

¿Qué es la Cirugía Asistida por Computadora?

Las computadoras han estado ayudando a los cirujanos en la sala de operaciones desde la década de 1980. Hoy, aproximadamente el 7% de todas las cirugías de reemplazo de articulaciones se completan con la ayuda de la tecnología de navegación por computadora. Al igual que el GPS en su automóvil, estos dispositivos guían a los cirujanos para colocar con precisión los componentes de un reemplazo de cadera o rodilla. Estas herramientas pueden ayudar a los cirujanos a decidir qué grosor de hueso extraer y cómo mejorar la alineación del eje del miembro inferior. En teoría, un reemplazo de articulación bien equilibrado y correctamente alineado debería, como los neumáticos de su auto nuevo, durar más si está en una alineación aceptable. El número de reemplazos de articulaciones hecho con esta tecnología puede crecer en la próxima década a medida que continúa mejorando.

La cirugía asistida por computadora (CAS) permite al cirujano personalizar cada cirugía de reemplazo de la articulación hasta el detalle de grados y milímetros. La computadora puede hacer cálculos para darle al cirujano una respuesta inmediata. Múltiples estudios han demostrado que la cirugía asistida por computadora puede mejorar la alineación y la posición del implante; sin embargo, si esta precisión mejora los resultados clínicos y funcionales después de la cirugía está abierto a debate. Las investigaciones actuales todavía tienen que demostrar una ventaja importante para los cirujanos que utilizan estas nuevas tecnologías. Un estudio reciente no encontró diferencias funcionales en las personas que tuvieron un reemplazo de articulación con tecnología CAS en comparación con las que se sometieron a cirugía con instrumentación manual.

Navegación por computadora

La navegación por computadora utiliza sensores de luz o receptores magnéticos (también conocidos como "rastreadores ") unidos al hueso para permitir que la computadora localice y "vea" la articulación de la cadera o la rodilla en la sala de operaciones. Estos sensores son necesarios para ayudar al cirujano a comunicarse con la computadora durante la cirugía. Para algunos sistemas de navegación, se necesitan pequeñas incisiones adicionales para asegurar la fijación temporal de los rastreadores al hueso. Para el reemplazo total de cadera, se pueden colocar estas guías metálicas en la pelvis a través de una pequeña incisión separada. En reemplazos de rodilla, una incisión percutánea adicional puede ser también necesaria ya sea en el fémur (hueso del muslo) o en la tibia (hueso de la pierna).

Durante la cirugía, el cirujano recopila puntos de datos para ayudar a la computadora a generar un modelo virtual de la articulación de la cadera o la rodilla. Algunos sistemas de navegación requieren que se carguen una tomografía o resonancia magnética en la computadora antes de la cirugía (navegación guiada por imágenes) mientras que otros no (navegación sin imágenes). El cirujano puede realizar cambios en el plan durante la cirugía para garantizar la colocación correcta de los implantes.

Cirugía asistida por robot

La cirugía asistida por robot representa una categoría especial de CAS donde una herramienta de corte se aloja en una pieza de mano o brazo robótico. Después de recopilar puntos de datos y cargarlos en la computadora, se genera un modelo tridimensional específico para el paciente que le permite al cirujano ajustar las resecciones óseas (la cantidad de hueso extraído) para adaptarse mejor a los implantes. Luego, la herramienta robótica se usa para preparar cuidadosamente el hueso y ejecutar el plan quirúrgico, siempre bajo el control del cirujano. Independientemente de la técnica, una vez que se prepara el hueso, se utilizan implantes "listos para usar" o habituales para completar la cirugía.



El software de computadora ayuda a planificar la posición de los implantes para determinar la alineación de la articulación.



Fresa de corte manual utilizada por el cirujano para eliminar un cierto grosor de hueso según el plan computarizado.



Un brazo robótico sostiene la hoja de sierra en una posición precisa para realizar un corte óseo preciso. El cirujano controla manualmente la hoja según el plan computarizado.

