

INFORME DEL PROYECTO REF.SV-23-GIJÓN-1-02

Diseño de mecanismos de ayuda a la cirugía abdominal por endoscopia. DIMECIAEN

Fechas inicial y final del proyecto:

15 / I / 2023 al 31 / XII / 2024

Investigador/a Principal:

Jose Manuel Sierra Velasco

Otros investigadores:

José Ignacio Rodríguez Garcia, Marta Maria Villazón Suárez, Juan Díaz González

Personal contratado:

José Daniel Quindós González

Fechas inicial y final de contratación:

01 / IX / 2023 al 31 / XII / 2023

Empresas o instituciones colaboradoras:

Se colabora con una empresa de Gijón del sector salud, MBA Surgical Empowerment.

Redes sociales de investigadores y empresas:

Resumen Gráfico



Figura 1. Resumen gráfico.

Memoria descriptiva del proyecto

1. Resumen ejecutivo

Nuestro grupo de trabajo, lleva ya unos años dedicado a colaboraciones con clínicos para el desarrollo de distintos equipamientos quirúrgicos o dispositivos médicos, en concreto en esta línea de equipamiento para cirugía laparoscópica. Bajo el término cirugía endoscópica, se agrupan varias técnicas que implican la observación directa del interior de un órgano o cavidad mediante un instrumento óptico (un tubo con iluminación conectado a una cámara de vídeo y a un monitor de televisión) que se introduce (al igual que el instrumental quirúrgico) a través de orificios naturales del cuerpo humano o de la pared abdominal, como pueden ser la histeroscopia y la laparoscopia que, se trata de una cirugía mínimamente invasiva que ha supuesto un avance respecto a las intervenciones abiertas tradicionales, ya que es una técnica mucho más fiable y precisa, se presentan menos traumas posteriores y además los resultados estéticos son mejores.

El desarrollo de instrumental específico facilita el acceso del cirujano al lugar de intervención. Sin embargo, el propio cirujano en su práctica diaria, detecta nuevas posibilidades de ayuda a estas operaciones. En este proyecto, un equipo de cirugía e ingeniería plantea el diseño de un dispositivo de ayuda a la cirugía endoscópica, para la sujeción y separación de tejidos, y que pueda ser introducido por el orificio de un trocar

2. Objetivos iniciales del proyecto y grado de consecución

Tal como se indica en la solicitud, se desea diseñar una plataforma plegable a introducir en una cirugía abdominal mediante endoscopia por el agujero de un trocar. Con ello se facilita la cirugía abdominal y se permite mantener el tamaño mínimo de las incisiones. Para ello:

Se ha realizado una revisión bibliográfica científica.

Se han analizado los mecanismos disponibles en el mercado.

Se ha planteado un diseño conceptual, con varias opciones de pinzas para uso en laparoscopia, alguna se ha impreso por fabricación aditiva para test.

Tipo	Objetivo	Imagen	Grado de consecución
Principal	Diseño conceptual de pinzas laparoscópicas		60%
Secundario/ Específico	Fabricación de prototipos por impresión 3D		100%
Secundario/ Específico	Prueba funcional de los dispositivos impresos		60%
Secundario/ Específico	Análisis bibliográfico		50%
Secundario/ Específico	Formación de becario en tareas de búsqueda de información, bibliografía, manejo software modelado sólido, trabajo autónomo		100%
Secundario/ Específico	Informe final		100%
Secundario/ Específico	Publicaciones relacionadas con resultados		25%

3. Tareas realizadas:

ID	Descripción	MESES					
		1	2	3	4	5	6
Fase 1	Revisión bibliográfica						
Tarea 1.1	Búsqueda de patentes (OEPM) y artículos.						
Fase 2	Mecanismos existentes de aplicación						
Tarea 2.1	Mecanismos utilizados en aplicaciones similares						
Tarea 2.2	Adeudación de mecanismos a función propuesta						
Fase 3	Diseño conceptual						
Tarea 3.1	Modelado sólido de los diseños propuestos						
Tarea 3.2	Construcción por fabricación aditiva y ensayo						

Figura 2. Planificación del proyecto

4. Resultados obtenidos:

Pensando en la cirugía laparoscópica y la instrumentación utilizada, se ha decidido realizar la creación de un sistema de pinzado del intestino para facilitar el proceso, impidiendo el paso de distintos elementos que fluyen a través del mismo durante el tiempo que tarde en finalizarse el procedimiento quirúrgico.

