



Fakulta
zdravotnických věd

Vypracované otázky ke státnicím

FYZIATRIE

2022/2023

1. Fyziatrie:

Fyziatrie, fyzikální terapie - definice a dělení. Elektroterapie. Klasifikace elektroterapie podle frekvence elektrického proudu. Indikace podle účinku.

2. Fyziatrie:

Termoterapie. Základní kategorizace a v praxi užívané formy termoterapie. Fyziologická podstata účinku působení tepla. Indikace a užitečnost jednotlivých forem pozitivní termoterapie u nemocných.

3. Fyziatrie:

Nízkofrekvenční elektroterapie. Nejčastější formy a modality nízkofrekvenčních proudů užívaných v klinické praxi. Racionální indikace a efektivita terapie.

4. Fyziatrie:

Termoterapie. Fyziologie působení chladu na lidský organizmus, celkově a místně. Indikace a kontraindikace. Léčebné formy aplikace chladu v rehabilitační praxi.

5. Fyziatrie:

Vysokofrekvenční elektroterapie. Fyzikální a běžně užívaná rozdělení vysokofrekvenčních proudů. Biologický efekt na tkáň lidského organismu. Indikace a užitečnost vysokofrekvenční elektroterapie. Krátkovlnná a mikrovlnná diatermie. Fyzikální podstata, biologické účinky, indikace, kontraindikace a terapeutická užitečnost.

6. Fyziatrie:

Elektroterapie. Působení středně-frekvenčních proudů. Podstata biologického a klinického účinku. Nejčastěji používané formy středně-frekvenčních proudů v rehabilitační praxi. Indikace, kontraindikace, výhody a nevýhody oproti jiným formám elektroterapie.

7. Fyziatrie: +

Elektroterapie. Diadynamické proudy. Zařazení do klasifikace ostatních elektroterapeutických procedur. Biofyzikální a biologické účinky. Jednotlivé formy těchto proudů, jejich indikace a terapeutická užitečnost.

8. Fyziatrie:

Elektroterapie. Transkutánní elektroneurostimulace (TENS). Zařazení do klasifikace ostatních elektroterapeutických procedur a fyzikální i indikační vymezení. Biofyzikální a biologické účinky. Jednotlivé formy TENS, jejich indikace a terapeutická užitečnost.

9. Fyziatrie:

Ultrazvuk v rehabilitační praxi. Fyzikálně - chemická a biologická (buněčná) podstata působení ultrazvukové energie na tkáň lidského organismu. Hlavní indikace a kontraindikace. Terapeutická užitečnost.

10. Fyziatrie: +

Galvanoterapie. Podstata účinku galvanického proudu na tkáň, nejčastěji používané aplikace, využití v moderní rehabilitační praxi. Iontoforéza - její principy, možnosti a problematika využití.

11. Fyziatrie:

Klasická masáž. Biologická podstata účinku masáže jako mechanoterapie. Princip a terapeutický význam jednotlivých technik u nás označovaných jako klasická masáž. Indikace, kontraindikace, terapeutická užitečnost.

12. Fyziatrie:

Elektrodiagnostika a elektroterapie. Hoorweg-Weissova křivka (I/t). Význam křivky v elektroterapii. Využití získaných dat I/t křivky v konkrétních podmínkách klinické patologie (denervace -

pseudoparesa, reinervace, apod.). Popiště praktický postup při elektrodiagnostice a elektrostimulaci denervovaného svalu.

13. Fyziatrie:

Základní termíny užívané v elektrodiagnostice a elektroterapii denervovaných svalů (axonální poškození periferního nervu - axonotmesis a neurotmesis). Význam a užitečnost elektrostimulace. Akomodační kvocient (AQ) a jeho využití při diagnostice a elektroterapii.

14. Fyziatrie:

Význam elektrické stimulace zdravého (nedenervovaného) svalu. Elektrogymnastika příčně-pruhovaných a hladkých svalů. Základní formy- typy proudů, indikace, kontraindikace, terapeutická užitečnost.

15. Fyziatrie:

Mechanoterapie. Fyzikální a biologické aspekty působení mechanické energie na tkáň lidského organismu (muskuloskeletní systém, vazivo) s ohledem na využitelnost v rehabilitační praxi. Definice jednotlivých typů mechanoterapie. Terapeutický efekt trakce (distrakce) na kloub a tkáň. Používané formy trakce.

16. Fyziatrie:

Segmentové reflexní masáže. Fyziologická podstata a klinické efekty tzv. reflexních masáží v jednotlivých segmentech (sektorech) lidského těla. Používané druhy a formy reflexních masáží. Popis jednotlivých sestav, indikace a kontraindikace, terapeutická užitečnost.

17. Fyziatrie:

Balneoterapie - dělení a definice pojmu balneoterapie a její vztah k rehabilitaci. Fyziologické a psychosomatické účinky balneoterapie, terapeutický význam u jednotlivých (nejčastějších) onemocnění. Klimatoterapie – princip a účinky, indikace, uvedení léčebných lázní využívající klimatoterapii. hydroter

18. Fyziatrie:

Hydroterapie. Základní rozdělení vodoléčebných procedur. Fyzikální a biologické aspekty působení vodoléčby na lidský organizmus. Hydroterapie. Celkové vodoléčebné procedury - indikace a terapeutická užitečnost jednotlivých procedur.

19. Fyziatrie:

Fototerapie. Základní rozdělení. Fyzikální a biologický princip. Indikace a kontraindikace, nejčastější formy fototerapie infračerveným a ultrafialovým světlem.

20. Fyziatrie:

Laseroterapie. Vznik a biologické účinky energie laserů užívaných v rehabilitaci. Klasifikace laserů a jejich terapeutický význam. Indikace a kontraindikace laseroterapie. Biolampa a její racionální využití v terapii.

21. Fyziatrie:

Hydroterapie. Částečné a lokální koupele a zábaly. Fyzikální a biologické účinky, terapeutické indikace těchto procedur v moderní rehabilitaci.

22. Fyziatrie:

Obecné indikace a kontraindikace fyzikální terapie (FT). Indikace podle účinku FT na jednotlivá stadia muskuloskeletních onemocnění (specifikujte perakutní, akutní, subakutní a chronické stadia).

23. Fyziatrie:

Magnetoterapie. Fyzikální podstata, biologické účinky. Využití v rehabilitační praxi – indikace, kontraindikace.

