

# Radio – Chirurgie – radioSURG®2200

Christine Meyer-Haake

## Was Sie schon immer wissen wollten – Fragen und Antworten

### 1. Was ist Radiochirurgie?

Radiochirurgie ist der Gebrauch von hochfrequenter Energie zum Schneiden, Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation und Koagulation am menschlichen Körper.

### 2. Was ist Radiofrequenz?

Radiofrequenz ist ein elektrischer Strom, der beim radioSURG®2200 mit einer Frequenz von 2,2 MHz (2.200.000 Zyklen pro Sekunde) erzeugt wird. Diese Energie von 2,2 Millionen Zyklen/Sek. ist an der Elektrodenspitze konzentriert. Sobald der Kontakt mit dem Gewebe hergestellt wird, verdampft die Zelle. Dies geschieht dadurch, dass sich die Zellflüssigkeit ausdehnt, die Zelle explodiert und verdampft. Der Schneid- oder Koagulationseffekt kommt bei Geräten, die im Megahertzbereich arbeiten, schneller zustande, das umgebende Gebiet wird deshalb thermisch nicht geschädigt. Die Elektrode selbst ist nur der Leiter für den Hochfrequenzstrom und wird selbst nicht heiß. Dies kann man mit der aktivierten Elektrode sehr gut an einem aufgeblasenen Luftballon demonstrieren, der bei Berührung mit der Elektrode nicht platzt, da die Hitze beim Einsatz von Hochfrequenzwellen nur innerhalb des Gewebes erzeugt wird.

### 3. Erklärung der verschiedenen Wellenformen / Stromarten

Es stehen 3 Wellenformen / Stromarten zur Verfügung

#### **Schneidstrom (Fully Filtered = gefilterte Welle)**

Der Schneidstrom ist der feinste Strom, mit dem der glatteste Schnitt mit der schnellsten Heilung erreicht wird. Mit diesem Strom sind bessere Resultate zu erzielen als mit dem Skalpell. Dies ist der Strom Ihrer Wahl für alle feinen

Schnitte. Bei dieser Wellenform entsteht die geringste laterale Hitze, es werden nur wenig Zellschichten verdampft. Dieser Strom wird immer dann eingesetzt, wenn die geringste Zellverdampfung gewünscht wird. Exzidate, die mit diesem Strom entnommen wurden, können histologisch untersucht werden.

### **Schneid- und Koagulationsstrom (Fully Rectified = leicht modulierte Welle)**

Dieser Strom schneidet und koaguliert zugleich, ohne nekrotische Veränderungen hervorzurufen. Da bei dieser Stromart etwas mehr laterale Hitze erzeugt wird, verdampfen etwas mehr Zellschichten als beim Schneidstrom. Zugleich zum sauberen Schnitt entsteht entlang der Schneidspur eine Koagulation des Schnittes. Diese Koagulation ist so fein, dass sie nur in Form eines weißlichen Belages sichtbar wird. Dieser Belag stört die Wundheilung nicht und schilfert unmerklich während der Heilungsphase ab.

### **Koagulationsstrom (Partially Rectified = halbwellenmodulierte Welle)**

**- monopolar und bipolar -**

Dieser Strom ist ausschließlich zur Blutstillung geeignet und hat nur eine geringe Schneidfähigkeit. Er eignet sich zur Blutungsstillung jeder Art direkt (über die Elektrode, z. B. Kugel oder dicke Nadel), indirekt (über eine Klemme oder Pinzette) oder bipolar (über eine Bipolarpinzette). Dieser Strom steht im radioSURG®2200 in den 4 Versionen zur Verfügung: Mono-, Dauer- und Impulskoagulation und bipolare Dauer- und Impulskoagulation. Gerade die Impulskoagulation revolutioniert die Blutstillung. Hierbei wird viel Energie (Power) in limitierter Zeit (einstellbar von 0,05 bis 0,45 Sekunden) auf das Ende des blutenden Gefäßes gebracht. Das Eiweiß gerinnt sofort und das Gefäß ist "zugeschweißt". Ein Gefäß, dessen Ende "zugeschweißt" ist, bricht nicht so leicht wieder auf wie eines, dessen Ende nekrotisiert ist.

### **Was bewirkt der Fulgurations-Strom und warum ist er im radioSURG®2200 nicht eingebaut?**

Dieser Strom, bei dem es ohne Berührung des Gewebes zu einem Funkensprung kommt, wird in vielen Geräten zur Blutstillung eingesetzt und mit "Sprühkoagulation" bezeichnet. Da es hierbei zu einer unkontrollierten tiefen Gewebeerstörung kommt, bei der ein nekrotischer Rand verursacht wird, ist dieser Strom in das radioSURG®2200 nicht eingebaut.

