



erbe
power your performance.



Chirurgie à haute fréquence

Applications
et conseils pratiques

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 03

UTILITÉ DE L'EFFET THERMIQUE EN MÉDECINE 04

Les facteurs influençant l'effet thermique

Coupe

Dévitisation

Coagulation

Thermofusion

PROCÉDÉS DE CHIRURGIE HF 08

Technique monopolaire

Technique bipolaire

Coagulation par plasma d'argon

Aperçu des modes CUT et COAG

INSTRUMENTS 12

Instruments pour la coupe

Instruments pour la dévitisation

Instruments pour la coagulation

Instruments pour la thermofusion

APPLICATIONS PAR DISCIPLINE 14

Chirurgie générale

Chirurgie viscérale

Gastroentérologie

Gynécologie

Pneumologie

Urologie

L'ESSENTIEL D'UNE APPLICATION SÛRE 19

GLOSSAIRE 23

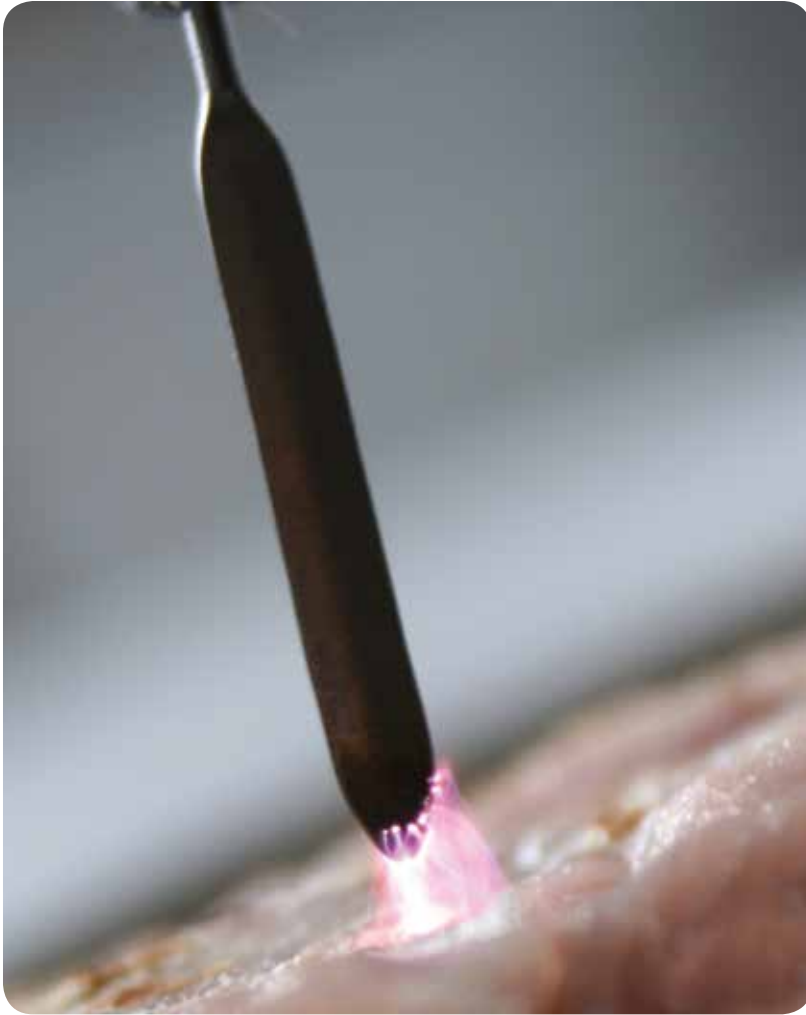


Remarque importante

Erbe Elektromedizin GmbH a créé cette brochure contenant les recommandations pour le réglage avec la plus grande attention. Néanmoins, les erreurs ne peuvent pas être complètement exclues. Les informations et indications contenues dans les recommandations de réglage n'octroient aucun droit à l'encontre d'Erbe Elektromedizin GmbH. Si des motifs légaux contraignants imposent une quelconque responsabilité, elle se limite au dol et à la faute lourde.

Les indications concernant les recommandations pour le réglage, les points d'application, la durée d'application et l'emploi des instruments reposent sur l'expérience clinique, étant entendu que certains centres et certains médecins préfèrent également d'autres réglages, indépendamment de ces recommandations. Il s'agit uniquement de valeurs indicatives, dont l'applicabilité doit être vérifiée par le chirurgien. Selon les situations individuelles, il se peut qu'il soit nécessaire de déroger aux indications données dans cette brochure.

La médecine fait l'objet de développements constants résultant de la recherche et des expériences cliniques. Pour cette raison également, il peut être utile de déroger aux indications contenues dans cette brochure.



La chirurgie à haute fréquence ou chirurgie HF, aussi appelée électrochirurgie, chirurgie par radiofréquence et diathermie, est le procédé le plus employé en chirurgie. Dans toutes les salles d'opération, ou presque, on trouve un appareil d'électrochirurgie, pouvant être utilisé dans toutes les disciplines interventionnelles, à l'hôpital comme dans les cabinets médicaux. L'utilisateur a alors à sa disposition un grand choix d'instruments de chirurgie HF – pour la chirurgie ouverte, la cœlioscopie et l'endoscopie flexible.

En chirurgie mini-invasive notamment, la chirurgie HF a ouvert de nouvelles possibilités.

Utilité de l'effet thermique en médecine



Plus la densité de courant et la tension sont élevées, plus l'hémostase est importante.



L'écran du système de chirurgie HF VIO avec les modes CUT et COAG.

La chirurgie HF consiste à appliquer une énergie électrique à haute fréquence sur des tissus biologiques pour

- ☑ **couper**
- ☑ **coaguler (arrêter les saignements)**
- ☑ **dévitaliser (détruire) des tissus**
- ☑ **souder (sceller des vaisseaux) par thermofusion.**

Un courant alternatif HF de l'ordre de 200 kHz au minimum est transmis au tissu (conducteur électrique) par un instrument. Le générateur HF fournit le courant de forme appropriée, qui est converti en chaleur, laquelle a sur le tissu les effets suivants :

LES FACTEURS INFLUENÇANT L'EFFET THERMIQUE

Propriétés des tissus :

Si l'électrode de coupe est dirigée à travers des tissus de résistance électrique variable, par exemple des muscles ou des vaisseaux, l'appareil de chirurgie HF ajuste la tension de sortie. Par exemple, le tissu adipeux et le tissu glandulaire ont une résistance électrique plus élevée. Un réglage est donc nécessaire pour obtenir le même effet sur des tissus différents.

Réglage de la puissance :

Le réglage automatique de la puissance de l'appareil de chirurgie HF permet d'obtenir une coupe homogène et reproductible, indépendamment des facteurs d'influence que sont le tissu, la forme de l'électrode et le mode. Les capteurs des appareils de chirurgie HF régulés modernes surveillent en continu les paramètres tels que le courant, la tension et l'intensité de l'arc électrique et ils les dosent en fonction des besoins pour obtenir un niveau de puissance optimale. Le principe : autant de puissance que cela est nécessaire, le moins de puissance possible. L'objectif : une plus grande sécurité pour le patient et le chirurgien.



03

La surface de contact de l'électrode spatule étant plus grande, la coagulation est plus importante...



04

...qu'avec l'électrode aiguille plus fine.

