salas de hospitalización ya que en estos sitios la seguridad informática es muy vulnerable por la gran cantidad de tráfico de personal tanto militar como civil.

Objetivo

El objetivo principal del estudio es la creación de un sistema para telemedicina con las características que a continuación se mencionan, también describimos los 26 casos que hemos referido al 3er nivel de atención desde el Hospital Militar Regional (H.M.R.) de Tampico a los diferentes servicios del Hospital Central Militar (H.C.M.) en la ciudad de México.

Nuestro objetivo fue crear un sistema de telemedicina que fuera fácil de configurar, barato, confiable y portátil. Ese sistema debía ser especialmente atractivo en las zonas donde los sistemas costosos que requieren grandes apoyos técnicos y económicos o una configuración compleja plantean el principal problema o limitante.

El sistema descrito en detalle a continuación cumple con estos objetivos y se requiere de sólo dos computadoras portátiles, y una conexión de mediana velocidad a Internet. El hardware y software incluidos en todas las laptop con sistema operativo Windows XP que permite compartir video y audio en directo para poder realizar la historia clínica, exploración, diagnóstico y asesoramiento entre el paciente y el médico en la clínica o en el campo y un consultor en un centro médico de tercer nivel. Con la adición de endoscopios y cámaras digitales, las costosas técnicas avanzadas, como la endoscopia de los pacientes y revisión de estudios de rayos X se logran fácilmente⁹ (Figura 1).

El sistema fue configurado, probado y aplicado en los H.M.R. de Guadalajara y Tampico, en sus servicios de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (ORL y CCC). Estos hospitales son de segundo nivel y ambos contaban previamente con equipos de endoscopia que nunca habían sido empleados para realización de teleconferencias. La ORL y CCC es una especialidad que emplea los endoscopios de manera cotidiana, ya que explora cavidades corporales de difícil revisión mediante la exploración con técnicas convencionales, por lo que resulta especialmente importante contar con estos equipos de endoscopia, para que las cámaras se puedan conectar a la red y compartir las imágenes en tiempo real.¹⁰



Figura 1. Exploración endoscópica de oído derecho, siendo valorada simultáneamente en Hospital de 2do y 3er nivel por medio de aplicación de teleotorrinolaringología.

Características del sistema de telemedicina implementado

Fortalezas

- **Costo.** El sistema descrito es sencillo y relativamente barato,¹¹ el costo de una computadora portátil tipo laptop básica fluctúa entre los \$5,000.00 a \$15,000.00 pesos MN (en el proyecto se empleó una tipo HP Pavilion tx 2632) y sin la necesidad de comprar software adicional, ya que el software de videoconferencia de Messenger se incluye con todas las computadoras con sistema operativo Windows. Del mismo modo, los laptop actuales se venden con una cámara integrada, micrófono y altavoz siendo innecesaria la compra o instalación de hardware para llevar a cabo una videoconferencia, y la telemedicina básica. Esta estimación de costos, por supuesto, no incluye el costo del equipo médico que normalmente se necesita para el cuidado del paciente. En nuestro caso, los endoscopios se utilizan generalmente para examinar a pacientes con trastornos de otorrinolaringología y algunos H.M.R. ya cuentan con estos equipos. Si se van a emplear endoscopios, se requiere de un convertidor de audio y video digitales. Los dispositivos compatibles con Windows están disponibles a bajo costo, como el dispositivo de conversión de video Cyber Link Webcam capture empleado para este estudio que tuvo un costo de \$ 1,200.00 pesos MN.
- **Facilidad de uso.** La naturaleza integrada de hardware y software hacen que la laptop sea muy fácil de usar para la telemedicina. No hay que destinar tiempo a la instalación del software, problemas con los controladores de hardware, o problemas de compatibilidad. El sistema de Messenger y la laptop es bastante fácil de usar, para establecer e iniciar una videoconferencia de telemedicina sólo se requirieron cinco minutos, sin necesidad de soporte técnico o un operador dedicado.

