2. CUADERNO DE ACTUALIZACIÓN:

UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ENERGÍA EN CIRUGÍA TORÁCICA

Comité de Relaciones Institucionales
y Asuntos Profesionales de la SECT

SECT SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA TORÁCICA

Fundación SECT SECT

EDITA
Sociedad Española de Cirugía Torácica
Paseo del General Martínez Campos 9, 2º. Madrid

MAQUETACIÓN
Grupo Pacífico

ISBN: 978-84-608-7795-0
Año 2016

2. CUADERNO DE ACTUALIZACIÓN:

UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ENERGÍA EN CIRUGÍA TORÁCICA

Autores:
Javier Ruiz Zafra
Miriam Estors Guerrero
Pablo León Atance
Nicolás Moreno Mata

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 9

2. HISTORIA 10

3. ELECTROCIRUGÍA 11

4. ELECTROCIRUGÍA BIPOLAR AVANZADA 13

4.1. ENSEAL 14

4.2. LIGASURE 15

5. BISTURÍ ULTRASÓNICO 16

5.1. TECNOLOGÍA 16

5.2. INSTRUMENTOS 17

5.2.1. ETHICON 18

5.2.2. MEDTRONIC (SONICISION® - SIN CABLES) 18

6. RESULTADOS DE LA ENCUESTA 19

7. CONCLUSIONES 28

8. BIBLIOGRAFÍA 29

RESUMEN

Desde la segunda mitad del siglo XX, el uso de la electrocirugía se ha generalizado en los quirófanos de todas las especialidades quirúrgicas. El bisturí ultrasónico comenzó a utilizarse más tarde (década de los años 90 del siglo XX). Presentamos en este cuaderno de actualización una revisión de los dispositivos de energía más frecuentemente utilizados en los Servicios de Cirugía Torácica españoles junto con los resultados de una encuesta sobre la utilización de los mismos por parte de los cirujanos torácicos socios de la SECT.

PALABRAS CLAVE

Electrocirugía, e-lectrocirugía bipolar avanzada, bisturí ultrasónico.

1. INTRODUCCIÓN

La realización de hemostasia durante la cirugía puede llevarse a cabo mediante métodos físicos convencionales (ligaduras, clips, etc.) o a través de la aplicación de algún tipo de energía: electrocoagulación (bisturí monopolar, bipolar bipolar clásico, bisturí bipolar avanzado como el Ligasure® y el Enseal®, emisor de Argón, etc.), ultrasonidos, láser y radiofrecuencia (1).

Los sistemas de hemostasia por energía se basan en la producción de calor endotérmico como resultado de una interacción entre la energía y el tejido. Esta elevación de la temperatura interna del tejido da lugar a la contracción de la pared de los vasos, la reducción del tejido circundante y la formación de un coágulo proteico intraluminal que da lugar a la hemostasia (2).

La temperatura crítica a partir de la cual se producen lesiones irreversibles con inactivación de la actividad enzimática se sitúa en los 43-45 ºC. La coagulación de los tejidos biológicos se produce a partir de los 60 °C y está causado principalmente por la desnaturalización de las proteínas, en particular por la rotura de la estructura trihelicoidal del colágeno con reducción de las fibras. Secundariamente, los glóbulos rojos quedan lesionados a esa temperatura y atraen a las plaquetas. A 100 °C se llega al punto de ebullición del agua contenida en las células, fenómeno que provoca la rotura de la pared celular. Si se mantiene el calor sobre el tejido residual, aumenta rápidamente la temperatura provocando la deshidratación del tejido. Entre 300 y 400 °C, el tejido queda carbonizado con disrupción de la matriz del tejido sólido. A temperaturas sobre los 500 °C, el tejido arde y se vaporiza, produciendo más gas y humo (2).

2. HISTORIA

Desde la época de Hipócrates (siglo IV a. de C.), se menciona el uso del calor para producir quemadura y tratar el crecimiento canceroso de un tumor en el cuello de un paciente.

En 1892, Arsenè d´Arsonval (París), realizó el primer estudio sobre los efectos de corrientes de alta frecuencia en humanos; descubrió que sobre los 100.000 Hz no se producía respuesta neuromuscular con la energía.

En 1910, Clark, patentó el uso de corriente de alta frecuencia, y fue el primero que usó el término "desecación".

Cushing (neurocirujano) y Bovie (físico), son considerados como los introductores de la electricidad a las salas de cirugía. Bovie diseñó un aparato con dos generadores adosados, uno para cortar basado en un tubo al vacío y otro que coagulaba a través de chispas. Cushing en el año 1926, utilizó estos generadores adosados para una intervención neuroquirúrgica.