Modes :

Les différents modes, tels que les modes CUT et COAG, produisent des effets différents sur les tissus. Ils sont donc sélectionnés par le chirurgien en fonction de l'application (coupe, coagulation, dévitalisation de tissu ou thermofusion) sur l'appareil de chirurgie (fig. 2).

Forme de l'électrode active :

La puissance délivrée dépend de la surface de l'électrode : elle est plus élevée pour les électrodes de grande surface (p. ex. électrode spatule, fig. 3) que pour les électrodes plus petites (fig. 4). L'hémostase sur les bords de la coupe est donc plus importante lorsqu'on utilise une électrode spatule.

Coupe :

Du fait de la régulation, la qualité de la coupe est en très grande partie indépendante de différents facteurs. Elle peut toutefois être influencée par la vitesse et la profondeur de coupe.

Pour plus d'infos, voir les brochures :

La gamme des produits VIO, n° 85140-290

Les bases de la chirurgie à haute fréquence, n° 85800-203.

EFFET DE L'ÉCHAUFFEMENT SUR LES TISSUS BIOLOGIQUES.

37-40°C

aucun

à partir ~ 40°C

hyperthermie :

détérioration naissante des tissus, développement d'un œdème, selon la durée d'application, le tissu peut se reconstituer ou se nécroser (dévitalisation)

à partir ~ 60°C

dévitalisation (dégénérescence)

des cellules, réduction du tissu conjonctif par dénaturation

~ 100°C

transformation du liquide tissulaire en vapeur en fonction de la vitesse de vaporisation :

- réduction tissulaire par dessiccation (dessèchement) ou
- coupure provoquée par la déchirure mécanique du tissu

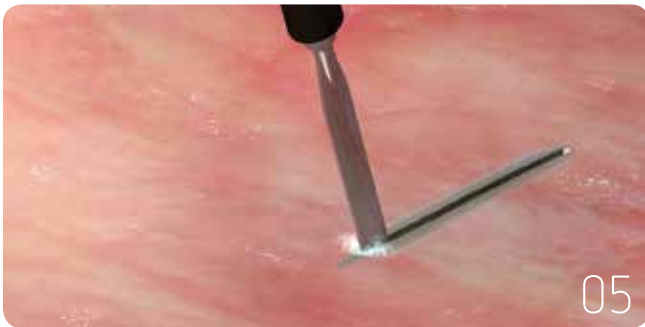
à partir ~ 150°C

carbonisation (charbonnage)

à partir ~ 300°C

vaporisation (destruction du tissu entier)

Source : J. Helfmann, *Thermal effects*. In : H.-Peter Berlien, Gerard J. Müller (Hrsg.) ; *Applied Laser Medicine*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003



Coupe électrochirurgicale avec une électrode spatule.



Dévitilisation d'une lésion par coagulation au plasma d'argon.

COUPE 05,06

Des effets de coupe se produisent à partir de tensions de 200 V, du fait de la formation d'un arc électrique entre l'électrode et le tissu. L'énergie électrique est convertie en chaleur à des températures de 100 °C et plus. Le liquide intracellulaire et extracellulaire s'évapore, les membranes cellulaires sont détruites.

Ces vaporisations microcellulaires ont pour effet de couper le tissu et de provoquer la coagulation des bords de l'incision (fig. 5). Les instruments employés pour la coupe en chirurgie HF sont, par exemple, des électrodes aiguilles, spatules ou à anse.

Autres caractéristiques de la coupe électrochirurgicale :

- ☑ coupe précise, réalisée sans pression mécanique sur le tissu
- ☑ hémostase reproductible sur les bords de la coupe (effet de coagulation), moins de perte de sang.

Sur le manche de l'instrument et sur la pédale, la fonction de coupe est toujours désignée par la couleur jaune. L'utilisateur a le choix entre différents modèles de manche d'électrode ou de pédale en fonction de son style de travail personnel (fig. 6a+b).



06

Conformément aux normes internationales, la couleur jaune désigne la coupe et la couleur bleue la coagulation.

DÉVITALISATION 07

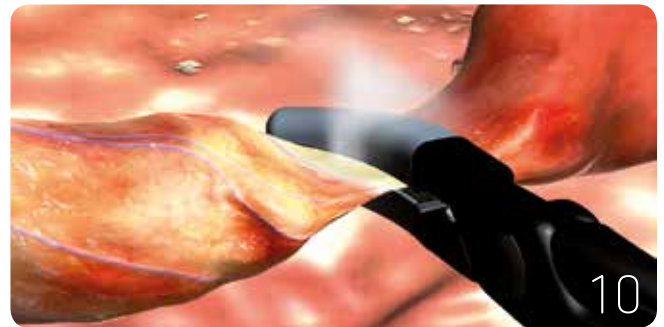
Cette technique de chirurgie HF est utilisée pour la destruction ciblée d'anomalies des tissus, de lésions ou de tumeurs.

À partir d'une température de 50–60 °C, les dommages causés aux cellules sont irréversibles. La coagulation par plasma d'argon est un procédé de coagulation sans contact (fig. 7) très utilisé en endoscopie bronchique et gastroentérologique (voir le chapitre « Coagulation par plasma d'argon »).

Après l'intervention, le tissu dévitalisé est dégradé dans l'organisme par métabolisme. Ce procédé est aussi appelé ablation.



Coagulation par contact avec une pincette bipolaire.



Avec BiClamp, la thermofusion des vaisseaux est efficace et en toute fiabilité.

COAGULATION

08,09

Lors de la coagulation, la conversion de l'énergie électrique en chaleur produit dans les tissus des températures de l'ordre de 60 à 100 °C qui provoquent l'évaporation du liquide intracellulaire et extracellulaire sans destruction de la structure des cellules.

La coagulation des tissus a les effets suivants :

- ☑ Les protéines sont dénaturées
- ☑ Le tissu se rétracte (rétrécit)
- ☑ Les vaisseaux sont obturés
- ☑ Le résultat de ces processus est l'arrêt du saignement (hémostase).

La coagulation peut avoir lieu en contact direct avec le tissu, par exemple au moyen d'une électrode boule, d'une pincette ou d'une pince (fig. 8), mais aussi sans contact. Elle peut être ponctuelle ou étendue, selon la forme de l'électrode et le mode de coagulation. L'intensité du courant et la durée d'application ont une influence sur la profondeur de la coagulation. Dans la coagulation sans contact, le courant HF est transmis par l'arc électrique.

Sur le manche de l'instrument ou la pédale, la touche de coagulation est bleue. L'utilisateur peut présélectionner différents modes de coagulation sur l'appareil de chirurgie HF, les varier et les modifier en fonction de l'intervention (fig. 9).



09

L'utilisateur peut sélectionner le mode, mais aussi régler l'effet sur l'écran.

THERMOFUSION (SCHELLEMENT DE VAISSEaux)

10

Alors que la coagulation a pour fonctions premières l'hémostase et la dévitalisation, la thermofusion est destinée à fermer des vaisseaux et des faisceaux de tissus avant de les sectionner. Pour les vaisseaux de 7 mm de diamètre* et moins, l'utilisation de clips et les sutures ne sont pas nécessaires car la thermofusion empêche les saignements ultérieurs.

