

UROLOGIE



UROLOGISCHE ANWENDUNGEN MIT BOWA ELEKTROCHIRURGIE-SYSTEMEN

DIE GRUNDLAGEN DER MODERNEN HOCHFREQUENZCHIRURGIE | SCHNEIDE- UND KOAGULATIONSMODI | ARGON-PLASMA-KOAGULATION (APC) | PRAXIS & TECHNIKEN | VERMEIDUNG VON KOMPLIKATIONEN | EINSTELLUNGSEMPFEHLUNGEN | LITERATURVERZEICHNIS | ANWENDUNGS-PRODUKT-MATRIX

WICHTIGER HINWEIS

Bei der Erstellung dieser Broschüre und der darin enthaltenen Angaben, hat die BOWA electronic GmbH größtmögliche Sorgfalt verwandt. Dennoch können Fehler nicht völlig ausgeschlossen werden.

Aus den Einstellungsempfehlungen und den darin enthaltenen Informationen und Angaben lassen sich keine Ansprüche gegen BOWA ableiten. Sollte sich eine gesetzliche Haftung ergeben, so beschränkt sich diese auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.

Alle Angaben zu den Einstellungsempfehlungen, Applikationsstellen, Applikationsdauer und dem Gebrauch der Instrumente beruhen auf klinischen Erfahrungen. Einzelne Zentren und Ärzte favorisieren unabhängig von den angegebenen Empfehlungen andere Einstellungen.

Bei den Angaben handelt es sich lediglich um Richtwerte, die von dem Operateur auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden müssen.

In Abhängigkeit der individuellen Gegebenheiten kann es erforderlich sein, von den in dieser Broschüre gemachten Angaben abzuweichen.

Durch die laufende Forschung und klinische Erfahrungen entwickelt sich die Medizin ständig weiter. Auch deshalb kann es sinnvoll werden, von den hier enthaltenen Angaben abzuweichen.

In unseren Publikationen wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit in der Regel nur die weibliche oder männliche Form eines Begriffes benutzt. Selbstverständlich bezieht sich dieser Begriff immer auch auf das jeweils andere Geschlecht.

COPYRIGHT

Diese Broschüre ist nur für den internen Gebrauch bestimmt und darf Dritten nicht zugänglich gemacht werden.

Die in dieser Broschüre veröffentlichten Inhalte und Werke unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Vervielfältigung,

Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung von BOWA.

INHALTSVERZEICHNIS

1 DIE GRUNDLAGEN DER MODERNEN HOCHFREQUENZCHIRURGIE	4
1.1 Die Geschichte der Elektrochirurgie	4
1.2 Die Grundlagen der modernen Hochfrequenzchirurgie	4
1.2.1 Monopolares Verfahren	4
1.2.2 Argon-Plasmakoagulation (APC)	5
1.2.3 Bipolares Verfahren	5
1.3 Elektrokoagulation	5
1.4 Elektrotomie	6
1.5 Elektrochirurgie – Allgemein	6
1.5.1 Sicherheitsmaßnahmen zur Vorbeugung von elektrochirurgischen Komplikationen	6
1.5.2 Neutralelektrode	7
1.5.3 Intakte Ausstattung	7
1.5.4 Neuromuskuläre Stimulation (NMS)	7
1.5.5 Kontakt mit leitenden Gegenständen	8
1.6 Allgemeines	8
2 PRAXIS UND TECHNIKEN	9
2.1 Anwendungen und Techniken	9
2.2 Nephrektomie, Nierentumorexzision	10
2.3 Zystektomie	10
2.4 Radikale Prostatektomie	10
3 TRANSURETHRALE RESEKTION	12
3.1 Transurethrale Resektion der Prostata (TUR-P)	12
3.1.1 Monopolare TUR-P	12
3.1.2 Bipolare TUR-P	13
3.2 Einstellungsempfehlungen TUR-Prostata	14
3.3 Transurethrale Resektion der Harnblase (TUR-BT)	15
3.4 Einstellungsempfehlungen TUR-Blase	16
4 LITERATURVERZEICHNIS	17
5 ANWENDUNGS-PRODUKT-MATRIX	19
6 FAQ – BOWA ARC IN DER UROLOGIE	20

1

DIE GRUNDLAGEN DER MODERNEN HOCHFREQUENZCHIRURGIE

1.1 | DIE GESCHICHTE DER ELEKTROCHIRURGIE

Die Idee, Gewebe mittels Hitze zu behandeln, findet sich schon in altägyptischen Papyri und zieht sich in Form des Ferrum candens (Glüheisen) durch die Antike bis hin zum chirurgischen Einsatz der Ligatura candens (Schneideschlinge) nach Erfindung der Galvanokaustik im 19. Jahrhundert.

Doch erst im 20. Jahrhundert begann die Entwicklung zur modernen Hochfrequenzchirurgie (HF-Chirurgie). In der HF-Chirurgie entsteht die Wärme direkt im Inneren des Gewebes, im Gegensatz zu den vorherigen Techniken, bei denen die Wärmeenergie von den erhitzten Instrumenten übertragen wurde.

Die ersten Universalgeräte auf Röhrenbasis wurden um 1955 entwickelt, auf Transistorbasis in den 1970er Jahren und der Argonbeamer um 1976. Seit Anfang der 1990er Jahre stehen HF-Chirurgiegeräte zur Verfügung, die von Mikroprozessoren gesteuert werden. Sie erlauben erstmals die Variation zahlreicher Parameter, um die Stromform auf die jeweilige Behandlung präzise abzustimmen.

1.2 | DIE GRUNDLAGEN DER MODERNEN HOCHFREQUENZ- CHIRURGIE

Je nach Art, Stärke und Frequenz wirkt Strom auf Gewebe elektrolytisch (zersetzend), faradisch (nerven- und muskelreizend) oder thermisch. In der HF-Chirurgie werden Wechselströme mit einer Frequenz von mindestens 200 kHz verwendet, wobei die thermische Wirkung dominiert. Sie hängt vor allem ab von der Expositionszeit, der Stromdichte und dem spezifischen Widerstand des Gewebes, der, vereinfacht gesagt, mit zunehmendem Wassergehalt oder steigender Durchblutung sinkt. Wichtig ist in der Praxis auch der am Zielort vorbeifließende Stromanteil, der andere Bereiche erwärmen und schädigen kann (zum Beispiel bei Spülung, bei monopolarer Technik mehr als bei bipolarer).

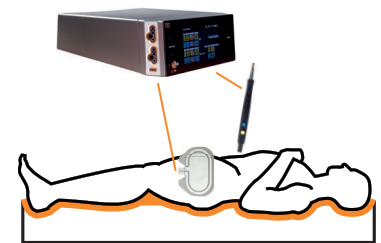


BOWA ARC 400 HF Chirurgie Generator

1.2.1 | MONOPOLARES VERFAHREN

Die monopolare HF-Chirurgie verwendet einen geschlossenen Stromkreis, in dem der Strom von der aktiven Elektrode des Instruments durch den Patienten zur großflächigen Neutralelektrode und zurück zum Generator fließt.

Zwischen der Spitze des monopolaren Instrumentes und dem Gewebe besteht nur eine kleine Kontaktfläche, so dass an dieser Stelle die höchste Stromdichte des Stromkreises erreicht wird, welche den gewünschten thermischen Effekt verursacht.

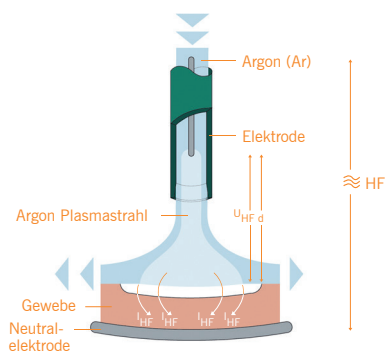


Monopolares Funktionsprinzip

Durch die große Fläche und besondere Gestaltung der Neutralelektrode ist die lokale Erwärmung somit auf ein Minimum reduziert.

1.2.2 | ARGON-PLASMAKOAGULATION (APC)

Bei diesem monopolen Verfahren fließt der HF-Strom über ionisiertes Argongas in das Gewebe, so dass keine Berührung der Elektrode mit dem Gewebe stattfindet (Non-Kontakt-Methode) und ein Festkleben an der Elektrode vermieden wird.