Por los años 1960, la mayoría de las salas de operaciones poseían las "máquinas Bovie", hasta que en 1970, Valleylab, introdujo los generadores de estado sólido. Fue en ésta década cuando hubo un gran estímulo en el uso de la electrocirugía por la aceptación generalizada de la esterilización laparoscópica mediante la electrocoagulación de las trompas de Falopio.

Al inicio de los años 1970, los cirujanos tenían un gran desconocimiento acerca de los daños potenciales inherentes de la endoscopia electroquirúrgica. La introducción del láser a mediados de esta década, junto a la aparición de lesiones relacionadas con la energía eléctrica, fundó la creencia no sustentada de la superioridad del láser sobre la electricidad.

Posteriormente, el inicio en el conocimiento sobre la electrocirugía y el desarrollo en las unidades de cirugía eléctrica han permitido la utilización más segura y el empleo más eficaz de la misma (3, 4).

3. ELECTROCIRUGÍA

La electrocirugía se basa en la aplicación de corriente alterna de alta frecuencia sobre un tejido biológico, con el objetivo de producir un efecto que genere energía térmica, y que llevará a cabo diferentes efectos quirúrgicos dependiendo de la temperatura alcanzada (5).

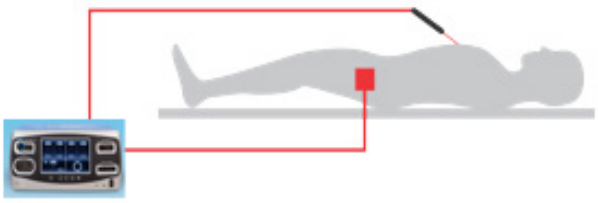
La unidad de electrocirugía es la encargada de generar la energía alterna de alta frecuencia usada en electrocirugía a partir de corrientes eléctricas de baja frecuencia, con el propósito de conseguir un efecto térmico sobre el tejido. Un circuito completo de una unidad de electrocirugía está compuesto por:

- El generador de corriente eléctrica.
- Un electrodo activo, que concentra la energía en el punto de contacto.
- El paciente (o tejido).
- Un electrodo neutro de retorno o dispersión, que permite el cierre del circuito con el generador.

La unidad de electrocirugía dispone de conexiones para electrodos activos y de retorno, y controles que determinan el voltaje y frecuencia de la corriente eléctrica para llevar a cabo el efecto deseado sobre el tejido. Actualmente las unidades de electrocirugía usan sistemas aislados o cerrados, es decir, la corriente pasa a través del cuerpo del paciente o de una porción de tejido, y siempre regresa finalmente al equipo. De este modo, si el sistema cerrado no se completa por no estar el electrodo de retorno en condiciones adecuadas, el generador dejará fuera de funcionamiento el sistema. Las unidades electroquirúrgicas con sistemas aislados evitan posibles complicaciones como las quemaduras (5).

Dependiendo del tipo de circuito, se puede producir dos tipos de energía: energía monopolar y energía bipolar.

Hablamos de electrocirugía monopolar cuando la corriente fluye desde un electrodo activo de superficie pequeña a un electrodo pasivo, neutro o de retorno de gran superficie colocado sobre el paciente, de manera que el cuerpo de éste forma parte de un circuito de corriente cerrada. La aplicación cuidadosa del electrodo de retorno es imprescindible para evitar quemaduras extensas que pueden ocurrir si no se posiciona adecuadamente.



La electrocirugía bipolar se define como aquella corriente que fluye a través del tejido situado entre dos electrodos de igual tamaño enfrentados entre sí, a modo de fórceps. La energía bipolar es la más segura, ya que evita posibles quemaduras involuntarias del paciente al no formar éste parte del circuito eléctrico.

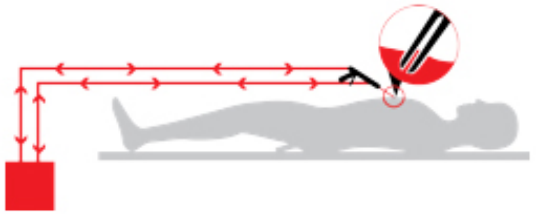
Características y limitaciones de la electro cirugía bipolar:

- Generalmente energía de alto voltaje.
- Baja impedancia, el daño se extiende más alla del tejido en contacto con los electrodos.
- La subida de temperatura penetra los tejidos.
- La desecación aumenta la resistencia.
- La corriente aumenta bruscamente alrededor de los electrodos.
- La coagulación es, a menudo, incompleta.
- No existe ningun mecanismo de retroalimentación para determinar la impedancia.

