

## Uso de tecnología de colaboración virtual en el diagnóstico prenatal

### Use of virtual collaboration technology on prenatal diagnosis

Dr. Otto Martín Díaz,<sup>I</sup> Dra. Celia Llanusa Ruiz,<sup>II</sup> Dr. Alfredo Nodarse Rodríguez,<sup>II</sup> Dr. Ramón Peña Abreu<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Centro Provincial de Genética Médica. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Al considerar la necesidad de los profesionales de la salud de disponer de vías de colaboración e intercambio con colegas pares, se realizaron pruebas de colaboración virtual apoyados en las bondades que ofrece el servicio *Elluminate Live*, o simplemente *Elluminate*, para la transmisión de imágenes, el cual está disponible a través de la red de Infomed. La evaluación de los pacientes a través de esta sala de discusión virtual permitió el análisis de casos complejos para el diagnóstico prenatal con la participación de expertos en medicina fetal, y se plantearon en cada uno posibilidades diagnósticas y conductas a seguir. *Elluminate* provee una opción alternativa de Telemedicina con pocos recursos y facilita la valoración de imágenes hasta en lugares de difícil acceso, con la participación de especialistas de alto nivel. Las facilidades de esta herramienta, pueden extenderse a la transmisión de imágenes en cualquier especialidad médica que requiera opinión de expertos, intercambio interdisciplinario y toma de decisiones oportunas.

**Palabras clave:** Difusión por la web, telemedicina, ultrasonido, web.

---

#### ABSTRACT

When considering the necessity of the professionals of the health to have routes of collaboration and interchange with even colleagues, supported tests of virtual collaboration were made in kindness that offers the service *Elluminate Live*, or simply *Elluminate*, for the transmission of images, which is available through the network of Infomed. The evaluation of the patients through this room of virtual discussion allowed the analysis of complex cases for the prenatal diagnosis with the participation of fetal medicine experts, and possibilities considered in each one you

diagnose and conducts to follow. *Elluminate* provides an alternative option with Telemedicina with few resources and facilitates the valuation of images until in places difficult, with the participation of specialists of high level. The facilities of this tool, can extend to the transmission of images in any medical specialty that requires opinion of experts, interdisciplinary interchange and opportune decision making.

**Key words:** Diffusion by the Web, telemedicina, ultrasound, Web.

---

## INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de diversos software, como *Elluminate* (ahora conocido como *Blackboard Collaborate*), ha permitido el intercambio de información académica, especialmente enfocado a tutorías a distancia mediante el uso de la videoconferencia web, y se ha expandido a numerosos espacios educativos. Se trata de una aplicación tecnológica que posibilita la conexión en tiempo real de los participantes, integrando voces, cámaras web y otras opciones.

El acceso a un servicio *online* para crear espacios de reunión virtual con bondades, como la trasmisión de audio y video en tiempo real, facilita la discusión de casos clínicos y la toma de decisiones médicas. El uso de la Telemedicina ha sido ampliamente difundido, en especial en países desarrollados que cuentan con una infraestructura tecnológica de punta. Sin embargo, su utilidad en países con limitados recursos, adquiere sin dudas gran valor.

Por las crecientes necesidades en el desarrollo de especialidades médicas, como la medicina fetal, donde la evaluación de imágenes es el centro de atención, la búsqueda de una herramienta tecnológica que facilite el intercambio entre expertos resulta de gran importancia para el diagnóstico y manejo de los pacientes. La disponibilidad del servicio *Elluminate* en nuestra red de información permitió crear una sala de discusión con facilidades de chat y video. El objetivo de nuestro trabajo es probar la utilidad de la plataforma de colaboración *Elluminate*, para la discusión virtual de imágenes ecográficas, y posibilitar el diagnóstico certero y la toma de conductas oportunas, así como mostrar su importancia en el proceso de aprendizaje. La importancia de esta herramienta cobra mayor valor en lugares de difícil acceso, donde la atención médica tiene limitaciones por la poca disponibilidad de recursos y adquiere mayor relevancia la colaboración a distancia.

## MÉTODOS

El trabajo se desarrolló con la participación de tres expertos en Medicina Fetal del servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Docente Gineco-Obstétrico "Ramón Gonzales Coro", de La Habana, enlazados a través de una sala virtual con pares que participaron desde el *Harris Birthright Center for Fetal Medicine*, de Londres, y un especialista en Informática Médica del Centro Nacional de Información en Ciencias Médicas de Cuba.

La reunión virtual permitió la discusión de cinco casos que requerían elevado nivel de experticia, donde participaran profesionales de alto nivel científico, que incluía además el criterio de profesionales de otras instituciones de reconocido prestigio internacional para establecer un diagnóstico definitivo. Las gestantes incluidas en el estudio se encontraban entre las 20 y 28 semanas de edad gestacional y tenían indicación de ecografía de tercer nivel por sospecha de anomalía fetal. Las malformaciones eran fundamentalmente del sistema nervioso central y cardiovasculares.