Funktionsprinzip für Argon-Plasmakoagulation

Argon, ein chemisch inertes und nicht toxisches Edelgas, das von Natur aus auch in der Luft vorhanden ist, wird durch eine Sonde an das Operationsfeld herangeführt. In der Keramikspitze der Sonde strömt es an einer unter Hochspannung stehenden monopolen HF-Elektrode vorbei. Sobald die nötige Feldstärke erreicht ist, startet seine Ionisierung zu Plasma, bei der eine bläuliche Flamme erscheint („Argon-beam“). Das elektrisch leitfähige Plasma wird im Strahl automatisch zu der Stelle mit dem geringsten elektrischen Widerstand gelenkt und koagulierte dort das Gewebe ab einer Temperatur von 50–60 °C. Weil das Gas den Sauerstoff abhält, ist auch die mögliche Karbonisation (Verkohlung), die durch Rauchentwicklung die Sicht behindern und zu schlechter Wundheilung und Nachblutungen führen kann, praktisch nicht vorhanden.

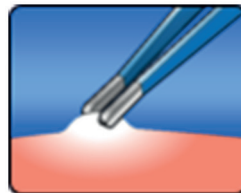


Modus Icon Argon offen

Diese Effekte ermöglichen ein komplikationsarmes und sicheres Arbeiten zur effektiven Blutstillung und Devitalisierung von Gewebeanomalien durch homogene Oberflächenkoagulation bei beschränkter Eindringtiefe (von 0,1 bis 3 mm).

1.2.3 | BIPOLARES VERFAHREN

Bei der bipolaren HF-Chirurgie sind zwei aktive Elektroden im Instrument integriert und der Strom fließt nur lokal durch das Gewebe zwischen diesen beiden Elektroden und nicht durch den gesamten Körper des Patienten.

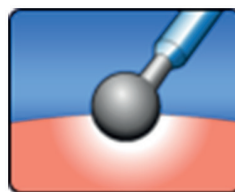


Modus Icon für bipolare Methode

Somit ist auch keine Neutralelektrode erforderlich.

1.3 | ELEKTROKOAGULATION

Ein Koagulationseffekt entsteht, wenn das Gewebe relativ langsam auf mehr als 60 °C erhitzt wird.



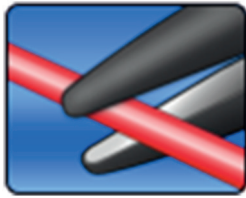
Modus Icon für moderate Koagulation

Bei dieser „Verkochung“ sind zahlreiche Veränderungen zu beobachten, wie die Denaturierung von Eiweiß, das Verdampfen intra- und extrazellulären Wassers und die Schrumpfung des Gewebes.

In der HF-Chirurgie unterscheidet man je nach Stromqualität und Anwendungsart die Kontaktkoagulation, forcierte Koagulation, Desikkation (Koagulation über eine eingestochene Nadelelektrode), Spraykoagulation (Fulguration), Argon-Plasmakoagulation (APC), bipolare Koagulation, bipolare Gefäßversiegelung.

Die konventionelle Elektrokoagulation stößt bei Gefäßen ab einem Durchmesser von etwa 2 mm an ihre Grenzen. Eine sichere Blutstillung und ein dauerhafter Verschluss sind hier nur mit der bipolaren Gefäßversiegelung bzw. LIGATION zu erreichen: Das Gefäß- oder Gewebebündel wird mit einem speziellen Instrument gefasst und unter konstantem, definiertem Druck zusammengepresst. Mehrere, automatisch geregelte Stromzyklen mit einer Spannung von weniger als 200 V, aber einer Stärke von 4 A und einer Leistung von bis zu 250 W „verschweißen“ die gegenüberliegenden Gefäßwände miteinander.

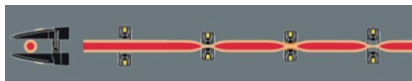
Eine genaue präparatorische Darstellung der Gefäße ist meist nicht notwendig: Man kann ganze gefäßhaltige Gewebebündel fassen und versiegeln. Der korrekte Effekt ist an der weißlich durchscheinenden Koagulationszone zu erkennen, innerhalb derer das Gewebe dann sicher durchtrennt werden kann. Im Einzelfall kann es empfehlenswert sein, zwei Versiegelungen in einigem Abstand voneinander anzubringen und den Schnitt dazwischen vorzunehmen. Technisch möglich ist die bipolare Versiegelung bis zu einem Gefäßdurchmesser von etwa 10 mm, klinisch validiert ist sie bis 7 mm.



Modus Icon LIGATION

Wegen der Erwärmung der Instrumentenspitze ist dabei ein Sicherheitsabstand zu empfindlichen Gewebestrukturen einzuhalten und auf unbeabsichtigte Koagulationen durch Berühren oder beim Ablegen des Instruments zu achten.

Dass solchermaßen versiegelte Gefäße sicher verschlossen sind, wurde mehrfach untersucht⁽¹⁻⁵⁾. Danach liegt der Bersungsdruck in mehr als 90 % der Fälle bei über 400 mmHg (bis zu 900 mmHg) und somit in aller Regel deutlich über klinisch zu beobachtenden Blutdruckwerten, mit üblicherweise ca. 130 mmHg.



Verlauf einer Gefäßversiegelung

Histologisch zeigt sich bei der konventionellen Koagulation, dass an der Blutstillung eine Wandschrumpfung und eine Thrombusbildung beteiligt sind.

Im Gegensatz dazu findet sich bei der Gefäßversiegelung eine Denaturierung des Kollagens mit Verschmelzung der gegenüberliegenden Schichten, während die Elastica interna, deren Fasern erst bei mehr als 100 °C denaturieren, weitgehend erhalten bleibt.

Lateral der scharf begrenzten, homogenen Koagulationszone ist eine Übergangszone mit thermischer Schädigung von meist 1–2 mm, immunhistochemisch von etwa der doppelten Breite erkennbar. Im weiteren Verlauf kommt es zu einer sterilen, resorptiven Entzündung, vor allem im umgebenden Bindegewebe, ohne Hinweis auf eine auch nur

temporäre Insuffizienz des Verschlusses. Die Vorteile der bipolaren Gefäßversiegelung gegenüber anderen Verfahren wie der Ligatur, der Umstechung und der Anwendung von Clips liegen insbesondere in der schnellen Präparation, dem raschen und sicheren Gefäßverschluss, dem fehlenden Verbleib von Fremdmaterial im Operationsgebiet und den geringen Kosten. Daraus resultieren eine kürzere Operationszeit und weniger Blutverlust, also eine Schonung des Patienten.



BOWA TissueSeal PLUS

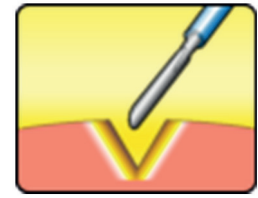
Das Konzept der Wiederverwendbarkeit bedeutet eine hohe Wirtschaftlichkeit und ist ein besonders starker Anreiz zur Verwendung der Ligationsinstrumente NightKNIFE®, TissueSeal® und LIGATOR® von BOWA.

Die Einsatzmöglichkeiten der Versiegelungsinstrumente erstrecken sich über zahlreiche offene und laparoskopische Eingriffe in den Fachbereichen Chirurgie, Gynäkologie und Urologie.

1.4 | ELEKTROTOMIE

Eine schneidende Wirkung erzielt man mit einer sehr raschen Erhitzung des Gewebes auf mehr als 90–100 °C. Dabei entsteht in den Zellen Dampf, der deren Wände zerreißt und dann als Isolator fungiert. So baut sich eine Schneidespannung zwischen Elektrode und Gewebe auf, bis es ab etwa 200 V zu einem (erneuten) Funkenübertritt kommt, in dessen Fußpunkten eine sehr hohe Stromdichte herrscht. Die Umgebung (zum Beispiel Luft, Flüssigkeit) spielt für die Bildung dieses Lichtbogens keine Rolle.

In der HF-Chirurgie lässt sich auch durch Modulation des Stromes (erhöhte



Modus Icon Standard Schneiden

Spannung mit Pausen) eine zusätzliche Koagulation der Wundränder erreichen. Nach deren Stärke unterscheidet man einen glatten Schnitt von einem verschorften Schnitt. Die Stärke der Verschorfung kann bei BOWA ARC Generatoren in 9 verschiedenen Stufen fein reguliert und angepasst werden.