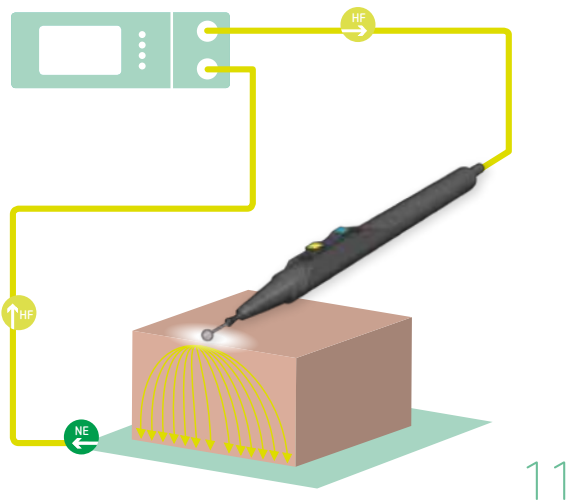
Le chirurgien saisit le tissu avec la pince BiClamp et le thermosoude au moyen du système VIO en appliquant la forme de courant appropriée dans le mode BiClamp (fig. 10). Une fonction AUTO-STOP arrête l'application de courant dès que l'effet obtenu est optimal. Le procédé BiClamp présente un avantage important : la thermofusion est limitée au tissu saisi par l'instrument. Les lésions thermiques latérales sont réduites à un minimum et le tissu avoisinant est ménagé.

Ce procédé présente donc des avantages appréciables en termes de sécurité dans beaucoup de disciplines, par exemple en chirurgie générale (thyroïdectomie) et en gynécologie (hystérectomie vaginale).

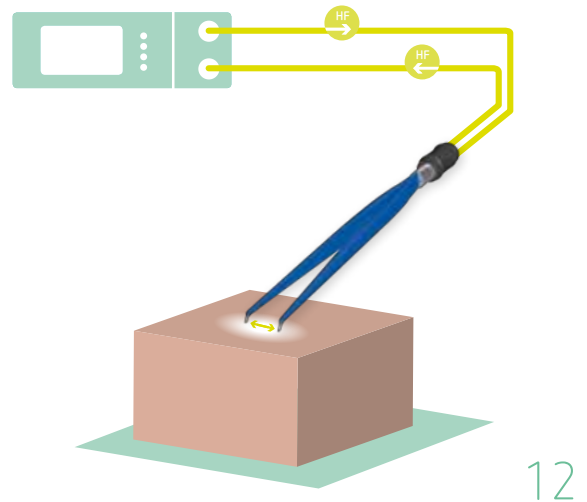
Différents instruments BiClamp sont proposés pour la chirurgie ouverte et la cœlioscopie.

* Différents modèles, en fonction de la spécification

Procédés de chirurgie HF



Circuit du courant dans la chirurgie HF monopolaire.



Circulation du courant dans la chirurgie HF bipolaire.

TECHNIQUE MONOPOLAIRE

11

La technique monopolaire consiste à faire circuler du courant HF en circuit fermé – de l'appareil à l'instrument, à travers le corps du patient jusqu'à l'électrode neutre, et de là jusqu'à l'appareil (fig. 11). L'intensité du courant est la même à tous les points du circuit, donc à l'extrémité distale de l'instrument de chirurgie et de l'électrode active comme sur l'électrode neutre « passive ».

Au point d'application, la densité de courant élevée produit un effet, par exemple une incision ou une coagulation, alors que sous l'électrode neutre de grande surface, où la densité de courant est faible, l'échauffement de la peau est minime et imperceptible pour le patient.

Étant donné que dans la technique monopolaire, le courant traverse le corps du patient, pour garantir la sécurité de l'application, il faut tenir compte de quelques points. Ces aspects, et d'autres, sont abordés dans le chapitre « Conseils pour une application sûre ». La technique monopolaire présente toutefois aussi des avantages sur la technique bipolaire. Par exemple, les électrodes de coupe monopolaires sont plus maniables.

TECHNIQUE BIPOLAIRE

12

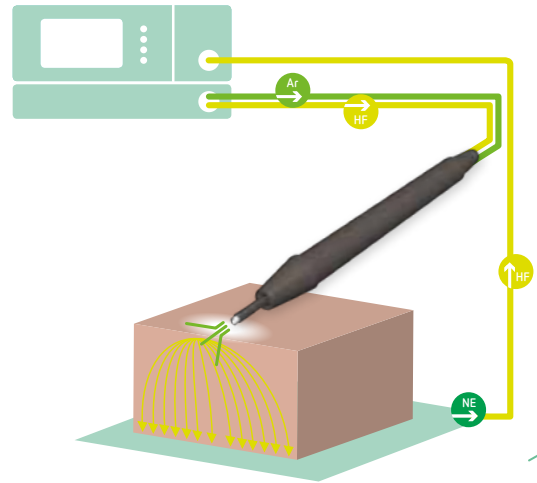
Pour la technique bipolaire, des instruments à deux points d'électrode actives intégrées sont nécessaires. Le courant passe uniquement dans la zone de tissu délimitée qui se trouve entre les deux pôles et il ne traverse pas le corps du patient (fig. 12). La technique bipolaire ne nécessite pas d'électrode neutre et elle ne présente pas les risques potentiels de la chirurgie HF monopolaire.

Elle présente un avantage pour les interventions délicates, notamment, par exemple, en neurochirurgie, mais aussi en ORL, en gynécologie et en chirurgie mini-invasive.

Les instruments bipolaires classiques sont les pincettes électrochirurgicales ou les instruments de thermofusion pour le scellement des vaisseaux et les instruments de coupe pour la cœlioscopie.

Les avantages de la technique bipolaire :

- ☑ une électrode neutre n'est pas nécessaire
- ☑ peu de courants de fuite
- ☑ le risque de brûlures accidentelles du patient s'il entre en contact avec des objets conducteurs est minime
- ☑ l'interférence électrique avec les stimulateurs cardiaques ou des appareils raccordés au patient (ECG, EEG) est réduite.



L'APC est une forme particulière de la chirurgie HF monopolaire.

COAGULATION PAR PLASMA D'ARGON (APC)

13

La coagulation par plasma d'argon est une technique particulière de chirurgie HF monopolaire, dans laquelle le courant est transporté par de l'argon ionisé (plasma d'argon). L'arc électrique agit sans contact direct de la sonde avec le tissu (fig. 13).

L'APC est utilisé pour la coagulation de saignements diffus ainsi que pour la dévitalisation de lésions ciblées ou assez étendues des tissus. Un avantage de la technique sans contact réside dans le fait que la sonde n'adhère pas au tissu coagulé. Le tissu ne se déchire donc pas. Cette technique permet d'obtenir une zone de coagulation ininterrompue et homogène. En raison de modifications de la résistance consécutive à la dessiccation du tissu, le jet de plasma d'argon se déplace automatiquement des zones entièrement coagulées vers celles qui le sont moins.

Le principal domaine d'application de l'APC est la gastroentérologie interventionnelle, pour le traitement œlioscopique de saignements et la dévitalisation d'anomalies tissulaires. Cette technique est également employée en chirurgie ouverte et en bronchoscopie interventionnelle.

Les modes APC sont les suivants :

- ☑ PULSED APC (à jet de plasma d'argon pulsé)
- ☑ FORCED APC (à effet d'hémostase important)
- ☑ PRECISE APC (pour les effets très précis).