4. ELECTROCIRUGÍA BIPOLAR AVANZADA

El circuito es semejante al de la tecnología bipolar tradicional, pero se integran en él avances tecnológicos que mejoran el rendimiento de los dispositivos como los que se resumen en la siguiente tabla:

Avances tecnologicos	
Bajo voltaje	Avances tecnologicos
Compresión mecánica superior	Capacidad de sellado de hasta 7 mm
Controles adaptativos integrados que miden la temperatura y la impedancia	Menor daño lateral
Corte integrado	Mayor eficiencia



Actualmente contamos con dos dispositivos de electrocirugía bipolar avanzada para la práctica médica diaria: Enseal® (de la empresa Ethicon) y Ligasure® (de la empresa Medtronic), cuyas principales características son las siguientes:

4.1. ENSEAL®

- El sellado vascular se obtiene por compresión y por el control de la energía térmica.

- Las fuerzas de sellado equivalen a siete veces la presión sistólica, lo que permite el sellado de vasos de hasta 7mm.

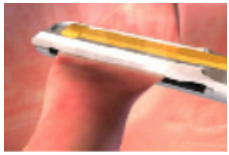
- La dispersión térmica es controlada mediante el uso de electrodos "OFFSET": los flujos de energía quedan concentrados entre las mandíbulas del dispositivo. El calor no tiende a buscar espacios laterales, por lo que la diatermia o dispersión de calor alrededor de las mandíbulas está limitado y suele ser de 1mm aproximadamente(6, 7).

- El mecanismo de compresión se ejerce por presión uniforme en toda la longitud de las mandíbulas, mecanismo "I-BLADE": al avanzar la cuchilla durante la secuencia de corte va haciendo que se aproximen la mandíbula de arriba y la de abajo, aumentando la compresión del tejido durante el corte, lo que se traslada en una mayor eficiencia en el sellado/coagulación en un solo paso(8).

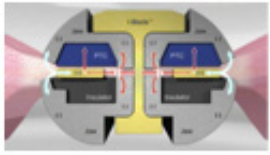
- Liberación controlada de energía: la parte interior de la mandíbula está compuesta por un polímero de carbón sensible a cambios de temperatura, que actúa como "termostato", limitando el aumento de la temperatura entre las ramas a 100 ºC. El polímero está compuesto por una serie de partículas que a bajas temperaturas se encuentran aglutinadas (en contacto entre sí), pero a medida que la temperatura va aumentando aproximándose a los 100 ºC, estas partículas se van separando impidiendo el paso de energía entre ellas (se corta el paso de corriente), consiguiendo de esta forma que no se carbonicen los tejidos por un sobrecalentamiento y que se pegue menos tejido en las mandíbulas. Tecnología PTC (COEFICIENTE DE TEMPERATURA POSITIVA)(8).

- El dispositivo cuenta con una articulación de 110º en la punta y giro de 360º, lo que no permite el sellado en perpendicular.

-Realiza el sellado y corte en un mismo paso.



TECNOLOGÍA PTC



I- BLADE

4.2. LIGASURE®

- Mediante la aplicación de la cantidad precisa de energía y presión obtenemos la fusión del colágeno y elastina entre paredes vasculares.

- Las fuerzas de sellado equivalen a tres veces la presión sistólica de los vasos, lo que permite el sellado de vasos de hasta 7mm(9).

- Incorpora "Tecnología de Fusión Tisular": fusión rápida, efectiva, menos carbonizada y más maleable en una única aplicación.- La dispersión térmica es aproximadamente de 2 mm(10).

- El generador monitoriza los cambios de impedancia del tejido ajustando la cantidad de energía liberada al efecto deseado, por lo que hay un mayor control de energía ("Detección Tissuefect").

- El disector, la pinza de agarre y la tijera fría tienen un giro 350º.

5. BISTURÍ ULTRASÓNICO

El bisturí ultrasónico, también llamado bisturí armónico, es un dispositivo diseñado para poder efectuar disección, incisiones y hemostasia simultáneamente. Su desarrollo se fundamenta en la producción controlada de ondas ultrasónicas de alta densidad y la utilización de energía mecánica para el corte y la coagulación del tejido. Se usa en los tejidos blandos, con el fin de controlar la hemorragia y reducir al mínimo la lesión térmica.

El bisturí ultrasónico, cuyo desarrollo experimental se inició en 1994, se aplicó clínicamente a partir de 1996 en cirugía general y ginecológica. Posteriormente se utilizó en cirugía cardiaca. En los últimos años se ha extendido su uso, utilizándose en cirugía torácica abierta y, sobre todo, en cirugía videotoracoscópica(11, 12).