1. Fyziatrie:

Fyziatrie, fyzikální terapie – definice a dělení. Elektroterapie. Klasifikace elektroterapie podle frekvence elektrického proudu. Indikace podle účinku

Fyzikální terapie

- je cílené **působení fyzikální energie na organismus**
- nejlépe působí u **poruch pohybové soustavy** v kombinaci s jiným druhem terapie (FT je **adjuvantní terapie**)
- působí na **aferentní informace**
- přesné **dávkování**, přesné **zacílení** (to farmaka neumí)
- individuálně vytvořená terapie = neměly by se objevit nežádoucí a vedlejší účinky

Dělení dle působící energie:

1. elektromagnetická energie

A) elektroterapie

a. Kontaktní elektroterapie

- galvanoterapie: (klidová, přerušovaná, hydrogalvanizace, iontoforéza), **f = 0 Hz**
- nízkofrekvenční proudy: (DD proudy, Träbertovy, TENS, H-vlny,...), **f do 1000 Hz**
- středně frekvenční proudy: (bipolár, tetrapolár, izoplanár, vektor), **f 1-100 kHz**

Možnosti aplikace:

- **monopolární:**

- neurální (na výstup kožního nervu či periferní nerv)
- muskulární (dynamická aplikace na reflexně změněná vlákna)

- **bipolární**

- transregionální (cílová tkáň mezi deskovými elektrodami, proudová dráha je kolmo na dlouhou osu končetin či trupu)
- longitudinální (proudová dráha je souběžná s dlouhou osou)
- paravertebrální (elektrody uloženy od páteře ve stejné úrovni či jednostranně nad oblastí erektorů)
- transvertebrální (deskové elektrody uloženy nad páteří)

b. Bezkontaktní elektroterapie

- vysokofrekvenční proudy (diatermie, d'Arsonvalizace)
- magnetoterapie

2. fototerapie

A) nepolarizované světlo

- UV záření (A, B, C)
- světlo (audiovizuální stimulace)
- IR záření (A, B, C)

B) polarizované světlo

- laser, biolampa, fotokoloroterapie

3. termoterapie (+hydroterapie)

A) částečná

- pozitivní (parafín, instantní kompresy)
- negativní (kryoterapie, studené obklady, chladivé spreje)
- kombinovaná (střídavé koupele, vířivé koupele)

B) celková

- pozitivní (horkovzdušná, parní lázeň)
- negativní (kryokomora)
- kombinovaná (skotské střiky, přísadové koupele)

4. mechanická energie

A) mechanoterapie

- trakce, kompresivní terapie, vakuová t., vak. -komp. t., UZ, terapie rázovou vlnou

5. kombinace druhů

- **kombinovaná terapie:** kontaktní elektroultrasonoterapie

Indikace podle účinku:

- elektroterapie se nevolí dle diagnózy, ale dle momentálních klinických projevů
- účinky se prolínají

1. ANALGETICKÝ

- teorie tlumení bolesti:
 - 1. vrátková teorie** (DD-LP, TENS random) – intenzita nadprahově senzitivní, $f=100\text{ Hz}$, 5–10 minut
 - 2. endorfinová teorie** (TENS burst) – nadprahově senzitivní až podprahově algická, $f=10\text{ Hz}$
 - 3. teorie kódů** (TENS konst., Träberty) – 145 Hz (+- 25 Hz), 15–45 minut, neurální -prahově senz., transvertebrální – nadprahově motorická

2. DISPERZNÍ

- **gelifikace**
- tixotropní teorie blokad, tixotropie amorfnní mezibuněčné hmoty (HAZ, lepení fascií)
- 2 způsoby:
 - lokální: mikromasáž, lokální zvýšení teploty, působení na membránový transport vápníkových iontů (diatermie, pulzní nf magnet, UZ)
 - spinální: gangliotropní aplikace (nf, sf, UZ)

3. MYORELAXAČNÍ

- **centrální** (kortiko-subkort. etáž, vodoléčba, audiovizuální stimulace)
- **reflexní** (spinální etáž, termoterapie)
- **přímý** (UZ, DET, magnet, diatermie)
- **nepřímý** (kontaktní el.: frekvenční modulace, adaptace vláken)
- **specifický** (triggerlytický: kombinovaná terapie)
- **antispastický** (lokální kryoterapie, nf proudy – spřažené impulzy)

4. MYOSTIMULAČNÍ

- **přímý** (elektrostimulace, denervace, I/t křivka)
- **nepřímý** (elektrogymnastika, oslabené svaly – z inaktivity!!!, TENS surge, NMES,...)

5. TROFOTROPNÍ

- zlepšení prokrvení
- **přímý** (lokální, klidová galvanizace, vakuum kompresní t.-podtlak-privod A krve, laser/biolampa)
- **nepřímý** (mikrosvalová pumpa – DD CP, sf (b/t) amplitudová modulace)

- **gangliotropní** (DD DF, sf (b/t) 100 Hz konstant)

6. ANTIEDEMATÓZNÍ

- **přímý** (vakuum kompresní – důraz na přetlak – odvod V krve, magnet, DET-Bassetovy proudy, UZ)
- **nepřímý** (mikrosvalová pumpa – DD CP)

7. odkladný účinek

Užitečnost, indikace jednotlivých skupin proudů kontaktní elektroterapie

Galvanoterapie	-využívá stejnosměrného proudu pro eutonizaci kapilárních svěračů, dále pro analgetický účinek (anelektrotonus) a účinek stimulační (katelektrotonus) -indikace: posttraumatické stavy v prvních 24 hodinách, poruchy periferního oběhu (vazoneurózy, Raynaudova choroba), akrální hypestézie či disestézie, lokální ischemie způsobená dysfunkcí prekapilárních svěračů
Nízkofrekvenční proudy	1. -Träbertovy p.- symptomatické tlumení bolesti (revma, artrózy) 2. -Leduckův p., Farad – myostimulace (jsou to pravoúhlé proudy) 3. -DD – analgetizace (DD-LP), antiedematozní (DD-CP, DD-DF), myorelaxace (DD-LP), myostimulace (DD-LP nadpr. motorická intenzita) 4. -H vlny – elektrogymnastika, analgetizace 5. TENS – analgetizace, myostimulace (NMES, Surge), trofotropní (kontinuál)
Středofrekvenční proudy	-vhodné pro struktury hluboko uložené -indikace: funkční i symptomatické poruchy pohyb. aparátu (bipolární aplikace) -kontraindikace: akutní stavy při využití klasické interference