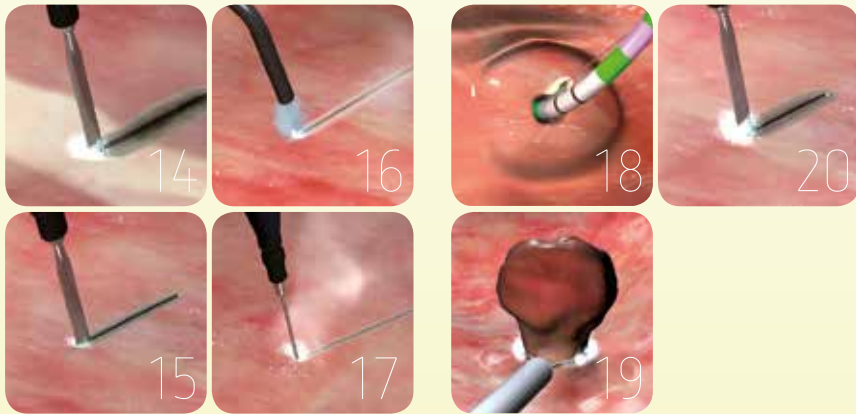
Les avantages de l'APC dans l'appareil gastro-intestinal :

- ☑ coagulation rapide et étendue de saignements superficiels
- ☑ possibilité de dosage de la profondeur de pénétration thermique
- ☑ faible risque de perforation, y compris des structures à parois fines
- ☑ formation de fumée minimale, bonne visibilité du champ opératoire
- ☑ carbonisation minimale, bonne cicatrisation
- ☑ comparativement au laser, peu de complications et coût avantageux.

Coupe sous argon

Avec la coupe sous argon, différents effets se conjuguent, pour réduire la carbonisation à un minimum et le dégagement de fumée est moindre.

CUT



HIGH CUT 14

Pour la coupe dans les structures adipeuses ou sous eau (p. ex. RTU). Forte hémostase sur les bords de la coupe. Régulation de l'intensité de l'arc électrique.

AUTO CUT 15

Mode de coupe standard. Nécrose minimale et qualité de coupe reproductible.

ARGON AUTO CUT 16

Mode de coupe assistée par argon. Minimum de carbonisation et d'émanation de fumée. Donc, bonne cicatrisation.

PRECISE CUT 17

Pour les coupes très petites avec ajustement précis de la puissance par niveaux d'effet. Par exemple en microchirurgie, avec des instruments de coupe extrêmement fins.

ENDO CUT I 18

Le mode de coupe fractionnée pour la papillotomie ou d'autres applications endoscopiques à l'aiguille ou au fil métallique.

ENDO CUT Q 19

Pour la polypectomie endoscopique avec anse. Cycles de coupe et de coagulation fractionnés.

DRY CUT 20

Mode de coupe présentant des caractéristiques hémostatiques exceptionnelles grâce à la régulation de la tension et aux formes de courant modulées.



BIPOLAR PRECISE CUT 21

Pour la préparation et la dissection de structures très fines, par exemple en microchirurgie.

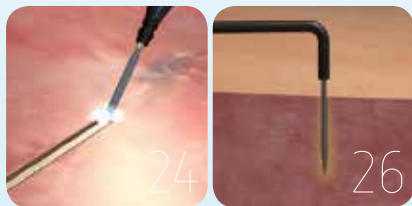
BIPOLAR CUT | BIPOLAR CUT+/++ 22

Pour la résection de la prostate, de la vessie ou de l'utérus. Formation rapide de l'arc électrique. Amorçe de coupe immédiate. Formation homogène régulée de l'arc électrique avec un apport d'énergie moindre.

monopolaire

bipolaire

COAG



CLASSIC COAG 23

Le mode de préparation pour la chirurgie viscérale et cardiaque. Préparation et dissection précises par couches. Carbonisation minimale des bords de la coupe.

SWIFT COAG 24

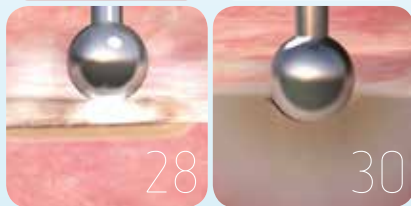
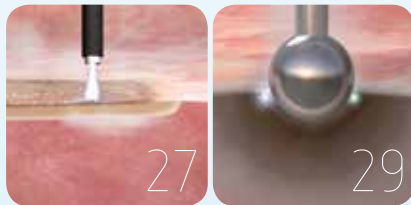
Coagulation efficace et rapide, avec hémostase prononcée. Convient aussi pour les préparations.

TWIN COAG 25

Permet l'activation simultanée de deux instruments avec un seul appareil d'électrochirurgie – puissance délivrée régulière.

PRECISE COAG 26

Pour coagulations à basse puissance en microchirurgie. Réglage précis de la puissance et précision des effets.



FORCED APC, PULSED APC, PRECISE APC 27

Ces modes couvrent l'ensemble des coagulations par plasma d'argon sans contact. Pour l'hémostase en chirurgie endoscopique ou ouverte et pour la coagulation et la dévitalisation superficielles.

SPRAY COAG 28

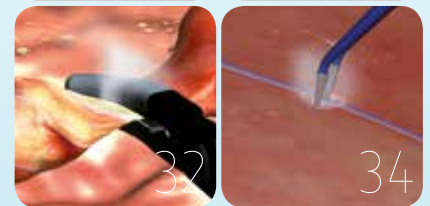
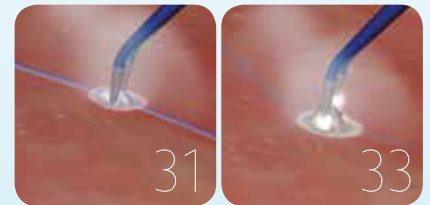
Coagulation de surface sans contact et efficace, avec faible profondeur de pénétration. Convient pour la dévitalisation de tissus ou l'arrêt de saignements diffus. Effets de carbonisation importants.

FORCED COAG 29

Coagulation standard rapide et efficace avec profondeur de pénétration moyenne. Effets de carbonisation légers.

SOFT COAG 30

Coagulation douce avec effet en profondeur, sans carbonisation, donc presque sans collage de l'électrode. Coagulation par régulation de la puissance.



BIPOLAR SOFT COAG 31

Mode de coagulation sûr pour la résection bipolaire sous sérum physiologique et pour la coagulation par pincette.

BICLAMP 32

Fournit aux instruments BiClamp d'Erbe une forme de courant pour une thermofusion optimale de vaisseaux et de structures tissulaires.

BIPOLAR FORCED COAG 33

Coagulation bipolaire standard rapide et efficace avec hémostase moyenne.

BIPOLAR PRECISE COAG 34

Pour la préparation et la coagulation de structures très fines, par exemple en microchirurgie.

monopolaire

bipolaire

Instruments



Électrode spatule monopolaire
pour la chirurgie ouverte

35



Électrode crochet monopolaire
pour cœlioscopie

36



Électrode de coupe bipolaire
pour cœlioscopie.
Le courant bipolaire passe entre l'aiguille
et l'anneau de retour

37



Sonde FiAPC pour
l'endoscopie interventionnelle flexible

38

INSTRUMENTS POUR LA COUPE

Pour la coupe, l'utilisateur a le choix entre des électrodes monopolaires (fig. 35+36) et bipolaires (fig. 37). Les instruments de coupe bipolaires ont un pôle actif et un pôle passif (anneau de retour). Pour quelques instruments de chirurgie cœlioscopique, la profondeur d'incision peut être réglée au moyen d'une aiguille rétractable.