Instrumentación específica del paciente



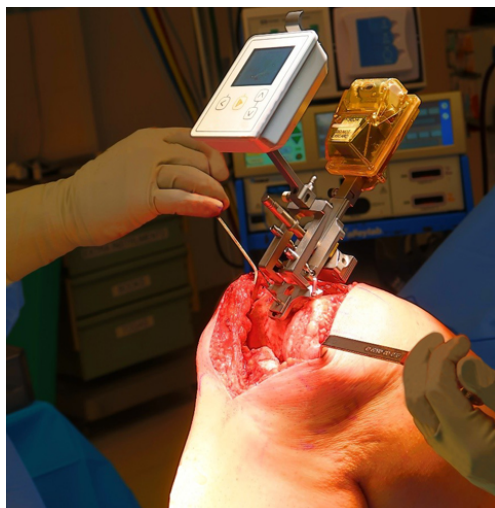
Una guía de PSI hecha para encajar con precisión sobre el extremo del fémur



Otro ejemplo de una guía PSI hecha para encajar sobre la parte superior de la espinilla

Otra categoría de herramienta desarrollada en los últimos años es la instrumentación específica del paciente (PSI). Esta tecnología permite al cirujano realizar cortes óseos específicos para que coincida con la plataforma de los implantes. No permite implantes "personalizados" o hechos a medida. Después de obtener una tomografía computarizada o resonancia magnética preoperatoria, las imágenes son luego utilizadas para desarrollar un plan preliminar de dónde hacer los cortes de hueso para equilibrar y alinear la articulación con artritis. Este plan luego se envía al cirujano para que lo revise y realice modificaciones antes de la cirugía. Una vez aprobado por el cirujano, se genera una plantilla de corte específica para el paciente que se imprime en 3D y se ajusta sobre el extremo del hueso del muslo y la parte superior de la espinilla durante la cirugía. Este bloque o guía tridimensional de corte se esterilizan a continuación y se envían al cirujano para su uso durante la cirugía.

PSI es una herramienta que puede permitirle al cirujano restaurar con precisión la anatomía articular del paciente, así como la alineación del miembro. Los estudios han demostrado una mejor alineación con el uso de tecnología PSI, pero no siempre beneficio clínico y funcional a largo plazo para los pacientes en comparación con las técnicas tradicionales.



Instrumentación Otras tecnologías

Varios dispositivos manuales pueden ser utilizados por los cirujanos de reemplazo de articular. Se puede colocar una paleta de detección de presión entre los huesos durante la cirugía para ayudar al cirujano a determinar la colocación correcta de los implantes. Otra opción es una unidad de navegación de mano con un giroscopio miniatura (como el teléfono inteligente) que puede ser utilizado para ayudar a determinar la alineación del miembro. Una vez más, estos otros dispositivos manuales han demostrado que ayudan a mejorar la alineación de la pierna y la posición de los

implantes, pero hasta el momento no ha habido ningún estudio que haya demostrado beneficio a largo plazo para los pacientes.

¿Qué significa esto para mi cirugía?

Múltiples estudios han demostrado que la tecnología CAS puede mejorar la colocación del implante para restaurar la alineación de la pierna. Esto puede proporcionar un significativo beneficio en casos singulares tales como un antecedente de trauma (fracturas óseas o lesiones) que genere una deformidad anatómica severa. Algunos estudios describen la mejora de los controles radiográficos postoperatorios, pero el empleo de tecnología CAS aún no se ha traducido en lograr mejor función articular o una vida útil más larga de los implantes a largo plazo

Sabemos que se ha demostrado que CAS tiene poco efecto sobre la duración de la estadía hospitalaria y los niveles de dolor después de la cirugía. Todavía es demasiado pronto para decir si CAS debería usarse para todos los casos. Actualmente, CAS está reservado para ciertos pacientes o si el cirujano está familiarizado con la tecnología y encuentra un beneficio para sus pacientes. Al igual que cualquier otra nueva herramienta, los cirujanos que adoptan estas nuevas tecnologías deben aprender adecuadamente cómo usar los instrumentos computarizados y cómo solucionar problemas si la tecnología falla durante la cirugía.

La utilización de estas tecnologías tiene un costo. Algunas de estas tecnologías pueden aumentar significativamente el precio de su cirugía, así como aumentar el tiempo que lleva completar el procedimiento. La investigación futura ayudará a determinar si el balance costo beneficio vale la pena.