- **Fiabilidad.** Como todas las computadoras tipo laptop el sistema tendrá un fallo ocasional. Esto por lo general no es debido al hardware y software en sí, sino a la fiabilidad de la conexión a Internet subyacente, que en las zonas remotas, puede desconectarse, especialmente si las fuentes de alimentación son irregulares, pero en ninguno de los 26 casos de telemedicina reportados en el estudio se han registrado algún problema de conexión o de tipo técnico.
- **La calidad de imagen.** En todos los sistemas médicos, la calidad de la imagen es importante para proporcionar un examen preciso del paciente y adecuada visualización de los estudios de rayos X o las imágenes endoscópicas. En los casos transmitidos, la imagen y la calidad de sonido es excelente, para fines diagnósticos, pero en los casos en que se requiere imagen con calidad profesional, el archivo se graba y se descarga en la red de manera diferida y no en tiempo real. La calidad de video es tan buena o mejor que el sistema de telemedicina dedicado utilizado por empresas de Informática medica que operan en el país. La calidad de la imagen está relacionada con la velocidad de Internet, las conexiones de alta velocidad permiten mayor definición, asimismo, el uso de menor velocidad (como puertos inalámbricos Wi-Fi) puede degradar la imagen. Enviamos y recibimos excelentes imágenes de forma fiable a una velocidad de 1 Mbps. Messenger es un software que tiene mejorías continuas cada mes que a diferencia de los sistemas de software de informática médica contratados por la mayoría de las instituciones de salud, los cuales raramente son actualizados o escalados por lo que tienden a la obsolescencia al cabo de medio año.
- **Movilidad.** Los equipos portátiles se utilizan en lugar de que los equipos fijos o voluminosos, este sistema es altamente portátil. Se puede transportar todo el equipo necesario en una maleta de mano cuando viajan, incluyendo equipo, endoscopios, cables AV y convertidor de video. Por supuesto, es necesaria una conexión a Internet al alcance de un cable de la computadora.
- **Conferencia múltiple.** Con el servicio de mensajería de Messenger sólo se pueden entablar una conversación multimedia (con audio y video) entre dos personas, pero puede haber hasta 48 usuarios mas transmitiendo información escrita en tiempo real. Lo que hace aún más versátil esta aplicación, ya que médicos de diferentes puntos geográficos pueden dar su opinión de manera simultánea, ya que hay una herramienta que permite ver imágenes clínicas de manera sincronizada por todos los miembros participantes en la teleconferencia.

Debilidades

- **Requisitos de Internet.** El sistema requiere una conexión de alta velocidad. Mientras que he mencionado esto como una debilidad, hay que considerar que todos los sistemas de telemedicina requieren una conexión de alta velocidad a Internet o Intranet. En la práctica, a velocidades de menos de 1 Mbps la transmisión de imagen de video no es óptima y hay propensión a que se presenten desconexio-

nes. Recibir y escribir mensajes de audio, sin embargo, funcionan bien con los requisitos de ancho de banda mucho menor que la de video. En general, no hemos podido obtener imágenes de video de forma satisfactoria con el empleo de dispositivos inalámbricos WiFi, y recomendamos una conexión de cable. No es necesario estar junto a la conexión de alta velocidad, se pueden emplear cableado estructurado con una longitud de hasta 30 metros.

- **Los asuntos de privacidad.** La información de video que se envía a través de Internet no está cifrado, sin embargo resulta muy sencillo descargar de Internet aplicaciones gratuitas tipo proxy web que permiten encriptar la información enviada y recibida, haciéndolo extremadamente seguro, aún más que el sistema empleado por la Intranet del Ejercito Mexicano o que cualquier servicio de telemedicina dedicado.