#### **4. Was ist der Unterschied zwischen monopolarer und bipolarer Koagulation?**

Die so genannte monopolare Elektrode hat eine aktive Spitze (Kugel, dicke Nadel etc.), an der die Wellen austreten und in das Gewebe eindringen. Die Ableitung der Wellen erfolgt über die Neutralelektrode. Die bipolare Elektrode hat 2 Spitzen, die zur gleichen Zeit aktiviert sind, so dass die Energie direkt von der einen Spitze in die andere (im Wechsel) übergeht. Eine Neutralelektrode ist bei der bipolaren Blutstillung deshalb nicht notwendig. Eigentlich ist es falsch, bei der Koagulation, die über eine Kugel- oder Nadelelektrode erfolgt, von einer monopolaren Koagulation zu sprechen, denn diese ist ebenfalls bipolar. Ein Pol ist die Elektrode, der andere die Neutralelektrode, die die Wellen wie eine Antenne aufnimmt und zum Gerät zurückleitet.

#### **5. Bei welchen chirurgischen Eingriffen kann ein Radiochirurgiegerät benutzt werden?**

Das Radiochirurgiegerät kann grundsätzlich das Skalpell ersetzen. Da ohne Zug, Druck und Verschieben des Gewebes operiert werden kann, ist es für jeden chirurgischen Eingriff geeignet, besonders, wenn feinste Schnitte erforderlich sind und wenn mit kleineren oder größeren Blutungen zu rechnen ist. Ein großer Vorteil der Radiochirurgie ist die absolute Sterilität der Schnitte entlang der Schneidspur der Elektrode. Keime können somit nicht wie beim Skalpell weitertransportiert werden.

#### **6. Wie wird die richtige Elektrode und die richtige Stromdosierung gewählt?**

**Schneiden:** Je feiner die Elektrode, desto feiner der Schnitt! Für einen glatten Schnitt wird eine feine Nadelelektrode benutzt, zum plastischen Arbeiten stehen schmale und runde Schlingen sowie eckige Elektroden zur Verfügung. Beim Schneiden ist die richtige Intensitätseinstellung die, bei der die Elektrode sanft durch das Gewebe gleitet, ohne hängen zu bleiben und ohne Funken abzugeben. Das Ergebnis muss ein glatter, nicht verfärbter Schnitt sein. Diese Einstellung variiert etwas von Patient zu Patient. Es ist völlig unerheblich, bei welcher Intensitätseinstellung die oben genannte Schneidleistung erzielt wird. Wichtig ist nicht die Höhe der eingestellten Intensität, sondern das erzielte Ergebnis. Es ist besser mit einer "leicht" erhöhten Einstellung zu arbeiten, als mit einer zu niedrigen. Da Hochfrequenzwellen etwas Feuchtigkeit als Leitmedium benötigen, sollte das zu behandelnde Gebiet immer etwas feucht (nicht nass!) sein. Trockene Hautareale werden mit einem Tupfer, der mit Kochsalzlösung angefeuchtet

ist, betupft. Wird eine größere Elektrode oder eine "grobere" Stromart (z. B. Schneid-/Koagulationstrom) gewählt, ist etwas mehr Energie notwendig als beim Arbeiten mit dem voll gefilterten Schneidstrom. Nach kurzer Einarbeitungszeit stellen diese Parameter erfahrungsgemäß kein Problem mehr dar. Die ausführliche schriftliche Gebrauchsanweisung und die Gebrauchsanweisung auf CD, (Video auf Anfrage) die jedem Gerät beiliegen, geben außerdem detailliert Auskunft. Empfohlen werden zu Beginn der hochfrequenzchirurgischen Tätigkeit Schneideübungen am Phantom (Rindfleisch).

**Koagulation:** Bei der Koagulation muss eine sofortige Blutstillung erreicht werden. Diese geschieht durch sanftes Auflegen der Elektrode (Kugel oder dicke Nadel) auf das blutende Gefäßende und anschließender Aktivierung durch den Finger- oder Fußschalter. Dadurch wird eine oberflächliche Koagulation erzeugt, tiefere Gewebeschichten werden nicht zerstört und das Koagulum stellt sich in Form einer weißlichen Stelle dar. Die Wundheilung wird nicht gestört, der Patient hat keine Schmerzen. Auf keinen Fall darf die Elektrode auf das blutende Gefäß gedrückt werden, da sonst ein großer Widerstand aufgebaut wird, der die Blutstillung verzögert und zu tieferen Zerstörungen von Zellschichten führt, die im Extremfall mit einer Nekrose einhergehen.

**WICHTIG!** Es ist nicht möglich in einem Blutsee zu koagulieren, da sonst das umgebende Gewebe verkocht wird. Das Blut muss vorher abgesprüht, abgesaugt oder abgedrückt werden. Wir empfehlen die Impulskoagulation mit hoher Intensität und kurzem Impuls. Dadurch erreicht man eine sofortige Blutstillung ohne Koagulum oder Nekrosen. Die zuvor blutende Stelle stellt sich oft lediglich als weißer Fleck dar, das Eiweiß ist sofort bei Berührung mit der Elektrode geronnen.

