



Elektrostimulace a její specifika, aplikace
monopolární a bipolární, výhody a nevýhody,
frekvence a délka procedury.

Mgr. Marie Krejčová

ELEKTROSTIMULACE (ES) PARAMETRY 1

se provádí nejčastěji monopolárně, kuličkovou elektrodou (K) v místě motorického bodu příslušného svalu.

Plošná anoda je uložena na příslušném svalu buď proximálně, nebo distálně.

Režim CV či velká intenzita (režim CC)

Bipolární aplikace (K distálně): U starších paréz (1-2 roky), nemožnosti nalézt motorický bod svalu, pro déletrvající stimulaci

U denervace longitudinální r-ce

ELEKTROSTIMULACE (ES) PARAMETRY 2

Zásada stejné elektrody – konstrukce I/t křivky i ES stejnou elektrodou

Frekvence procedur: denně (optimum 7x T), minimum: 2x T

Počet kontrakcí: 5-10 + dostatečná pauza cca 5 s mezi jednotlivými kontrakcemi.

U postupného "vymizení" kontrakcí možno zvýšit intenzitu, ale pozor na patologické synkinézy!

ES zahájit co nejdříve, v pravidelných intervalech provádět kontrolní vyšetření I/t křivky denervovaného svalu pro pravoúhlé impulzy. Jakmile obnovena dráždivost o délce 1-10 ms, přecházíme na tyto proudy – elektrogymnastiku, optimálně jako EMG biofeedback.

PRAXE



K detekci motorického bodu svalu ideálně používat pravoúhlé impulzy s délkou trvání 1-5 ms a frekvencí 0,3-0,15 Hz (= 1 impulz za 3-6 s)



NUTNOST zpětné vazby terapeuta.



Prevence přetížení svalu:

ES v kratších časových intervalech (1 až 3 minuty), aby došlo k 5 až 15 kontrakcím na jeden motorický bod
Častěji - ES několikrát za den. Popřípadě během jednoho sezení střídat různé svaly po 1 až 3 minutách.

Pravidla elektrostimulace



Doba ES je přísně individuální!



Dbáme na předcházení energetického vyčerpání svalu, což se projevuje změnou kvality kontrakce (slábne) nebo postupným zvyšováním intenzity.



Prevencí přetížení svalů je stimulace jednoho svalu tzn. 1-3min, 5-15 kontrakcí na 1MB



Možné provádět i několikrát denně, střídat jednotlivé svaly



Časový odstup od indiv. LTV – např. Vojtova refelexní stimulace

KDY ES MÁ SMYSL?

- ◆ ANO:

- ◆ I ve VŠECH PŘÍPADECH, KDY LZE OČEKÁVAT REINERVACI

- ◆ NE:

- ◆ U přerušení nervu bez neurochirurgického zásahu
- ◆ Při postižení I. motoneuronu
- ◆ Avulze plexu

VÝZNAM ES

Prevence fibroblastické přestavby kontraktálních buněk svalů u poškozené inervace

Svalová ES částečně podporuje také obnovu mechanosenzitivity v denervovaném svalu.

U paréz to vede k OBNOVENÍ FUNKCE ještě když pacient NENÍ SCHOPEN VOLNÍ KONTRAKCE

U zdravých jedinců SILOVÝ TRÉNINK - zvětšení maximální kontrakce a funkční kapacity u pacientů méně aktivních, tedy nárůst síly, lepší aktivace svalů...

Nevýhoda? Může dojít k podráždění kůže.

Praktické připomínky

- ◇ napolohování postiženého segmentu do středního postavení (pro zvýšení dráždivosti vláken lze i do mírného protažení)
- ◇ umístění elektrod dle vyhledání motorického bodu svalu
- ◇ zápornou nebo kladnou elektrodu dle znalostí o dráždivosti zdravého a denervovaného svalu
- ◇ délku impulzu dle oblasti selektivního dráždění [ms]
- ◇ intenzitu dle oblasti selektivního dráždění [mA]
- ◇ subjektivní intenzitu PM (plíživý, „červovitý“ stah svalu)
- ◇ 2 možnosti aplikace:
 - ◇ 5–15 kontrakcí v jednom místě, jakmile se mění kvalita kontrakce, posunout se k dalšímu bodu
 - ◇ aplikace přibližně 10 minut se střídáním míst, pauza mezi nimi 5 s
- ◇ frekvence elektrostimulace (denně až 1x týdně)
- ◇ frekvence kontrolní I/t křivky (10. den, 21. den, 5.–6. týden, 3 měsíce od vzniku a pak každé 3 měsíce).

Důležité pojmy

- ◇ NMES = neuromuskulární ES:
 - ◇ zahrnuje obecný pojem zahrnující jakékoliv formy elektrostimulace vedoucí k vyvolání motorické odpovědi.
- ◇ FES = funkční ES:
 - ◇ spadá pod širokou oblast NMES
 - ◇ Cílem je vybavit pohyby, které není pacient schopen vykonat
 - ◇ Ne izolované pohyby, ale snaha o jejich zapojení v určité funkci (= představa pohybu)
 - ◇ využíváme hlavně u poškození centrálního motoneuronu
- ◇ Volba vhodného typu proudu zároveň závisí na příčině denervace svalu.
- ◇ Příčina denervace: poškození
 - ◇ centrálního motoneuronu: cílem je zpomalit degenerativní přestavbu svalu do obnovení vedení vzruchu z CNS (předpoklad řešena příčina poškození)
 - ◇ periferního motoneuronu: cílem je zpomalit degenerativní přestavby svalu do obnovení fyziologické reinervace a urychlení regenerace nervu
 - ◇ nervosvalového přenosu

LITERATURA

- ◆ Ehlová, M. *Vliv uložení diferentní elektrody proximálně nebo distálně na výsledné hodnoty I/t křivky*. FTK UP Olomouc, 2020.
- ◆ Moc Králová, D. *Elektrodiagnostika a elektrostimulace*. FSpS MUNI, 2014.
- ◆ Poděbradský, J. – Poděbradská, R. *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
- ◆ přednášky Mgr. J. Urbana FTK UP Olomouc.
- ◆ Poděbradský, J.: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: ČLS JEP, 1995. 50s
- ◆ Robertson, V.: *Electrotherapy Explained, Principles and Practice*. Toronto: Elsevier, 2006. 554 s. ISBN 0-7506-8843-2.



Děkuji za pozornost!