



A6M31LET Lékařská technika

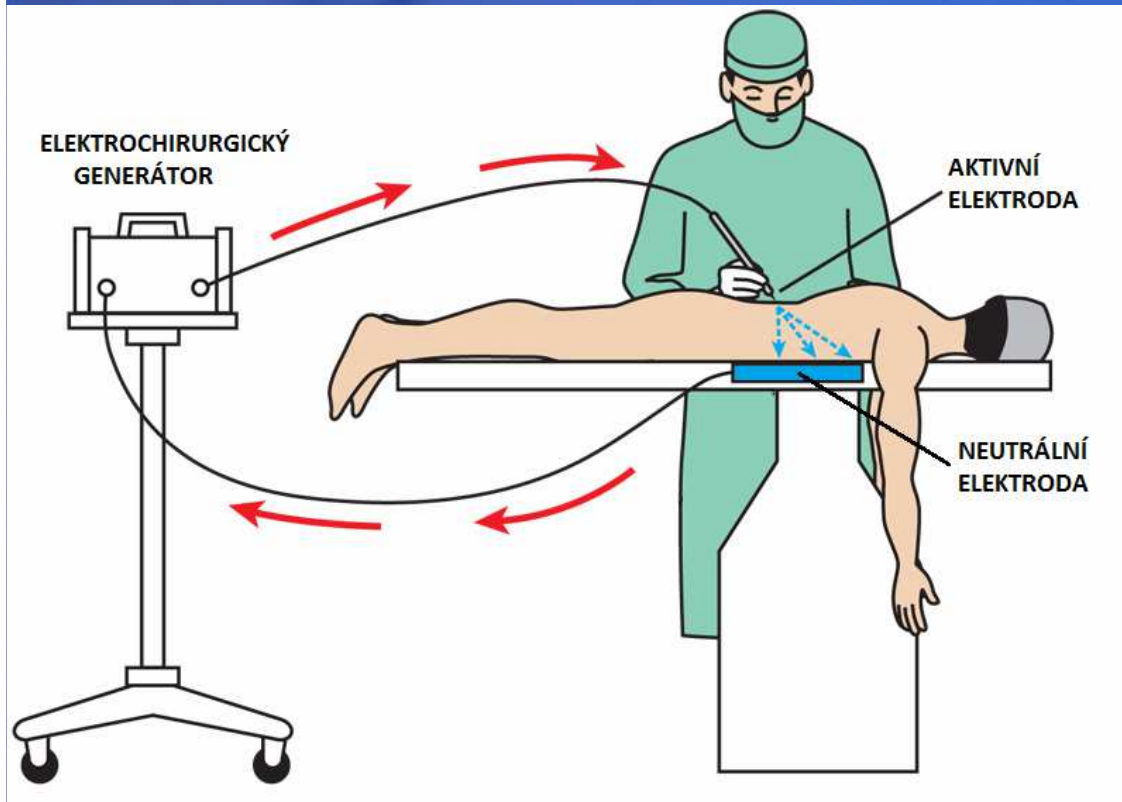
ELEKTROCHIRURGIE A ELEKTROKAUTERY

Jaroslav Havlín

Elton Jani

letní semestr 2013/14

ELEKTROCHIRURGIE



- Elektrochirurgie je aplikace vysokofrekvenčního elektrického proudu k řezání, koagulaci nebo vysoušení biologické tkáně.
- První použití komerčního elektrochirurgického generátoru na operačním sále se datuje do roku 1926. Prvním, kdo operaci prováděl, byl americký neurochirurg a průkopník mozkové chirurgie Dr. Harvey Williams Cushing

ZÁKLADNÍ PARAMETRY ELEKTRICKÉHO SIGNÁLU

Frekvenční spektrum	200 kHz-3,3 MHz
Elektrické napětí	300 V-9 kV
Výkon	až 750 W
Zátěž	stovky ohmů