### **7. Wie und wo soll die Neutralelektrode angebracht werden?**

Die Neutralelektrode soll so nah wie möglich zum Operationsfeld platziert und in ganzer Fläche vom Patienten bedeckt werden. Durch die korrekt platzierte Neutralelektrode wird der Widerstand verringert, Operationen können mit geringerer Intensität durchgeführt werden. Nur bei geerdeten Behandlungsstühlen (z.B. in Zahnarztpraxen) ist es möglich, eventuell ohne Neutralelektrode zu operieren, da die Ableitung via Patient in die Erdung erfolgt.

**Merke:** Niedrigere Intensität - geringere laterale Hitze - besseres Operationsergebnis.

### **8. Besteht die Gefahr, durch die Benutzung eines Radiochirurgiegerätes einen elektrischen Schlag zu erhalten?**

Es besteht absolut keine Gefahr einen elektrischen Schlag zu bekommen. Es ist jedoch möglich, dass Sie sich verbrennen, wenn Sie in körperlichen Kontakt mit dem Patienten stehen und mit der aktivierten Elektrode ein Metallinstrument berühren, das Sie in der ungeschützten Hand halten. Hochfrequenzstrom geht den Weg des geringsten Widerstandes! Er wird in solch einem Fall von der aktivierten Elektrode in das Metallinstrument und über Ihren Körper geleitet. Derartige Fälle kommen äußerst selten vor und sind in den letzten Jahren nicht bekannt geworden.

### **9. Können Skalpell- und Radiochirurgieschnitte verglichen werden?**

Untersuchungen haben klar ergeben, dass Operationen mit dem gefilterten Schneidstrom (Fully Filtered = gefilterte Welle) bei einer Ausgangsfrequenz im Megahertzbereich eine bessere Heilung zur Folge haben als chirurgische Eingriffe mit dem Skalpell. Voraussetzung ist natürlich die richtige Wahl der Welle, die richtige Einstellung der Stromintensität, die richtige Auswahl der Elektrode und die Ausstattung des Gerätes.

### **10. Können die Handstücke und Elektroden sterilisiert werden?**

Die Handstücke und Elektroden sind bis zu einer Temperatur von 134° C autoklavierbar. Es empfiehlt sich, einen zweiten Satz Handstücke und Elektroden anzuschaffen, so dass immer sterile Teile zur Verfügung stehen. Handstücke, Kabel und Elektroden sollten regelmäßig auf Bruch und Abnutzung untersucht werden. Beachten Sie die Hinweise und Empfehlungen in den Gebrauchsanweisungen.

### **11. Kontraindikationen für die Radiochirurgie**

- a) jede chirurgische Kontraindikation
- b) Herzschrittmacher
- c) entflammbare Dämpfe und Flüssigkeiten

### **12. Besonderheiten des radioSURG®2200**

- ★ 3 Betriebsarten:

Schneiden / Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation / Koagulation und Bipolar Koagulation.

- ★ 3 Ausgänge: Mono Cut / Mono Coag / Bipolar Coag
- ★ Berührungsloses Umschalten der Ausgänge
- ★ Digitale Einstellung der Ausgangsleistung bei Mono Cut von 1–100 Watt
- ★ Digitale Einstellung der Ausgangsleistung bei Mono Coag / Bipolar Coag von 1 – 90 Watt
- ★ Frequenz: 2,2 MHz
- ★ Koagulationsgrad einstellbar von 1–9
- ★ Dauer der Koagulation einstellbar von 0,05 – 0,45 Sekunden oder permanent
- ★ Memory-Funktion speichert die zuletzt benutzten Werte
- ★ Einfache Bedienung über leicht verständliche Symbole
- ★ Wahlweises Auslösen der Funktion Schneiden und Koagulieren durch Handstück oder Fußanlasser (ohne Umrüsten und Berühren des Gerätes)
- ★ Reichhaltiges Zubehör bereits in der Standardausstattung
- ★ Handstücke, Kabel, Neutralelektrode, Bipolarpinzetten und Elektroden autoklavierbar
- ★ Elektroden mit farbkodierten Schäften
- ★ Fast alle Elektrodenschäfte biegsam
- ★ Neutralelektrode überwacht



Christine Meyer-Haake  
Am Joseph 9  
61273 Wehrheim  
Deutschland/Germany

**Telefon/Phone** ☎: +49 (0) 60 81- 44 61-0  
**Telefax/Telefax** 📠: +49 (0) 60 81- 44 61-22  
**E-Mail:** [info@meyer-haake.com](mailto:info@meyer-haake.com) / [export@meyer-haake.com](mailto:export@meyer-haake.com)  
**Internet:** <http://www.meyer-haake.com>