

Reconstrucciones 3D: aplicaciones en clínica y docencia

Verónica Montiel Terrón. Teresa Rodríguez López-Salazar.

Medicina. Universidad Complutense de Madrid.
veronick_14@hotmail.com

Crótida de la Cuadra Blanco. José Ramón Mérida Velasco.

Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.
croti@med.ucm.es mvlopera@med.ucm.es

Resumen: Utilizando el programa de reconstrucción tridimensional Amira[®], en colaboración con la empresa Abadia y el Departamento de Anatomía y Embriología Humana II de la Universidad Complutense de Madrid, hemos podido construir modelos tridimensionales de distintas estructuras del cuerpo humano a partir de cortes seriados de resonancia magnética. Como evolución de dicho trabajo presentamos en esta ocasión su aplicación al ámbito de los especialistas, centrándonos en el modelo de rodilla para facilitar identificación de estructuras durante el aprendizaje y realización de las técnicas de artroscopia en Traumatología.

Palabras clave: Rodilla. Reconstrucción 3D. Artroscopia. Anatomía. Traumatología.

INTRODUCCIÓN

Como evolución de los trabajos realizados anteriormente en colaboración con la empresa informática Amira[®] y el Departamento de Anatomía y Embriología Humana II de la Universidad Complutense de Madrid, presentamos en este caso la aplicación práctica de las reconstrucciones en 3D.

La experiencia previa que nos habían aportado las comunicaciones sobre las reconstrucciones de rodilla y pie, y la insistencia del auditorio en que continuáramos con el proyecto en ambos casos nos ha impulsado a intentar llevarlo un paso más allá, introduciéndonos en el campo de los especialistas para ver de qué forma podía ser útil nuestra reconstrucción.

Tras cuatro años de trabajo con esta técnica, hemos elegido la reconstrucción de rodilla para este propósito.

MATERIAL

- Programa Amira[®] de reconstrucción 3D.
- Una serie de cortes seriados de resonancia magnética.
- Modelos anatómicos de la rodilla.
- Altas de anatomía y diagnóstico por imagen.
- Imágenes de artroscopia.

MÉTODO

A partir de cortes seriados de Resonancia Magnética de 1,5 teslas de la rodilla, de individuos humanos vivos, en los planos axial, coronal y sagital construimos un modelo 3D utilizando el programa de reconstrucción 3D AMIRA[®], mediante el cual, con una tableta gráfica representamos cada una de las estructuras óseas, ligamentosas, musculares y vásculo-nerviosas, asignándoles a cada una un color. Con ello obtuvimos una representación en 3D de las estructuras visibles en el conjunto de cortes. Dicha imagen se puede rotar, invertir, acercar y alejar, así como retirar o añadir cada una de las estructuras. Esto nos permite ver con mayor o menor detalle el conjunto de la rodilla o fijarnos en estructuras más pequeñas o profundas, retirando las estructuras superficiales, como pueden ser los meniscos.

Adjuntamos imágenes (Figs. 1 y 2) de la reconstrucción, aunque lo realmente interesante es verla en movimiento o poder utilizarla con todas sus funciones para alguno de los propósitos que mencionaremos después:

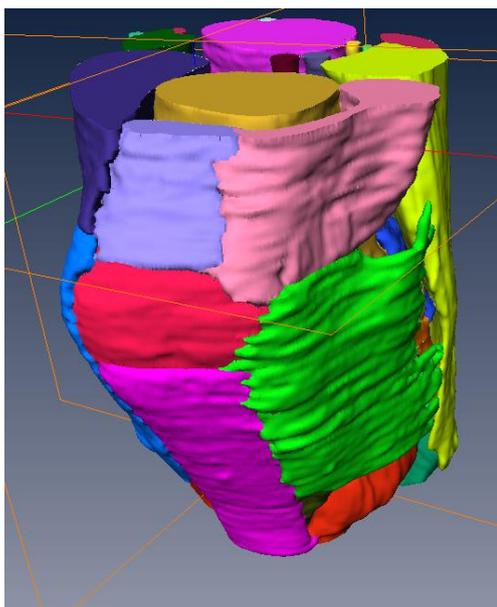


Figura 1. Vista anterior de la rodilla.

