

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2021

INFORME DEL PROYECTO REF. SV-21-GIJON-11

1. Datos del proyecto

Título: Dispositivo de seguridad automático de inyección de medicamentos para el manejo del paciente agitado (DAIM).

Fechas inicial y final del proyecto: 18/10/2021 a 31/12/2021

Investigador/a Principal: María del Rocío Fernández Rodríguez

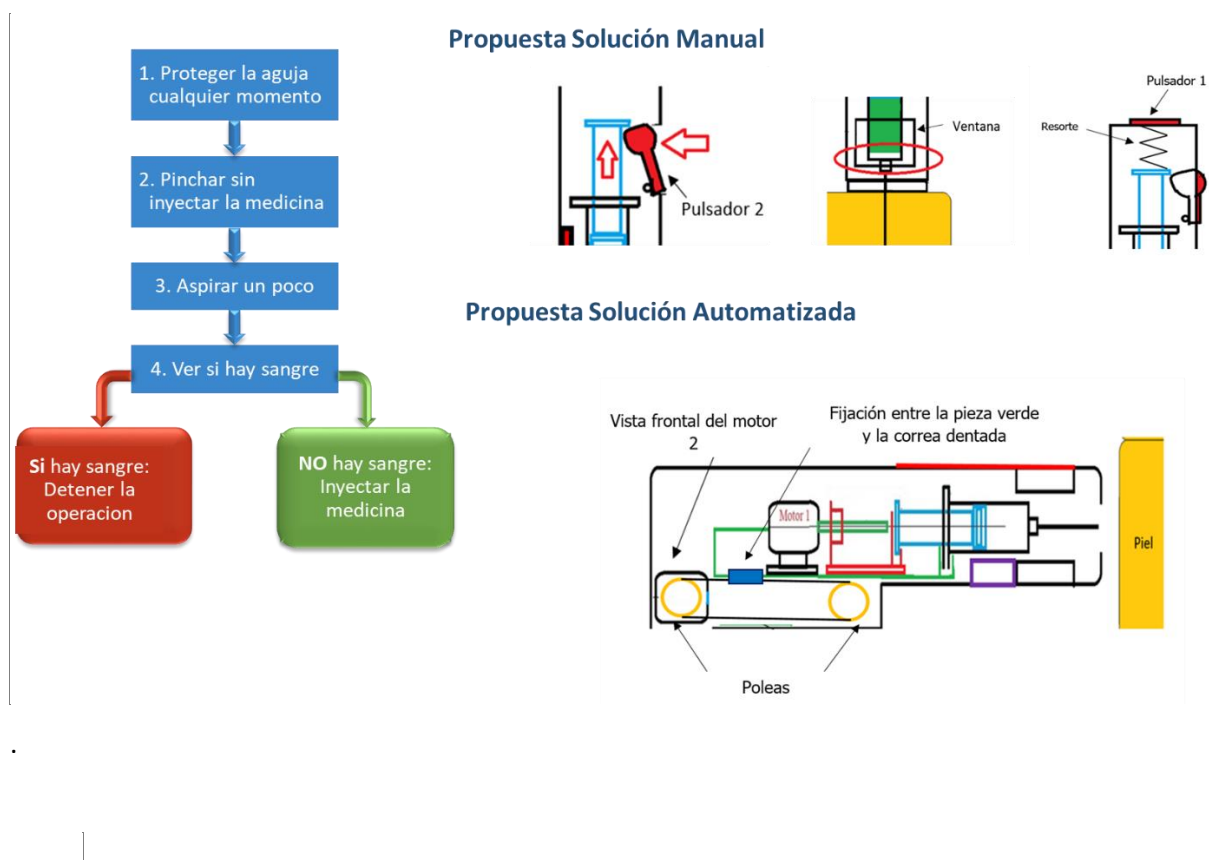
Otros investigadores: Modesto Cadenas Fernández; Paula Zurrón Madera

Personal contratado: Remi Rochette

Fechas inicial y final de contratación: 18/10/2021 a 31/12/2021

Empresas o instituciones colaboradoras: no

2. Resumen Gráfico



3. Memoria descriptiva del proyecto

3.1 Resumen ejecutivo

Se ha realizado una revisión de los dispositivos que permiten la aplicación de una dosis precargada. En la actualidad se emplean para dosis menores de medicación y principalmente adrenalina, insulina o tratamientos contra el cáncer que se aplican a personas predispuestas a la aceptación del medicamento. Se tratan en su mayoría de inyecciones subcutáneas, con agujas finas de reducidas dimensiones. En el caso que nos ocupa, la dosis es mucho mayor, pasando de un estándar de 0.2 ml a los 3 ml o 5ml necesarios ya que las jeringuillas desechables son de este tamaño. Influye también en gran medida en el diseño el tamaño de la aguja, ya que la tratarse de medicamentos para aplicación intramuscular la aguja debe de tener un tamaño que oscila entre los 35 y 53 mm.