5.1. TECNOLOGÍA

El bisturí ultrasónico realiza la hemostasia local a través de la vibración de un cristal piezoeléctrico que crea una energía, la cual es transmitida a los tejidos, rompe los puentes de hidrógeno que unen las proteínas tisulares y forma un coágulo que ocluye los vasos. Mediante un sistema que al activarse hace vibrar una hoja 55.000 veces por segundo, de 60 a 100 μm (frecuencia de 55,5 kHz), con una temperatura local menor de 100 °C, se pueden hacer incisiones nítidas y coagulación con un mínimo daño tisular. Esto se consigue a través de 4 efectos, que pueden ser aplicados individualmente o en combinación. Su sinergia depende del tipo de tejido (contenido de agua), del tipo de aplicador y sus parámetros de configuración (extensión de la oscilación longitudinal), de la duración de la energía aplicada y la aplicación de tracción o presión en el tejido sobre el que se está utilizando. Estos efectos son los siguientes:

-La cavitación que se describe como la formación y desintegración de burbujas vaporizadas en un medio fluido. Este mecanismo produce la explosión de células en el tejido parenquimatoso y la formación de burbujas en el tejido conectivo, lo que favorece la disección de los tejidos afectados.
- Si se aplica presión simultáneamente en el tejido, se provoca la rotura de puentes terciarios de hidrógeno de las proteínas. Esta fragmentación de las uniones de las proteínas a baja temperatura favorece la compactación de las moléculas de colágeno: efecto de coaptación.
- El mantenimiento de esta energía aplicada localmente produce un incremento de la temperatura que resulta en la inducción térmica de liberación de vapor de agua y, consecuentemente, la desnaturalización de las proteínas provocando la hemostasia.
- Si al mismo tiempo se aplica presión o tracción al tejido, las vibraciones de alta frecuencia de la punta del instrumento hacen llegar al tejido a su límite de elasticidad, lo cual permite realizar una sección limpia.

Ventajas respecto a otros sistemas de hemostasia por energía:

- No hay paso de electricidad a través del paciente.
- Mínima dispersión térmica lateral (disminuye la posibilidad de lesión en tejidos adyacentes).
- Mayor precisión en zonas próximas a estructuras vitales.
- Visibilidad mejorada por menor formación de humo (muy útil en cirugía videotoracoscópica).
- Reducción de ligaduras al cortar y coagular simultáneamente.
- Sellado de vasos de hasta 7 milímetros de diámetro.
- Menor intercambio de instrumentos, facilitando así la cirugía.
- Reducción del tiempo quirúrgico.
- Menor sangrado en los procedimientos(13).
- El terminal sin cables (Sonicision®) añade la ventaja de la facilidad y libertad de movimientos.

5.2. INSTRUMENTOS

El bisturí ultrasónico consta de un generador, un transductor y los terminales del bisturí en sí, que son intercambiables y están diseñados para cortar, coagular o disecar (el corte se produce al vibrar los terminales a una gran frecuencia).

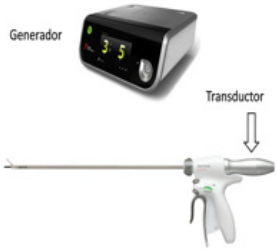
El generador es la fuente de energía ultrasónica.

El transductor es la pieza que transforma la energía ultrasónica en energía mecánica, y se coloca entre el generador y los terminales.

Hay terminales diseñados para cirugía abierta y para cirugía toracoscópica(14, 15), aunque algunos son utilizables en ambas. Existe una amplia gama de terminales, con longitudes variables de los mismos, y con la punta del terminal con diferente configuración: bola, espátula, gancho o tijera, siendo ésta última modalidad la mejor aceptada. En cada tipo de cirugía se elegirá el terminal con la longitud y punta adecuada, según el procedimiento.

El instrumental que más frecuentemente se emplea es el de las empresas Ethicon y Medtronic, contando éste último con un terminal sin cables, el primero del mercado, en el que tanto el generador como la batería son reutilizables para un máximo de cien ciclos de esterilización, que ha de realizarse con gas plasma de peróxido de hidrógeno de baja temperatura (11):

5.2.1. ETHICON



5.2.2. MEDTRONIC (SONICISION® - SIN CABLES)

6. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ENERGÍA EN CIRUGÍA TORÁCICA

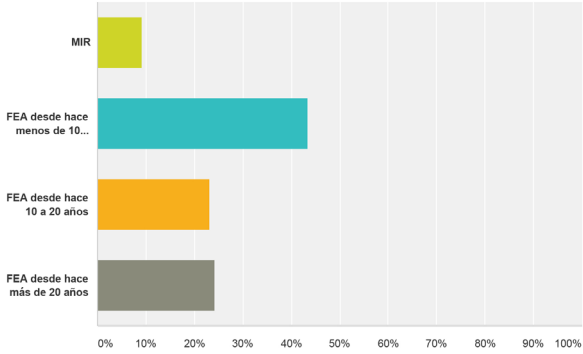
La utilización del bisturí bipolar avanzado y del bisturí ultrasónico está suponiendo algunos cambios en las técnicas quirúrgicas que se practican en los quirófanos de Cirugía Torácica. Por este motivo, la Sociedad Española de Cirugía Torácica realizó una encuesta entre los cirujanos torácicos españoles para conocer la repercusión de la utilización de estos dispositivos en la actividad quirúrgica diaria.