La información transmitida por el sistema no proporciona datos de identificación como nombre o matrículas, sólo en caso de ameritar referencia al tercer escalón, se procede a identificar al paciente en la documentación oficial impresa haciendo una nota en la que se hace referencia al número de caso reportado.

Todos los pacientes que fueron auxiliados con este sistema autorizaron el empleo de la telemedicina y firmaron su consentimiento por escrito, mostrando además un gran interés y entusiasmo por el hecho de que sus casos fueran discutidos y valorados por subespecialistas, asimismo, mostraron gran satisfacción por que en los casos que fueron referidos los tiempos de espera para manejos quirúrgicos al 3er nivel de atención médica se disminuyeron a uno o dos días en promedio con un máximo de cinco días, en lugar de tener que esperar más de un mes cuando las citas se realizan por la forma tradicional.

Material

Lista de equipo de cómputo y especificaciones:

Una conferencia de telemedicina de base requiere sólo dos laptops, una conexión a Internet de 1 Mb y cableado estructurado Cat-5 RJ45, los equipos y el registro de las conexiones a Internet está debidamente autorizado por los departamentos de Informática tanto del H.M.R. de Tampico como del H.C.M. en la sala de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (*Figuras 2 y 3*).

Ésta es una lista de los materiales que utilizamos, sus especificaciones y el objetivo:

Dos laptop que ejecutan el sistema operativo Windows XP con cámara integrada, altavoz y micrófono, el software de Messenger pre-instalado en todos los equipos en el momento de la compra

Cable Cat-5 con conexión de alta velocidad a Internet. Durante nuestro estudio, la velocidad de conexión a Internet en el Hospital Militar de Tampico y en el Hospital Central Militar fue de 1 Mbps.

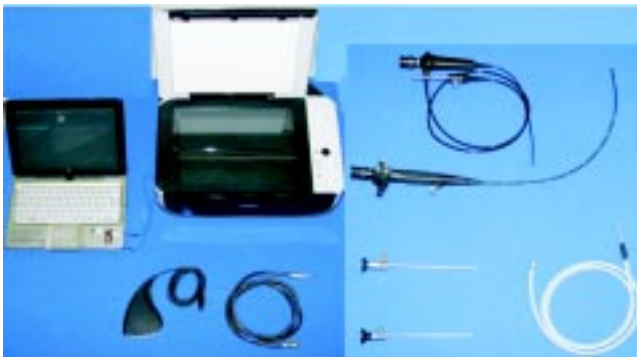


Figura 2. Equipo para aplicaciones de otorrinolaringología (laptop, interfase de conversión de video digital, cable de supervideo, impresora scanner multifuncional) y equipo de endoscopios (endoscopios rígidos de 70° y 0°, nasofibroscopio y broncoscopio flexibles, cable de fibra óptica).



Figura 3. Torre de endoscopia o endosuite (monitor, fuentes de luz y consola de cámara).

Éste es todo el equipo que se necesita para llevar a cabo una investigación exhaustiva de videoconferencia para telemedicina en muchas especialidades médicas.¹¹

Lista de equipo endoscopia y especificaciones:

Este equipo no es necesario para todas las especialidades, pero como se está tratando específicamente de teleotorrinolaringología, se utilizó el siguiente instrumental para realizar exámenes internos detallados incluyendo otoscopia (examen del tímpano y el oído medio), endoscopia de la nariz, senos paranasales y laringe (caja de voz) y nasofibroscopias de nariz y vía aerodigestiva superior. Se debe recalcar que este equipo se podría usar para proporcionar imágenes de casi todas las especialidades quirúrgicas a otros médicos. El equipo descrito a continuación es propiedad de la SEDENA y su costo es confidencial, pero el valor comercial de cada

pieza se puede consultar en las páginas de internet de las compañías mencionadas, este equipo no fue adquirido para el presente estudio, ya se contaba con él y se emplea de manera cotidiana en la revisión de los pacientes que acuden al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

Se emplearon tres tipos de endoscopios rígidos para el examen otorrinolaringológico: Endoscopios rígidos marca STORZ de 0 grados, 30 grados y 70 grados utilizados para examinar la nariz, senos paranasales y la laringe (Los precios varían dependiendo del proveedor y son propiedad de la SEDENA). También se emplearon dos endoscopios flexibles: un nasofibroscopio marca Pentax modelo FNL-10RP3 y un broncoscopio STORZ con canal de trabajo modelo 11001BN1.