Como principal innovación del prototipo que se presenta se encuentra la seguridad del paciente agitado. La dificultad de pinchar a una persona agitada puede conllevar que se le inyecte el medicamento en una vía venosa. La comprobación de que esto no ocurre solamente está recogida por norma cuando la punción se realiza en el dorso glúteo.

Tras la revisión de los dispositivos comercializados y las patentes registradas, se procede a la propuesta de soluciones de carácter mecánico en un principio mediante dispositivos de pulsadores y muelles, y una propuesta de un dispositivo automatizado, con dos pequeños motores para lograr los movimientos de pinchado, comprobación de zona de pinchado y aplicación de medicamento. Para el dispositivo automatizado se ha realizado el cálculo de distinto componentes y la propuesta de diseño mediante programa de modelado sólido.

3.2 Objetivos iniciales del proyecto y grado de consecución

Se comentan a continuación los objetivos propuestos en la memoria de solicitud de ayuda, así como el grado de consecución de cada uno de ellos.

- El estado de agitación obliga en ocasiones a realizar la punción con rapidez: la aguja ha de poder recogerse dentro del sistema y ser únicamente activa en el momento de la inyección.

El dispositivo propuesto cumple esta función

- La aguja ha de ser lo suficientemente resistente para atravesar la ropa del paciente. Se estudiarán la morfología y resistencia de la aguja.

No han podido realizarse pruebas de resistencia de agujas ni comprobarse la adecuación de las que se utilizan en la actualidad con las jeringuillas desechables. Se desea en un futuro disponer de presupuesto para material fungible que permita los ensayos de distintos tipos de agujas y la construcción del prototipo diseñando.

- La medicación a administrar es variada y la dosis dependiente del paciente: el sistema debe poder precargarse individualmente para cada paciente. El sistema de inyección debe permitir una inyección de 1 a 4 ml.

Las jeringuillas desechables comerciales más comunes pasan de los 2 ml a los 5 ml. Se ha diseñado un dispositivo capaz de alojar jeringuillas de 5 ml.

- Se estudiará un mecanismo que permita con rapidez determinar si la zona de punción es válida. La punción debe realizarse con una mano, en un breve espacio de tiempo y con un

paso intermedio en que la aguja vuelva a salir para comprobar si se ha pinchado una zona venosa previo a la administración del medicamento.

Se han estudiado los tiempos de inyección para cubrir los estándares de enfermería que contemplan tiempos adecuados tanto para la entrada de la aguja, el tiempo de comprobación de la posible subida de sangre hacia la jeringuilla tras realizar el vacío y el tiempo de aplicación del medicamento. En todos los casos se prevé la utilización del dispositivo con una mano.

- Estudio de la conveniencia de un sistema desechable frente a un sistema en dos componentes principales, inyector y jeringa, que permita reutilizar el inyector.

Se propone, en base a la sostenibilidad, un dispositivo reutilizable, que permita la aplicación del medicamento desechando la jeringuilla únicamente.

3.3 Tareas realizadas

Revisión bibliográfica

Análisis de componentes de dispositivos actuales

Propuesta de diseño de dos sistemas, uno mecánico u otro automatizado

Revisión de componentes y diseño mediante modelado sólido del sistema automatizado

3.4 Resultados obtenidos

Para solucionar estas tareas, se han presentado 2 diseños posibles:

1. El primero es un dispositivo manual que utiliza resortes para mover la jeringa y proteger la aguja.
2. El segundo es un dispositivo automatizado modelizado en SolidWorks. Funciona con motores eléctricos, un sistema de polea y correas y un sistema de husillo y tuerca. Para esta solución, se han realizado todas las piezas en SolidWorks y se han elegido los componentes para completar el prototipo con la ayuda de la impresora 3D.

3.5 Trabajos o necesidades futuras

Se debe completar el estudio con el montaje y fabricación del prototipo, y la realización de ensayos en simuladores de inyección, para ello se prevé la presentación de los resultados ahora presentados a futuras convocatorias que permitan una financiación de materiales fungibles necesarios para el desarrollo del prototipo.

Una vez se disponga del mismo, se debe comprobar la idoneidad de los materiales y secciones propuestas mediante el ensayo de resistencia. Asimismo, se han de comprobar velocidades de los distintos mecanismos y su adecuación.

3.6 Divulgación de los resultados

Se prevé la solicitud de un modelo de utilidad del prototipo propuesto, por lo que por el momento no se realizará divulgación de los resultados, a la espera de la documentación pertinente.

4. Memoria económica

4.1 Gastos:

CONCEPTO	GASTOS
Personal	3200€
Fungibles	-
Amortización	-
TOTAL GASTOS	

4.2 Ingresos:

Entidad/Empresa financiadora Ref. Proyecto/Contrato	Personal	TOTAL INGRESOS
IUTA	3200€	

5. Bibliografía

H