Weitere thermische Wirkungen von Strom mit untergeordneter Bedeutung für die HF-Chirurgie sind die Karbonisation (Verkohlung ab etwa 200 °C) und die Vaporisation (Verdampfung bei einigen Hundert Grad).

1.5 | ELEKTROCHIRURGIE – ALLGEMEIN

Der Anwender muss mit der Funktion und Anwendung der Geräte und Instrumente vertraut sein (zum Beispiel Einweisung nach MPG, Schulung durch den Hersteller).

1.5.1 | SICHERHEITSMASSNAHMEN ZUR VERBEUGUNG VON ELEKTROCHIRURGISCHEN KOMPLIKATIONEN

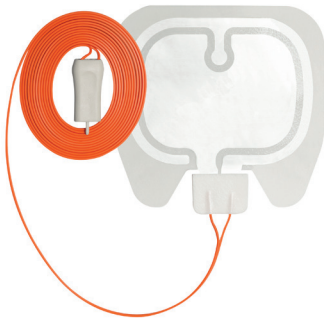
- Überprüfen der Isolierung
- Verwenden der niedrigsten möglichen Leistungseinstellung
- Aktivierung des Stromflusses nur kurz und intermittierend
- Keine Aktivierung bei offenem Stromkreislauf
- Keine Aktivierung in der Nähe oder direktem Kontakt mit einem anderen HF-Instrument
- Anwendung der bipolaren Elektrochirurgie

1.5.2 | NEUTRALELEKTRODE

Neutralelektroden sind in der Regel als Einwegartikel ein Zubehör der HF-Chirurgie bei monopolarer Anwendung und dienen dazu, den Stromkreis zwischen Patient und HF-Generator auf der passiven Seite zu schließen.

Das Hauptrisiko bei der unsachgemäßen Anwendung einer Neutralelektrode besteht in einer lokalen Überwärmung bis hin zur Verbrennung der Haut an der Kontaktstelle und einer mangelhaften Funktion der HF-Geräte und -Instrumente.

Um dies zu vermeiden, dürfen nur technisch einwandfreie und unbeschädigte Neutralelektroden verwendet werden. Der Anwendungsbereich der Neutralelektrode, die Patientengruppe (Erwachsener oder Kind) und das Körpergewicht des Patienten müssen beachtet und Metallschmuck zunächst entfernt werden.



BOWA EASY Universal Neutralelektrode

Die Applikationsstelle der Neutralelektrode sollte so gewählt werden, dass die Stromwege zwischen Aktiv- und Neutralelektrode so kurz wie möglich sind und in Längs- oder Diagonalrichtung zum Körper verlaufen, da Muskeln in Richtung der Fibrillen eine höhere Leitfähigkeit besitzen.

In Abhängigkeit vom Operationsfeld sollte die Neutralelektrode möglichst am nächstgelegenen Oberarm oder Oberschenkel,

jedoch nicht näher als 20 cm zum Operationsfeld und in ausreichender Entfernung zu EKG-Elektroden oder Implantaten (z.B. Knochennägel, Knochenplatten, Endoprothesen) aufgebracht werden. Die Neutralelektrode muss am liegenden Patienten auf der Oberseite des Körpers positioniert sein, um nicht im Bereich von Flüssigkeitsansammlungen zu kleben und Unterwaschung vorzubeugen. Die Applikation muss auf trockener, nicht zu stark behaarter und sauberer Haut erfolgen, die nicht verletzt oder vorgeschädigt sein darf. Gegebenenfalls verwendete Reinigungsmittel vollständig abtrocknen lassen. Bei der Applikation muss ein vollflächiger Hautkontakt hergestellt werden.

Die Neutralelektrode muss völlig in Kontakt mit der Haut sein, weil die generierte Hitze proportional zu der Fläche der Elektrode ist. Die EASY Neutralelektrodenüberwachung in den BOWA Generatoren stoppt alle monopolaren Aktivierungen, falls der Kontakt der Neutralelektrode unzureichend ist, um eine maximale Patientensicherheit zu erreichen.

Besondere Vorsicht ist bei Patienten mit Herzschrittmachern und intrakardialen Defibrillatoren geboten. Hier sollten die Hinweise des Schrittmacherherstellers beachtet und gegebenenfalls auch Rücksprache mit dem zuständigen Kardiologen gehalten werden.

Bei der Verwendung der monopolarer HF-Chirurgie bei schwangeren Patientinnen sind derzeit keine Zwischenfälle bekannt. Zur Sicherheit wird aber im Allgemeinen die Verwendung der bipolaren HF-Chirurgie empfohlen.

Die Verpackung der Neutralelektrode sollte erst unmittelbar vor Gebrauch geöffnet werden, ist aber danach noch maximal 7 Tage haltbar, wenn sie weiterhin an einem trockenen Ort zwischen 0 °C und 40 °C gelagert wird. Jede Elektrode kann nur einmal

verwendet werden, wonach sie entsorgt werden müssen.

1.5.3 | INTAKTE AUSSTATTUNG

Alle verwendeten Geräte, Kabel und Instrumente müssen vor der Verwendung einwandfrei sein und auf schadhafte Stellen geprüft werden. Alle Instrumente müssen in den vorgesehenen Funktionen und Bewegungen leicht laufen.

Defekte, verunreinigte oder gebrauchte Instrumente dürfen nicht verwendet werden.

Tritt ein Defekt während der Behandlung auf, so ist der Stromfluss unmittelbar zu unterbrechen, damit es zu keinem ungewünschten Stromfluss und gegebenenfalls Schädigung von Gewebe kommt.

Defekte Geräte und Instrumente sollten nur durch Fachpersonal repariert werden. Bei Nichtgebrauch des Fußpedals sollte auf ausreichenden Abstand geachtet werden, um ein ungewolltes Betätigen des Pedals zu vermeiden

1.5.4 | NEUROMUSKULÄRE STIMULATION (NMS)

Die NMS ist ein bekanntes Phänomen in der Elektrochirurgie, das vor allem in der monopolarer Anwendung verursacht wird und bei der eine muskuläre Kontraktion als Folge elektrischer Stimulation ausgelöst wird.

Eine ausreichende Relaxierung des Patienten kann die NMS deutlich reduzieren und bei Eingriffen in besonders durch Perforation gefährdeten Bereichen notwendig sein.

1.5.5 | KONTAKT MIT LEITENDEN GEGENSTÄNDEN

Der Patient muss gegen Kontakt mit leitenden Gegenständen ausreichend abgeschirmt sein, um einen ungewünschten Stromfluss und Verletzungen zu verhindern.

Deshalb muss der Patient auch auf einer trockenen, nicht leitenden Oberfläche liegen.

Befinden sich Metallclips in der Nähe des Arbeitsbereiches, in dem mit HF-Geräten (zum Beispiel Schlinge oder APC) gearbeitet wird, so muss auf einen ausreichenden Abstand geachtet werden.

1.6 | ALLGEMEINES

Die Endoskopie und Laparoskopie sind heutzutage als Standardverfahren fest im klinischen Alltag etabliert und stellen Routineverfahren dar. Technikbedingte

Risiken sind selten, allerdings kann es analog zu offenen Operationen zu Perforationen und Verletzungen umliegender Strukturen oder zu Blutungen kommen.

2 | PRAXIS UND TECHNIKEN

2.1 | ANWENDUNGEN UND TECHNIKEN

Die Anwendung von Hochfrequenzstrom zum Schneiden und Koagulieren ist seit vielen Jahren in allen chirurgisch tätigen Fächern, so auch in der Urologie, etabliert. Zu den Standardinstrumenten gehört das elektrische Messer, bei dem eine monopolare Messer- oder Nadel-elektrode zum Schneiden oder zum Koagulieren eingesetzt wird. In Kombination mit einer leitfähigen Pinzette, mit der das blutende Gefäß gefasst wird, lässt sich die Koagulationsleistung erheblich steigern und das umliegende Gewebe schonen. Je nach Einstellung des Generators kann die Koagulationsleistung und Eindringtiefe ins Gewebe variiert werden. Während bei der Präparation von Subkutan- oder Muskelgewebe eine höhere Koagulationsleistung mit einer höheren Eindringtiefe gewählt werden kann, sollte in der Nähe von empfindlichen Strukturen wie zum Beispiel des Darms auf eine moderate Koagulation verzichtet werden.