INSTRUMENTS POUR LA DÉVITALISATION

La coagulation par plasma d'argon permet de dévitaliser les anomalies tissulaires dans le système digestif et l'arbre trachéobronchique. Un filtre de sécurité intégré à la sonde FiAPC protège de toute contamination croisée entre l'appareil et de la sonde (fig. 38).

Pour plus d'infos, voir la brochure :

Sondes FiAPC, n° 85100-240



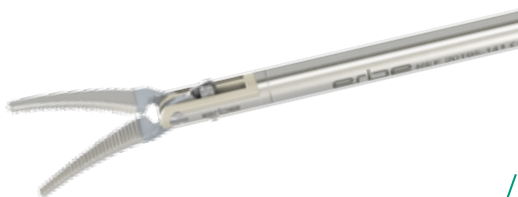
Pincette bipolaire pour la chirurgie ouverte

39



Électrode boule monopolaire pour la coagulation par contact et par spray.

40



Pince bipolaire pour cœlioscopie

41



Sonde monopolaire pour bronchoscopie

42



Instrument bipolaire pour la thermofusion : BiClamp

43

INSTRUMENTS POUR LA COAGULATION

Cet aperçu présente quelques instruments de coagulation monopolaires et bipolaires courants pour la chirurgie ouverte (fig. 39 et 40), la cœlioscopie (fig. 41) et l'endoscopie interventionnelle flexible (fig. 42). Pour minimiser l'effet de collage du tissu coagulé sur les pointes de l'instrument, celui-ci est réalisé dans un matériau sélectionné.

Les avantages de la couche antiadhésive dans la coagulation avec contact :

- ☑ l'instrument collant moins au tissu coagulé, le risque de déchirure des vaisseaux après la coagulation est réduit
- ☑ l'électrode conserve son entière fonctionnalité pendant l'intervention, la qualité de la coagulation reste donc constante pour une puissance inchangée
- ☑ l'encrassement de la pointe étant réduit, la durée de vie de l'instrument est allongée.

La forme de l'électrode, la forme de courant et la durée d'application ont une influence sur l'étendue et la profondeur de la coagulation.

La pincette électrochirurgicale est l'instrument «classique» utilisé pour la coagulation de vaisseaux ou de tissus (fig. 39). L'utilisateur a le choix entre différentes longueurs et différentes formes et plusieurs modèles de mors.

INSTRUMENTS POUR LA THERMOFUSION

La thermofusion avec les instruments BiClamp permet de sceller en toute fiabilité les vaisseaux et les tissus, en chirurgie ouverte comme en cœlioscopie. Pour les vaisseaux de 7 mm de diamètre et moins, l'utilisation de clips et les sutures ne sont pas nécessaires en cas d'utilisation de certains modèles de ciseaux BiClamp.

La forme de courant du système VIO minimise l'échauffement latéral en dehors de la zone saisie entre les mors. Le risque de lésion des structures adjacentes est donc réduit à un minimum.

La pince BiClamp est disponible dans différentes longueurs et avec des mors de différentes formes et peut être utilisée pour de nombreuses applications (fig. 43).

Pour plus d'infos, voir la brochure :
BiClamp, n° 85100-239

Applications

par discipline

La chirurgie à haute fréquence est utilisée dans un grand nombre de disciplines.
Les exemples présentés ici sont représentatifs de la diversité de ses applications.



L'incision pour l'intervention sur la thyroïde étant petite, le résultat esthétique est appréciable.



Le jet d'eau permet d'exposer les vaisseaux qui seront ensuite coagulés et séparés avec des instruments de chirurgie HF.

Chirurgie générale

THYRŒIDECTOMIE AVEC BICLAMP

Les vaisseaux qui irriguent la thyroïde sont scellés par thermofusion au moyen d'une pince BiClamp (fig. 44). Pour cette technique de chirurgie ouverte, l'accès aux structures vasculaires est le plus petit possible (mini-invasif). La plupart du temps, il n'est pas nécessaire d'utiliser des clips ou du matériel de suture pour ligaturer le vaisseau, l'espace requis pour la préparation peut donc être réduit.

La thermofusion au BiClamp et le mode adapté de l'appareil de chirurgie HF minimisent le risque de saignements post-opératoires.

Les avantages :

- ☑ lésions latérales minimales des structures adjacentes
- ☑ la forme des mors permet de pratiquer une incision très petite, et d'obtenir ainsi un bon résultat esthétique.

RÉSECTION HÉPATIQUE

La chirurgie HF est utilisée pour de nombreuses interventions sur le foie. Dans l'hépatectomie partielle, l'électrode couteau ou spatule monopolaire et les modes AUTO CUT et DRY CUT sont utilisés pour une bonne coagulation/hémostase des tissus coupés. Les saignements sur les bords de la coupe, mais aussi les saignements superficiels du foie ou du lit hépatique peuvent être arrêtés au plasma d'argon qui permet d'obtenir une coagulation homogène.

Combinaison de la chirurgie HF et de la chirurgie à jet d'eau

La chirurgie HF peut également être utilisée après une hépatectomie partielle avec l'applicateur à jet d'eau (fig. 45). Les vaisseaux du foie exposés sont disséqués avec une pincette bipolaire ou une électrode monopolaire. Les grands vaisseaux importants doivent être clampés ou ligaturés.

Les autres avantages :

- ☑ traitement ciblé des vaisseaux sanguins, moins de perte de sang
- ☑ durée de l'opération réduite.



Préparation en chirurgie ouverte.

Chirurgie viscérale

PRÉPARATION CHIRURGICALE HF

Coupe, coagulation et préparation avec le manche d'électrode et l'électrode spatule, aiguille ou boule, par exemple dans les interventions de chirurgie générale (fig. 46). La chirurgie HF est utilisée pour l'ouverture de l'abdomen comme pour la dissection du tissu péritonéal.

Le choix de la forme de l'électrode et la sélection du mode sur le système VIO permettent au chirurgien de répondre aux exigences de chaque opération. Pour les coupes fines avec une faible hémostase, il utilisera des électrodes aiguilles et les modes de coupe PRECISE CUT ou AUTO CUT. Pour la coupe dans un tissu fortement vascularisé, des électrodes de grande surface, comme l'électrode spatule, et des modes dont l'effet d'hémostase est prononcé (AUTO CUT ou DRY CUT) sont nécessaires.

Les autres avantages :

- ☑ Les modes du VIO peuvent être réglés par la sélection de différents niveaux d'effet
- ☑ Différents manches ou pédales permettent de travailler selon son style personnel.



Altération de la muqueuse de l'estomac en pastèque :
une indication pour l'APC



Polypectomie sûre avec ENDO CUT :
le risque de saignements et de perforation est réduit au minimum

Gastroentérologie – endoscopie flexible

APC DANS L'APPAREIL GASTRO-INTESTINAL

Pour l'hémostase de saignements diffus dans l'œsophage, l'estomac (fig. 47) et le côlon ainsi que pour la dévitalisation de lésions, différents réglages et modes (p. ex. PULSED APC, FORCED APC) peuvent être sélectionnés sur l'appareil de coagulation par plasma d'argon (APC). Les sondes APC sont équipées de différentes sorties et, selon le modèle, elles permettent une coagulation ponctuelle ou de grande étendue.