Užitečnost, indikace jednotlivých skupin proudů bezkontaktní elektroterapie

Vysokofrekvenční proudy, diatermie	-účinky: protizánětlivé účinky, změna glykémie, zvýšení extracelulární hladiny Ca -nemá elektrolytické účinky, dobrá vodivost i špatnými vodiči, lepší zacílení (mikrovlnná diatermie) -indikace: revmatoidní artritida, morbus Bechtěrev,
---	--

<i>Nízkofrekvenční, distanční elektroterapie</i>	-účinky-analgetizace, vazodilatace, protizánětlivý -výhodou je možnost aplikace i přes oděv či sádku -kov pod místem aplikace není kontraindikací -indikace: bércové vředy a zlomeniny (Bassetovy proudy)
<i>Nízkofrekvenční, magnetoterapie</i>	-účinky – vazodilatace, antiedématozní účinek, trofotropní - možnost aplikace i přes vrstvu sádky či oděvu -indikace: fraktury, paklouby, sterilní záněty...

2. Fyziatrie:

Termoterapie. Základní kategorizace a v praxi užívané formy termoterapie. Fyziologická podstata účinku působení tepla. Indikace a užitečnost jednotlivých forem pozitivní termoterapie u nemocných.

Termoterapie

- metoda, při které teplo do organismu buď přivádíme (pozitivní), nebo odvádíme (negativní)
- dělení:
 - a) Dle velikosti ošetrované plochy: Částečná (lokální) x celková
 - b) Dle způsobu aplikace /tepla/: Přímým kontaktem x bezkontaktně (distanční terapie)
 - c) pozitivní, negativní, Střídavé procedury, indiferentní, vzestupné, sestupné
 - d) Hypertermické (vedou k ohřátí celého organismu) x Hypotermické (vedou k ochlazení celého organismu)

Kontraindikace:

- kontraindikace při celkových aplikacích:
 - krvácivé stavy
 - TBC
 - srdeční nedostatečnost
 - celková ateroskleróza
 - hypertenze
 - renální insuficience
- kontraindikace při lokálních aplikacích:
 - srdeční insuficience
 - nefritidy a nefrózy
 - tyreotoxikóza
 - maligní tumory

Dělení procedur dle teplotních stupňů/ Gillert/ dle teploty.

Velmi studená	0-15
st. C	
Studená	16-25 st. C
Chladná	26–30 st. C
Vlažná	31-33
st. C	
INDIFERENTNÍ	34-36 st. C
Teplá	37-38
st. C	
Velmi teplá	39–40 st. C
Horká	45-45
st. C	

Termoregulace

Člověk je tvor homoitermní, který se snaží udržet svoji teplotu v optimálním rozmezí (35-37 °C), a to v závislosti na okolních faktorech (věk, vlhkost vzduchu a jeho proudění, vliv oblékání, tělesné vlastnosti), tak aby jeho psychické a fyzické vlastnosti byly zachovány.

Člověk udržuje svoji tělesnou teplotu udržováním rovnováhy mezi produkcí tepla (chemická tepelná regulace – metabolická tvorba tepla) a jeho výdejem (fyzikální tepelná regulace, tím se však řídí i příjem tepla skrz změnu prokrvení).

Tělo rozdělujeme na:

- a) Tělesné jádro (65% tělesného objemu, homoitermní co do termoregulace, břišní+hrudní+lební)
- b) Tělesný obal (poikiotermní-teplota se mění)- je to izolátor, sídlo periferních termoreceptorů, orgán perspiračního (pocení) chlazení (kůže, podkoží, akra)
- c) Obalová vrstva – jde o okolní prostředí na povrchu těla, které má izolační vlastnosti

Řízení termoregulace:

1. Termoreceptory (dostávají informace o okolí)

- a) Periferní (kůže, sliznice): Krauseho tělíska pro chlad, Ruffiniho tělíska pro teplo
- b) Centrální (řídící- hypotalamická jádra)

2. Řídící centrum

- termostat (vyhodnocuje informace o okolí a spouští výkonné mechanismy)
- Hypotalamická jádra – jako receptor a řídící centrum nastavující teplotu jádra v určitém rozmezí- kolísá během dne.
- pyrogeny, thyroxin – nastavení termostatu

3. Výkonné mechanismy regulace

- Termoregulační chování-vyhledání optimálního prostředí, oblékání/svlékání.
- Metabolická regulace (aktivita svalstva, mimovolní svalový třes, endokrnní vlivy a cytochromoxydása na spotřebě O₂)
- Vasomotorická termoregulace – změna průsvitu cév v tělesného obalu
- Sudomotorická reakce – pocení/vypařování

Předávání tepla (přívod x odvod tepla)

- a. Vedení (kondukce) - pevné látky
 - P: horké sáčky, peloidy, parafín
 - O: kryosáčky, ledování
- b. Proudění (konvekce) - kapaliny a plyny
 - P: parní lázeň, fénování, pozitivní hydroterapie
 - O: negativní hydroterapie, ofukování chladnými plyny
- c. Záření, Sálání (iradiace) - teplo se mění na energii záření (IR)
 - P: IR-B záření
 - O: spíše vyjímecně
- d. Vypařování (evaporace) - vypařením 1g vody se ztratí 2,3 kJ energie při teplotě 35°C (O: postřík vysoce těkavými látkami)

Výměna tepla

- a) organismus – vzduch: záření/sáláním/vypařováním – prouděním okol. vzduchu
- b) organismus – voda: vedení, proudění (voda cca 28x vyšší tepelnou vodivost než vzduch)
- c) organismus – peloid: vedení, proudění (pomaleji než ve vodě – zde jen 18x vyšší tepelná vodiv)

Účinky termoterapie dělíme na:

Přímé	změny fyzikálních a biochemických vlastností tkání po absorbování energie
Nepřímé	zprostředkované nervovým a endokrinním systémem (jsou nejvýraznější)
Ostatní	odkladný, placebo

Nepřímé účinky

- používáme zde tzv. *Daster-Moratovo pravidlo (při celkové termoterapii)*

Cévy vnitřních orgánů fungují přesně opačně než kůže (kuti-viscerální antagonistická reakce při celkové termoterapii).