BOWA BiZZER bipolare Schere

An diesen Stellen empfiehlt sich der Einsatz einer bipolaren Koagulation. Da bei Verwendung einer bipolaren Pinzette der Stromfluss auf das Gewebe zwischen den beiden Branchen beschränkt ist, kommt es zu einer punktgenauen Koagulation blutender Gefäße, während die Tiefenwirkung des Stroms auf ein Minimum beschränkt wird. Der Einsatz einer bipolaren Schere ermöglicht ein gleichzeitiges Koagulieren kleinerer Gefäße bei der Präparation.

Eine Koagulation größerer Gefäße ist mit der bipolaren Schere jedoch nicht möglich, sodass diese üblicherweise mittels Ligatur oder Clips verschlossen werden. Da die Anwendung von Gefäßligaturen zeitaufwendig und die von Gefäßclips kostenintensiv ist, stellt die

bipolare Gefäßligatur unter Verwendung speziell für diesen Zweck entwickelter Instrumente wie TissueSeal oder LIGATOR eine sinnvolle Alternative dar.



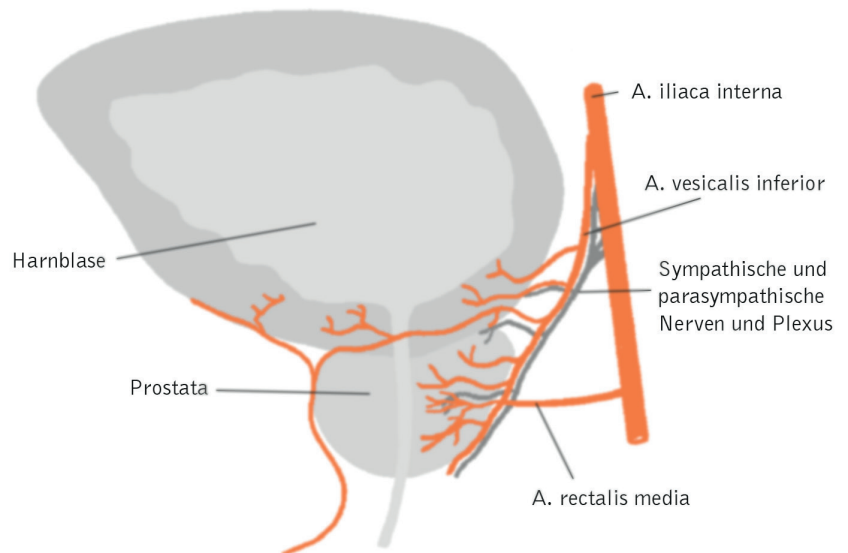
BOWA LIGATOR Ligationsinstrument

Mit diesen Instrumenten lassen sich Gefäße bis zu einem Durchmesser von bis zu 7 mm sicher versiegeln, bevor sie durchtrennt werden können.

Im Folgenden werden einige Einsatzmöglichkeiten dieser Instrumente bei speziellen urologischen Operationen erläutert.

2.2 | NEPHREKTOMIE, NIERENTUMOREXZISION

Eine Nephrektomie oder Nierentumorexzision wird in aller Regel auf Grund eines malignen Tumors erforderlich. Grundsätzlich sollte, wann immer möglich, ein nierenerhaltendes Verfahren gewählt werden, um möglichst viel Nierenfunktion zu erhalten, da die Nephrektomie das Risiko einer Niereninsuffizienz, kardiovaskulärer Ereignisse und letztlich auch die Mortalität erhöht^(6, 7). Für die Operation stehen je nach Indikation, Lokalisation und Ausmaß der geplanten Resektion verschiedene Zugangswege für die offene oder laparoskopische Operation zur Verfügung.



Anatomische Darstellung der Blase

Während der Ureter und die Hilusgefäße nach Ligatur oder Clipping durchtrennt werden, werden die Präparation und der Verschluss kleinerer Gefäße mittels bipolarer oder monopolarer Gefäßversiegelung erreicht. Darüber hinaus konnte zumindest für die lapa-

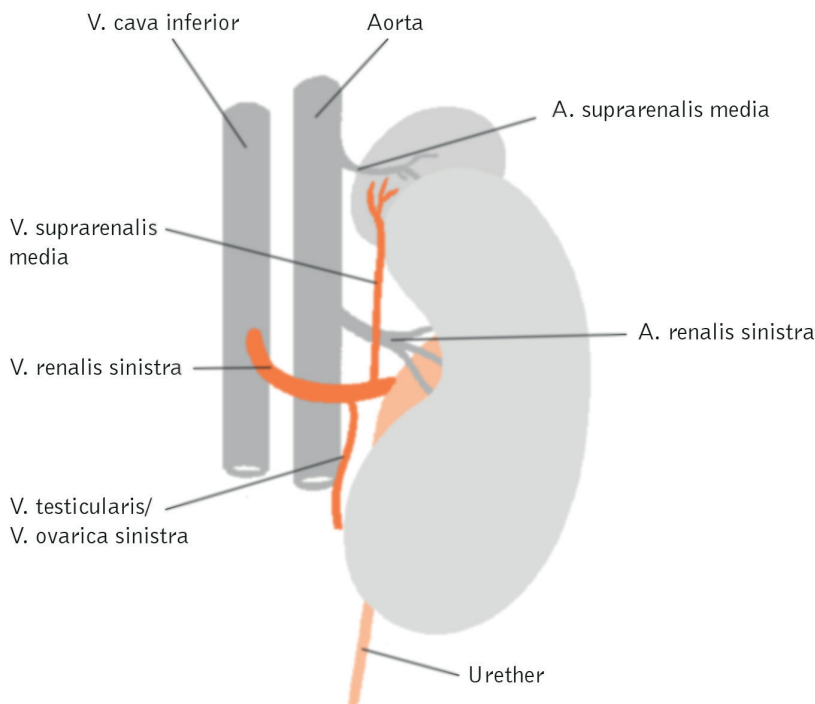
roskopische Nephrektomie nachgewiesen werden, dass sich durch den Einsatz bipolarer Ligationsinstrumente die Operationszeit verkürzen (bedingt durch weniger Gerätewechsel, geringeren Einsatz von Nahtmaterial) und ein geringerer Blutverlust erreichen lässt⁽⁸⁾.



BOWA NightKNIFE Ligationsinstrument

Zusätzlich ermöglicht die bipolare Ligation bei der Entnahme einer Lebendspenderniere den Verzicht von Clips im Hilusbereich, was die Anwendung des Endostaplers im Anschluss erheblich erleichtert⁽⁹⁾.

Allerdings ist es wichtig, stets einen Sicherheitsabstand zu temperaturempfindlichen Geweben wie Pankreas, Darm und Nerven einzuhalten, um thermische Läsionen dieser Organe zu vermeiden.



Anatomische Darstellung der Nierenumgebung

2.3 | ZYSTEKTOMIE

Die radikale Zystektomie auf Grund eines Malignoms schließt beim Mann außer der Blase die Resektion der Samenblasen und die Prostata mit ein, bei der Frau einen Teil der vorderen Vaginalwand und den Uterus mit Adnexen. Zudem kann in beiden Fällen die Entfernung der Urethra und der regionären Lymphknoten erforderlich sein.

Die bipolare Gefäßversiegelung eignet sich hierbei besonders gut zur Präparation der Haltebänder und zur Ligatur der versorgenden Blutgefäße (Aa. vesicales sup. et inf., Äste der A. obturatoria, A. rectalis media und A. pudenda interna, Venen), die in den so genannten Blasen- und Prostata-pfeilern verlaufen. Durch die Kombination aus konventioneller und bipolarer Gefäßversiegelung kann die Operationszeit verkürzt und der Blutverlust reduziert werden^(10, 11).

Vor ungewollter thermischer Schädigung zu schützen sind insbesondere die Nerven in der Umgebung (zum Beispiel N. obturatorius).