VZTAH TKÁNÍ A PROUDU

Některé charakteristiky vztahu tkání a proudu

100 000 Ω	odpor palmární kůže
2 000 Ω	odpor tuku
800 Ω	odpor svaloviny
60 Hz	(Faradický efekt) způsobuje šok, svalovou kontrakci, bolestivost, zástava srdeční, depolarizace nervů
60–300 Hz	při těchto frekvencích nedochází k Faradickému efektu, nedochází také k žádnému účinku na tkáň
100 000 Hz	neuromuskulární dráždění

ZMENY TKÁNÍ V ZÁVISLOTI NA TEPLITĚ

ZMĚNY TKÁNÍ A FYZIKÁLNÍ POCHODY PŘI ZMĚNÁCH TEPLIT

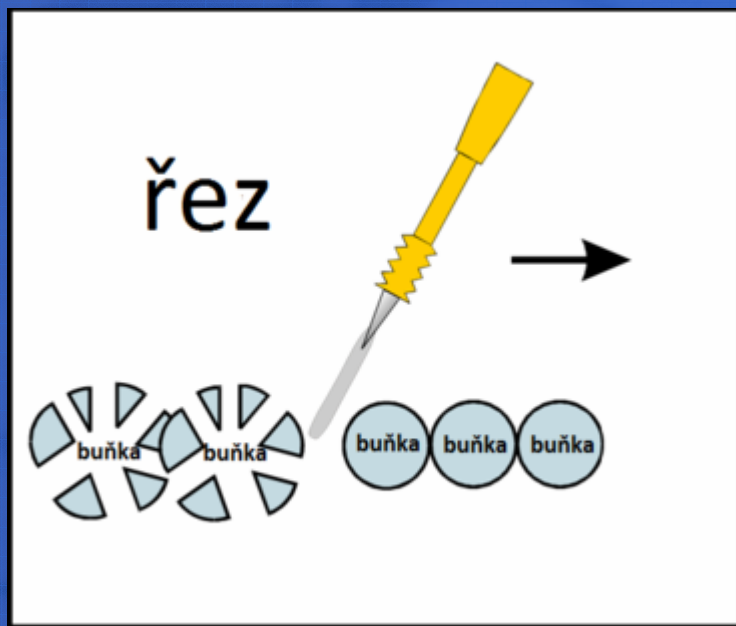
Teplota	Změny na tkáni	Fyzikální děj
100 °C	vypařování	vaporizace, koagulace
90–100 °C	svraštění	vysychání
65–90 °C	bílo / šedé	denaturace proteinů
60–65 °C	zbělení	koagulace
37–60 °C	beze změny	oteplení

POPIS ČINNOSTI

- Elektroda přístroje soustřeďuje vysokofrekvenční energii do požadovaného místa.
- VF proud projde tkání bezbolestně, bez šoku a jediným efektem je vytvoření tepla uvnitř tkáně úměrného intenzitě proudu.
- VF proud procházející tkání vytváří molekulární teplo, které je tím větší, čím menší je plocha nástroje.

