

FYZIKÁLNÍ TERAPIE V KOMPLEXNÍ LÉČBĚ FUNKČNÍCH PORUCH POHYBOVÉHO S YSTÉMU

MGR. MARIE KREJČOVÁ



ROZDĚLENÍ PORUCH POHYBOVÉHO SYSTÉMU DLE ETIOLOGIE

Organické - strukturální:

- Mají vždy příslušný morfologický podklad, převážně patologické-anatomický, vyvolány primárně morfologickou změnou
- Kupř. záněty, ruptury, fraktury...

Funkcionální:

- Synonymum pro pchch hysterické
- Terapií volby je léčba psychiatrická

Funkční - "softwarové":

- Nemají morfologický podklad
- Nejčastější typ poruch
- Často spojeny s bolestí a často reverzibilní
- Nejrozšířenější chybou lékařů při jejich léčení je snaha použít stejné prostředky jako při léčbě poruch organických

FUNKČNÍ PORUCHY POHYBOVÉHO SYSTÉMU

- Multifaktoriální poruchy řízení pohybu
- Nemají patomorfologický korelát či morfologické změny
- Většinou postihují několik částí pohybového systému
- Mohou vznikat na několika úrovních (=etážích):
 - **Etáž kortiko-subkortikální:**
 - Zahrnuje mozkovou kůru (pch díky nadměrné únavě), limbický systém (emoce, stres), retikulární formaci (pchch aktivace a útlumu)
 - Často reflexně změněn m. masseter, m. temporalis, m. trapezius
 - Symptomy: pch jemné pohybové adjustace, adaptace a stability
 - **Relaxační techniky, uvolnění tenze, vodoléčba**

FUNKČNÍ PORUCHY POHYBOVÉHO SYSTÉMU

- Úrovně etází (pokračování):
 - **Etáž spinální:**
 - = disproporciální aktivita vmezeřených neuronů
 - Převaha tlumivých synapsí: impulz z CNS není α -motoneuronem převeden do periferie - vzniká až pseudoparéza
 - Převaha budivých synapsí: impulz ke kontrakci vzniká na úrovni α -motoneuronu, bez příslušného signálu z CNS
 - **Etáž svalová:**
 - Pchch mohou vznikat **na podkladě vlastností svalových vláken** (fázická vlákna - tendence k oslabování, tonická vlákna - tendence k dlouhodobé kontrakci a vzniku vnitřní koordinace primárně) a/nebo kvality kontrakce
 - **Etáž vazivově-kloubní:**
 - Změny v postavení v kloubu (blokády, ochranné vzorce), kvality a tonu kloubních pouzder, ligament, fascií (zdrojem patologické aferentace)
 - Patologická aferentace může vyvolat či modifikovat pchch na úrovni svalové, spinální či kortiko-subkortikální

SVALOVÝ HYPERTONUS

ORGANICKÝ:

- Spasticita, rigidita

FUNKČNÍ: příčinou může být

- Dysfunkce limbického systému
- Dysfunkce na úrovni míšního segmentu
- Reakce na dráždění
- Inkoordinace svalových vláken - reflexní změny

FT U CMP + STAVY PO ÚRAZECH MOZKU A MÍCHY

- FT se využívá:
 - K potlačení bolesti
 - Ke snižování spasticity
 - Ke zlepšení prokrvení
 - Proti otokům
 - Ke zvýšení proudu dostředivých vzruchů do CNS
- FT má 3 fáze:
 - Hospitalizační: léčba v nemocnici
 - Rekonvalescenční: po propuštění do domácího ošetření
 - Fáze doléčování: v lázních a doléčovacích ústavech

FYZIKÁLNÍ TERAPIE U CMP

■ Stádium pseudochabé obrny:

- Masáž na zádové a sedací svaly: prevence atrofie

■ Rozvoj spasticity:

- Aplikace chladu: snížení svalového tonu působením na svalová vřeténka
 - Kupř. Lokální ledové zábaly, ponoření do vody s ledem, kryosáčky a aplikátory využívající zkapalněných plynů
- TENS: pro snížení bolesti a tedy ke snížení provokace spasticity
- Akupunktura: myorelaxační účinek
- UZ: 0,3-0,5 W/cm², čas aplikace: 5-8 min., myorelaxační účinek.