- Při celkové pozitivní t.: vazodilatace kůže a vazokonstrikce svalů a splachnia.
- Při celkové negativní t.: vazokonstrikce v kůži a vazodilatace splachnia a svalů

- při lokální aplikaci využíváme reflexní reakce

- Konsensuální reakce – zahřátím jednoho akra dojde reflexně k zvýšenému prokrvení periferie druhého akra.
- Kutiviscerální reakce – při zahřátí dermatomu, dojde k reakci v příslušném visceromu

1. POZITIVNÍ TERMOTERAPIE

Účinky:

a) Vazomotorika

- náhlá aplikace- krátká vazokonstrikce a pak vazodilatace drobných cév při stálém tonu cévní stěny
- pozvolná aplikace-okamžitá vazodilatace, pokles tonu cévní stěny a hyperémie
- vazodilatace vede ke zvýšení látkové výměny, snížení sympatiku

b) Kardiovaskulární systém

- celkové procedury:
 - tepová frekvence stoupá (100-120/min)
 - pokles diastolického tlaku (na 50-55mmHg), systolický se udržuje
 - pokles periferního odporu
- lokální procedury:- stoupá krevní systolický tlak, zvýšení srdečního výkonu (KI u HN a ICHS)

c) Krevní obraz: zvýšený počet leukocytů, hyperpyrexie napomáhá v boji s infekcí (imunobiologické účinky)

d) Dýchání

- stoupá spotřeba kyslíku o 10-20%, prohlubuje se dech
- dlouhé a horké koupele vedou k zrychlení dechu (povrchnímu dýchání)

e) Svaly a analgetizace

- pokles elastického a viskozního odporu (zvýšení distenzibility tkání)
- myorelaxace při reflexním spazmu, neurogenně vyvolaných svalových kontrakturách
- spasmolytický účinek
- indiferentní procedury či dlouhodobé teplé procedury- celková relaxace
- delší teplé procedury snižují dráždivost nervových vláken a svalových vřetének

f) Bazální metabolismus: při vzestupu tělesné teploty o 1 °C, vzroste metabolismus o 7 %

g) Endokrinní systém

- stimulace osy hypofýza-nadledviny, při pocení dochází k vylučování hormonů regulujících metabolismus minerálů a vody
- stimulace dřeně nadledvin (vyplavení adrenalinu a noradrenalinu)

h) Trávení

- spasmolytický účinek na hladkou svalovinu (dělohy, trávicí trubice), analgetický účinek při spazmech hladké svaloviny
- snížení peristaltiky při aplikaci tepla na břišní stěnu
- u celkových procedur dochází k prokrvení orgánů (ne teplo po 2-3 hod po jídle)

ch) Další

- účinek na resorpci exsudátů a patologické infiltrace tkání při lokální aplikaci tepla, navíc mobilizace edému (s etiologií špatné cirkulace)
- Ledviny: zvýšení diurézy, zásaditá moč, klesá obsah amoniaku v moči

LOKÁLNÍ POZITIVNÍ TERMOTERAPIE

- Účinky: hyperemie, spasmolytické, eutrofické, změkčení vaziva / kolagen/, Analgezie.
- Indikace:
 - Pohybový aparát- záněty, degenerace, traumata, ...
 - Oběhový aparát - angiopatie, hypotenze, ...
 - Nervové choroby - neuritidy, paresy, myopatie...
- KI: Srd. insuficience, nefritidy, akutní záněty v malé pánvi, vředová choroba, tyreotoxikóza, maligní tu, TBC

Parafínové zábaly (52-60 °C)	- aplikace: štětcem, opakovaným ponorem, zábalem - kůže nesmí být mokrá či zpocená!
Parafango	- parafin+bahno s minerály (Fe, S), indikace jako parafín
Paraligno	- směs parafín a březového dřeva (drží déle teplo)
Horké obklady (plocha 2/3 povrchu těla)	- vlhké (flanelové, bavlněné tkaniny namáčené a přikládáné; horká role u Bruggera- antispasticita a myorelaxace) - suché (zahřátí tkaniny, na to igelit a zabalit do flanelu) - nejhlubší vrstva není cirkulárně navinuta, jinak jako ovin
Termofor/lavatherm/sáček s natriumacetátem	
Ovin (méně jak 1/3 plochy těla)	- tvořen 3-4 vrstvami látky, cirkulární ovíjení
Omývání	- aplikace žínkou či ručníkem, základní procedura malé vodoléčby
Polevy	- použití souvislého vodního proudu
Peloidní zábaly a obklady	- peloidy jsou přírodní hydrofilní látky (humolity, bahna)
Solux	- patří do distanční elektroterapie
Částečné koupele, sedací koupele	- možnost využití léčivých přísad, mechanického účinku (bublínky, vír)

CELKOVÁ POZITIVNÍ TERMOTERAPIE

Koupele	- šlapací (2 vaničky s rozdílnými teplotami, a střídá se ponor DKK po 1-2 min, indikace: špatné prokrvení, žilní gymnastika) - izotermická (psychoneurózy, spastická obrna, kožní afekce) - vířivá lázeň (svalové atrofie, periferní parézy, trofické změny končetin) - perličková (vazomotorická neuróza, neurologické nemoci) - jodová, uhličitá, sirná (chronické záněty cest dýchacích, dermatologie)
Norné koupele/ sedací koupele	- při chronických zánětech v malé pánvi, onemocnění močového měchýře
Lázně	- teplé (37-38°C), horké (nad 39°C)
Parní lázeň	- využití při poruchách relaxace
Fango	- ředěné peloidy, účinky jako při běžné koupeli
Sauna	- koupel horkým vzduchem (60-90°C) při jeho nízké vlhkosti (10-30%), součástí je ochlazení studenou vodou - možnost spojit s mechanickým drážděním kůže (větvičkování)
Skotské stříky	- patří mezi střídavé procedury, začíná se teplým stříkem poté studený - od periferie ke středu těla, nemíříme na citlivé partie- genitálie

3. Fyziatrie:

Nízkofrekvenční elektroterapie. Nejčastější formy a modality nízkofrekvenčních proudů užívaných v klinické praxi. Racionální indikace a efektivita terapie.

