

EVOLUCIÓN DE DISTRACTORES QUIRÚRGICOS MEDIANTE LA IMPRESIÓN 3D

Villazón-Suárez Marta¹, Rodríguez-García José I.², Cortizo-Rodríguez José L.¹, Fernández-Rodríguez M^a Rocio¹, Sierra-Velasco José M.¹

1) Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación, Universidad de Oviedo,
Campus de Gijón, 33204, Gijón, Asturias

2) Departamento de Cirugía, Hospital de Cabueñes, Universidad de Oviedo,

* villazonmarta@uniovi.es

RESUMEN

En este artículo se describen los resultados obtenidos de una línea de investigación de desarrollo de equipamiento quirúrgico. El equipo que la desarrolla es multidisciplinar, uniendo a cirujanos como aplicadores de los resultados, y a ingenieros de diseño como desarrolladores de modelos y prototipos. La impresión 3D juega también un papel fundamental, ya que tanto las evoluciones de los prototipos como el equipamiento final son producidos casi en su totalidad mediante esta tecnología.

Los modelos virtuales muestran ser un medio eficaz para debatir las ideas con los cirujanos, y los prototipos impresos por FDM permiten acortar los tiempos de desarrollo y pruebas. Es importante resaltar el impacto de la impresión 3D en el desarrollo de nuevos productos en múltiples aplicaciones industriales, especialmente para las fases de fabricación de prototipos. En estas aplicaciones concretas la impresión 3D puede ser también el medio de fabricación del producto final, permitiendo además obtener productos personalizados en base a modelos virtuales parametrizados.

PALABRAS CLAVE: Distractor mecánico, Impresión 3D, Desarrollo de producto, Prototipos funcionales.

1. INTRODUCCIÓN

El grupo que presenta esta línea de investigación, está formado por investigadores del ámbito sanitario (área de ciencias de la salud) y de la ingeniería (área de ingeniería mecánica). Este grupo lleva trabajando de forma continuada desde hace ya unos tres años, se trabaja en la aplicación de técnicas de diseño asistido por ordenador combinadas con técnicas de fabricación aditiva, para el desarrollo de prototipos funcionales de equipamiento quirúrgico o sanitario de bajo coste y alto valor añadido, que posteriormente se prueban en el CEQtt (Centro de Entrenamiento Quirúrgico y transferencia tecnológica, ver sitio web del centro, <https://www.unioviado.es/ceqtt/>) antes de seguir el proceso de comercialización.

En la actualidad, un alto porcentaje del coste de una operación está determinado por el instrumental que han de utilizar los cirujanos. Existe una oferta limitada con un coste muy elevado, esto ha hecho que en este grupo de trabajo se haya considerado la posibilidad de diseñar instrumental quirúrgico con un doble objetivo, ajustar los costes y ofrecer un diseño personalizado, lo que es muy importante de cara al éxito de las cirugías y al bienestar del paciente.

2. RESULTADOS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Resultado de los proyectos de investigación que han permitido consolidar el grupo, se dispone de varios dispositivos, en concreto se han desarrollado distintos elementos para facilitar la Microcirugía Endoscópica Transanal (Distractores mecánicos para TEM) y también se está trabajando en una bolsa endointestinal con dispositivo autoexpansor de aplicación en pacientes colostomizados.

2.1. PRODUCTOS

En la actualidad los procedimientos empleados en TEM están basados en equipos que insuflan CO₂ para conseguir la expansión del recto. Sin embargo, esta presión se puede perder por diversos motivos provocando complicaciones. Por ello es preferible fiar la expansión a un mecanismo que la mantenga durante toda la operación sin que las continuas aspiraciones provoquen el colapso de la pared rectal. Partiendo de esta necesidad se han diseñado hasta tres distractores mecánicos adecuados a distintos procedimientos quirúrgicos. En la figura 1 se pueden ver tres de los dispositivos desarrollados.