■ Kontraktury:

- Teploléčebné procedury: využití relaxačního, hyperemizujícího a analgetického účinku
 - Kupř. Parafín, peloidové obklady a zábaly, infračervené záření, KVD.
- Analgetický účinek: u bolestivých stavů RAK
 - Galvanizace RAK
 - Prokainová iontoforéza
 - DD: CP, LP
 - Interferenční proudy

FYZIKÁLNÍ TERAPIE U CMP U REKONVALESCENCE

- **Hydrokinezioterapie** a vodoléčebné procedury vhodné AŽ od 3. měsíce po náhlé CMP, začíná se izotermickými koupelemi:
 - Vířivé koupele: u vazomotorických pchch
 - Koupele s uhličitými, radonovými či slanými vodami: pro doléčení
- **ES:** úprava narušené reciproční souhry postižených svalových skupin
 - Facilitace Ex-orů zápěstí a ruky: zvýšení motorické regenerace
 - Prevence subluxace GH kloubu: m. supraspinatus a zadní část m. deltoideus (důležití pro centraci RAK)
 - Facilitace dorziflexe kotníku s everzí
 - Spastická stimulace dle Hufschmidta a Jantsche
 - EG paretických svalů (antagonistů)
 - FES: dráždění přenosným stimulátorem, ten vyvolá podráždění periferního nervu – ten stah ochrnutého svalu.
 - $f = 20-80 \text{ Hz}$, šířka impulzů: $0,05-11,0 \text{ ms}$.
 - Impulzy přes patní spínač ke konci stojné fáze a během švihové fáze ipsilaterální nohy

OVLIVŇOVÁNÍ SPASTICITY

- Stimulace spřaženými impulzy - spojené impulzní proudy (SIP):
 - Provedení procedury dle Hufschmidta
 - Provedení procedury dle Jantsche
 - Viz přednáška "Elektrogymnastika & myofeedback"



DYSFUNKCE LIMBICKÉHO SYSTÉMU

- Vede k **larvované depresi** - typické pro chronickou bolest
- Svaly nejsou spontánně bolestivé, ale jsou citlivé na pohmat
- **Na EMG je spontánní klidová aktivita** jako projev nedostatečné relaxace
- **Patrný vliv Gama systému** (závislost tonu na poloze – ve vertikále větší než vleže)
- Postihuje **celé svalové skupiny, ne izolované** svaly
- Predilekce hypertonu: obličejové svalstvo (žvýkácí i mimické), šíje, ramenní pletenec, lumbální oblast, svaly PD
- **užití FT:**
 - Součást komplexní terapie (psychoterapie, antidepressiva)
 - **Myorelaxační metody:** kupř. UZ
 - **Audiovizuální stimulace** (= metoda k ovlivnění limbického systému a mozkové kůry prostřednictvím optických a akustických signálů s fixní nebo proměnlivou frekvencí): cílem navodit alfa rytmus mozkových vln v obou hemisférách
 - **Celková relaxace prostřednictvím vodoléčby:** kupř. Izotermní či mírně hypertermní koupele, perličkové lázně...