- Při nízkofrekvenční terapii aplikujeme střídavé či pulzní proudy s frekvencí až 1000 Hz
- Účinek je cílen prakticky výhradně na dráždivé buňky – především nervové, a je dán především subjektivní intenzitou, méně frekvencí a parametry impulzů či proudů a způsobem aplikace

NF proudy

- 1-1000 Hz
- Klasické (Imp 1 ms a delší)
- TENS (Imp. Kratší než 1 ms) – transkutánní elektro neuro stimulační stimulace

Účinky NF

- ANALGETICKÉ: 50-100 Hz (dráždění A alfa, B beta vláken) Int. NPS (nadprahově senzitivní)
- Analgetické: 1–5 Hz (endorfiny-vedení tupé bolesti vláknů C, přes zadní rohy míšni do retikulární formce, kde vznikají E) Int. PA (prahově algická)
- MYOSTIMULACE: 7-30 Hz, Int. NM (nadprahově motorická)
- Myorelaxace fr 180 Hz Int PM (prahově motorická)
- frekvence větší než 250 Hz ☐ tělo nereaguje

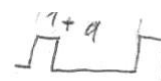
Rozdělení (dle délky impulsu):

1) TENS (délka impulsu ≤ 1 ms)

2) Klasické NF proudy

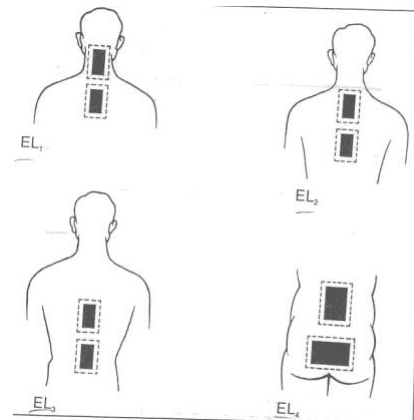
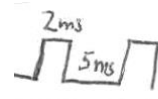
a) Leducův proud

- pulzní, pravoúhlý, monofázický
- 1 ms impulz a 9 ms pauza, $f = 100$ Hz
- trofotropní účinek (NPS int.), analgésie (NPS int.), elektrogymnastika (NPM int.)
- adaptace ☐ zvýšení intenzity / randomizace



b) Träbertovy proudy

- pulzní, monofázický, bez frekvenční modulace
- 2 ms impulz a 5 ms pauza, $f = 143$ Hz (spectrum 0)
- analgésie (teorie kódů- podprahově až prahově algická int. - ultraraiz), hyperemizační účinky (po ☐ červené obdélníky)
- ne transregionální aplikace, pouze EL1-4 a u štíhlých
 - EL1 (CC syndrom), 2 (CB), 3 (thorakální bolest), 4 (lumboischiadické)
- indikace: revmatologická onemocnění, posttraumatické stavy
- katoda kaudálně, u 4 otočená o 90°
- „vlnivý neklid“
- $f = 1/T = 1000/7 = 142,8 = 143$ Hz
- **I max = 1 mA/cm² ☐ 100 mA**, ale většinou se dostaneme k cca 10



c) Faradayův proud

- pulzní, pravoúhlý, monofázický proud
- 2 ms impulz a 20 ms pauza, $f = 45,5$ Hz
- myostimulace (nadprahově motorická int., ale špatně subjektivně vnímaný)



45,5 Hz

d) Neofarad

- pulzní, trojúhelníkový, monofázický proud
- 2/20, $f = 45,5 \text{ Hz}$
- elektrostimulace denervovaných svalů, dnes se nevyužívá
- lichoběžníky a obalové křivky – amplitudová modulace
- impulsy (obalové křivky) mají mezi sebou pauzu - frekvenční modulace



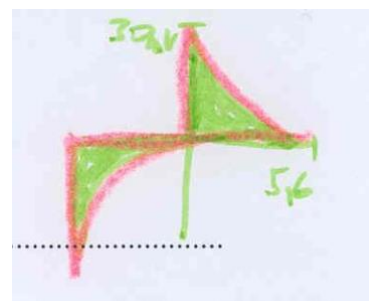
45,5 Hz

e) DD proudy

- aplikace galvanického proudu a pulzní složky (galvanická složka = podprahově senzitivní)
- analgetický účinek: DD – LP (int. Prahově či nadprahově senzitivní)
- antiedematózní účinek: DD – CP (int. Prahově motorická pro MF)
- trofotropní účinek: DD – DF (int. nadprahově senzitivní, gangliotropně), DD- CP (int. Prahově motorické pro MF)
- myorelaxační účinek nepřímý: DD – LP (int. prahově motorická pro MF)
- myostimulační účinek nepřímý: DD – LP (int. nadprahově motorická pro MF)
- většinou stavíme (v rámci koktejlů): DF (úprava kožního odporu) -> CP (dráždivý účinek) -> LP (tlumení bolesti)
- zbytek viz. otázka DD proudy ;)

f) H vlny

- symetrické bifázické, hrotité impulzy
- délka trvání jednoho dvojitého impulsu je 11,2 ms, $f = 2 \text{ Hz}$ či 60 Hz, vzdálenost hrotů je 5,6 ms (obě vyvolávají rci, tudíž frekvence je pak dvojnásobná 4 Hz a 120 Hz)
- úzký hrot vyvolá depolarizaci a po dobu refrakterní fáze proud tkání neprotéká
- $f 0,25-5 \text{ Hz}$ v NPM int. při neurální aplikaci-analgézie (endorfinová teorie)
- $f 50 \text{ Hz}$ v NPS int. v gangliotropní aplikaci- trofotropní účinek
- indikace: stavy po kontuzích či distorzích, artrózy,...
- aplikace: samolepícími elektrodami transregionálně, 10-20 min



Další možné dělení NF:

Dělení dle tvaru impulsu: pravoúhlé, sinusové, šikmé

Dělení dle polarity elektrod: monofázické (rozlišena katoda a anoda), bifázické (střídavé, pulzní – přítomnost pauzy)

4. Fyziatrie:

Termoterapie. Fyziologie působení chladu na lidský organizmus, celkově a místně. Indikace a kontraindikace. Léčebné formy aplikace chladu v rehabilitační praxi.