La limitation pratiquement automatique de la profondeur de diffusion exclut en très grande partie le risque de perforations.

Les autres avantages :

- ☑ technique sans contact, le tissu déjà coagulé ne colle pas
- ☑ coagulation rapide, efficace et homogène, y compris de grandes surfaces
- ☑ carbonisation minimale
- ☑ formation de fumée minimale, donc bonne visibilité du champ opératoire.

ENDO CUT POUR LA POLYPECTOMIE ET D'AUTRES TECHNIQUES DE RÉSECTION ENDOSCOPIQUE (RME, ESD)

ENDO CUT est un mode de coupe fractionnée alternant des cycles de coupe et de coagulation. La combinaison de la régulation de la tension et de l'arc électrique permet une résection contrôlée de polypes au moyen d'une anse avec une hémostase sûre et reproductible.

La résection proprement dite succède à une courte phase d'amorçage de la coupe variable dans le temps. Dans le cycle suivant, le tissu est coagulé par régulation de la tension et préparé pour le cycle de coupe suivant. L'intensité de la coagulation peut être réglée sur quatre niveaux différents, le dernier niveau produisant une zone de coagulation maximale à la base du polype. La durée de la coupe, donc la vitesse de la résection, peut être variée en fonction du type de polype.

Ces paramètres variables permettent la résection en mode ENDO CUT de polypes de grande taille – sans risque accru de perforation de la paroi de l'intestin et de saignement de la base du polype (fig. 48).

Les avantages :

- ☑ résection sûre des polypes de toutes formes avec une hémostase sûre et un risque minime de perforation
- ☑ cycles de coupe et de coagulation individuellement programmables.



Pour disséquer sûrement la lésion, la muqueuse est soulevée au jet d'eau



Thermofusion au BiClamp

HYBRIDKNIFE POUR LA RÉSECTION DE CARCINOMES PRÉCOCES

L'élévation de la muqueuse au jet d'eau accroît la sécurité de l'ESD* et de l'EMR**. L'agent de séparation forme un coussin d'eau sous-muqueux et soulève la lésion (p. ex. un carcinome précoce). Pour la résection, l'élévation du tissu a une fonction de protection mécanique et thermique (fig. 49).

Pour l'ESD, on utilise l'HybridKnife avec la fonction chirurgie HF et chirurgie à jet d'eau. Les quatre étapes – marquage de la lésion, élévation, incision/dissection et coagulation – peuvent être effectuées sans changement d'instrument.

Les autres avantages :

- ☑ résection sûre, car du liquide de séparation peut être réinjecté en cas de besoin pour maintenir l'effet protecteur du coussin hydraulique
- ☑ élévation ciblée de la muqueuse.

Gynécologie

HYSTÉRECTOMIE PAR VOIE BASSE AU BICLAMP

Le BiClamp est un instrument utilisé pour la thermofusion efficace de vaisseaux et de structures tissulaires vascularisées. En gynécologie, cette technique est utilisée en hystérectomie par voie basse pour sceller les structures vasculaires utérines avant la séparation et la mobilisation de l'utérus.

La pince BiClamp soude les tissus en toute fiabilité, ce qui permet de se dispenser de ligatures conventionnelles ou de clips (fig. 50). L'intervention peut donc être réalisée entièrement par voie vaginale. Le BiClamp est également utilisé en cœlioscopie, par exemple pour l'hystérectomie laparoscopique, pour l'hystérectomie vaginale assistée par cœlioscopie, l'hystérectomie totale par cœlioscopie et l'hystérectomie subtotale assistée par cœlioscopie.

Les avantages du BiClamp :

- ☑ la forme anatomique de la pince permet une intervention « mini-invasive » par voie vaginale
- ☑ la cicatrisation est rapide, l'hospitalisation est de courte durée
- ☑ les vaisseaux étant bien soudés, l'utilisation de ligatures ou de clips n'est généralement pas nécessaire
- ☑ les douleurs post-opératoires sont donc réduites.

* Dissection sous-muqueuse endoscopique

** Mucosectomie endoscopique



Coagulation de saignements, dévitalisation et rétraction de tumeurs étendues avec l'APC



Hémostase optimale dans la RTU avec les modes DRY CUT ou HIGH CUT

Pneumologie

L'APC EN PNEUMOLOGIE

Le procédé de chirurgie HF sans contact APC convient pour l'hémostase de saignements superficiels en pneumologie interventionnelle (fig. 51).

Autres indications : papillomatose, granulomes, polypes et autres tumeurs qui peuvent être dévitalisés par APC. La dessiccation du tissu a pour effet de provoquer une rétraction de la lésion dans l'intention d'élargir les sténoses des voies aériennes. Cette technique peut aussi être utilisée sur granulome envahissant un stent.

Les propriétés de l'APC en pneumologie :

- ☑️ procédé sans contact
- ☑️ coagulation rapide, efficace et homogène, y compris de grandes surfaces
- ☑️ profondeurs de pénétration faibles et réglables, risque de perforation minime
- ☑️ formation de fumée minimale, donc bonne visibilité du champ opératoire.

Urologie

RÉSECTION TRANSURÉTHRALE DE LA PROSTATE (RTU), MONOPOLAIRE, BIPOLAIRE AVEC LES MODES DRY CUT OU HIGH CUT ET BIPOLAR CUT++

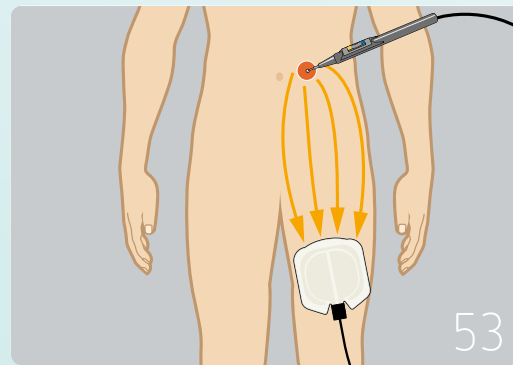
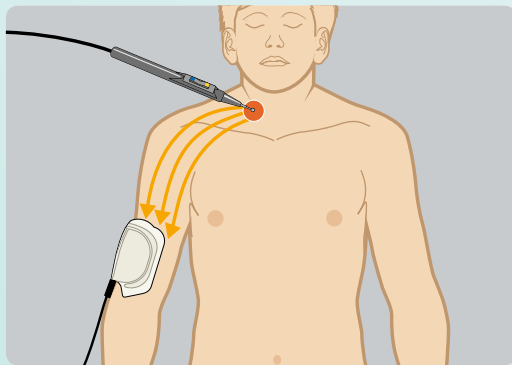
La résection transurétrale de la prostate nécessite un effet de coupe particulier avec une forte hémostase. Les modes DRY CUT ou HIGH CUT à dosage automatique de la puissance assurent une hémostase optimale (fig. 52). Pour la RTU, on peut utiliser indifféremment la technique monopolaire ou la technique bipolaire. Pour la technique bipolaire sous sérum physiologique, on utilisera le mode BIPOLAR CUT++.

Les autres avantages de la RTU à haute fréquence :

- ☑️ résection rapide de lésions volumineuses
- ☑️ le sérum physiologique d'irrigation reste longtemps clair
- ☑️ le risque de syndrome de la RTU est réduit.