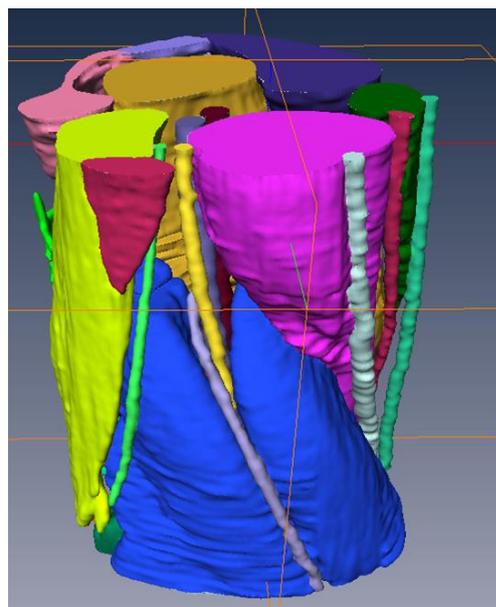


Figura 2. Vista posterior de la rodilla.

Trabajando sobre nuestra reconstrucción hemos utilizado imágenes reales de artroscopia (Fig3) para señalar su fidelidad con la realidad, su capacidad para ayudar en la realización de dicha prueba y su poder docente.

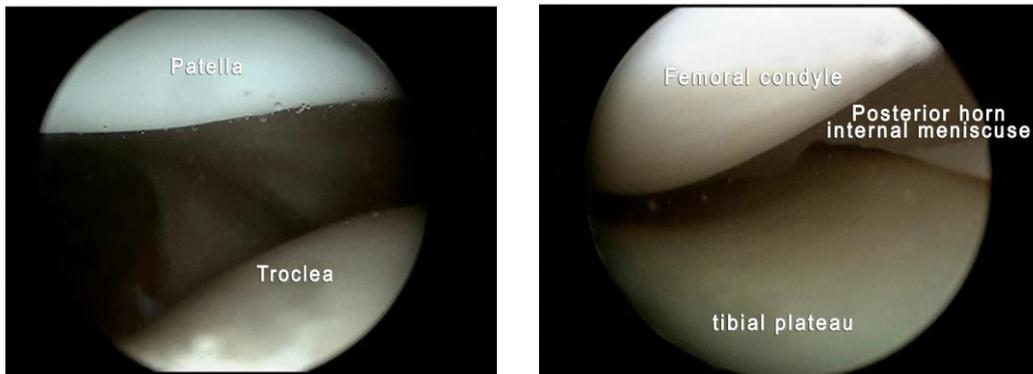


Figura 3. Imágenes de artroscopia.

RESULTADOS

La correlación de estructuras ha resultado más fácil de lo que esperábamos, quizás por entrenamiento de la visión espacial que da el trabajar con este tipo de imágenes en 3D.

Como veremos en el video la reconstrucción facilita en gran medida la identificación e interpretación de la imagen de artroscopia, pues la iniciación en el procedimiento artroscópico de rodilla es muy compleja porque exige una correcta triangulación, y la interpretación de imágenes bidimensionales de acuerdo con una estructura tridimensional. Sin embargo, no es la única utilidad que encontramos; consideramos que sería útil su implementación en simuladores de artroscopia pues dan una orientación muy fiable. Además, a nivel docente ayudaran al alumno a entrenar la “visión tridimensional de imágenes planas” lo cual supondría una revolución en la forma de enseñar anatomía, ya que tradicionalmente esta se enseñado con pizarra y tiza.

CONCLUSION

Las técnicas quirúrgicas exigen un conocimiento exacto de la anatomía de la región a explorar, con importantes estructuras vásculo-nerviosas susceptibles de lesión. La docencia, entrenamiento y planificación preoperatoria con este tipo de modelos permite el aprovechamiento máximo de las prácticas del estudiante, que se sentirá mucho más orientado cuando vea imágenes reales; facilita el aprendizaje de las

técnicas a los especialistas en formación; y minimiza los riesgos quirúrgicos tanto al especialista en formación, como a los más experimentados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weir J, Abrahams PH, Spratt JD, Salkowski LR. Atlas de Anatomía Humana por técnicas de imagen. Cuarta edición ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
2. Azar FM, Andrews JR. Artroscopía diagnóstica de rodilla. En: Andrews, J. R.; Timmerman, L. A.: Artroscopía. Edit. Marban-Barcelona (2001), cap. 20, pág. 227-2254.
3. Jobe CM, Wright M. Anatomy of the knee. En: Fu, F. H.; Harmer, C. D.; Vince, K. G.: Knee Surgery. Williams & Wilkins-Baltimore (1994), vol. 1, cap. 1.
4. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus Texto y Atlas de Anatomía. Primera edición ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2007.
5. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional. 11ª ed. Barcelona: Masson; 2005.
6. Putz R, Pabst R. Sobotta: atlas de anatomía humana. 22ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2006.

Recibido: 16 marzo 2012.

Aceptado: 16 diciembre 2013.