Dos fuentes de luz para los endoscopios. Una fuente de luz de escritorio de alógeno marca STORZ modelo 260 twin para los endoscopios rígidos y una fuente de luz marca Pentax modelo LH-150PC para los endoscopios flexibles.

Consola de video con cámara endoscópica de un chip. La consola de video y la cámara vienen juntas de la Marca STORZ modelo telecam DX II NTSC/PAL 202330, la cámara cuenta con un acoplador universal para endoscopios. Este dispositivo es el encargado de registrar y codificar la imagen dándole salida por video analógico o supervideo hacia el dispositivo de captura o el monitor.

Monitor de pantalla plana de 19 pulgadas. Se trata de un monitor de LCD de pantalla plana con entradas para video compuesto y supervideo marca Sharp modelo LC-15SH4U.

Cable de supervideo. Permite enviar la señal de la consola de video hacia el monitor.

Cable de fibra óptica. Con él se conectan las fuentes de luz a los endoscopios permitiendo dirigir la luz a través del lente dentro de las cavidades corporales, el empleado es de la marca Storz modelo 495 NB.

Equipo de interconexión para transformar imágenes del endoscopio en imágenes digitales. El endoscopio se conecta a las unidades anteriormente descritas para generar imágenes que en su conjunto se conoce como endosuite, pero la señal generada por la endosuite no es una imagen digital y se debe convertir por medio de un dispositivo de captura de video a imagen analógica. Este dispositivo se conecta por medio del puerto USB a la computadora y por un cable de super video a la endosuite. El convertidor de imagen de video empleado es marca Pinnacle Dazzle con un costo aproximado de 1,200.00 pesos MN.

También se empleó un cable de supervideo para conectar el dispositivo de captura a la endosuite con un costo aproximado de 200.00 pesos MN.

El software necesario para la realización de las teleconferencias fue el servicio de Messenger de Microsoft que se encuentra preinstalado en las computadoras tipo laptop con sistema operativo Windows, pero se puede actualizar en su versión 2010 en la siguiente dirección electrónica en internet, de manera gratuita:

<http://download.live.com/?sku=messenger>

En dicha página y después de actualizarlo en la computadora personal se cuenta con un tutorial interactivo y multimedia que puede guiar al usuario en la realización de teleconferencias sin requerir conocimientos previos del programa.

Método

Realización de una teleconferencia paso a paso mediante Messenger

Ésta es nuestra técnica para la realización de una videoconferencia de telemedicina multimedia:

Conectar la laptop a Internet y conexión de prueba

1. Conecte cable Cat-5 de la fuente de Internet en la laptop.
2. Encienda la laptop.
3. Asegúrese de que el puerto de Wi-Fi está desactivado.
4. Revisar la conexión a Internet mediante la apertura del navegador de Internet. Abra un sitio Web por ejemplo, Google (Si esto no funciona la conexión a Internet es defectuosa. Utilice la herramienta de diagnóstico para redes de Microsoft).

Para enviar mensajes instantáneos se requiere de una lista de contactos, estos contactos deben tener instalado MSN Messenger o bien Windows Messenger que viene preinstalado en todos los equipos con sistema operativo Windows XP, además se debe disponer de una cuenta de .NET Passport (Hotmail o MSN). Si agrega alguna persona a la lista de contactos que no cumpla estos requisitos, tendrá la posibilidad de enviarle una invitación por correo electrónico; dicha invitación explica todo lo necesario para utilizar la mensajería instantánea.