Esta encuesta de carácter nacional se llevó a cabo a través de la plataforma SurveyMonkey entre los días 29 de marzo y 8 de abril de 2016. A la encuesta respondieron 100 cirujanos torácicos. Los resultados brutos de la misma son los siguientes:

ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BISTURÍ ULTRASÓNICO Y BISTURÍ BIPOLAR AVANZADO

Q1 ¿Cuál es su experiencia profesional?

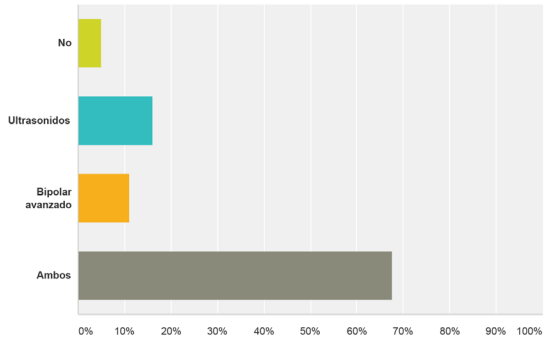
Respondido: 99 Omitido: 1



Opciones de respuesta	Respuestas	
MIR	**9,09%**	9
FEA desde hace menos de 10 años	**43,43%**	43
FEA desde hace 10 a 20 años	**23,23%**	23
FEA desde hace más de 20 años	**24,24%**	24
Total		**99**

Q2 ¿Dispone y utiliza en su quirófano de bisturí ultrasónico o bipolar avanzado?

Respondido: 99 Omitido: 1

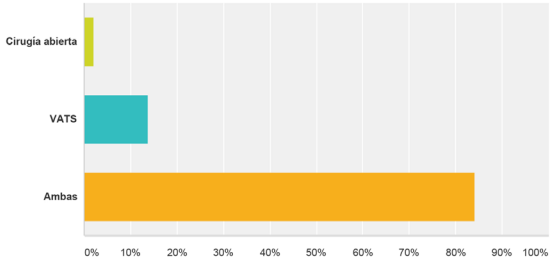


Opciones de respuesta	Respuestas	
No	5,05%	5
Ultrasonidos	16,16%	16
Bipolar avanzado	11,11%	11
Ambos	67,68%	67
Total		99

ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BISTURÍ ULTRASÓNICO Y BISTURÍ BIPOLAR AVANZADO

Q3 Estos dispositivos los usa en:

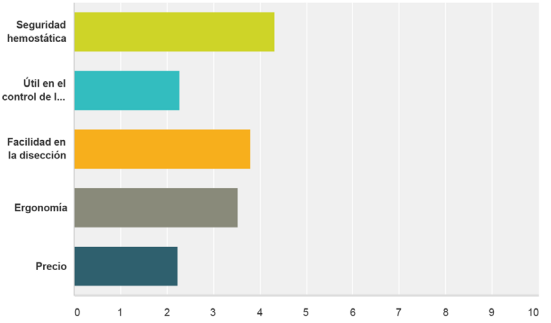
Respondido: 94 Omitido: 6



Opciones de respuesta	Respuestas	
Cirugía abierta	2,13%	2
VATS	13,83%	13
Ambas	84,04%	79
Total		94

Q4 ¿Cuál de las siguientes propiedades le hace inclinarse hacia el uso de estos bisturíes, frente a su práctica habitual sin el uso de estos dispositivos? 5: máxima ventaja - 1: escasa ventaja.