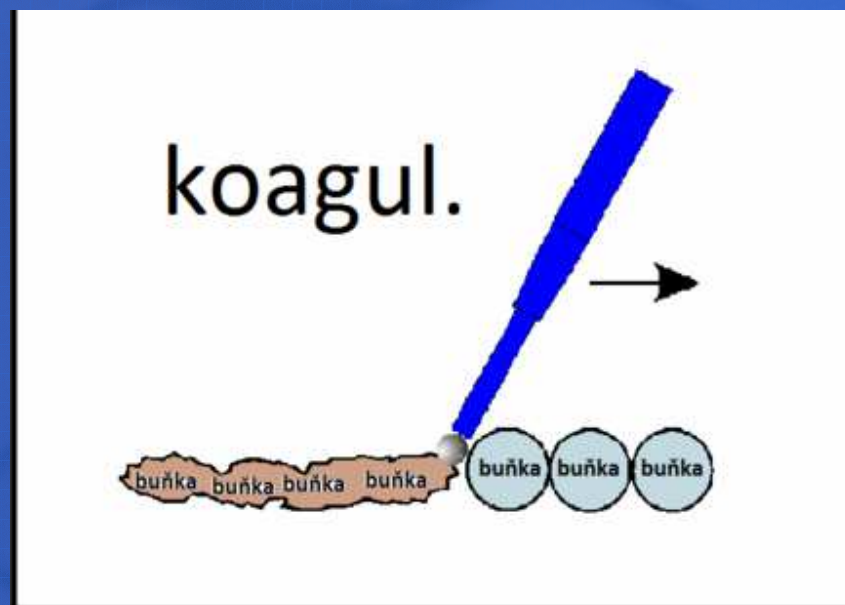


ŘEZ



- Vysoká výkonová hustota v místě střetu aplikátoru s tkání.
- Dochází k odpaření vody v tkáni.
- Nevodivá vodní pára brání průchodu proudu.
- Napětí mezi elektrodami ionizuje přítomnou páru.
- Vznikne vodivé plazma.
- Pára a částičky tkáně jsou vyvrženy a formuje se trhlina.

KOAGULACE a FULGURACE



KOAGULACE

- Průběh s malou střední hodnotou proudu.
- Teplota není dostatečná k odpaření vody.
- Způsobuje srážení tkáně.
- Zastavení drobného krváčení.

FULGURACE

- Nedochozí k přímému kontaktu mezi aplikátorem a tkání.
- Krátkých vysoké špičky řádově v kilovoltech.
- Ionizace vzduchu a tvorbě elektrického oblouku.

Forma koagulace využívající dlouhých (0,5 mm nebo více) elektrických jisker k zahřívání povrchů tkáně povrchově bez záměrného mechanického kontaktu

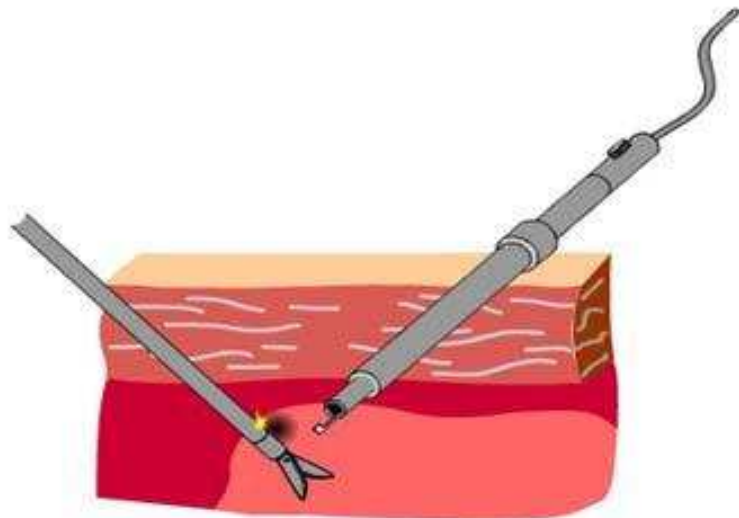
VÝHODY VF ELEKTROCHIRURGIE

- odstranění clony z krvácení
- přesná kontrola velikosti řezu
- kontrolované krvácení (malá ztráta krve)
- odstranění potřeby stálého odsávání krve
- odstranění potřeby podvazování cév
- rozměry zákroku jsou omezeny na nezbytnou velikost
- časová úspora
- efektivnost
- snížení traumatizace pacienta
- odstranění pooperačního šoku
- nedochází k protrhání okrajů rány
- nedochází k infekci okrajů rány