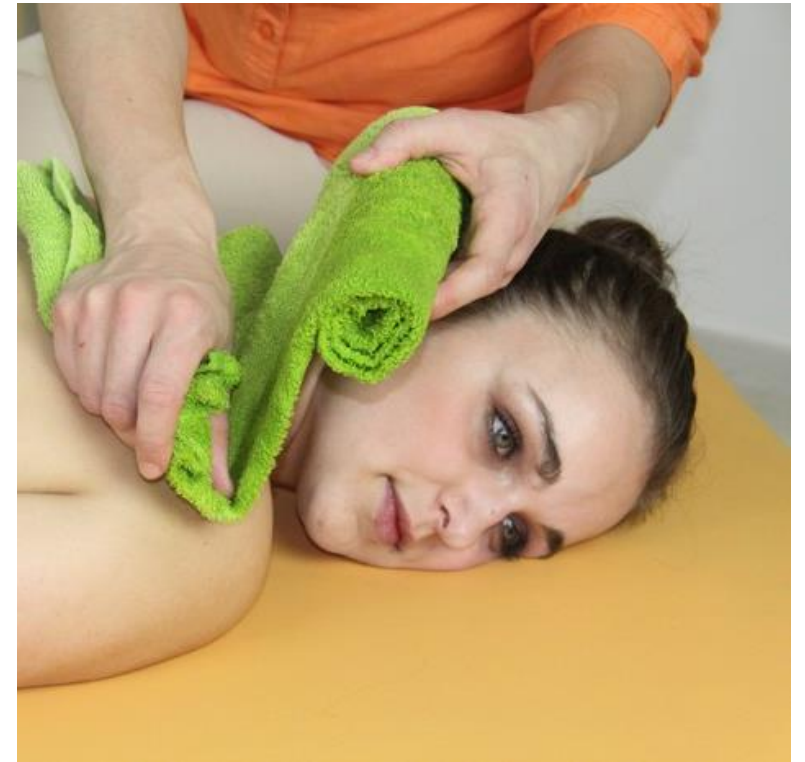


DYSFUNKCE NA ÚROVNI MÍŠNÍHO SEGMENTU

- Hlavním činitelem jsou vmezežené interneurony
- Charakteristické je postižení DEFINOVANÉHO svalu
- Není žádná klidová EMG aktivita
- Sval je spontánně bolestivý, enormně citlivý na protažení, včetně pohmatu
- Antagonistický sval či skupina v inhibici (zákon o reciproční inhibici)
- **Užití FT:** cílené myorelaxační procedury
 - **UZ:** přímý myorelaxační účinek
 - **Termoterapie pozitivní i negativní:** reflexní myorelaxační účinek (aktivace inhibiční synapse v daném segmentu)
 - Lokální aplikace chladu, optimálně bez podráždění taktilních receptorů: dochází k převaze tlumivých interneuronů, útlum buněk předních rohů míšních a snížení svalového hypertonu
 - Metoda stretch and spray: podnět z chladových receptorů a Golgiho šlachových tělísek, následna selektivní myorelaxace
 - Lokální pozitivní termoterapie: vzniká převaha facilitačních interneuronů - zvýšení dráždivosti buněk PRM (Kenny: napařovací žerzejové obklady)
 - Lokální aplikace tepla na HAZ (kutiviscerální reakce - aplikací tepla na tuto kožní zónu ovlivníme orgán, která HAZ vyvolal, ve smyslu relaxace) & při PLURISEGMENTÁLNÍ aplikaci: nadměrným přívodem tepla dochází ke GENERALIZOVANÉMU SNÍŽENÍ svalového tonu

DYSFUNKCE NA ÚROVNI MÍŠNÍHO SEGMENTU

- Užití FT: cílené myorelaxační procedury (pokračování)
 - **Techniky ovlivňující vmezežené interneurony na základě reciproční inhibice:**
 - PNF, AEK, kombinovaná terapie, spojené impulzní proudy
 - **Horká rolka:**
 - = modifikace horkého kompresu
 - Zpravidla několik menších pevně srolovaných froté ručníků, které jsou nasyceny horkou vodou.
 - Při aplikaci se postupně odvíjí jednotlivé vrstvy a dostáváme se tak k hlubším vrstvám, které si zachovávají vyšší teplotu - ovlivnění vaziva (elasticita) skrze změny prokrvení (MB, myogelózy pectoralu, břišních svalů)



REAKCE NA DRÁŽDĚNÍ

Především bolestivé
(typicky defense
musculaire)

Antalgická skolióza, akutní
úrazy

Dříve se předpokládal
ochranný charakter
(imobilizace), nyní spíše:
vedení segmentu do
nebolestivé či minimálně
bolestivé polohy

Akutní dráždění: přítomna
klidová aktivita EMG
(dráždění buněk PRM)

Chronické dráždění: již
vyčerpání buněk PRM,
dochází pak k degeneraci
(atrofie mm. multifidi při
akutním lumbagu do 1
týdne).

Užití FT:

- NE imobilizace!
- Pomalý, dózovaný, pasivní pohyb od samého začátku dráždění (MET, v oblasti končetinových kloubů: motodlahy)



INKOORDINACE SVALOVÝCH VLÁKEN - REFLEXNÍ ZMĚNY

- **Izolovaná porucha relaxace** (dekontrakce) **několika svalových vláken** (= vnitřní inkoordinace)
- Trvale kontrahovaná vlákna jsou **pohmatově tužší, palpačně citlivý proužek** v jinak relaxovaném svalu.
- Kontrakce způsobuje **PERMANENTNÍ TAH ZA ÚPON** svalu
- Nejčastější **příčina entezopatií**
- Trvale kontrahovaná vlákna jsou **MÉNĚ prokrvována** - vzniká více metabolitů dráždící nociceptory
- **Circulus vitiosus:** změna propiocepce - trvalá kontrakce – pch trofiky – B - změna propiocepce – kontrakce dalších vláken
- U delší inkoordinace vznik bolestivých bodů: **TeP, TrP**

