



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt „Popularizace vědy a výzkumu ČVUT“, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/35.0021

Vysokofrekvenční elektrochirurgie

Elektrochirurgie je použití vysokofrekvenčního elektrického proudu k řezání, koagulaci a vysoušení biologické tkáně. V závislosti na chirurgickém výkonu se používá elektrický proud o frekvencích mezi 0,2 až 5 MHz a napětí 0,3 až 9 kV.

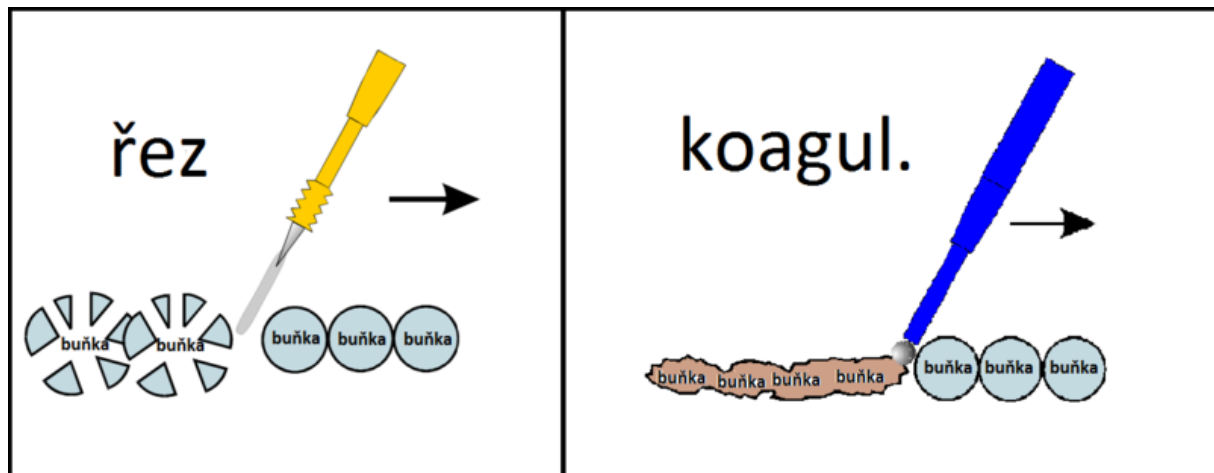


Obrázek 1 Chirurg používající monopolární elektrodu pro kauterizaci (zcelování ran) při odstraňování nádoru (zdroj: wikipedia.org)

Samotný přístroj se skládá se generátoru vysokofrekvenčního proudu, aktivní elektrody, která se používá jako elektrochirurgický nástroj a v případě monopolární elektrochirurgie ještě velkoplošné neutrální elektrody, někdy též nazývané jako P-plotna. Aktivní elektroda soustřeďuje vysokofrekvenční (VF) neboli radiofrekvenční (RF) proud do požadovaného místa, který prochází tkání bezbolestně a bez šoku. Projevem použitého proudu je ohřev tkáně, jenž je úměrný intenzitě proudu v konkrétním bodě.

Aktivní elektroda není cíleně zahřívána, nicméně po přiložení k tkáni vytváří v buňkách intenzivní teplo, čímž umožňuje řezání a koagulaci tkáně. Díky tomu lze použít vysokofrekvenční elektrochirurgii

pro velmi přesné a čisté odstranění tkáně, zastavení krvácení bez karbonizace (zuhelnatění) okolní tkáně nebo získat přesně ohraničený nepoškozený vzorek tkáně.



Obrázek 2 Ilustrace rozdílu mezi řezem a koagulací (autor: Marek Brauner)

Existují dva typy vysokofrekvenční elektrochirurgie:

- **Monopolární**
 - aplikátor, který používá lékař k zákroku, je elektroda o malém rozměru, čímž umožňuje soustředění elektrického proudu do malého prostoru.
 - k uzavření elektrického okruhu je nezbytná druhá elektroda, která má oproti aplikátoru mnohem větší stykovou plochu. Tato druhá (neutrální) elektroda je připevněna s použitím vodivého gelu k velké ploše pacientova těla (například stehnu nebo paži) v blízkosti operovaného místa.
 - pacient je tedy součástí elektrického obvodu a operující lékař musí dbát na to, abych měl jím procházející proud minimální účinky v místech, kde to není žádoucí (tzn. minimální vzdálenost mezi aplikátorem a neutrální elektrodou, pacient se nesmí dotýkat žádných vodivých předmětů, proud nesmí procházet hrudníkem a další).
 - V praxi se v současnosti jedná o nejpoužívanější postup.
- **Bipolární**
 - aplikátor v tomto případě vypadá jako pinzeta, kdy jeden jeho konec funguje jako kladný pól a druhý jako záporný. Mezi těmito dvěma póly prochází vysoký proud v malém objemu tkáně.
 - na rozdíl od monopolární elektrochirurgie, prochází v nežádoucích místech pacienta výrazně menší množství proudu.

Na rozdíl od klasického skalpelu má tedy elektrochirurgie řadu výhod, mezi které se řadí především přesnost řezu, vyšší bezpečnost (nedochází k protrhání a infekci okrajů rány), mnohem menší krvácivost a absence zjizvení tkáně po zákroku.