RIZIKA V ELEKTROCHIRURGII

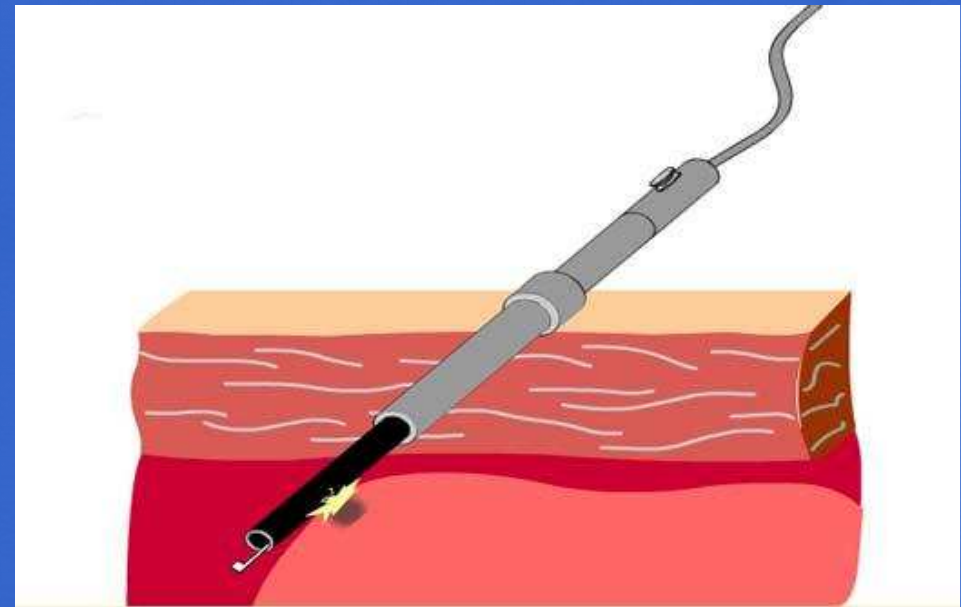
Přímé propojení

- Náhodná aktivace generátor v blízkosti jiného kovového nástroje.
- Elektrický proud hledá nejsnadnější cestu do neutrální elektrody a může dojít k poranění pacienta.



Porušení izolace aktivní elektrody

- Napětí může prorazit skrz zeslabenou izolaci a hledat si cestu k neutrální elektrodě.

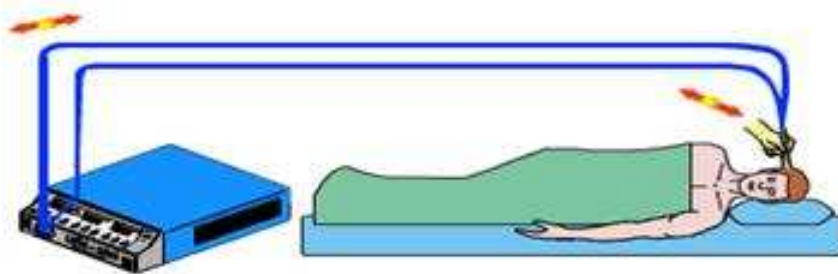


BIPOLÁRNÍ VYSOKOFREKVENČNÍ ELEKTROCHIRURGIE

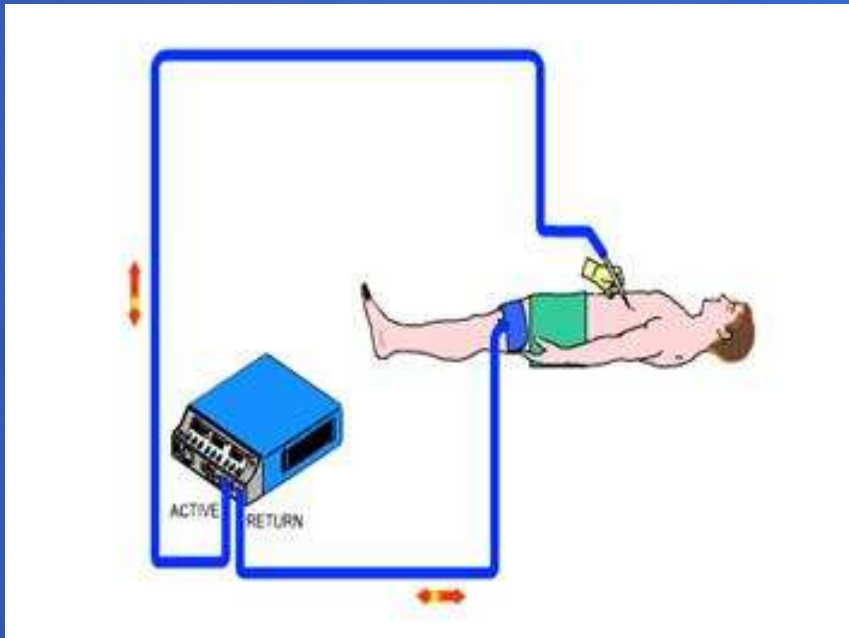
ANGLED



- Aplikátor podobný pinzetě
- Proud se šíří mezi dvěma „konci“ pinzety protéká tedy jen malou částí pacienta
- Vhodné jako náhrada podvazování cév



MONOPOLÁRNÍ VYSOKOFREKVENČNÍ ELEKTROCHIRURGIE



- Elektrochirurgický proud šíří z bodové aktivní elektrody k neutrální elektrodě, která je rozměrově větší.
- Na malé aktivní elektrodě vzniká vysoká hustota proudu, která tvoří dostatečné množství tepla jak pro koagulaci a řezání tkáně.
- Jedná se o nejpoužívanější způsob.

