

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico para ablacionar células de tejido en una región de tratamiento por electroporación irreversible sin dañar térmicamente las células de tejido, que comprende:

un perfusado con control de temperatura;

una sonda de electrodo que tiene un canal de perfusado para recibir el perfusado para controlar la temperatura y por lo menos dos electrodos adaptados para aplicar pulsos de electroporación irreversible (IRE) a las células de tejido en la región de tratamiento;

un dispositivo de control para controlar los pulsos IRE a los por lo menos dos electrodos y operable para proveer el perfusado para controlar la temperatura al canal de perfusado de la sonda para mantener la temperatura de las células de tejido entre 20 grados Celsius y 50 grados Celsius.

2. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el perfusado para controlar la temperatura controla un aumento en la conductividad eléctrica en las células de tejido suficientemente para eliminar la formación de arco eléctrico, pero sin alterar significativamente la distribución del campo eléctrico en la zona de tratamiento.

3. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control alimenta el perfusado para controlar la temperatura al canal de perfusado para mantener la temperatura de las células de tejido a entre 30 grados Celsius y 45 grados Celsius.

4. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde la sonda de electrodo incluye un sensor de temperatura que mide la temperatura de las células de tejido y el circuito de control ajusta la cantidad del perfusado para controlar la temperatura

suministrado al canal de perfusado en tiempo real, basándose en la temperatura medida.

5. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además a unidad de distribución de energía.

6. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además una bomba acoplada al dispositivo de control, en donde el dispositivo de control controla la bomba para variar el caudal del perfusado para controlar la temperatura.

7. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además un generador de pulsos capaz de generar los pulsos IRE, en donde los pulsos IRE en un tren entre los dos electrodos tienen una primera polaridad y los pulsos IRE en un tren adyacente tienen una segunda polaridad opuesta de la primera polaridad.

8. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control monitorea el flujo de corriente a través del por lo menos un electrodo y alimenta el perfusado para controlar la temperatura al canal de perfusado basándose en el flujo de corriente monitoreado.

9. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control monitorea el flujo de corriente a través del por lo menos un electrodo y alimenta el perfusado para controlar la temperatura al canal de perfusado basándose en el ritmo de cambio de la corriente.

10. El dispositivo médico de la reivindicación 6, en donde la sonda de electrodo incluye puertos de fluido a lo largo de su extremo distal, en donde el perfusado para controlar la temperatura se introduce en las células de tejido a través de los puertos de fluido.

11. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control calcula la conductividad del tejido basándose en el flujo de corriente a través del por

lo menos un electrodo.

12. El dispositivo médico de la reivindicación 11, en donde el dispositivo de control aplica un pulso de prueba a través del electrodo y calcula la conductividad del tejido basándose en el flujo de corriente del pulso de prueba aplicado.

13. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además un sensor de temperatura que detecta la temperatura de la región diana, en donde el dispositivo de control calcula la conductividad del tejido basándose en la temperatura detectada.

14. El dispositivo médico de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de control controla el flujo del perfusado para controlar la temperatura a través del canal de perfusado basándose en por lo menos una del número de señales IRE, la corriente o la cantidad de energía aplicada a la región diana.

15. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además una memoria que almacena por lo menos un parámetro eléctrico para una pluralidad de tipos de tejido y el dispositivo de control controla el flujo del perfusado para controlar la temperatura a través del canal de perfusado basándose en el por lo menos un parámetro eléctrico para el tipo de células de tejido que se están tratando.

16. El dispositivo médico de la reivindicación 1, que comprende además:

un dispositivo de bombeo que controla el caudal del perfusado para controlar la temperatura a través de un tubo fuente y un tubo de retorno;

en donde el dispositivo de bombeo se controla por la unidad de control.

17. Un método de ablacionar células de tejido en una región de tratamiento por electroporación irreversible sin dañar térmicamente las células de tejido, que comprende:

aplicar señales de electroporación irreversible (IRE) a las células de tejido en la región de tratamiento a través de por lo menos un electrodo de una sonda de electrodo;

alimentar un perfusado para controlar la temperatura a un canal de perfusado de la sonda de electrodo para mantener la temperatura de las células de tejido a 45 grados Celsius o menos.

18. El método de la reivindicación 17, en donde el paso de alimentar incluye alimentar el perfusado para controlar la temperatura al canal de perfusado para mantener la temperatura de las células de tejido a temperatura corporal.

19. El método de la reivindicación 17, que comprende además;

controlar un aumento en la conductividad eléctrica en las células de tejido suficientemente para eliminar la formación de arco eléctrico con el perfusado para controlar la temperatura; el paso de eliminar alterando significativamente la distribución del campo eléctrico y la zona de tratamiento.

20. Un dispositivo médico para ablacionar células de tejido en una región de tratamiento por electroporación irreversible sin dañar térmicamente las células de tejido, que comprende:

una sonda de electrodo que tiene electrodos separados primero y segundo;

un generador de pulsos que genera pulsos IRE en la siguiente forma: una primera fila de pulsos conformada por un primer tren de pulsos y un segundo tren de pulsos, el primer tren de pulsos conformado por lo menos por cinco pulsos individuales, el primer tren de pulsos teniendo una primera polaridad, un retardo entre trenes de por lo menos 2 segundos, el segundo tren de pulsos conformado por lo menos por cinco pulsos individuales, el segundo tren de pulsos teniendo una

segunda polaridad que es la opuesta de la primera polaridad, un retardo entre filas de hasta por lo menos 10 segundos, una segunda fila de pulsos conformada por un tercer tren de pulsos y un cuarto tren de pulsos.