UŽITÍ FT U INKOORDINACE SVALOVÝCH VLÁKEN U TRIGGER POINT I

■ **Kombinovaná terapie:**

- Povrchové svaly: UZ pulzní, 3 MHz, PIP 1:2-1:1, ERA 1 cm², intenzita 0,5 W/cm², aplikace semistatická + TENS kontinuální: f = 100 Hz konstantní, EL min. 5x5 cm kontralaterálně, intenzita v TrP PM či NPM, 1-2 min. na každý TrP, 1-3x
- Hluboké svaly: UZ pulzní, 1 MHz, PIP 1:2-1:1, ERA 1 cm², intenzita 0,5 W/cm², aplikace semistatická + sf (b): f = 100 Hz, sp. 0, EL min. 5x5 cm kontralaterálně, intenzita v TrP PM či NPM, 1-2 min. na každý TrP 1-3x
- **Výhoda:** nejúčinnější triggerlytická metoda (často stačí jediná aplikace)
- **Nevýhodou** je přístrojově, finančně a personálně náročná metoda

■ **Ultraelektrostimulace:**

- f = 182 Hz, diferenciální EL dle velikosti svalu (2x3 až 5x6 cm), indiferentní EL 5x6 až 8x10 cm (distálně na stejný sval či kontralaterálně)
- Bez FM (adaptace): intenzita NPM na ZAČÁTKU aplikace, NEMĚNÍ SE! Postupem času dojde k adaptaci svalových vláken (za 2-3 min.). Doba aplikace. 5-7 min. na každou oblast s RZ. 3-5x
- S FM: AMP 182 Hz, sp. 100 Hz, pro fázické svaly: swt 10 s, pro tonické svaly: swt 20 s, noc 33 %, intenzita NPM při 182 Hz, při zvýšení f NPS (sval relaxuje). Doba aplikace: fázické sv. 2-10 min. + step 1 min., tonické sv. 15-20 min. + step 1-2 min., denně, celkem 5-10 x.
- **Výhodné** u aplikace většího množství RZ, není nutná trvalá přítomnost fyzioterapeuta
- **Nevýhoda:** malá specifičnost

UŽITÍ FT U INKORDINACE SVALOVÝCH VLÁKEN U TRIGGER POINT

■ **Vysokovoltážní terapie:**

- Režim CV, $f = 30 \text{ Hz}$ (FM = 30-60 Hz = $f = 30 \text{ Hz} + sp. = 30 \text{ Hz}$ či 50 Hz konstantní), intenzita NPM v místě RZ. Diferentní kuličková EL, indiferentní plošná EL 2x3 cm (minimálně) kontralaterálně. Doba aplikace: 1-2 min. na každou RZ, denně, celkem 1-5x.
- **Výhoda:** rychlejší a levnější (není třeba UZ gel) než KT
- **Nevýhoda:** nutná přítomnost terapeuta, subjektivně méně příjemná

■ **UZ kontinuální:**

- $f = 3 \text{ MHz}$ (povrchové svv.) či 1 MHz (hluboké svv.), ERA 1 cm², intenzita: 0,8-1,6 W/cm², step: 0,1-0,2 W/cm², semistaticky, 3 min. na každou RZ, denně, celkem 3-6x
- **Nevýhody:** trvalá přítomnost terapeuta, méně účinná než KT

■ **DD proudy:**

- 3 min. CP + 3 min. LP: transregionální aplikace, velikost EL dle cílové oblasti symetrické či asymetrické (menší pod RZ), intenzita NPM pro CP, NPS pro LP, denně, celkem 5-10x
 - **Výhoda:** přístrojově nejdostupnější, ovlivňuje RZ na 2 úrovních
 - **Nevýhoda:** menší účinnost, problematické cílení, malá hloubka účinku
- 5 min. LP: transregionální či cílená muskulární aplikace v NPM intenzitě, denně, celkem 5-10x. MF = 50 Hz: kontrakce 4-6 s, při přechodu na DF 100 Hz sval relaxuje. Parametry tedy odpovídají spíše fázickým svalům.
 - **Výhoda:** přístrojově nejdostupnější, personálně méně náročné
 - **Nevýhoda:** malá specifčnost, problematika intenzity (pokud v NPS - myorelaxační účinek se nedostaví!)

UŽITÍ FT U INKOORDINACE SVALOVÝCH VLÁKEN

- **Tender point ve svalech:**
 - FT stejná jako u TrP KROMĚ parametrů KT
 - **Kombinovaná terapie:** intenzita 0,5 W/cm² nemusí být dostatečná (nedojde ke kontrakci). Proto poté zkusit PIP 1:2 a intenzitu 1,0 W/cm², pokud opět nereaguje: PIP 1:1 + intenzita 1,0 W/cm². Nesmí vyvolávat bolest!
- **Lokalizovaný svalový hypertonus:**
 - Spíše volba metod nevyžadující přítomnost terapeuta: **ultraelektrostimulace, sf (b), DD**
- **Reflexní změny ve fasciích:**
 - **UZ pulzní:** dle hloubky 1-3 MHz, PIP 1:8, 1,0-2,0 W/cm², step 0,2 W/cm², semistaticky, ERA 1 cm², 3-4 min. na danou oblast, denně, 1-3x.
- **Reflexní změny v periostu:**
 - **UZ pulzní:** dle hloubky 1-3 MHz, PIP 1:16 při opakovací frekvenci 100 Hz či 1:8 při opakovací frekvenci 50 Hz, 1,0-2,0 W/cm², step 0,1 W/cm², semistaticky, ERA 1 cm², 1 min. na danou oblast, denně, počet aplikací: individuální.