Se utilizó un equipo de Ultrasonido Mindray DC-6, así como una computadora con tarjeta externa capturadora de video Sabrent y la conectividad a internet disponible a través de Infomed.

La aplicación clave para la colaboración utilizada fue *Elluminate* [<http://www.illuminate.com>]. Este software, basado en Java, permite crear una sala de discusión con facilidades de chat con voz y texto, video en tiempo real, pizarra virtual y display compartido, para la visualización en la sala de presentaciones PowerPoint.

Estos recursos fueron dispuestos para capturar hacia la computadora en tiempo real la señal de video que transmite el equipo de ultrasonido, mientras se realizaba una ecografía para diagnóstico prenatal. Para este fin se dispuso como fuente de video en *Elluminate* la señal procesada por la capturadora, lo que permitió que los participantes de la reunión visualizaran la imagen del ultrasonido a la vez que intercambiaban opiniones a través de las facilidades de la sala.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diagnóstico remoto a través de sistemas de teleultrasonidos, ha sido propuesto por diferentes autores quienes han publicado sus experiencias en la última década. Esto ofrece grandes ventajas para interconsultar a pacientes que viven en determinadas áreas geográficas, donde el acceso a especialistas médicos en ecografía no es posible.<sup>1-6</sup>

*Elluminate Live*<sup>TM</sup> ofrece un grupo de ventajas, y es una excelente solución para aprendizajes, capacitaciones, adiestramientos, tutorías y reuniones.<sup>7-11</sup> Dentro de sus ventajas más importantes debemos señalar que ahorra tiempo y dinero, al suprimir viajes innecesarios, sin dejar de mantener la eficacia de una reunión cara a cara, lo que permite además impartir enseñanza en línea, capacitación, adiestramiento y tutoría. A partir de la necesidad de varios especialistas de disponer de vías de colaboración e intercambio con colegas pares, decidimos realizar varias pruebas de colaboración virtual apoyados en las bondades que ofrece el servicio *Elluminate*, disponible a través de la red de Infomed.

Este software facilita el trabajo colaborativo y grupal, a través del uso de su pizarra interactiva, que puede ser manipulada no solo por el moderador de la sesión, sino también por los invitados. Permite además compartir aplicaciones del escritorio, por lo que el moderador de la sesión puede hacer que todos los participantes visualicen lo que tienen en su escritorio o viceversa, y ofrece la posibilidad de grabar las sesiones sincrónicas, lo que facilitará la reevaluación de las imágenes y videos en tiempo diferido. Para el debate de casos médicos, permite la transferencia de archivos, como historias clínicas, que facilitará la evaluación a distancia del paciente. Estas bondades del *Elluminate* ofrecen grandes facilidades para la discusión de casos médicos, con un bajo costo al no requerir del traslado de los

---

pacientes y médicos expertos en el tema, llegar a una conclusión diagnóstica y tomar decisiones terapéuticas.

Con estas consideraciones, la evaluación de los pacientes a través de la sala de discusión virtual de *Elluminate*, permitió el análisis de casos complejos para el diagnóstico ecográfico prenatal. Se consideró el criterio de los expertos que participaron en la reunión, para establecer en cada caso discutido posibilidades diagnósticas y conductas a seguir. Debemos señalar que al menos en la literatura, no ha sido reportada la aplicación de esta herramienta para diagnóstico prenatal.

Dentro de los defectos congénitos diagnosticables prenatalmente, son los cardíacos y del sistema nervioso central (SNC) los de más difícil diagnóstico y los que tienen mayor repercusión en la calidad de vida, dado su mal pronóstico fetal y neonatal. En su mayoría, requieren de intervención quirúrgica precoz, en especial los cardiovasculares, con el consecuente elevado costo social y familiar. Por las razones previamente expuestas, se discutieron 5 casos y las anomalías evaluadas fueron cardiovasculares y del sistema nervioso central. En dos casos se diagnosticaron malformaciones fetales cardiovasculares. Ambos tenían defectos cardíacos complejos que se acompañaron de otras anomalías, por lo que se practicó el examen fetal íntegro en tiempo real. En el resto de las pacientes se hallaron en el feto alteraciones del SNC de difícil diagnóstico. La discusión diagnóstica permitió, en todos los casos, llegar a un consenso respecto al diagnóstico y conducta médica.