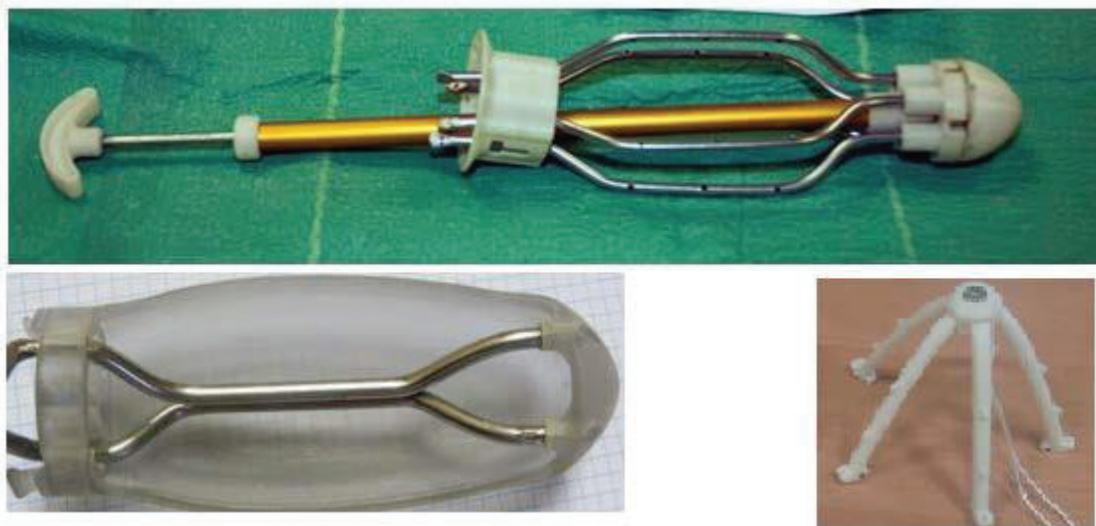


Figura 1. Modelos de distractores mecánicos desarrollados.

2.2. ARTÍCULOS Y PONENCIAS

- **Diseño y Elaboración de prototipo de distractor endoano-rectal mecánico. Ensayo en cadáver de Tamis sin neumorecto.** En el 30 Congreso Nacional de Cirugía, celebrado en Madrid, del 11 al 13 de noviembre de 2014.
- **Diseño y elaboración de prototipo distractor endoano-rectal mecánico. Ensayo en simulador híbrido de Tamis sin neumorecto.** En el XII Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica y Robótica, Celebrado en Chiclana de la Frontera, Cádiz entre el 7 y 9 de mayo de 2014.
- **Design and devolpment of prototype: Distractor Mechanic endoano-rectal. Experimental text mixed simulator and cadaver of tem whithout pneumorectum.** In the Annual Scientific Meeting of the American Society of Colon and Rectal Surgeons, At the Hynes Convention Center in Boston, EEUU. 30 May – 3 June 2015.
- **Prostactectomía endoscópica transanal utilizando un dispositivo fabricado con impresión 3D.** En el XIV Congreso Nacional de Cirugía Laparoscópica y Robótica, celebrado en Cáceres, los días 11, 12 y 13 de mayo de 2016.
- **Cirugía endoscópica transanal con dispositivos fabricados en impresión 3D. Ensayo en Fase II A.** En XXXI Congreso nacional de cirugía, celebrado en Madrid del 8 al 10 de Noviembre de 2016.

2.3. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Hasta la fecha se ha obtenido la patente del distractor mecánico por el método de examen previo, (titularidad de la Universidad de Oviedo), el documento se puede consultar en: http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/02/50/38/ES-2503891_B2.pdf, y se está tramitando la patente de la bolsa endointestinal.

En la presentación de los proyectos de investigación subvencionados por el IUTA el año 2014, el proyecto del distractor mecánico recibió el premio a la mejor ponencia.

En el XIV Congreso Nacional de Cirugía Laparoscópica y Robótica, celebrado en Cáceres, el trabajo ha recibido el premio a la mejor comunicación oral.

3. EQUIPO INVESTIGADOR

Datos de los miembros del equipo de investigación.

Nombre: Marta Villazón Suárez
Centro: Universidad de Oviedo
Departamento: Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación.
Categoría: Profesor Asociado.