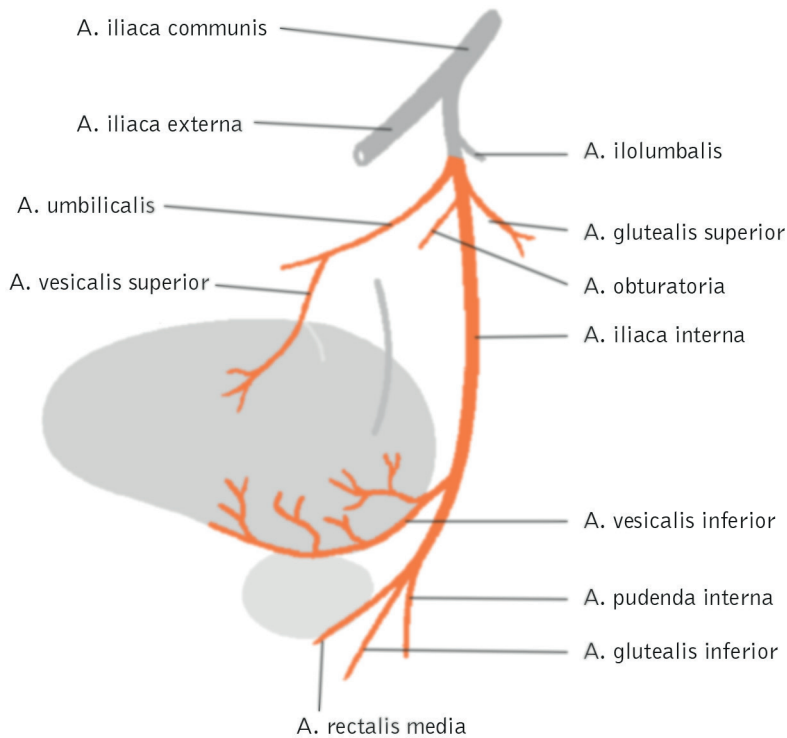
Eine weitere Einsatzmöglichkeit der bipolaren Ligationsinstrumente stellt die Präparation des Mesenteriums bei der Harnableitung dar. Die bipolare Ligation ermöglicht hier einen sicheren Gefäßverschluss und einen Verzicht auf kosten- und zeitintensives Clippen der Mesenterialgefäßäste.

2.4 | RADIKALE PROSTATEKTOMIE

Die radikale Prostatektomie ist die Standardbehandlung bei lokal begrenztem Prostatakarzinom ohne klinisch erkennbare Metastasen und umfasst auch die Samenblasen und gegebenenfalls die regionären Lymphknoten.

Bei der Präparation der Prostata können die Haltebänder, die zuführenden Blutgefäße (Äste der A. vesicalis inf. und der A. rectalis media) sowie der Plexus prostaticus bipolar versiegelt werden. Durch die Kombination aus konventioneller und bipolarer Gefäßversiegelung kann die Operationszeit verkürzt und der Blutverlust reduziert werden⁽¹⁰⁾.

Allerdings ist bei der Koagulation ein ausreichender Abstand zu empfindlichen Strukturen einzuhalten, vor allem zur Urethra und zum äußeren Schließmuskel. Bei der nervenschonenden Methode ist dieser Abstand auch zu den hinten seitlich der Prostata anliegenden Gefäß-Nerven-Bündeln einzuhalten.



Gefäßsystem der Blase und Prostata

3 | TRANSURETHRALE RESEKTION

3.1 | TRANSURETHRALE RESEKTION DER PROSTATA (TUR-P)

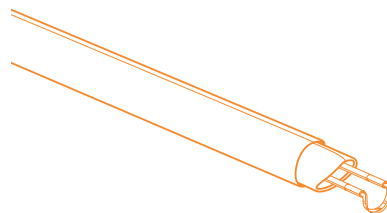
Die TUR-P ist derzeit der „Goldstandard“ in der interventionellen Therapie der symptomatischen benignen Prostatas hyperplasie. Die Effizienz dieses etablierten Verfahrens wurde in vielen großen Studien belegt^(12, 13).



Modus Icon Resektion

Bei der TUR-P wird Prostatagewebe mit Hilfe einer über die Harnröhre eingeführten elektrischen (mono- oder bipolaren) Schlinge abgetragen und entfernt.

Mit der TUR-P können Prostatagrößen bis 80–100 g mit guten Ergebnissen behandelt werden. Zahlreiche Studien belegen die guten Langzeitergebnisse des Verfahrens mit Re-Operationsraten von 12–15 % nach 8–10 Jahren⁽¹⁴⁾.



Resektoskop für transurethrale Resektionen mit Schlingenelektrode

Da bei größeren Drüsen die Ergebnisse weniger gut sind, stellt hier die offene Prostatektomie klassischerweise die Therapie der Wahl dar. Alternativ stehen seit einigen Jahren mit der Holmium- bzw. Thuliumlaser-Enukleation der Prostata minimal-invasive Alternativen zur Verfügung^(15, 16).

3.1.1 | MONOPOLARE TUR-P

Die monopolare TUR-P stellt seit Jahren das Standardverfahren unter den transurethralen Resektionsverfahren dar. Bei ihr ist eine elektrolytische, nicht leitfähige Spülflüssigkeit erforderlich, so dass der elektrische Strom durch den Patientenkörper zur Neutralelektrode fließt, um den Stromkreis zu schließen. Dies birgt einige Nachteile. Wie bei allen



BOWA ARC 303

monopolaren Techniken können tiefer gelegene Strukturen wie Nerven durch den Stromfluss geschädigt werden. Darüber hinaus kann es zu einer Beeinflussung kardialer Schrittmacher oder intrakardialer Defibrillatoren kommen. Ein besonderes Risiko der monopolaren TUR-P stellt die Entwicklung eines TUR-Syndroms dar. Kommt es zu einer übermäßigen Aufnahme der elektrolytischen hypotonen Flüssigkeit in den Körper, resultiert eine hypotone Hyperhydratation mit Hyponatriämie. Mögliche Folgen sind Übelkeit und Verwirrtheit, Bradykardie, Hypotonie bis hin zu schweren Kreislaufstörungen sowie Hirn- und Lungenödeme. Das TUR-Syndrom stellt zwar eine seltene Komplikation dar, kann, wenn es auftritt, aber lebensbedrohlich verlaufen. Durch den Einsatz der seit einigen Jahren verfügbaren bipolaren TUR-P können diese Risiken minimiert werden^(12, 13, 17).

3.1.2 | BIPOLEARE TUR-P

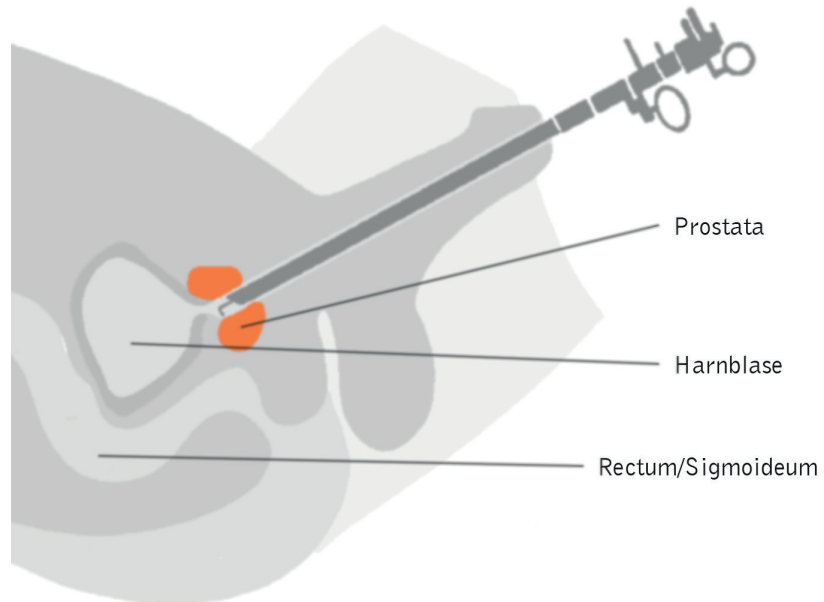


BOWA ARC 400

Die bipolare TUR-P stellt eine technische Weiterentwicklung der konventionellen TUR-P dar. Statt der elektrolytfreien Lösung wird hierbei physiologische Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit und Stromleiter verwendet. Da sowohl aktive Schneide- als auch Neutralelektrode am Resektoskop lokalisiert sind, erfolgt der Stromfluss direkt über das Spülmedium und das dazwischenliegende Gewebe.