La posibilidad de tener un diagnóstico de certeza, mediante el intercambio con especialistas de alto nivel profesional en otros países, como en estos casos, permite ofrecer un asesoramiento genético certero que facilite a los pacientes tomar decisiones respecto al curso de la gestación. Tener esta posibilidad permitió mejorar la calidad de la atención médica ofrecida. A su vez, esta discusión entre especialistas en medicina fetal contribuye a mejorar el nivel de conocimiento, competencia y desempeño de los profesionales de la salud, lo que ofrece ventajas en cualquier campo de la medicina.<sup>9,11</sup>

El presente trabajo muestra algunas de las ventajas de las tecnologías de la información<sup>7-12</sup> para el diagnóstico clínico, en especial de *Elluminate*, la cual se encuentra a nuestro alcance. Esta sala virtual de reunión está optimizada para trabajar con anchos de banda reducidos y facilitadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para la utilización por la red de salud de Cuba.

En los países desarrollados, donde se emplean infraestructuras tecnológicas de punta para transmisión de audio y video para la telemedicina, la discusión virtual de casos médicos representa una ventaja. Para Cuba y otros países en vías de desarrollo la implementación de la sala de discusión *Elluminate*, permite que países subdesarrollados puedan realizar discusiones en tiempo real con bajo costo. Esta tecnología permitiría la discusión de casos y definición de conductas médicas y terapéuticas, con el empleo mínimo de recursos tecnológicos y humanos para las discusiones diagnósticas.

## CONCLUSIONES

La implementación de la sala de discusión *Elluminate* permitió la evaluación prenatal de casos de difícil diagnóstico con expertos en medicina fetal y en tiempo real.

Las bondades del *Illuminate* en la transmisión de videos provee una opción alternativa de Telemedicina con pocos recursos y facilita la valoración de imágenes hasta en lugares de difícil acceso, con la participación de especialistas de alto nivel.

Las facilidades de esta herramienta pueden extenderse a la transmisión de imágenes en cualquier especialidad médica que requiera opinión de expertos, intercambio interdisciplinario y toma de decisiones oportunas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kontaxakis G, Walter S, Sakas G. EU-TeleInViVo: an integrated portable telemedicine workstation featuring acquisition, processing and transmission over low-bandwidth lines of 3D ultrasound volume images. In: Proceedings of IEEE International Conference on Information Technology Applications in Biomedicine (EMBS '00). EE.UU.: 2000. p. 15863.
2. Masuda K, Kimura E, Tateishi N, Ishihara K. Development of remote echographic diagnosis system by using probe movable mechanism and transferring echogram via high speed digital network. In: Proceedings of the 9th Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing (MEDICON '01). Croatia: 2001. p. 968.
3. Ribeiro R, Conceição R, Rafael JA. Teleconsultation for cooperative acquisition, analysis and reporting of ultrasound studies. Journal of Telemedicine and Telecare. 1999;5(suppl. 1):789.
4. Sublett J, Dempsey B, Weaver AC. Design and implementation of a digital teleultrasound system for real-time remote diagnosis. In: Proceedings of the 8th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems; EE.UU.: 1995. pp. 2929.
5. Martini MG, Hewage CTE. Flexible Macroblock Ordering for Context-Aware Ultrasound Video Transmission over Mobile WiMAX [En Internet] Int J Telemed Appl. 2010 [citado: 5 de agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2929589>
6. Istepanian R, Philip N, Martini M. Medical QoS provision based on reinforcement learning in ultrasound streaming over 3.5G wireless systems. IEEE Journal on Selected Areas in Communications. 2009;27(4):56674.
7. Carbonaro M, King S, Taylor E, Satzinger F, Snart F, Drummond J. Integration of e-learning technologies in an interprofessional health science course. Med Teach. 2008 Feb; 30(1):25-33.
8. Klein KP, Miller KT, Brown MW, Proffit WR. In-office distance learning for practitioners. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140(1):126-32.
9. Kohorst K, Cox JR. Virtual office hours using a tablet PC: E-Illuminating biochemistry in an online environment. Biochem Mol Biol Educ. 2007;35(3):193-7.
10. Little BB, Passmore D, Schullo S. Using synchronous software in Web-based nursing courses. Comput Inform Nurs. 2006;24(6):317-25.

11. Moffitt PM, Mordoch E, Wells C, Martin Misener R, McDonagh MK, Edge DS. From sea to shining sea: making collaborative rural research work. *Rural Remote Health*. 2009;9(2):1156.

12. Sangrá A, Duart JM, Guardia L. El estudiante en primer lugar: cuando un modelo innovador conduce a una nueva forma de aprendizaje. 19º Congreso mundial del International Council for Open and Distance Education (ICDE). Viena: EduLab Documents. 2000.

Recibido: 12 de diciembre de 2011.

Aprobado: 31 de enero de 2012.

Dr. *Otto Martín Díaz*. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (Infomed). La Habana, Cuba. Correo electrónico: [otto@infomed.sld.cu](mailto:otto@infomed.sld.cu)