Históricamente, la mayoría de los pacientes se han manifestado satisfechos con su reemplazo articular utilizando métodos convencionales. La tecnología CAS es otra herramienta que su cirujano puede usar para realizar su cirugía. La tecnología CAS puede mejorar la precisión de su cirugía, pero aún faltan investigaciones sobre los beneficios a largo plazo en la función y la longevidad de su implante.

El cirujano necesita tener una comprensión firme de la cirugía de reemplazo de la articulación, ya que la computadora no reemplaza la experiencia adquirida durante años de práctica. Es recomendable que usted converse con su cirujano antes de la cirugía si es que el uso de esta tecnología es importante para usted.

Encuentre un cirujano articular miembro de AAHKS cerca de usted visitando nuestra web www.AAHKS.org.

Referencias

Wasterlain AS, Buza JA tercero, Thakkar SC, Schwarzkopf R, Vigdorichik J. Navegación y robótica en la artroplastia total de cadera. JBJS Rev.2017 14 de marzo; 5 (3). pii: 01874474-201703000-00005. doi: 10.2106 / JBJS.RVW.16.00046.

Buza JA tercero, Wasterlain AS, Thakkar SC, Meere P, Vigdorichik J. Navegación y robótica en artroplastia de rodilla. JBJS Rev.2017 28 de febrero; 5 (2). pii: 01874474-201702000-00001. doi: 10.2106 / JBJS.RVW.16.00047.

Perets I, Walsh JP, Close MR , Mu BH , Yuen LC , Domb BG . Artroplastia total de cadera asistida por robot: resultados clínicos y tasa de complicaciones. Int J Med Robot. 2018 agosto; 14 (4): e1912. doi: 10.1002 / rcs.1912. Epub 2018 15 de mayo.

Karunaratne S, Duan M, Pappas E , Fritsch B , Boyle R , Gupta S , Stalley P , Horsley M , Steffens D . La efectividad de la artroplastia robótica de cadera y rodilla en los resultados informados por el paciente: una revisión sistemática y un metanálisis. Int Orthop. 2019 Jun; 43 (6): 1283-1295. doi: 10.1007 / s00264-018-4140-3. Epub 2018 15 de septiembre.

Han PF, Chen CL, Zhang ZL, Han YC, Wei L, Li PC, Wei XC. Robótica: enfoques manuales asistidos versus convencionales para la artroplastia total de cadera: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios comparativos. Int J Med Robot. 2019 junio; 15 (3): e1990. doi: 10.1002 / rcs.1990. Epub 2019 4 de marzo.

Antonios JK, Korber S, Sivasundaram L, Mayfield C, Kang HP, Oakes DA, Heckmann ND. Tendencias en la navegación por computadora y la asistencia robótica para la artroplastia total de rodilla en los Estados Unidos: un análisis de los factores del paciente y del hospital. Artroplast hoy. 2019 12 de marzo; 5 (1): 88-95. doi: 10.1016 / j.artd.2019.01.002. eCollection 2019 mar.

Kim YH, Yoon SH, Park JW. ¿El robótica - asistida TKA Resultado de Mejor puntuaciones de resultados o de largo plazo que los convencionales de Supervivencia ATR? Un ensayo aleatorizado y controlado. Clin Orthop Relat Res. 31 de julio de 2019 doi: 10.1097 / CORR.0000000000000916

Taufiq R. Panjwani, Arun Mullaji, Karan Doshi, Harshad Thakur. Comparación de los resultados funcionales de la artroplastia total de rodilla asistida por computadora versus convencional: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios prospectivos de alta calidad. J Artroplastia. 1 de diciembre de 2018.

March 2020



Escanee esto con su teléfono para conectarse a más artículos y videos sobre el cuidado de la cadera y la rodilla.



Un primer plano de una señal Descripción generada automáticamenteEste artículo ha sido escrito por Matthew W. Bullock, DO en colaboración con el Comité de Pacientes y Relaciones Públicas de AAHKS y el Comité de Medicina Basada en la Evidencia de AAHKS.