Para realizar videoconferencia o videoconsulta multimedia a otro equipo:

Una vez que hemos instalado MSN Messenger lo ejecutaremos tras lo cual nos aparecerá la siguiente ventana (Figura 4).

Hacemos un clic para iniciar la sesión, para lo cual nos basta una cuenta de correo electrónico con la que hayamos activado el Servicio Microsoft Net Passport pudiendo así acceder a los servicios que ofrece Microsoft en Internet. Pondremos nuestro login y password si ya nos hemos registrado y si no es así, pues nos registramos en el momento.

Debemos crear una lista de contactos (por ejemplo: Hospital Militar Regional, servicio de ORL de Hospital Civil, etc...). y elegir con quién queremos utilizar el Messenger, añadiéndolos a una lista en la cual nos aparecerá información sobre ellos (si están conectados o no, o la información que proporcione cada contacto). Igualmente nos avisa cada vez que se conecta uno de ellos al Messenger. Para agregar un contacto a nuestra lista, con el menú Herramientas, seleccionamos agre-



Figura 4. Pantalla inicial del servicio de Messenger, en el que aparecen los campos para introducir contraseña y usuario.



Figura 5. Pantalla de Messenger que muestra el menú desplegado para agregar un contacto.

gar contacto, añadiremos su cuenta E-mail con la que tiene configurado el Messenger e igualmente podemos agrupar los contactos en función de nuestra relación con ellos como en la siguiente pantalla (Figura 5).

Una vez que hemos añadido un contacto a nuestra lista, aparecerá un mensaje a nuestro contacto sobre si quiere agregarnos a su lista de contactos y de esta forma poder establecer conversaciones a través del Messenger.

Para los servicios de mensajería y charla instantánea, una vez que estamos conectados al Messenger tanto nosotros como el contacto con quien queremos hacer la consulta, podemos entablar con él una conversación tipo chat e incluso añadir a nuestra conversación a otros usuarios del Messenger formando una "sala de chat". De la misma forma podemos enviar un correo electrónico o un fichero, como una TAC o



Figura 6. Pantalla para añadir ficheros o archivos adjuntos.



Figura 7. Videoconferencia en tiempo real con transmisión de imagen, voz y texto de manera simultánea (multimedia).

una RM a nuestro contacto en tiempo real. En el caso de enviar un fichero, se ha de aceptar esta transferencia (*Figura 6*).

Para establecer llamadas por videoconferencia, en este caso teleconsultas multimedia (con voz e imagen), si disponemos de computadora multimedia podemos charlar con un contacto en cualquier parte del mundo sin tener que pagar la llamada a lo que si añadimos la disponibilidad de una webcam por ambos, se puede hacer videoconferencia. Para ello tenemos que solicitar a nuestro contacto que acepte esta forma de comunicación como se muestra en la siguiente imagen, pudiéndonos comunicar con sonido e imagen en tiempo real, y como se explica posteriormente conectar la interfase de video para transmitir imágenes endoscópicas en tiempo real (*Figura 7*).

El envío de ficheros (imágenes radiológicas, notas escaneadas, fotos clínicas...), es una forma rápida e instantánea de enviar ficheros sin necesidad de enviar un email. El que envía el fichero solicita al receptor que acepte dicha transferencia, que se guardará en el directorio configurado en el Messenger. Una vez finalizada la transferencia el receptor podrá abrir el fichero a través de un link que aparece en la misma conversación, o con la herramienta compartir imágenes se pueden compartir una serie de estudios y fotos clínicas de manera simultánea entre los dos participantes (*Figura 8*).