Como apunte, todos los sistemas estarán diseñados con la idea de poder introducirse mediante unas pinzas laparoscópicas (de comercio), o un útil similar diseñado para el caso, a través del trocar, una vez colocados en posición de trabajo se soltarán de la pinza. Posteriormente podrán ser retirados de forma similar.



Figura 2. Trocar utilizado en cirugía laparoscópica.



Figura 3. Pinza laparoscópica

Para este primer proceso, se han cogido conceptos de funcionamiento de instrumentos y objetos de uso cotidiano con mecanismos que podrían ser viables para la creación de nuestro objetivo.

Las dimensiones se han estudiado de una forma estandarizada respetando las características de los instrumentos de acceso a la zona de pinzamiento. Priorizamos que el diámetro del conjunto no supere los 10-12mm y que la zona de cierre sea de aproximadamente 60mm para que el cierre del intestino grueso sea completo.

En caso de que las características del intestino del paciente sean diferentes a las habituales podrían diseñarse unas pinzas específicas que cumpliesen las necesidades del mismo.

Se han modelizado varios tipos de dispositivos, ver fig. 3:



Figura 3. Primeros modelos y prototipos

A continuación fig. 4, se muestran algunos de los prototipos impresos en 3D con diferentes características en cuanto a dimensiones y sistemas de cierre.



Figura 4. Dispositivos impresos.



Figura 5. Introducción a través de trocar

En estos momentos se están finalizando los diseños, y se iniciaran las primeras pruebas.

En principio, alguno de los sistemas propuestos parece cumplir las expectativas en cuanto a funcionalidad y dimensiones, queda aún un camino por recorrer, pero las tareas realizadas en estos meses con la beca IUTA, han sido sin duda de gran ayuda.

5. Trabajos o necesidades futuras

Los diseños propuestos durante los meses que ha cubierto la beca, han permitido demostrar la viabilidad de la propuesta, en un futuro deseamos seguir desarrollando todos los diseños conceptuales planteados, aprovechando también una nueva serie de materiales “elásticos”, deformables, que permiten diseños que buscan aprovechar la flexibilidad de estos materiales, para desarrollar sistemas de “clipaje” simples, adecuados para ser introducidos a través de los orificios utilizados para laparoscopia (trocares), y manejables con las pinzas y accesorios utilizados en estas técnicas.

6. Divulgación de los resultados

Normalmente se envían comunicaciones a congresos específicos relacionados, en concreto el año pasado se enviaron dos ponencias al congreso SEIQ (Sociedad Española de Investigadores Quirúrgicos). Es nuestra intención proceder de igual modo este año próximo.

Memoria económica:

1. Gastos:

Añade los gastos finales que has tenido a lo largo del proyecto.

Concepto	Gasto
Personal (IUTA)	3.000 €
Fungibles	400 €
Amortización	100 €
Otros (Desplazamientos, Inscripciones a Congresos, etc)	
TOTAL GASTOS	3.500 €

2. Ingresos:

Añade los ingresos finales que has tenido a lo largo del proyecto. Indica las empresas y las referencias de los proyectos/contratos.

Entidad/Empresa financiadora Ref. Proyecto/Contrato	Concepto	Ingreso
IUTA	Ayuda IUTA: Contratación de personal	3.000 €
Otras entidades / empresas financiadoras		
Financiación propia		500 €
TOTAL INGRESOS		3.500 €