Die Schneidleistung wird durch die Erzeugung von Plasma erzielt, indem der Strom über die Schlinge die Kochsalzlösung und das Gewebe erwärmt. Dadurch entsteht eine Gasblase, die zu Plasma wird, welches dann zündet, das Gewebe verdampft und somit den Schnitt ermöglicht. Sichtbar wird die Zündung durch das hellgelbe Leuchten der Schlinge. Die bipolare Stromführung birgt gegenüber dem monopolaren Standardverfahren einige Vorteile. Zum einen führt der lokal begrenzte Stromfluss zu einer geringer ausgeprägten Tiefenwirkung des Stroms. Eine Beeinträchtigung tiefer gelegener Strukturen erscheint somit unwahrscheinlicher. Ebenso ist der Einfluss auf kardiale Schrittmacher möglicherweise reduziert. Der größte Vorteil ergibt sich jedoch aus der Verwendung physiologischer Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit, wodurch das Auftreten eines TUR-Syndroms theoretisch ausgeschlossen wird⁽¹³⁾.

In den letzten Jahren wurde die bipolare TUR-P in mehreren randomisierten Studien mit der monopolaren Standardmethode verglichen. Wie zu erwarten fanden sich für beide Verfahren vergleichbare Verbesserungen bezüglich

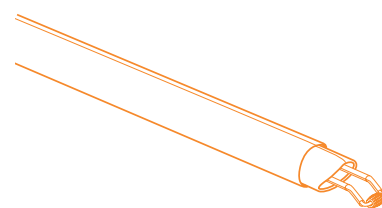


Anatomische Darstellung eines TUR-P Eingriffs

Symptomen, maximale Harnflussrate und Restharnwerten⁽¹⁸⁻²¹⁾. Während in Ex-vivo-Versuchen für die bipolare TUR-P eine etwas bessere Hämostase beschrieben wurde⁽²²⁾, waren die Ergebnisse bezüglich des Blutverlustes in den klinischen Serien uneinheitlich. Zwar konnte in einigen Studien der Blasen-katheter in der bipolaren Gruppe einen Tag früher entfernt werden, der gemessene Hämoglobinabfall war jedoch in beiden Gruppen vergleichbar^(20, 21). Die Verwendung von physiologischer Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit birgt vor allem bei der Resektion großer Drüsen Vorteile, da hier die Gefahr einer Einschwemmung und damit eines TUR-Syndroms besonders hoch ist.

Eine recht junge Neuentwicklung ist die bipolare Plasmavaporisation. Diese Methode basiert auf dem Funktionsprinzip der TUR-P. Statt einer elektrischen Schlinge kommt dabei jedoch eine speziell geformte Vaporisationselektrode, auch „Pilz“ genannt, zum Einsatz, welche in Kochsalzlösung einen flächigen Plasmastrahl erzeugt.

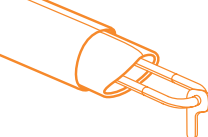
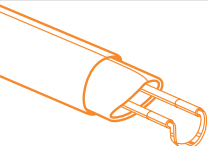
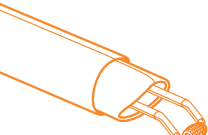
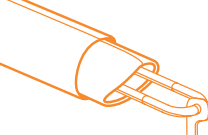
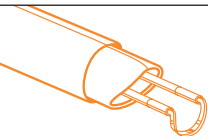
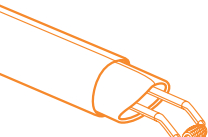
Mit diesem Plasmastrahl wird das überschüssige Prostatagewebe vaporisiert bzw. verdampft. In einer ersten Serie konnte die neue Technik gute Operationsergebnisse erzielen. Langzeitergebnisse und der systematische Vergleich zu anderen Verfahren stehen allerdings noch aus^(12, 23, 24).



Resektoskop für transurethrale Koagulationen und Vaporisationen

Bei Patienten unter oraler Antikoagulation führt die bipolare Plasmavaporisation der Prostata in Kochsalzlösung (TUVis) im Vergleich zur transurethralen Resektion der Prostata (TUR-P) zu weniger Blutungen und kürzeren Katheterzeiten und Krankenhausaufenthalten⁽²⁵⁾.

3.2 | EINSTELLUNGSEMPFEHLUNGEN TUR PROSTATA

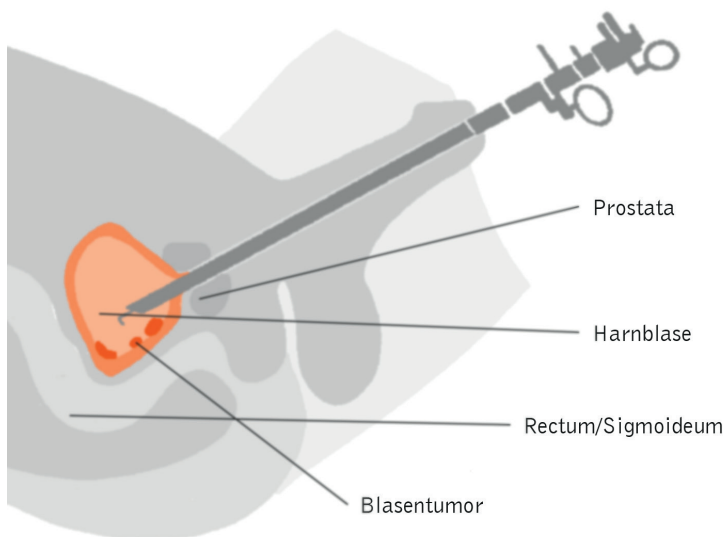
ANWENDUNG				ARC 400/ARC 350		ARC 303	
				EFFEKT	LEISTUNG (W)	EFFEKT	LEISTUNG (W)
TUR-P PROSTATA	MONOPOLAR		CUT	1	---	3-6	50-100
			COAG	---	40-70	---	40-70
			CUT	4	---	5-8	150-200
			COAG	---	70-100	---	70-100
TUR-VAP PROSTATA VAPORISATION	MONOPOLAR		CUT	4	---	6-9	150-260
			COAG	---	90-120	---	90-120
TUR-P PROSTATA	BIPOLAR		CUT	1	---	NICHT VERFÜGBAR	
			COAG	---	200		
			CUT	2	---		
			COAG	---	250		
TUR-V PROSTATA VAPORISATION	BIPOLAR		CUT	3	---		
			COAG	---	300		

3.3 | TRANSURETHRALE RESEKTION DER HARNBLASE (TUR-BT)

Die TUR-BT wird zur histologischen Sicherung von Raumforderungen der Harnblase, der endoskopischen Therapie von oberflächlichen Harnblasentumoren und im Rahmen einer Palliativtherapie von fortgeschrittenen Harnblasentumoren, insbesondere bei Blutungen durchgeführt⁽²⁶⁾.

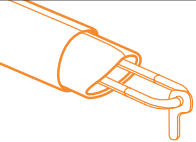
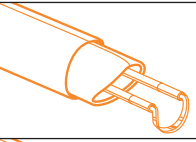
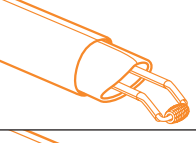
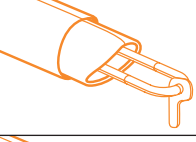
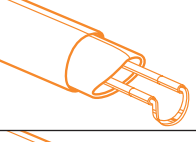
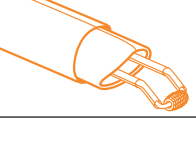
Technisch funktioniert die Resektion von Blasentumoren gleich wie die Resektion der Prostata. Auch hier können sowohl monopolare als auch bipolare Resektionssysteme eingesetzt werden. Allerdings kommt einer der wesentlichen Vorteile des bipolaren Resezierens nicht zum Tragen, da es bei der Resektion von Blasentumoren in der Regel nicht zur Flüssigkeitseinschwemmung kommt und damit die Gefahr eines TUR-Syndroms kaum gegeben ist. Allerdings birgt der

lokal begrenzte Stromfluss bei der bipolaren Resektion den Vorteil, dass die häufig vorkommende Stimulation des N. obturatorius bei der Resektion von Tumoren an der Blasenseitenwand vermindert sein dürfte. Dies lässt sich allerdings in der Praxis schwer quantifizieren.