Resultados

Se han transferido 26 casos clínicos de la especialidad de ORL y CCC en el periodo de 22 meses comprendido entre julio del 2008 y mayo del 2010 por medio de este sistema de telemedicina, tanto en tiempo real (teleconferencia multimedia), como de manera diferida o teleconsulta, entre los servicios de Otorrinolaringología y CCC del H.C.M. y el H.M.R. de Tampico. También se presentaron casos a las especialidades de cirugía de trauma y oncología pediátrica con el mismo sistema, pero no se reportan en el estudio por no ser propias de la especialidad de ORL y CCC.

Los casos han sido referidos también a los servicios de Imagenología a la subespecialidad de Tomografía de Cabeza y Cuello, al Servicio de Patología General, así como al propio servicio de ORL y CCC.

En el caso de Imagenología se han enviado imágenes y datos clínicos a los que se les programa la cita vía telefónica, pero se informa de manera multimedia por datos clínicos escritos, con imágenes y video anexos en correos electrónicos de toda la información recabada con los equipos con que contamos en el hospital de segundo nivel, que en el caso de Tampico son placas simples e imágenes de ultrasonido las cuales se escanean y se envía como archivos anexos al cuerpo del mail, a fin de proporcionar al médico radiólogo subespecialista de cabeza y cuello los datos necesarios para que busque de manera intencionada la patología específica que se sospecha (*Cuadro 1*). Se presentó un caso de un paciente con lesión en nasofaringe cuya imagen tomográfica fue pagada en la plaza de Tampico de manera privada y se enviaron las imágenes para su análisis e interpretación por el radiólogo subespecialista en cabeza y cuello.

Para el Servicio de Patología se enviaron imágenes endoscópicas de la lesión antes de que fueran biopsiada e imágenes de radiología básica (ultrasonido y placas de rayos X



Figura 8. Pantalla de Messenger que muestra la aplicación para compartir varias imágenes en tiempo real (en este caso TAC de senos paranasales).

Cuadro 1. Descripción del tipo de consulta entre H.M.R. Tampico y especialidades del H.C.M.

Servicio	Descripción del evento (No. de eventos)	Tipo de consulta
Patología	Programación de transoperatorios y descripción detalla de caso (3)	Multimedia
	Solicitud de reportes de resultados histopatológicos (7)	Teleconsulta
Radiología e imagen (cabeza y cuello)	Solicitud de programación de Tomografía y presentación de caso (3)	Teleconsulta
Otorrinolaringología y CCC	Interpretación y diagnostico por imagen (1)	Multimedia
	Presentación de caso multimedia para diagnóstico definitivo y tratamiento quirúrgico de subespecialidad (9)	Multimedia
	Trámite de material e insumos quirúrgicos (4)	Teleconsulta

Cuadro 2. Casos referidos de manera multimedia en tiempo real al servicio de ORL y CCC del H.C.M.

Caso #	Dx de referencia	Dx Definitivo	Tiempo (días) Dx/Tx definitivo
1	Masa en nasofaringe	Papiloma nasal invertido	5
2	Linfoangioma	PO de resección de malformación linfática	5
3	Parálisis facial y masa parotídea	Leucemia linfocítica aguda/Muerte	4*
4	Masa de cuerda vocal	Carcinoma cuerda vocal/PO corpectomía	5
5	Fractura tripo de malar	PO de reducción y osteosíntesis de Fx facial	3
6	Masa nasofaríngea	Po de resección de nasocranofaringeoma	6
7	Masa supraclavicular	Conglomerado ganglionar por carcinoma primario a determinar	3
8	Microtia atresia de pabellón auricular	Microtia atresia de pabellón auricular	1
9	Lesión en cuerda vocal izquierda	PO de corpectomía por displasia	7

* Paciente fallecido cuatro días después de su ingreso al H.C.M. Dx: diagnóstico, Tx: Tratamiento, PO: Postoperado.

simples) junto con información clínica y sospechas diagnósticas, y mediante empleo del chat se establece contacto con los patólogos del Hospital de 3er nivel tanto para aclarar dudas como para solicitar informes de resultados previamente enviados que no han sido remitidos de regreso al expediente clínico de pacientes determinados después de haberse enviado al Hospital Central Militar (*Cuadro 1*). Estos resultados se verifican en tiempo real en la base de datos del Servicio de Patología del H.C.M. y se enviaron de manera instantánea por servicio de chat para imprimirse y anexarse en el expediente clínico del H.M.R. Se programaron dos pacientes para estudios transoperatorios junto con las intervenciones de subespecialidad en ORL desde el hospital de 2o. nivel.