NEGATIVNÍ TERMOTERAPIE

Účinky:

- Vasomotorika – prokrvení
- Svalový tonus
- ↓ Aktivita TP, vedení vzruchu nervy, metabolismu, zánětu, otoku, bolesti,
- Hlubší inspirium-zvýšení plicní ventilace
- Ochlazení přehřátého organismu při horečce, po fyzick. výkonu, upal, úžeh

KRYOTERAPIE

a) Celková-ledové koupele, kryokomory (polarium)

- Analgetizace, tlumení zánětu, ochlazení u přehřátého organismu (sauna)
- Humorální – Endorfinová reakce, Protilátky, ...

b) Lokální

- Negativní tepelný podnět – rychlá reakce organismu
- **Indikace:**
 - akutní úraz, zánět s cílem omezit otok, hematoma, bolest.
 - Pooperční stav an pohyb aparát.
 - Reflexní změny ve svalu TP / tcniky spray and stretch
 - Centrální spasticita
 - Poruchy inervace a atrofie z inaktivity
 - Revmatické onemocnění pohyb. aparátu /RA, dnový záchvat/
- KI: Poruchy prokrvení, trofické změny, Poruchy citlivosti, Chladová alergie, Kachexie

Formy lokální kryoterapie

- LED (Ledová norná koupel, Ledová tříšť, Ledová masáž „ledovým lízátkem“, Ledové sáčky – se solí, Ledové kompresy-ručník se sl. vodou)
- Instantní kompresy – kryosáčky
- Těkavé látky – kryospray (FLUORMETAN, ethylchlorid, metylchlorid)

Střídavé procedury

- Rychlé střídání teplot podnětů
 - Negativní – vazokonstrikce + zvýšení TK
 - Pozitivní – vazodilatace
- Tzv. cévní gymnastika – indikce: angiotonia (I.st), hypotonie, chladná akra, sklon k infekcím
- Koupele (šlapací), sprchy
- **KRYOTERAPIE**
 - neboli terapie odebráním tepla tělu, byla využívána již ve starověku, proslavila také Kneipa a Priessnitze (léčba studenou vodou), terapeutické agens by mělo mít teplotu nižší než -10°C

FYZIOLOGICKÉ REAKCE ORG. JSOU ZÁVISLÉ NA FAKTORECH:

- **VELIKOST PLOCHY PŮSOBENÍ CHLADU**
- **DOBA DÉLKY PŮSOBENÍ**
 - do 1 min => působí chlad reflexními mechanismy, které vychází z kožních receptorů;
 - při délce 20-30min => dochází k odběru tepla i z hlubších vrstev kůže;
 - při intermitentní terapii => dochází k ústupu spasmů, zmírnění bolesti, zlepšení pohyblivosti

- **ROZSAH PŮSOBENÍ CHLADU DO HLOUBKY**

- při povrchovém (reflexní mechanismy vedou k utlumení bolesti a k lokálnímu zvýšení prokrvení)
- při hlubokém (redukce metabolismu, snížení lokálního prokrvení, zpomalení vedení vzruchů v nervech)

CELKOVÉ PŮSOBENÍ CHLADU

- **ÚČINKY**

- informace ovlivňují **podkorová centra a korová centra a limbický systém**, ten reaguje na nadměrný odvod tepla generalizovaným zvýšením tonu, pak nastává termogeneze svalovým třesem
- **relativní vazodilatace** (záleží na teplotě kůže před aplikací chladu)- prvotní reakcí je vazokonstrikce vzniklá zpomalením metabolismu, tato vazokonstrikce je střídána vazodilatací, kdy se organismus snaží prohřát danou část těla cestou hyperémie (následuje opět vazokonstrikce)
- **analgezie** (vyplavením endorfinů jako obranné reakce organismu)
- **tlumení zánětu, snížení lokálního dráždění vlivem otoku**
- ovlivnění **hormonálního systému** (stimulace systému hypofýza-nadledviny a následné vyplavení endorfinů)
- **zpomalení vodivosti nervů**
- **modulace imunologických pochodů při tlumení zánětlivého procesu**
- podráždění chladových receptorů **zvýšuje reaktivitu organismu**=>zvýšené dráždění gamareceptorů, ty se po čase adaptují, což vede sekundárně ke snížení jejich dráždivosti a k poklesu svalového tonu (ale musí jít o primární hypertonus, pokud je výchozí situací hypoaferentace a hypotonus, působí kryoterapie stimulačně)
- **tachykardie, vzestup krevního tlaku** (pokud aplikace jen na obličej-bradykardie)
- **reaktivní hyperémie** (je důkazem správně provedené terapie, musí však zůstat i po terapii)
- **!!CAVE** – je nutné znát medikaci pacienta, jelikož léky mohou modifikovat odpověď na chlad (př. relaxační léky zabraňují třesu svalů a tím i tvorbě tepla)

- **INDIKACE**

- chronická zánětlivá onemocnění kloubů, revmatická onemocnění měkkých částí (fibrozitidy)

- **KONTRAINDIKACE**

- chladová alergie, poruchy periferního prokrvení, srdeční selhávání, poruchy srdečního rytmu

- **PROCEDURY**

KRYOKOMORA	– tepelně izolovaný box, kde je suchý vzduch chlazen kapalným dusíkem na teplotu -30 až -70°C – nesmí dojít k chladovému třesu, pobyt jen několik minut – vhodné v kombinaci s následnou LTV (2-3 hod po kryokomoře) – KI: nestabilní hypertenze, těžká anémie, infarkt myokardu, kardiostimulátor,
CELKOVÁ STUDENÁ NORNÁ KOUPEL	– jako součást sauny, při febrilních křečích či po úpalu – CAVE teplota krve protékající hypotalamem musí být větší, aby organismus zareagoval přiměřeně, fyziologicky!!

LOKÁLNÍ PŮSOBNÍ CHLADU

- **ÚČINKY**

- podráždění chladových receptorů vyvolá aferentní salvu impulzů na spinální etáži, ale dochází k převaze tlumivých interneuronů=> snížení svalového hypertonu, analgezie
- metoda stretch and spray – cílené dodání podnětů z chladových receptorů a Golgiho tělísek hypertonických vláken s následnou lokální myorelaxací

- **INDIKACE**

- distorze, kontuze
- otoky po luxacích
- bolest v zádech s paravertebrálními spasmy...

- **KONTRAINDIKACE**

- jako u celkové aplikace (arteriální poruchy prokrvení, ischemická choroba DKK, Raynaudův syndrom...)