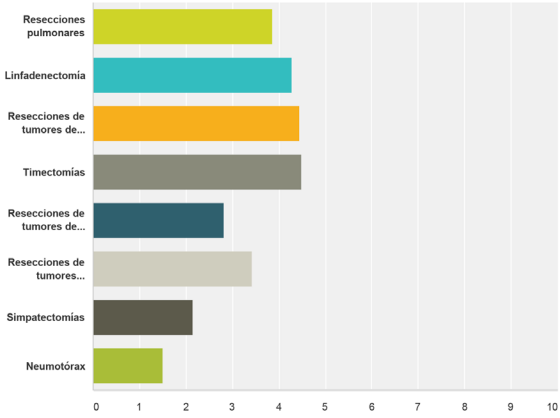
Respondido: 90 Omitido: 10



	1	2	3	4	5	Total	Promedio ponderado
Seguridad hemostática	**0,00%** 0	**2,22%** 2	**7,78%** 7	**44,44%** 40	**45,56%** 41	90	4,33
Útil en el control de la aerostasia	**28,09%** 25	**31,46%** 28	**29,21%** 26	**7,87%** 7	**3,37%** 3	89	2,27
Facilidad en la disección	**1,11%** 1	**6,67%** 6	**25,56%** 23	**44,44%** 40	**22,22%** 20	90	3,80
Ergonomía	**2,22%** 2	**8,89%** 8	**31,11%** 28	**48,89%** 44	**8,89%** 8	90	3,53
Precio	**26,67%** 24	**31,11%** 28	**36,67%** 33	**3,33%** 3	**2,22%** 2	90	2,23

Q5 ¿Para qué procedimientos utiliza estos dispositivos? Indique la frecuencia de uso según la escala 5: en todos los casos 4: casi siempre 3: en la mitad de los casos aproximadamente 2: puntualmente 1: nunca.

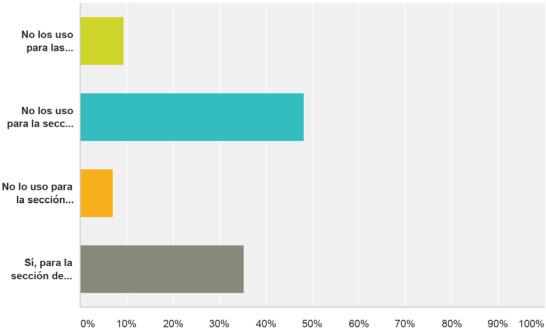
Respondido: 86 Omitido: 14



	1	2	3	4	5	Total	Promedio ponderado
Resecciones pulmonares	4,65% 4	15,12% 13	5,81% 5	38,37% 33	36,05% 31	86	3,86
Linfadenectomía	0,00% 0	10,47% 9	4,65% 4	32,56% 28	52,33% 45	86	4,27
Resecciones de tumores de mediastino	1,18% 1	3,53% 3	5,88% 5	29,41% 25	60,00% 51	85	4,44
Timectomías	2,35% 2	2,35% 2	4,71% 4	25,88% 22	64,71% 55	85	4,48
Resecciones de tumores de pared	17,44% 15	27,91% 24	22,09% 19	20,93% 18	11,63% 10	86	2,81
Resecciones de tumores pleurales	8,14% 7	16,28% 14	17,44% 15	41,86% 36	16,28% 14	86	3,42
Simpatectomías	56,98% 49	13,95% 12	5,81% 5	4,65% 4	18,60% 16	86	2,14
Neumotórax	58,14% 50	33,72% 29	6,98% 6	1,16% 1	0,00% 0	86	1,51

Q6 En el caso de utilizar los dispositivos de energía para realizar una lobectomía VATS, ¿lo emplea de forma específica para la sección proximal de ramas de la arteria pulmonar?

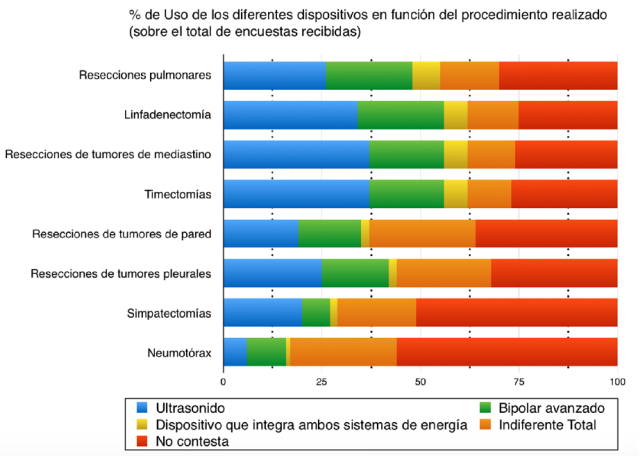
Respondido: 85 Omitido: 15



Opciones de respuesta	Respuestas	
No los uso para las lobectomías VATS	9,41%	8
No los uso para la sección proximal de ramas de la arteria pulmonar por falta de seguridad	48,24%	41
No lo uso para la sección proximal de ramas de la arteria pulmonar por sangrado en alguna ocasión	7,06%	6
Sí, para la sección de arterias de calibre que considero adecuado	35,29%	30
Total		85

Q7 ¿En el caso de que disponga y emplee cualquiera de los sistemas de energía, tiene un dispositivo de preferencia en función del procedimiento?