Conseils pour une utilisation sûre

S'ils sont correctement utilisés, les dispositifs et instruments de chirurgie HF ne présentent pratiquement aucun danger pour le patient et les manipulateurs. Cet aide-mémoire a pour but de sensibiliser l'utilisateur aux risques qui existent, afin de les éviter.



L'électrode neutre doit être disposée le plus près possible de la zone à opérer.

CONSEILS D'ORDRE GÉNÉRAL

- ☑ Avant de mettre le système en service, se familiariser avec son fonctionnement et apprendre à l'utiliser correctement (voir le règlement allemand relatif à l'installation, l'exploitation et l'utilisation de dispositifs médicaux MPBetreibV). Erbe propose, outre le mode d'emploi, des formations et de la documentation.
- ☑ Utiliser autant que possible l'appareil de chirurgie HF, les instruments et les accessoires du même fabricant car ils sont souvent conçus pour aller ensemble. Pour plus d'infos, voir les modes d'emploi des dispositifs et instruments Erbe.
- ☑ Avant utilisation, vérifier l'appareil de chirurgie HF, les instruments et les accessoires pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et sont en parfait état.
- ☑ Éviter les contacts ponctuels peau à peau du patient (par exemple entre la main et la cuisse).
- ☑ Les câbles de raccordement ne doivent pas être en contact avec le patient ni avec d'autres câbles et doivent être placés de manière que l'on ne puisse pas trébucher.
- ☑ Ne pas poser d'instruments sur le patient ni à côté du patient.
- ☑ Attention quand vous utilisez un désinfectant : l'arc électrique peut enflammer l'alcool.

POSITIONNEMENT DU PATIENT

- ☑ Le patient doit être placé sur un support sec et isolé. Remplacer le drap de la table d'opération et les champs opératoires pendant l'opération s'ils sont humides.
- ☑ Pour les interventions de longue durée, poser une sonde urinaire.
- ☑ Le patient ne doit en aucun cas toucher des objets conducteurs d'électricité.

CONSEILS DIVERS

- ☑ **Grossesse**
Bien qu'aucun incident n'ait été rapporté (p. ex. lésions thermiques de l'embryon), il est recommandé d'utiliser pour les opérations chez les femmes enceintes la technique bipolaire.
- ☑ **Utilisation simultanée de deux appareils HF chez un patient**
Cela pouvant poser des problèmes, nous recommandons d'utiliser un appareil équipé de la fonction TWIN COAG.

INTERVENTIONS CHEZ LES PORTEURS DE STIMULATEUR CARDIAQUE

- ☑ Se conformer aux recommandations du fabricant du stimulateur.
- ☑ Éviter le passage de courant par le stimulateur, la sonde et le muscle cardiaque.
- ☑ L'électrode neutre doit être disposée le plus près possible de la zone à opérer, mais à une distance d'au moins 15 cm du stimulateur cardiaque.
- ☑ Utiliser la technique bipolaire de préférence à la technique monopolaire.
- ☑ Régler sur les valeurs les plus basses.
- ☑ Si possible, désactiver le stimulateur cardiaque ou le DCI avant l'application HF.
- ☑ Vérifier le stimulateur cardiaque avant, pendant et après l'intervention pour détecter les anomalies de fonctionnement éventuelles.
- ☑ Éviter les activations courtes par à-coups. Le stimulateur cardiaque pourrait les interpréter comme des anomalies du rythme cardiaque et se déclencher.

CONSEILS POUR L'APPLICATION DE L'ÉLECTRODE NEUTRE DANS LA TECHNIQUE MONOPOLAIRE

En l'état actuel de la technique, les risques de la chirurgie HF monopolaire sont extrêmement faibles. L'application de l'électrode neutre (EN) implique toutefois certains problèmes et questions que nous allons exposer ici. Il est important de veiller à ce que toute la surface de l'électrode neutre soit en contact avec la peau et de respecter les consignes de sécurité ci-dessous :

- ☑ Vérifier les câbles et les connecteurs pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés.
- ☑ Ne pas couper l'électrode neutre.
- ☑ Appliquer l'électrode neutre double zone avec le côté long dirigé vers la zone à opérer.
- ☑ La surface de contact doit être sèche et lisse, sans désinfectants, sans poils et sans rides.
- ☑ Éviter les bulles d'air entre la peau et l'électrode neutre, ne pas utiliser de gel de contact.
- ☑ Ne pas appliquer l'électrode neutre sur des cicatrices ou une peau irritée, sur des structures osseuses ou à proximité d'implants métalliques.
- ☑ Le tissu musculaire conducteur présentant une faible résistance électrique est préférable au tissu adipeux sous-cutané. Nous recommandons la partie supérieure du bras ou la cuisse.

- ☑ L'électrode neutre doit se trouver plus près de la zone de l'intervention que des électrodes d'ECG – et la distance entre le câble de l'électrode neutre et le câble d'ECG doit être la plus grande possible.
- ☑ Lorsque l'on change le patient de position, s'assurer que l'électrode neutre est toujours bien en place et connectée.
- ☑ L'électrode neutre NESSY n'est pas réutilisable et doit être remplacée chaque fois qu'elle a été détachée (p. ex. pour rectifier la position).

Conseils d'ordre général :

- ☑ En chirurgie HF monopolaire, l'activation d'une pincette via une électrode monopolaire peut causer un claquage du gant (utilisation non conforme). Étant donné que cette pratique est assez courante, nous recommandons d'utiliser une pincette isolée.
- ☑ Les perturbations de l'ECG par l'appareil de chirurgie HF peuvent être évitées si on utilise des filtres HF ou des accessoires d'origine.

Application chez les enfants

- ☑ Si le bras et la cuisse sont trop minces, l'électrode neutre peut être appliquée sur le corps.
- ☑ D'une manière générale, chez les nourrissons, les électrodes neutres doivent être appliquées sur le corps. Régler autant que possible la puissance HF à une valeur inférieure à 50 W.
- ☑ Les électrodes neutres pour enfants ne peuvent être utilisées que pour les patients sur lesquels des électrodes neutres de plus grande surface ne peuvent pas être appliquées. Plus la surface de l'électrode neutre est grande, moins la peau s'échauffe.

Interventions chez les patients porteurs de bijoux (piercing, chaîne, bague, etc.)

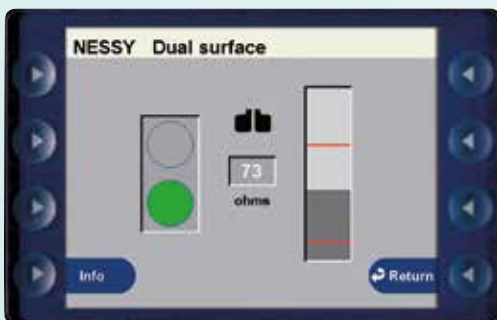
- ☑ Nous recommandons d'enlever systématiquement tous les bijoux (piercing, chaîne, bague, etc.) avant l'intervention.