Umístění elektrody P-plotny



ConMed SureFit disperzní
elektrody 30Kč/ks

- Krátká dráha šíření proudu v těle pacienta
- Musí procházet diagonálně
- Tok proudu nikdy nesmí vést napříč tělem a přes hrudník !
- Na kůži nesmí být ochlupení ani tuk
- Pacient musí být izolován od všech elektricky vodivých částí
- Musíte dbát na to, aby nedošlo ke kontaktu mezi různými povrchy kůže (paže, stehna aj.)

ELEKTRODY



Hrot bodové elektrody
- kulový - průměr 6
mm 835 Kč/ks



Elektrochirurgická pera ConMed
resterilizovatelná 1129 Kč/ks

ELEKTRODY

Bipolární pinzeta zahnutá 20cm
dlouhá šíře hrotu 1mm 3 364 Kč



Bipolární kabel 3 676 ,- Kč



ANGLED



BAYONET



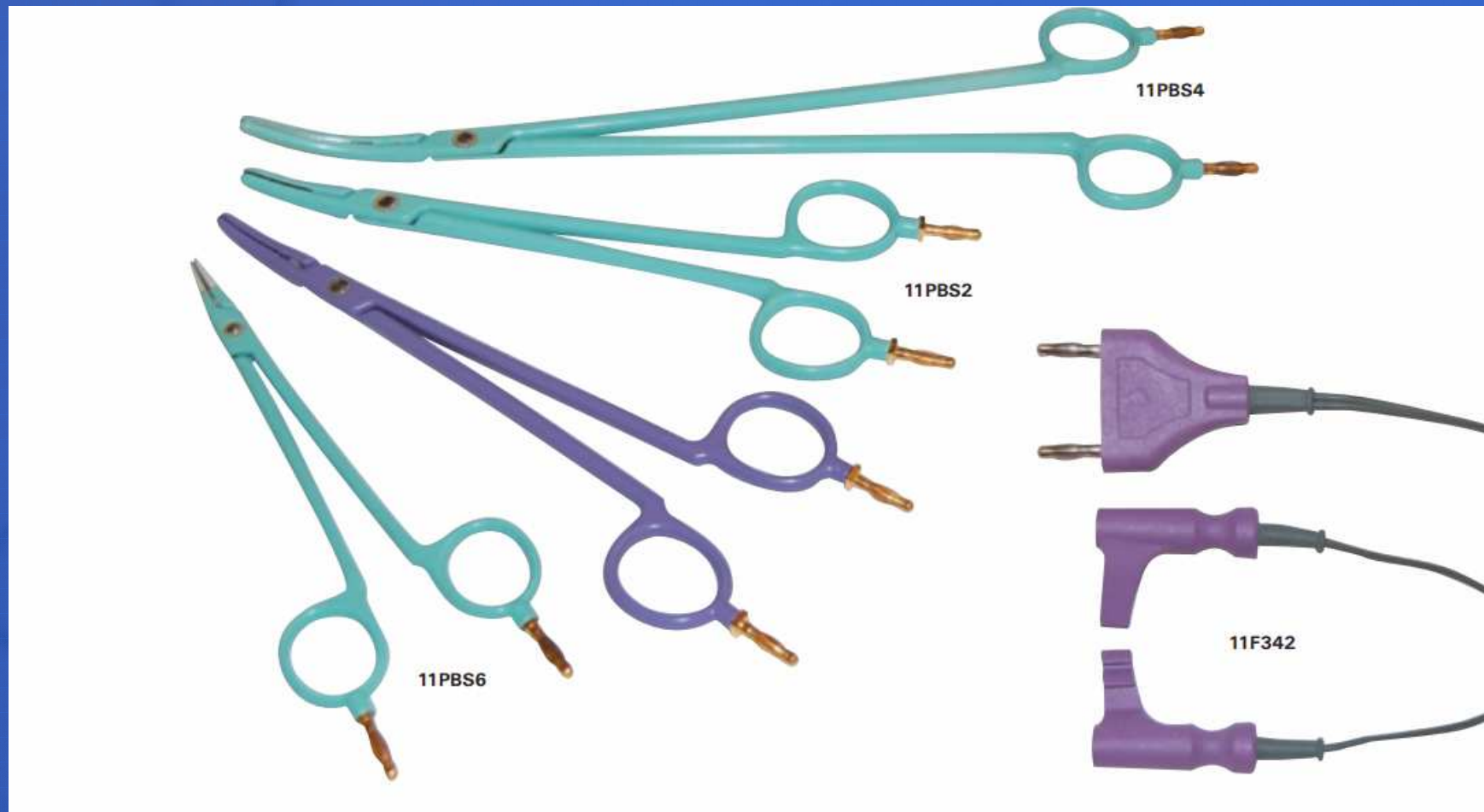
ELEKTRODY SMYČKY



SMYČKA MONOPOLÁRNÍ 484,- Kč
Výrobce SMT Praha



ELEKTRODY