- **APLIKACE**

KONVEKCE	· STUDENÝ VZDUCH – proudění vzduchu o vysoké rychlosti po krátkou dobu – využívá se při otevřených poraněních a na nerovných površích – typy přístrojů: C 100, C 200 · TEKUTÝ DUSÍK (-196°C) – nemá vedlejší účinky, je inertní – přístroj Kryostar
VYPAŘOVÁNÍ	– tepelná energie, která je nutná k vypaření tekutiny z povrchu kůže, se odebírá z povrchu těla – využívá se např.: etylchlorid (kelén), fluormetan – využít v rámci reflexní léčby k ovlivnění bolestivých bodů
KONDUKCE	· LEDOVÉ KOSTKY – <i>Tekoucí studená voda, zábaly, oviny, studené stříky</i> · CHLADOVÉ KOMPRESY – jde o sáčky naplněné gelovitou hmotou a zmrazovány na -6 až -18°C – dvě strany – suchý a vlhký chlad – využívají vysokého skupenského tepla chemické reakce – Lavatherm (acetát sodný a NaCl), kryosáčky (kryoperloza, aplikace přes látku a jen na 10-15 min, možnost autoaplikace a dobrá dostupnost)

5. Fyziatrie:

Vysokofrekvenční elektroterapie. Fyzikální a běžně užívaná rozdělení vysokofrekvenčních proudů. Biologický efekt na tkáň lidského organismu. Indikace a užitečnost vysokofrekvenční elektroterapie. Krátkovlnná a mikrovlnná diatermie. Fyzikální podstata, biologické účinky, indikace, kontraindikace a terapeutická užitečnost.

- využívá frekvence elektromagnetického pole nad 10 kHz, (používané frekvence se překrývají s pásmy rozhlasového a televizního vysílání), je bezkontaktní (výhoda)
- (používá se sice střídavého proudu, ale jelikož má tak vysoké frekvence, ztrácí charakter klasického el. proudu a nabývá spíše charakteru elektromagnetického vlnění)
- Lze pracovat s elektromagnetickým polem vysokého napětí a nízké intenzity (d'Arsonvalizace), nebo nízkého napětí a vysoké intenzity (diatermie)
- Jelikož je využíván především termický účinek vysokofrekvenční terapie, je jako synonymum používán pojem diatermie

CHARAKTERISTIKA

- proud se šíří jako posuvný, proto proniká do velké hloubky, kde dochází k prohřátí tkání
- proudy nejsou dráždivé ani při vysokých intenzitách
- díky vysoké frekvenci není tkáněmi zachycena, a proto nevyvolá vzruch na neuromuskulární ploténce ani ve svalové buňce

VZNIK

- Vzniká v oscilačním obvodu, ten se skládá z kondenzátoru a cívky
- Frekvence obvodu je dána kapacitou kondenzátoru a indukčností cívky
- Obě tyto komponenty vytváří svá elektromagnetická pole (indukční a kapacitní)
- Tato elmag. pole se využívají ve fyzioterapii, protože mají odlišný účinek.

ÚČINKY

- prohřev tkání (proto spíše řadíme do termoterapie tyto procedury), ten využíván nejvíce (odtud název diatermie, tepelné účinky) !CAVE! Čím je vlnová délka kratší, tím je prohřívání tkání rovnoměrnější (záleží ale i na způsobu aplikace)
- vazodilatace, zpomalení srdeční frekvence, snižuje amplituda jeho stahů
- hyperémie (zlepšení výživy tkání, látkové výměny, relaxace kosterního svalstva, analgetický účinek, spasmolytický účinek na hladkou svalovinu,...)
- atermické účinky (snížení dráždivosti na buněčné membráně, zvýšení Ca^{2+} extracelulárně)
- urychluje regenerační mechanismy poškozených měkkých i tvrdých tkání (účinek vysokofr. impulzů se vysvětluje vznikem elektrických potenciálů ve tkáni, které jsou náhradou za biomechanické potenciály zaniklé následkem úrazu. Biomechanické potenciály vznikají při činnosti a zátěži tkáně, a jsou důležité pro zachování její funkce)

DĚLENÍ VYSOKOFREKVENČNÍCH PROUDŮ

KVD (krátkovlnná diatermie)	- f- 13,56 MHz (22,11m vlnová délka) - f- 27,12 MHz (11,05m vlnová délka) - f- 40,63 MHz (7,38m vlnová délka)
UKD (ultrakrátkovlnná diatermie)	- f- 433,92 MHz (69 cm vlnová délka)
Mikrovlnná diatermie	- f-2450 MHz (12,5 cm vlnová délka)

ZPŮSOBY APLIKACE A DÁVKOVÁNÍ

- doba 3-10min., záleží na intenzitě a uložení elektrod (při kapacitní metodě)
- **ELEKTRODY:**
 - Indukční – kazetové cívkové, kabel, kazetové žlabové
 - Kapacitní – kondenzátorové, flexibilní, kazetové
- **APLIKACE:**
 - transregionální
 - longitudinální (koplanární)
 - koplanární (stejná strana trupu či končetin ve vzdálenosti trojnásobku průměru elektrod)
 - metoda křížové ohně (u gynekologických afekcí)

INDIKACE A ÚČINKY JEDNOTLIVÝCH SKUPIN

KVD	• ÚČINKY (ZPŮSOB PROHŘÍVÁNÍ- DIELEKTROTERMIE, INDUKTOTERMIE) – protizánětlivý (pokles leukocytů, zvýšená fagocytóza), – změny glykémie, celkové zvýšení tělesné teploty a pokles tlaku krve – destrukce nádorových tkání a další viz výše uvedené • INDIKACE – záněty a degenerativní onemocnění kloubů – gynekologické afekce, onkologické stavy – poúrazové stavy čelisti, nohy, KYK ve stádiu fibroblastické přestavby • KONTRAINDIKACE – akutní záněty, nebezpečí krvácení, gravidita, genitálie, těžší poruchy prokrvení – viz otázka č. 9
UKD	• ÚČINKY, INDIKACE A KONTRAINDIKACE (Z.P.- POLE ZÁŘIČE) – jako KVD, účinku je však dosaženo radiačním polem zářiče – používá se i žlabový zářič, kdy vyvolá vznik elektrických vířivých proudů v dobře vodivých tkáních, používá se na velké oblasti (břicho, pánev, RAK,...)
MIKROVLNNÁ DIATERMIE	• ÚČINKY, INDIKACE A KONTRAINDIKACE (Z.P.-POLE ZÁŘIČE) – vniká do větší hloubky než indukční forma KVD – jinak jako KVD – lepší zacílení dané tkáně! – Poznámka – zdrojem je v tomto případě magnetron (elektronka pracující v silném magnet. poli) – viz otázka č. 9