Anatomische Darstellung eines TUR-BT Eingriffs

3.4 | EINSTELLUNGSEMPFEHLUNGEN TUR BLASE

ANWENDUNG				ARC 400/ARC350		ARC 303	
				EFFEKT	LEISTUNG (W)	EFFEKT	LEISTUNG (W)
TUR-BT BLASE	M O N O P O L A R		CUT	1	---	3-6	50-100
			COAG	---	40-70		40-70
			CUT	2	---	5-8	100-150
			COAG	---	60-90		60-90
TUR-VAP BLASE VAPORISATION	M O N O P O L A R		CUT	4	---	6-9	150-250
			COAG	---	90-120		90-120
TUR-BT BLASE	B I P O L A R		CUT	1	---	NICHT VERFÜGBAR	
			COAG	---	200		
			CUT	2	---		
			COAG	---	200		
TUR-BT BLASE VAPORISATION	B I P O L A R		CUT	3	---		
			COAG	---	200		






4

LITERATURVERZEICHNIS

1. Pointer DT, Jr., Slakey LM, Slakey DP. Safety and effectiveness of vessel sealing for dissection during pancreaticoduodenectomy. *The American surgeon*. 2013 Mar;79(3):290-5. PubMed PMID: 23461956.
2. Hefni MA, Bhaumik J, El-Toukhy T, Kho P, Wong I, Abdel-Razik T, et al. Safety and efficacy of using the LigaSure vessel sealing system for securing the pedicles in vaginal hysterectomy: randomised controlled trial. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*. 2005 Mar;112(3):329-33. PubMed PMID: 15713149.
3. Berdah SV, Hoff C, Poornorooyo PH, Razek P, Van Nieuwenhove Y. Postoperative efficacy and safety of vessel sealing: an experimental study on carotid arteries of the pig. *Surgical endoscopy*. 2012 Aug;26(8):2388-93. PubMed PMID: 22350233.
4. Gizzo S, Burul G, Di Gangi S, Lamparelli L, Saccardi C, Nardelli GB, et al. LigaSure vessel sealing system in vaginal hysterectomy: safety, efficacy and limitations. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2013 Nov;288(5):1067-74. PubMed PMID: 23625333.
5. Overhaus M, Schaefer N, Walgenbach K, Hirner A, Szyrach MN, Tolba RH. Efficiency and safety of bipolar vessel and tissue sealing in visceral surgery. *Minimally invasive therapy & allied technologies : MITAT : official journal of the Society for Minimally Invasive Therapy*. 2012 Nov;21(6):396-401. PubMed PMID: 22292919.
6. Sorbellini M, Bratslavsky G. Decreasing the indications for radical nephrectomy: a study of multifocal renal cell carcinoma. *Frontiers in oncology*. 2012;2:84. PubMed PMID: 22888474. Pubmed Central PMCID: 3412268.
7. Kates M, Badalato GM, Pitman M, McKiernan JM. Increased risk of overall and cardiovascular mortality after radical nephrectomy for renal cell carcinoma 2 cm or less. *The Journal of urology*. 2011 Oct;186(4):1247-53. PubMed PMID: 21849201.
8. Leonardo C, Guaglianone S, De Carli P, Pompeo V, Forastiere E, Gallucci M. Laparoscopic nephrectomy using Ligasure system: preliminary experience. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2005 Oct;19(8):976-8. PubMed PMID: 16253062.
9. Orvieto M, Chien GW, Harland R, Garfinkel MR, Galocy M, Shalhav AL. Bipolar electrocoagulation for clipless division of left renal vein branches during laparoscopic living donor nephrectomy. *Transplantation proceedings*. 2004 Nov;36(9):2625-7. PubMed PMID: 15621107.
10. Daskalopoulos G, Karyotis I, Heretis I, Delakas D. Electrothermal bipolar coagulation for radical prostatectomies and cystectomies: a preliminary case-controlled study. *International urology and nephrology*. 2004;36(2):181-5. PubMed PMID:15368689.
11. Manasia P, Alcaraz A, Alcover J. Ligasure versus sutures in bladder replacement with Montie ileal neobladder after radical cystectomy. *Archivio italiano di urologia, andrologia : organo ufficiale [di] Societa italiana di ecografia urologica e nefrologica / Associazione ricerche in urologia*. 2003 Dec;75(4):199-201. PubMed PMID: 15005493.
12. Stief C, Gratzke C. Prostatavergrößerung: Operative Therapie 2013. Available from: http://www.apotheken-umschau.de/Prostatavergroesserung/Prostatavergroesserung-Operative-Therapie-11814_6.html
13. Wendt-Nordahl G, Cao Y, Hacker A, Michel MS, Knoll T. Transurethral resection of the prostate: defending its leading position in the management of benign prostatic enlargement. *Minerva urologica e nefrologica = The Italian journal of urology and nephrology*. 2009 Sep;61(3):291-300. PubMed PMID: 19773729.
14. Madersbacher S, Lackner J, Brossner C, Rohlich M, Stancik I, Willinger M, et al. Reoperation, myocardial infarction and mortality after transurethral and open prostatectomy: a nation-wide, long-term analysis of 23,123 cases. *European urology*. 2005 Apr;47(4):499-504. PubMed PMID: 15774249.
15. Bach T, Netsch C, Pohlmann L, Herrmann TR, Gross AJ. Thulium:YAG vapoenucleation in large volume prostates. *The Journal of urology*. 2011 Dec;186(6):2323-7. PubMed PMID: 22014812.

16. Gillig PJ, Wilson LC, King CJ, Westenberg AM, Frampton CM, Fraundorfer MR. Long-term results of a randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: results at 7 years. *BJU international*. 2012 Feb;109(3):408-11. PubMed PMID: 21883820.
17. Akman T, Binbay M, Tekinarslan E, Tepeler A, Akcay M, Ozgor F, et al. Effects of bipolar and monopolar transurethral resection of the prostate on urinary and erectile function: a prospective randomized comparative study. *BJU international*. 2013 Jan;111(1):129-36. PubMed PMID: 22672229.
18. de Sio M, Autorino R, Quarto G, Damiano R, Perdona S, di Lorenzo G, et al. Gyrus bipolar versus standard monopolar transurethral resection of the prostate: a randomized prospective trial. *Urology*. 2006 Jan;67(1):69-72. PubMed PMID: 16413335.
19. Mamoulakis C, Skolarikos A, Schulze M, Scoffone CM, Rassweiler JJ, Alivizatos G, et al. Results from an international multicentre double-blind randomized controlled trial on the perioperative efficacy and safety of bipolar vs monopolar transurethral resection of the prostate. *BJU international*. 2012 Jan;109(2):240-8. PubMed PMID: 21557796.
20. Singh H, Desai MR, Shrivastav P, Vani K. Bipolar versus monopolar transurethral resection of prostate: randomized controlled study. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2005 Apr;19(3):333-8. PubMed PMID: 15865523.
21. Yoon CJ, Kim JY, Moon KH, Jung HC, Park TC. Transurethral resection of the prostate with a bipolar tissue management system compared to conventional monopolar resectoscope: one-year outcome. *Yonsei medical journal*. 2006 Oct 31;47(5):715-20. PubMed PMID: 17066516. Pubmed Central PMCID: 2687758.
22. Wendt-Nordahl G, Hacker A, Fastenmeier K, Knoll T, Reich O, Alken P, et al. New bipolar resection device for transurethral resection of the prostate: first ex-vivo and in-vivo evaluation. *Journal of endourology / Endourological Society*. 2005 Dec;19(10):1203-9. PubMed PMID: 16359216.
23. Geavlete B, Multescu R, Moldoveanu C, Stanescu F, Jecu M, Geavlete P. [Innovative technique in large benign prostatic hyperplasia-enucleation by plasma vaporization]. *Chirurgia*. 2012 Jan-Feb;107(1):89-94. PubMed PMID: 22480122. Tehnica inovatoare in tratamentul endoscopic al adenomului de prostata voluminos-enucleerea prin vaporizare cu plasma.
24. Geavlete P, Multescu R, Geavlete B, Georgescu D, Moldoveanu C. Bipolar plasma vaporization – an innovative intramural ureter detachment method during nephroureterectomy. *Journal of medicine and life*. 2012 Jun 12;5(2):153-6. PubMed PMID: 22802881. Pubmed Central PMCID: 3391872.
25. Delongchamps NB, Robert G, de la Taille A, Haillet O, Ballereau C, Saussine C, et al. Surgical management of BPH in patients on oral anticoagulation: transurethral bipolar plasma vaporization in saline versus transurethral monopolar resection of the prostate. *The Canadian journal of urology*. 2011 Dec;18(6):6007-12. PubMed PMID: 22166327.
26. Manski D. *Urologielehrbuch*: Eigenverlag; 2012.