La chirurgie HF n'est cependant pas contre-indiquée chez les patients porteurs de bijoux, à condition que les règles suivantes soient respectées :

- ☑ Il ne doit pas y avoir de contact direct entre le bijou et l'électrode active ou l'électrode neutre.
- ☑ L'électrode active et l'électrode neutre ne doivent pas être appliquées à proximité immédiate de la partie du corps porteuse du bijou.
- ☑ La partie du corps porteuse du bijou ne doit pas se trouver directement entre l'électrode active et l'électrode neutre.
- ☑ Le bijou ne doit pas entrer en contact avec des matières conductrices.

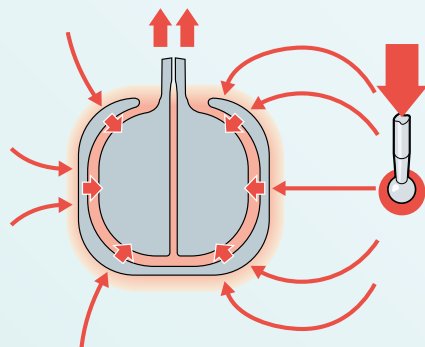
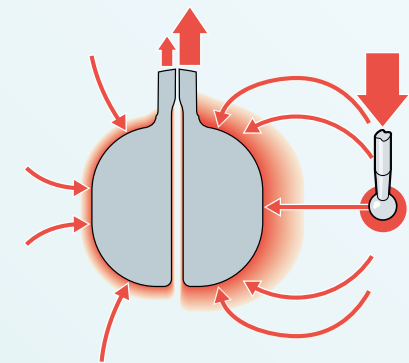
Après l'intervention...

- ☑ détacher doucement l'électrode neutre de la peau pour éviter de l'écorcher.



L'écran du VIO indique si l'électrode neutre a été correctement appliquée.

54



↑ Échauffement partiel dans la zone de contact de l'électrode neutre orientée vers le champ opératoire (effet leading-edge).

↓ L'anneau équipotentiel évite l'effet leading-edge.

55

SÉCURITÉ OPTIMALE

Les risques pour la sécurité peuvent être réduits à un minimum si on choisit l'équipement adéquat. Avec NESY, Erbe propose un dispositif de sécurité complet.

SYSTÈME DE SÉCURITÉ DE L'ÉLECTRODE NEUTRE

Le dispositif de sécurité de l'électrode neutre (NESSY) intégré au système VIO vérifie si l'électrode neutre double zone est correctement appliquée, c'est-à-dire si toute sa surface est en contact avec la peau, et il compare en permanence les courants qui passent à travers les deux zones (fig. 54). Une répartition différente des courants signifie que l'électrode neutre n'est pas correctement appliquée. On risque donc d'avoir sur une partie de la surface une densité de courant élevée qui peut provoquer un échauffement du tissu.

Une activation est possible si les différences sont faibles. Si elles sont importantes, NESY émet un signal d'avertissement et interrompt l'activation (sur l'écran, le voyant est rouge). Pour éviter les nécroses thermiques, le générateur ne peut être de nouveau activé que si la plaque neutre est correctement appliquée.

APPLICATION SIMPLE ET SÛRE AVEC NESY Ω

Avec l'électrode neutre NESY Ω, le positionnement est simplifié. L'anneau équipotentiel externe sans contact de NESY Ω permet d'appliquer l'électrode neutre indépendamment de la direction du champ opératoire. Le courant est réparti régulièrement sur les surfaces de contact internes et il n'y a pas d'effet « leading-edge » indésirable (fig. 55 ↑). La surface de contact est plus petite que celle ces électrodes conventionnelles. Il est donc plus facile d'appliquer l'électrode sur le corps du patient (fig. 55 ↓). NESY Ω peut être utilisé chez les enfants comme chez les adultes.

Nous recommandons d'utiliser NESY Ω, qui offre un maximum de sécurité en chirurgie HF monopolaire.

Pour plus d'infos, voir la brochure :
Nessy, n° 85800-207



Glossaire

Arc électrique

Décharge d'électricité en forme d'éclair très petit.

Brûlure sous l'électrode neutre

Brûlure de la peau due à un excès de chaleur causé par une densité de courant excessive sous ou sur l'électrode neutre.

Carbonisation

Action de brûler (charbonnage) un tissu biologique.

Chirurgie HF

Application sur un tissu biologique de courant électrique à haute fréquence pour obtenir un échauffement et un effet chirurgical. Synonyme : électrochirurgie, diathermie, chirurgie par radiofréquence, en anglais RF Surgery.

Chirurgie HF bipolaire

Dans la chirurgie HF bipolaire, les deux électrodes sont intégrées dans un seul instrument.

Chirurgie HF monopolaire

Procédé d'électrochirurgie où l'électrode active est utilisée sur le site de l'opération et où le circuit électrique est fermé par une électrode neutre.

Coagulation

1. Dénaturation de protéines. 2. Effet électrochirurgical consistant en une coagulation des protéines et une rétraction du tissu.

Coagulation par plasma d'argon

Coagulation monopolaire sans contact. Transmission du courant par l'argon conducteur électrique (plasma d'argon) sur le tissu au moyen d'arcs électriques. Abréviations APC (de l'anglais Argon Plasma Coagulation).

Coupe

Effet électrochirurgical HF produit par la vaporisation brusque du liquide intracellulaire et l'éclatement des parois des cellules.

Densité de courant

Quantité de courant électrique circulant par unité de surface. Plus la densité de courant est grande, plus la chaleur produite est grande.

Dessiccation

Action de dessécher un tissu biologique.

Dévitalisation

Destruction d'un tissu biologique malade.

Diathermie

Synonyme de chirurgie HF.

Électrochirurgie

Synonyme de chirurgie HF.

Électrode

Conducteur transmettant ou recevant du courant, p. ex. électrode active, électrode neutre.

Électrode active

La partie de l'instrument de chirurgie HF qui transmet le courant au tissu du patient à l'endroit où l'effet souhaité doit être obtenu. Abréviations EA

Électrode neutre

Surface conductrice fixée sur le patient pendant une intervention monopolaire pour le retour du courant HF. Elle ramène le courant à l'appareil de chirurgie HF pour refermer le circuit. Abréviations EN. Synonyme : électrode dispersive, en anglais Return electrode .

Fréquence

Fréquence des périodes par seconde pendant lesquelles, par exemple, le courant change deux fois de direction. Unité : hertz (Hz). 1 kHz = 1000 Hz.

Générateur haute fréquence

Appareil ou partie d'un appareil convertissant un courant continu ou un courant alternatif de basse fréquence en courant chirurgical de haute fréquence.

Haute fréquence

En chirurgie HF (norme CEI 60601-2-2), fréquence de 200 kHz au minimum. Abréviations HF, également appelée en anglais Radiofrequency (RF).

Hémostase

Arrêt d'un saignement.

Lésion

Lésion, blessure ou anomalie d'une structure anatomique ou d'une fonction physiologique.

Nécrose

Mort cellulaire pathologique.

Puissance

Énergie par seconde. La puissance électrique est le produit courant x tension. Unité : watt (W).

Qualité de coupe

Caractéristique de la coupe, en particulier étendue de la coagulation sur les bords de la coupe. La qualité de coupe souhaitée dépend de l'application.

Thermofusion

Soudure de tissu par coagulation.

Vaporisation

Transformation de tissus en vapeur.

Erbe Elektromedizin GmbH
Waldhoernlestrasse 17
72072 Tuebingen
Allemagne

Tél +49 7071 755-0
Fax +49 7071 755-179
info@erbe-med.com
erbe-med.com