En el servicio de ORL y CC se enviaron los casos de manera diferida en la modalidad de teleconsulta para que el especialista en la Ciudad de México conozca el caso a detalle al momento de su recepción y se evite duplicación de estudios y retraso en el manejo definitivo, de tal forma que los pacientes que son candidatos a cirugía de subespecialidad lleguen ya con un plan quirúrgico establecido y fecha de quirófano programada en el tercer nivel de atención médica. Se aplicó entre estos servicios casos de teleotorrinolaringología en tiempo real para valoración conjunta entre el especialista y subespecialistas situados en los hospitales de 2o. y 3er nivel, respectivamente, para realizar diagnósticos conjuntos mediante empleo de endoscopia de forma sincrónica se estudiarán las imágenes de nasofibroscopias y otoendoscopias a pacientes con padecimientos de este tipo. A un paciente postoperado de corpectomía por lesión neoplásica se le dio el seguimiento endoscópico de la lesión por su médico tratante en la Ciudad de México

sin necesidad de que se le refiriera al 3er nivel. Este caso sólo tardó cinco días entre la primera revisión por el servicio de ORL en el 2o. escalón y la realización del tratamiento quirúrgico definitivo por medio de corpectomía con láser en el 3er nivel de atención, reportando otro caso similar cuya tiempo entre diagnóstico y manejo definitivo sólo fue de siete días (*Cuadro 2*).

El sistema también fue empleado para agilizar el trámite de material e insumos dentro de la especialidad que normalmente tardaban meses en ser resueltos, estableciendo contacto directo con la sala de ORL y CCC del H.C.M. se logró coordinar con las farmacias del ISSFAM el trámite de estos insumos, logrando de esta forma obtenerlos en un tiempo de hasta cuatro días para el caso del Alloderm empleado para timpanoplastias de varios pacientes operados en el 2o. nivel (*Cuadro 1*).

Uno de los pacientes referidos a México ingresó tres días antes de su traslado por aumento del tamaño de la glándula parótida sospechándose inicialmente parotiditis viral y 24 h después de su ingreso desarrolla parálisis facial y pancitopenia, por lo que se refirió de manera urgente y se sometió a aspiración de médula ósea diagnosticándose leucemia linfocítica aguda (LLA) y muriendo cuatro días después de su ingreso.

Conclusión

Se lograron referir exitosamente un total de 26 casos en un periodo de 22 meses.

Por medio de este sistema se lograron reducir los tiempos de atención de los pacientes referidos al tercer nivel de aten-

ción médica, disminuyendo el lapso entre identificación del caso y tratamiento definitivo de un promedio de tres meses a un promedio de 4.3 días.

Se mejoró la satisfacción del paciente, ya que todos los casos referidos fueron diagnosticados y tratados en el momento adecuado por el personal adecuado, sólo se presentó un fallecimiento de un paciente con LLA que se refirió cuatro días previos a su defunción.

Los costos de hospitalización para el ejército y las horas hombre empleadas en la atención se redujeron al evitar duplicidad de estudios y procedimientos, ya que se envió la totalidad de los estudios realizados.

No se presentó ningún problema de intercomunicación entre el hospital de segundo y tercer nivel en lo referente a las cuestiones técnicas, lográndose realizar todas las consultas en tiempo diferido y en tiempo real sin desconexión o incidentes de tipo técnico.