5 ANWENDUNGS- PRODUKT-MATRIX

BEZEICHNUNG	ARC 400/ARC 350	ARC 303	NightKNIFE LIGATOR	TissueSeal	BiZZER
Fig.					
NEPHREKTOMIE, NIERENTUMOREXZISION, PROSTATEKTOMIE, ZYTEKTOMIE	●			●	●
NEPHREKTOMIE, NIERENTUMOREXZISION, PROSTATEKTOMIE, ZYTEKTOMIE	●		●		
TUR (MONOPOLAR) PROSTATA BLASE	●	●			
TUR (MONOPOLAR) VAPORISATION	●	●			
TUR (BIPOLAR) PROSTATE BLASE	●				
TUR (BIPOLAR) VAPORISATION	●				

6 | FAQ – BOWA ARC IN DER UROLOGIE

Wie funktioniert das EASY System?

Das EASY System überwacht geteilte Elektroden, erkennt Ablösungen, und stoppt alle monopolare Aktivierung im Fehlerfall und damit es die Risiken eines Verbrennung an der Stelle der Elektrode minimiert.

Ein dynamischer Referenzwiderstand wird bei der Anwendung der Neutralelektrode eingestellt. Wenn der gemessene Widerstand an der Neutralelektrode 50 % höher als der Referenzwiderstand ist, stoppt das EASY System die monopolare Aktivierung, gibt ein akustisches Signal und zeigt eine Fehlermeldung auf dem Display.

Welchen Vorteil bietet die Anwendung der bipolaren Resektion?

Bei der Anwendung von bipolaren Techniken, verläuft der Strom lokal begrenzt über zwei Elektroden am Instrument. Das bedeutet, dass die

Erwärmung lokal ist, und das Risiko der Schädigung von tiefliegenden Strukturen geringer ist. Eine Neutralelektrode ist nicht erforderlich. Daher gibt es hier auch keine Verbrennungsgefahr.

Die bipolare Resektion erlaubt den Einsatz von NaCl als leitfähige Spülflüssigkeit und vermindert somit das Risiko des TUR-Syndroms.

Was ist das TUR-Syndrom?

Bei der monopolaren Arbeitsweise unter Anwendung von nicht leitfähigen Spülflüssigkeiten kann in intraoperativ geöffnete Venen Spülflüssigkeit in den Blutkreislauf eingeschwemmt werden, was zu Flüssigkeitsüberladung, Störung der Elektrolytbilanz und Hyponatriämie führen kann.

Die daraus resultierenden Symptome sind sehr vielfältig und können das zentrale Nervensystem (z.B. Kopfschmerzen, zerebrale Ödeme, Krämpfe,

Koma), das Herz-Lungen-System (z.B. Blutdruckstörungen, Lungenödem, Zyanose) beeinflussen, oder generalisierte Probleme (z.B. Bauchschmerzen, Hypothermie, Blutgerinnungsstörungen wie disseminierte intravaskuläre Koagulopathie, DIC) negativ beeinflussen.

Welche Risiken sind bei der bipolaren Resektion zu beachten?

Es muss eine Dauerspülung stattfinden und Daueraktivierungen müssen vermieden werden, um Schäden durch die Erhitzung der Spülflüssigkeit zu verhindern.

Bei Resektoskopen mit leitendem Außenschaft sind leitfähige Gleitgele zu verwenden, da ansonsten Schädigungen der Harnröhre auftreten können.

Kann es bei der Anwendung der bipolaren Resektion ebenfalls zu Sprungbewegungen des Patienten kommen?

Bei der bipolaren Resektion ist diese Reaktion seltener zu beobachten, dennoch ist bei Resektionen in unmittelbarer Nervennähe entsprechende anästhesiologische Vorbereitung empfehlenswert.

Wozu dient die BOWA ARC CONTROL Lichtbogenregelung?

Über den Lichtbogen kann im Bruchteil einer Sekunde das minimal erforderliche Leistungsniveau für einen reproduzierbaren Gewebeseffekt erzielt und dabei nur die minimal erforderliche Energie an den Patienten abgegeben werden.

Wie wird der Effekt der bipolaren Resektion am Gerät eingestellt?

Es stehen 3 Effekte zur Verfügung: Effekt 1 für Nadel-/Messer-Elektroden und kleine Schlingen, Effekt 2 für Schlingenelektroden und Effekt 3 zur Vaporisation.

Wozu ist eine hohe Anschnittleistung erforderlich?

Die leistungsfähige Anschnittunterstützung sorgt für ein unverzügliches Einsetzen des Lichtbogens und führt somit zu einem leichtgängigen und ruckfreien Schittverhalten. Die hohe Leistung wird nur direkt während des Anschnitts abgegeben und wird innerhalb eines Sekundenbruchteils herunter geregelt. Hierfür ist eine entsprechend leistungsfähige Technik mit ARC 400 oder ARC 350 verfügbar.

Wozu werden BOWA COMFORT Kabel benötigt?

Die Stecker enthalten einen RFID-Chip, womit das Instrument eindeutig identifiziert wird. Es findet eine automatische Parameterwahl in Verbindung mit der Freischaltung, der für die Anwendung benötigten Leistung, statt.

Welche Resektoskope können angeschlossen werden?

BOWA bietet die passenden Anschlusskabel für monopolare und bipolare Resektoskope der Hersteller Storz, Wolf und Olympus.

Können auch Anschlusskabel der Resektoskop-Hersteller an BOWA Generatoren verwendet werden?

Bei der bipolaren Resektion sind ausschließlich BOWA Anschlusskabel an BOWA ARC Generatoren zu verwenden, da diese den Anforderungen der hohen Anschnittleistung genügen und über den Chip zur Freischaltung der maximalen Leistung verfügen.

Können BOWA Kabel auch an Fremdgeräten angewendet werden?

Die Anschlusskabel wurden speziell für BOWA ARC Generatoren mit COMFORT Funktion entwickelt und sind nicht mit Fremdgeräten kompatibel.

Kann der BOWA ARC Generator auch für andere Anwendungen genutzt werden?

Der BOWA ARC 400 ist ein interdisziplinäres Elektrochirurgie-Gerät, das in allen elektrochirurgischen Fachbereichen eingesetzt werden kann.

Ist auch Fremdzubehör anschließbar?

Über die entsprechende Buchsenkonfiguration kann Standardzubehör ohne Adapter direkt bedient werden.

Kann der BOWA ARC 400 auch zur Gefäßversiegelung eingesetzt werden?

BOWA bietet für ARC 400 die Option LIGATION sowie zahlreiche wiederverwendbare laparoskopische und offenchirurgische Instrumente an.

Wie oft können BOWA Kabel eingesetzt werden?

BOWA garantiert den Einsatz von 100 Autoklavierzyklen für Kabel mit Instrumentenerkennung.

Die Einsätze werden auf dem Instrument gespeichert und können ausgelesen werden. Eine Verwendung über die vorgegebene Lebensdauer hinaus liegt in der Verantwortung des Anwenders.

Wie erkennt man, ob ein Instrument wiederverwendbar oder Einweg ist?

Alle BOWA Einweginstrumente sind deutlich mit dem „Single-Use“ Symbol gekennzeichnet.



Die Gebrauchsanweisung des jeweiligen Instruments ist zwingend zu beachten.

BOWA

A C A D E M Y

BOWA-electronic GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz-Straße 4–10
72810 Gomaringen | Germany

Telefon +49 (0) 7072-6002-0
Telefax +49 (0) 7072-6002-33
info@bowa.de | bowa.de

