

Dispositivo para reproducir *in vitro* las aplicaciones médicas de la electrolisis percutánea

Electrolisis | Electromedicina | Investigación biomédica | Corriente galvánica | Tratamiento terapéutico

Resumen

Nuevo dispositivo que permite replicar *in vivo* las condiciones clínicas de aplicación de la electrolisis percutánea mediante agujas *in vitro*, separando de forma eficaz los efectos catódicos (terapéuticos) de los producidos en el ánodo. Permite llevar a cabo ensayos controlados sobre diferentes microorganismos, células o tejidos, simulando condiciones clínicas específicas con el uso de distintos tipos de agujas. Es aplicable a diferentes campos médicos como la oncología, la dermatología, la medicina estética y enfermería.

Problema a resolver

La electrolisis percutánea, consiste en la aplicación de una corriente continua galvánica de alta intensidad a través de una aguja, siendo en la actualidad usada principalmente por fisioterapeutas.

Esta técnica ha demostrado su efectividad en patologías que cursan con inflamación crónica, sin embargo, su aplicación *in vivo* no permite conocer de antemano su efecto bactericida, su capacidad para producir cambios en el pH del medio, el radio de acción que alcanza cada aplicación por el “efecto punta” o conocer si el efecto depende de las dimensiones o de la cantidad de aguja introducida.

Se hace necesario nuevos modelos *in vitro* que reproduzcan las condiciones clínicas para la aplicación de esta técnica sobre muestras reales, que permitan anticipar los efectos anteriormente mencionados y que supongan un avance sobre las opciones existentes actualmente, entre las que se incluye la aplicación de corriente galvánica en pocillos de cultivo clásicos, pero que dadas sus dimensiones y el hecho de que el ánodo y el cátodo se encuentran en el mismo medio, no la convierten en una alternativa viable.

Descripción técnica y aplicaciones

Técnicamente el dispositivo se caracteriza por su sencillez. Presenta un bastidor superior que da soporte un número variable de agujas que actúan como cátodo en el procedimiento de electrolisis. El bastidor porta-agujas se desliza perpendicularmente respecto a una base, la cual a su vez da cabida a un número variable de receptáculos donde se deposita la muestra a analizar en un medio líquido y que son capaces de aislar los efectos catódicos de la corriente galvánica aplicada.

Cada receptáculo presenta en su parte inferior un tornillo metálico que se conecta a un equipo de electrolisis externo generador de corriente galvánica, que le permite actuar como ánodo en el procedimiento de electrolisis galvánica. En su parte intermedia los receptáculos presentan un estrechamiento que permite el acople de un filtro cerámico.



Una vez realizado el ensayo se extrae el medio de cultivo y se analiza para ver los resultados de la corriente sobre el mismo.

Aplicaciones

- Permite aplicaciones tanto en el campo de la medicina como de la veterinaria.
- Posibilita realizar ensayos controlados sobre diferentes microorganismos, células o tejidos, simulando condiciones clínicas específicas con el uso de distintos tipos de agujas.

- Es una alternativa terapéutica a problemas de salud en diferentes campos médicos como la oncología (en tumores como el melanoma), dermatología (hidrosadenitis supurativa), medicina estética (cicatrices y arrugas) y enfermería (heridas).
- Se puede aplicar en la investigación de las propiedades y los mecanismos de acción de este tipo de corrientes.

Ventajas clave

- ✓ **Seguridad.** Evita la contaminación por efecto Red-Ox, gracias a que tanto los tornillos metálicos como el filtro cerámico permiten aislar de forma eficiente en el mismo medio los efectos catódicos (polo negativo) de los efectos anódicos (polo positivo). Además es totalmente estanco, evitando que se salga el medio líquido contenido en los receptáculos.
- ✓ **Economía de espacio.** Permite llevar a cabo los ensayos en un espacio reducido aprovechando la posibilidad de contar con varios receptáculos.
- ✓ **Gran versatilidad,** su diseño es adaptable a la naturaleza de los experimentos a realizar y al tipo de agujas a utilizar. Esta versatilidad facilita su adaptación a las necesidades de mercado detectadas y el desarrollo de nuevos equipos de propósito general o específico.
- ✓ **Sencillez técnica,** tanto los componentes del dispositivo como el generador de corriente existen a nivel comercial para su uso en fisioterapia, lo que facilita su fabricación.
- ✓ **Biocompatible.** Está elaborado con materiales plásticos biocompatibles no conductores y transparentes, lo que facilita que no se alteren las muestras y que no interfiera en la transmisión de la corriente galvánica a través del medio de cultivo.
- ✓ Permite estudiar el “efecto punta” de la aplicación de la corriente galvánica con aguja, bajo el control de variables como cantidad de aguja introducida y anchura de la misma.

Estado de desarrollo

El dispositivo, diseñado y desarrollado por investigadores de la Universidad de Murcia, cuenta con un prototipo funcional, contrastado experimentalmente.

Los investigadores han comprobado que el tratamiento con este tipo de corrientes acelera la curación de las fístulas mamarias y, además, con ayuda del dispositivo se ha conseguido demostrar también que la corriente inoculada en determinadas condiciones tiene poder bactericida.

Propiedad industrial

La tecnología se encuentra protegida mediante patente española concedida, con número de solicitud **P202031032**. Se encuentra dentro de plazo para llevar a cabo su extensión a nivel internacional.

Colaboración buscada

La Universidad de Murcia busca una colaboración que conduzca a una explotación comercial de la invención. El escenario ideal para la Universidad sería llegar a un acuerdo para transferir el uso de la tecnología mediante la venta o una licencia (exclusiva o no exclusiva) del dispositivo patentado. Sin embargo, la forma, los términos y las condiciones de la colaboración pueden discutirse abiertamente si la tecnología presentada es de interés.

Además, el grupo de investigación autor de la invención ofrece asesoramiento técnico científico para la validación y optimización comercial del dispositivo. La presente oportunidad de colaboración está especialmente dirigida a empresas que fabriquen productos y equipos para los sectores de la electromedicina y de la investigación biomédica en todos los campos de la medicina.