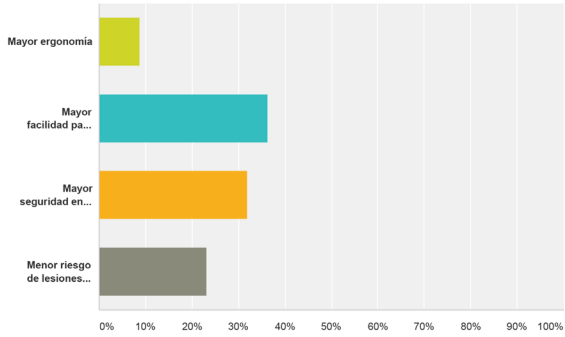
Respondido: 76 Omitido: 24



	Ultrasonido	Bipolar avanzado	Dispositivo que integra ambos sistemas de energía	Indiferente	Total	Promedio ponderado
Resecciones pulmonares	**37,14%** 26	**31,43%** 22	**10,00%** 7	**21,43%** 15	70	2,16
Linfadenectomía	**45,33%** 34	**29,33%** 22	**8,00%** 6	**17,33%** 13	75	1,97
Resecciones de tumores de mediastino	**50,00%** 37	**25,68%** 19	**8,11%** 6	**16,22%** 12	74	1,91
Timectomías	**50,68%** 37	**26,03%** 19	**8,22%** 6	**15,07%** 11	73	1,88
Resecciones de tumores de pared	**29,69%** 19	**25,00%** 16	**3,13%** 2	**42,19%** 27	64	2,58
Resecciones de tumores pleurales	**36,76%** 25	**25,00%** 17	**2,94%** 2	**35,29%** 24	68	2,37
Simpatectomías	**40,82%** 20	**14,29%** 7	**4,08%** 2	**40,82%** 20	49	2,45
Neumotórax	**13,64%** 6	**22,73%** 10	**2,27%** 1	**61,36%** 27	44	3,11

Q8 En el caso de que disponga de los dos dispositivos (bisturí bipolar avanzado y bisturí ultrasónico), que característica le empuja a utilizar uno frente a otro? Señale sólo una de las opciones.

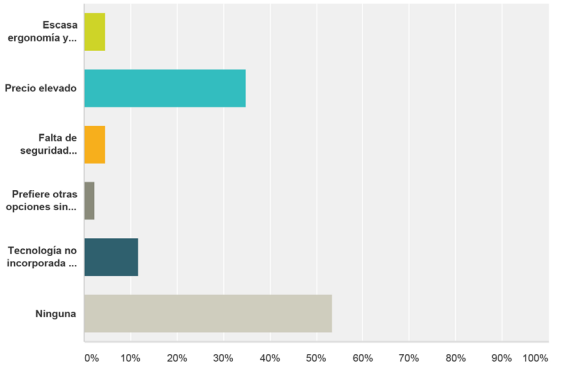
Respondido: 69 Omitido: 31



Opciones de respuesta	Respuestas	
Mayor ergonomía	8,70%	6
Mayor facilidad para la disección de tejidos	36,23%	25
Mayor seguridad en el sellado de vasos	31,88%	22
Menor riesgo de lesiones vasculares por dispersión térmica	23,19%	16
Total		69

Q9 ¿Cuál es la principal dificultad para el empleo de estos bisturíes, o por qué no lo emplea? (Puede marcar una o varias casillas).

Respondido: 86 Omitido: 14



Opciones de respuesta	Respuestas	
Escasa ergonomía y facilidad de manejo	**4,65%**	4
Precio elevado	**34,88%**	30
Falta de seguridad hemostática	**4,65%**	4
Prefiere otras opciones sin plantearse cambiar	**2,33%**	2
Tecnología no incorporada en el hospital	**11,63%**	10
Ninguna	**53,49%**	46
Total de encuestados: 86		

Si analizamos los resultados de las 100 respuestas obtenidas podemos apreciar que:

- La mayoría (43%) corresponden a Facultativos Especialistas de Área en Cirugía Torácica con una experiencia menor de 10 años.
- El 11% de los cirujanos torácicos españoles dispone de bisturí bipolar avanzado, el 16% de bisturí ultrasónico, y el 68% de ambos. Sólo un 5% no dispone de ninguno de los dos.
- El 84% utilizan estos dispositivos tanto en cirugía abierta como en cirugía videoasistida.
- La gran mayoría los utilizan por su seguridad hemostática, la facilidad que prestan para la disección y su ergonomía.
- Las intervenciones para los que más se utilizan estos dispositivos son: la timectomía, la resección de tumores de mediastino y la linfadenectomía.
- Sólo un 35% de los cirujanos torácicos españoles los utiliza en las lobectomías VATS para la sección proximal de ramas de la arteria pulmonar.
- Cuando se dispone de los dos dispositivos, el bisturí ultrasónico se utiliza más para la linfadenectomía, la resección de tumores de mediastino, la timectomía, la resección de tumores pleurales y la simpatectomía; mientras que el bisturí bipolar avanzado es más utilizado en el neumotórax.
- Cuando se dispone de ambos dispositivos, la elección de uno u otro se basa fundamentalmente en su facilidad para la disección de los tejidos y en su seguridad en el sellado de los vasos.
- Un 35% de los cirujanos encuentran dificultades para utilizarlos por su precio elevado.