Nombre: José Ignacio Rodríguez García.
Centro: Universidad de Oviedo
Departamento: Departamento de Cirugía Hospital de Cabueñes
Categoría: Profesor Asociado

Nombre: José Cortizo Rodríguez.
Centro: Universidad de Oviedo
Departamento: Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación
Categoría: Profesor Titular

Nombre: M^a Rocío Fernández Rodríguez.
Centro: Universidad de Oviedo
Departamento: Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación
Categoría: Profesor Titular

Nombre: José Manuel Sierra Velasco.
Centro: Universidad de Oviedo
Departamento: Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación
Categoría: Profesor Titular



Evolución de Distractores Quirúrgicos Mediante la Impresión 3D

Villazón Suárez Marta¹, Rodríguez García José I.², Cortizo Rodríguez José L.¹, Fernández Rodríguez M³ Rocio¹, Sierra Velasco José M.¹

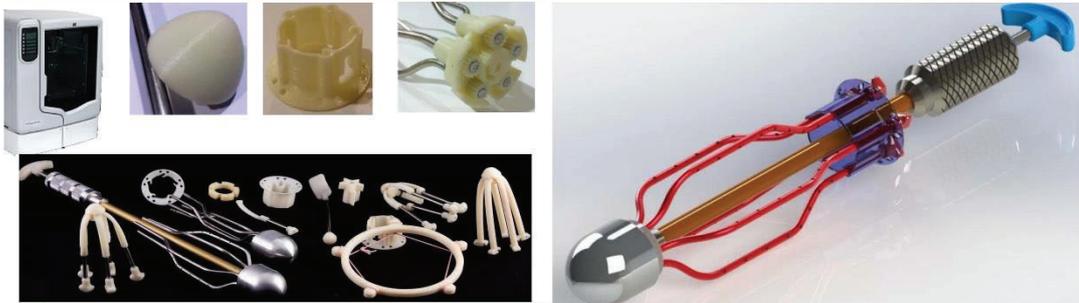
1) Departamento de Construcción e Ingeniería de Fabricación, Universidad de Oviedo,

2) Departamento de Cirugía Hospital de Cabueñes, Universidad de Oviedo,

* villazonmarta@uniovi.es

Introducción: Esta experiencia demuestra la eficacia del empleo de técnicas de diseño basadas en modelos virtuales y los formatos de intercambio de modelos como “edrawings” para transmitir ideas entre equipos multidisciplinares, cirujanos e ingenieros, y cómo las tecnologías de impresión 3D son el complemento perfecto a estas técnicas de diseño, permitiendo acelerar el desarrollo de nuevos productos y validar la funcionalidad de los mismos a bajo coste.

El grupo lleva trabajando de forma continuada desde hace ya unos tres años, en la aplicación de técnicas de diseño asistido por ordenador combinadas con técnicas de fabricación aditiva, para el desarrollo de prototipos funcionales de equipamiento quirúrgico o sanitario de bajo coste y alto valor añadido, que posteriormente se prueban en el Centro de Entrenamiento Quirúrgico y transferencia tecnológica CEQtt, (<https://www.uniovi.es/ceqtt/>) antes de seguir el proceso de comercialización.



Resultados: Como resultado de los proyectos de investigación que han permitido consolidar el grupo, se dispone de varios dispositivos, en concreto se han desarrollado distintos elementos para facilitar la Microcirugía Endoscópica Transanal (Distractores mecánicos para TEM). En la actualidad los procedimientos empleados están basados en equipos que insuflan CO₂ para conseguir la expansión del recto, sin embargo, esta presión se puede perder por diversos motivos provocando complicaciones. Por ello es preferible fiar la expansión a un mecanismo que la mantenga durante toda la operación sin que las continuas aspiraciones provoquen el colapso de la pared rectal. Partiendo de esta necesidad se han diseñado hasta tres distractores mecánicos adecuados a distintos procedimientos quirúrgicos.



A través de la OTRI (oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) de la Universidad de Oviedo, se ha obtenido la patente del distractor mecánico por el método de examen previo, (titularidad de la Universidad de Oviedo), el documento se puede consultar en:

http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/02/50/38/ES-2503891_B2.pdf

Agradecimientos: El éxito de estos desarrollos se debe en parte significativa, al trabajo profesional, riguroso y eficaz de Pablo Suárez Méndez y la colaboración del Hospital Universitario de Cabueñes.

Financiación: Los desarrollos aquí descritos han sido financiados por el Instituto Universitario de Tecnología de Asturias (IUTA) y por el CEQtt.