UŽITÍ FT U ENTEZOPATIE (EPICONDYLITIS RADIALIS ČI ULNARIS)

■ ANALGETICKÝ ÚČINEK:

- **Laser:** 1,0-2,0 J/cm², step 0,2 J/cm², f = 2000 Hz, denně, 5x, přímo na bolestivý epikondyl

■ MYORELAXAČNÍ ÚČINEK:

- **KT:** UZ pulzní, 3 MHz, PIP 1:2, ERA 1 cm², intenzita 0,5 W/cm², aplikace semistatická + TENS kontinuální: f = 100 Hz konstantní, EL min. 5x5 cm kontralaterálně, intenzita v TrP PM či NPM, 1-2 min. na každý TrP, 2-3x
- **UZ kontinuální:** f = 3 MHz, ERA 1 cm², intenzita: 1,0-1,3 W/cm², step: 0,1 W/cm², semistaticky, 3 min. na každou RZ, denně, celkem 5x
- **Vysokovoltážní terapie:** = myorelaxační účinek nepřímý prostřednictvím FM
 - Režim CV, f = 30 Hz (FM = 30-60 Hz: f = 30 Hz + sp. = 30 Hz), intenzita NPM v místě RZ. Diferentní EL 2x3 cm nad TrP, indiferentní plošná EL 5x6 cm kontralaterálně. Doba aplikace: 5-9 min., step 1 min., denně, celkem 5x.
- **UES:** = myorelaxační účinek nepřímý prostřednictvím adaptace
 - f = 182 Hz, diferenciální EL 2x3 nad TrP, indiferentní EL 5x6 kontralaterálně. Bez FM (adaptace): intenzita NPM na ZAČÁTKU aplikace, NEMĚNÍ SE! Postupem času dojde k adaptaci svalových vláken (za 2-3 min.). Doba aplikace. 6-12 min., step 2 min., celkem 4x
- **DD proudy:**
 - 3 min. CP + 3 min. LP: aktivní EL (katoda) 3x4 cm na bříška extenzorů (flexorů), indiferentní anoda 5x6 cm na palmární (dorzální) plochu předloktí, intenzita NPM pro CP i pro LP!, 3x denně, celkem 6x



UŽITÍ FT U TENDO VAGINITID

■ AKUTNÍ STADIUM:

- **Kryoterapie, ledové norné koupele.**
- **Laser** – vzdálenost sondy 0 cm, $f = 500 \text{ Hz}$, $0,5\text{--}0,8 \text{ J/cm}^2$, step $0,1 \text{ J/cm}^2$, rastrovací metoda, aplikace denně, celkem $5 \times$.

■ SUBAKUTNÍ STADIUM:

- **Ultrazvuk pulzní** – frekvence 3 MHz , PIP 1:8, semistaticky, $1,0\text{--}2,0 \text{ W/cm}^2$, step $0,1 \text{ W/cm}^2$, doba aplikace 3 minuty, denně, celkem $5 \times$.
- **Laser** – vzdálenost sondy 0 cm, $f = 2\,500 \text{ Hz}$, $1,0\text{--}2,0 \text{ J/cm}^2$, step $0,2 \text{ J/cm}^2$, rastrovací metoda. Aplikace denně, celkem $8 \times$.

■ CHRONICKÉ STADIUM:

- **Ultrazvuk kontinuální** – frekvence 3 MHz , semistaticky, $1,2\text{--}2,0 \text{ W/cm}^2$, step $0,1 \text{ W/cm}^2$, doba aplikace 5 minut, denně, celkem $10 \times$.
- **Laser.**
- **Distanční elektroterapie** – VAS-07.
- **Iontoforéza hyaluronidázová** – aktivní anoda nad postiženou oblast, katoda kontralaterálně. Intenzita PS, 30–60 minut, step 5 minut, $5 \times$ denně, pak obden, celkem $15 \times$.

LITERATURA

- **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**



DĚKUJI ZA POZORNOST!