7. CONCLUSIONES

Los nuevos bisturís (bipolar avanzado y ultrasónico) han supuesto un gran avance quirúrgico en relación con los bisturís tradicionales (monopolar y bipolar) por su mayor seguridad para el paciente, el permitir el sellado de vasos de hasta 7 milímetros de diámetro, su facilidad para la disección de los tejidos, el reducir el tiempo quirúrgico y su ergonomía. Por ello, el 95% de los cirujanos torácicos españoles dispone de al menos uno de estos dispositivos y el 84% de los mismos los utilizan tanto en cirugía abierta como en cirugía videoasistida.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Shimi SM. Dissection techniques in laparoscopic surgery: a review. J R Coll Surg Edinb 1995;40(4):249-59.

2. Balagué C. Hemostasia y tecnología. Energía. Desarrollo de las nuevas tecnologías. Cir Esp 2009;85 Suppl 1:15-22.

3. Manrique Fuentes MG y Fernández Parra J. Electrocirugía: fundamentos para el adecuado uso clínico. Clases de residentes 2011. En: Página web del Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada, 2011. (Consultada el 26 de Marzo de 2016). Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/clase2011_electrocirug__a.pdf.

4. Massarweh NN, Cosgriff N, Slakey DP. Electrosurgery: history, principles, and current and future uses. J Am Coll Surg 2006;202(3):520-30.

5. Patiño Maraver V, de Mingo Romanillos L, Alonso Salvador S, García Frutos A, Seco del Cacho C. Principios básicos de electrocirugía en histeroscopia. En: Huertas Fernández MA y Rojo Riol JM, Editores. Manual de Histeroscopia Diagnóstica y Quirúrgica. Barcelona: Editorial Glosa, S.L., 2008; 3: 37-44.

6. Sahin DA, Kusaslan R, Sahin O, Akbulut G, Ozen OA, Dilek ON. Comparison of Ligasure, SurgRx, and suture techniques in intra-abdominal adhesions that occur after liver resection in rats: an experimental study. Int Surg 2007;92(1):20-6.

7. Sahin DA, Kusaslan R, Sahin O, Akbulut G, Bas O, Dilek ON. Histopathological effects of bipolar vessel sealing devices on liver parenchyma and comparison with suture method: an experimental study. Eur Surg Res 2007;39(2):111-7.

8. Einarsson JI, Gould J. Overview of electrosurgery. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA. (Accessed on March 26, 2016).

9. Goldstein SL, Harold KL, Lentzner A, Matthews BD, Kercher KW, Sing RF, et al. Comparison of thermal spread after ureteral ligation with the Laparo-Sonic ultrasonic shears and the Ligasure system. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2002;12(1):61-3.

10. Kennedy JS, Stranahan PL, Taylor KD, Chandler JG. High-burst-strength, feedback-controlled bipolar vessel sealing. Surg Endosc 1998;12(6):876-8.

11. Peng J, Chen XL, Mao X, Liu J, Ning XG. Video-assisted thoracoscopic right lower lobectomy for lung cancer using the Harmonic scalpel. J Thorac Dis 2013;5(6):864-7.

12. Lin Z, Xu S, Zhao J, Wang Q. Video-assisted thoracic surgery left upper lobectomy with systematic lymphadenectomy. J Thorac Dis 2014;6(12):1848-50.

13. Garas G, Okabayashi K, Ashrafian H, Shetty K, Palazzo F, Tolley N, et al. Which hemostatic device in thyroid surgery? A network meta-analysis of surgical technologies. Thyroid 2013;23(9):1138-50.

14. Callejas MA, Rubio M, Iglesias M, Belda J, Canalís E, Catalán M, et al. Simpatectomía torácica por videotoracoscopia para el tratamiento del rubor facial: bisturí ultrasónico frente a diatermia. Arch Bronconeumol 2004;40(1):17-9.

15. Moreno Balsalobre R, Moreno Mata N, Ramos Izquierdo R, Aragón Valverde FJ, Molins López-Rodo L, Rivas de Andrés JJ, et al. Normativa sobre Cirugía del Sistema Nervioso Simpático Torácico. Arch Bronconeumol 2011;47(2):94-102.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIRUGÍA TORÁCICA

Fundación SECT

2. CUADERNO DE ACTUALIZACIÓN:
UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE ENERGÍA EN CIRUGÍA TORÁCICA