El empleo de estos sistemas no generó ningún costo para la SEDENA, ya que sólo se conectaron los equipos existentes a las computadoras portátiles de los médicos y éstas a su vez al servicio de internet, el software empleado al ser de tipo libre no requirió de ninguna licencia ni permiso especial para su empleo.

No se reportó ningún problema de seguridad ni de confidencialidad en los casos referidos, ya que no se manejó ninguna información de tipo clasificado y la identidad de los pacientes que se transmitió nunca fue revelada hasta el momento de la referencia física del paciente, mediante el empleo de la documentación vigente.

Las ventajas de la teleotorrinolaringología demostradas en el estudio son las siguientes:

- Incrementa el acceso a segundas opiniones y subespecialistas en hospitales de segundo nivel.
- Incrementa el cambio de información entre médicos y contribuye a la enseñanza médica continua.
- Nulifica en algunos casos los costos de referencia de pacientes al tercer nivel y disminuye los tiempos de atención de los pacientes referidos.
- Mejora la forma de referir al paciente dentro de sistemas de Sanidad Militar Mexicanos, comparados con otros sis-

temas de teleotorrinolaringología dedicados empleados en Estados Unidos que tienen costos de mantenimiento anual de 50 millones dólares comparado con 0.00 pesos al emplear este prototipo.^{13,14}

- En el caso de este protocolo evita los gastos de mantenimiento, apoyo, soporte (conocido como outsourcing) del sistema de telemedicina, nulificando los costos que esto implicaría para la SEDENA.

Referencias

1. Hutchinson JRB: Telemedicine in otolaryngology. *Otolaryngol Clin North Am* 1998; 31: 319-29.
2. Burgess LP, Holtel MR, Syms MJ, et al. Overview of telemedicine applications for otolaryngology. *Laryngoscope* 1999; 109:1433-7.
3. Rivera RI. Subsecretaría de innovación y calidad, Centro Nacional de excelencia Tecnología en salud. Serie tecnología en salud. 1ra Ed. Vol. 3. México: Telemedicina; 2007.
4. DaKims DR. Clinical applications from around the globe. *Telemed Telehealth Networks* 1995; 1: 19-21
5. Hernández AA. Unidad de Telemedicina del Hospital Central de Defensa IGENSAN, 19 Congreso Tecnipam, Sevilla, España: 30 Mayo al 2 Junio 2006, p. 1-12.
6. Bergmo TS. An economic analysis of teleconsultation in otorhinolaryngology, *J Telemed Telecare* 1997; 3: 194-9.
7. Turrubiates E. Desarrollo de un sistema computarizado para la redacción de documentos clínicos en el Hospital Central Militar de México. Tesis de Especialidad Medicina Integral y de Urgencias. México: Escuela Militar de Graduados de Sanidad; 2001.
8. Turrubiates E, Rodríguez P. La informática médica en la práctica de la otorrinolaringología. *AN ORL MEX* 2004; 49(2).
9. Burgess LP, Syms MJ, Holtel MR, et al. Telemedicine: teleproctored endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 2002; 112: 216-19.
10. Myers MBRN. MBA Telemedicine: An Emerging Health Care Technology. *Health Care Manager* 2003; 22(3): 219-23.
11. Bhatt S. Simple, reliable telemedicine videoconferencing using Apple laptop computers and iChat Software, India disponible en línea < http://web.mecom/sambhatt/ Site_5/Telemedicine_Using_iChat.html>, [consultado 26 de febrero 2009.]
12. Timothy WH, Craig CC, Darell HH. Teleotolaryngology: A retrospective review at a military tertiary treatment facility. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 511-8.
13. Crowther JB, Poropatch R. Telemedicine in the US Army: case reports from Somalia and Croatia. *Telemed J* 1995; 1: 73-80.
14. Syms MJ, Syms CA. The regular practice of telemedicine. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 333-5.