ELEKTROKAUTER Bonart ART-E1



- CENA 12 490 Kč
- „Velká“ elektroda na více použití nová 1762 Kč
- Náhradní elektrody 499Kč
- 3 režimy 2 pro řezání i koagulaci 1 jen pro koagulaci
- Work frequency: 1.5~1.7MHz±5%
- Maximum power output: 50W
- 7 různých elektrod

ELEKTROKAUTER ALSA SU 100

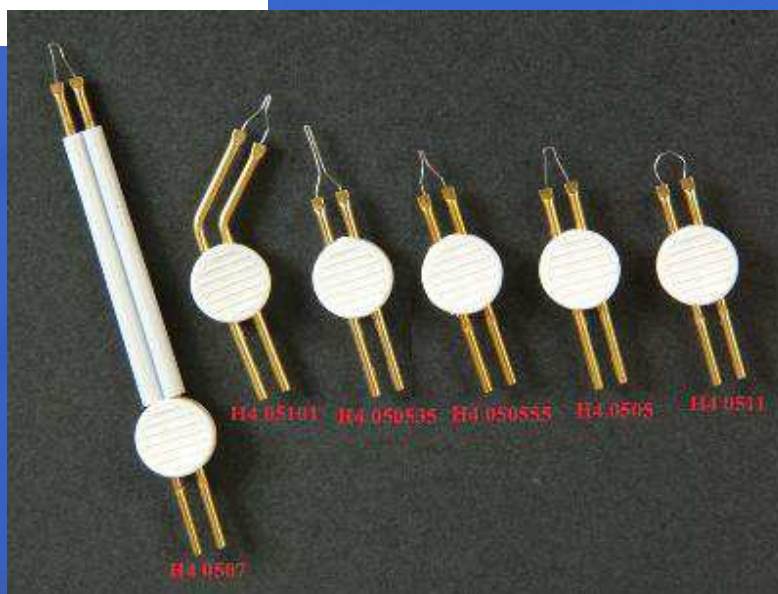
- *Cena: 38 332 ,- Kč*
- Výkon v řezu 140 W--500 Ω
- Směsný řez 120W-500 Ω
- Koagulace 120 W--500 Ω



BATERIOVÝ ELEKTROKAUTER OmniPrax



- Vyměnitelné elektrody se zahřívají na teplotu 1 200 stupňů Celsia, samy se tak sterilizují.
- Kauter je napájen dvěma bateriemi typu AA.
- 1 898 Kč



RESTERILIZACE ELEKTROD



- Některé elektrody jdou sterilizovat a znovu použít.
- Tato sada 10ti elektrod plus příslušenství do autoklávu stojí 3 899 Kč

DĚKUJI ZA POZORNOST