KRÁTKOVLNNÁ DIATERMIE

- nejrozšířenější metoda vysokofrekvenční terapie, využívá frekvenci 27,12 kHz (vlnová délka 11,05 m v Evropě)
- mají krátkou dobu trvání> jsou nedráždivé
- žádný elektrolytický účinek – střídání polarit a krátký impulz
- velmi dobře procházejí i špatnými vodiči, protože se šíří formou elektrolytického ale i posuvného proudu a principem elektromagnetické indukce
- ve tkáních se elektromagnetická energie přeměňuje na energii tepelnou

ZÁKLADNÍ METODY

• KAPACITNÍ

- dvě elektrody = desky kondenzátoru – tkáň mezi = dielektrikum kondenzátoru
- poměr prohřátí je dán elektrickými vlastnostmi tkáně, umístěním elektrod
- kovy se nezahřívají, ale tkáň v jeho okolí
- tuky se zahřívají víc než svaly 10-13:1

• INDUKČNÍ

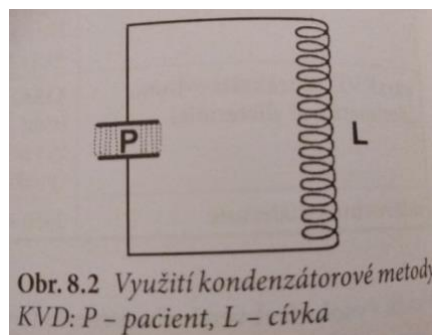
- využívá cívkového aplikátoru nebo indukčního kabelu k vyvolání vířivých proudů ve tkáních prostřednictvím elektromagnetické indukce a následný ohřev tkáně prostřednictvím těchto vířivých proudů
- v okolí vodiče pod proudem vzniká magnetické pole (pokud je proud konstantní a vodič se nepohybuje – stacionární)
- při použití střídavého proudu → nestacionární magnetické pole, které působí na vodiče, které se v něm nacházejí (podle Lentova zákona působí indukovaný proud proti změně, která která jej vyvolala – výsledný indukovaný el. proud je tedy orientován opačně než původní, jež indukoval magnetické pole) – toto platí pro tkáň, ve kterých při indukci vznikají 2 typy proudů:

• UZAVŘENÉ VÍŘIVÉ FOUCALTOVY EL. PROUDY

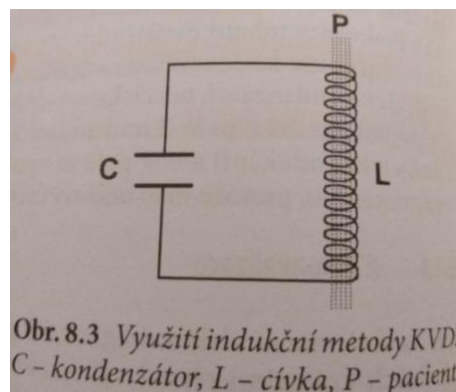
- el. energie těchto proudů se mění na vnitřní energii tkáně, která se tak zahřívá, tento indukční ohřev je příčinou termických účinků, nejsilnější vířivé proudy vznikají ve vodivých tkáních, tedy ve svalech, kovové materiály se výrazně ohřívají

• INDUKČNÍ PROUDY

- ve tkáních dochází i k vlastní indukci, vzniku elektrického pole a elektrolýtického proudu, přispívá k dalšímu prohřátí tkáně (hl. tukové) a je zřejmě podstatou netermických účinků
- zahřívání tuku, svalů je 1:1, při použití speciálních elektrod ještě příznivější



Obr. 8.2 Využití kondenzátorové metody KVD: P – pacient, L – cívka



Obr. 8.3 Využití indukční metody KVD: C – kondenzátor, L – cívka, P – pacient

PARAMETRY – REŽIM

• KONTINUÁLNÍ

- předpokládá se, že hlavní jsou tepelné účinky (vzhledem ke kontinuální dodávce energie většinou krevní oběh nestačí odvést vznikající teplo v ohřívané tkáni a dochází k lokálnímu ohřátí)

• PULZNÍ

- vysokofrekvenční pole palikováno v krátkých impulzech o různé frekvenci (10-200Hz) a vysokém výkonu (až 1000 W), předpokládá se, že mimo termických účinků má ještě specifické účinky

• „SUMAČNÍ TEORIE“

- účinků předpokládá, že po každém pulsu vznikají oba účinky, přičemž termické účinky odeznívají dříve, pokud je tedy frekvence pulsů stanovena tak, aby každý další puls přišel v době, kdy zcela pominul účinek termický a specifické účinky ještě přetrvávají > dochází k sumaci specifických účinků

ÚČINKY

• TERMICKÉ

- zvýšení teploty tkáně a krve → stimulace termoreceptorů
- celkové, místní účinky – využívány především místní
- přiměřené dávkování > terapeutický účinek X předávkování > destrukce
- hyperemie, zvýšení metabolismu, resorpce, myorelaxace, analgezie, spasmolytický
- zlepšení elasticity vazivových tkání a viskozity synoviální tekutiny
- po počátečním poklesu leukocytů > leukocytóza, kt. přetrvává 24 hod po aplikaci, výrazný baktericidní efekt

- změna glykémie – po přechodném zvýšení následuje snížení trvající několik hodin
- destrukce nádorových tkání, kt. jsou na teplo citlivější než zdravé
- celkový pokles teploty a KT + únava, spavost – příliš krátkodobé
- **SPECIFICKÉ**
 - diskutabilní (jedni autoři je popírají – Poděbradský, Ipser, jiní je považují za možné – Edel), založeny na ovlivnění lokálních metabolických procesů bez působení tepla
 - zvýšení Ca^{2+} extracelulárně
 - změny na buněčné membráně, včetně změn potenciálu vedoucích ke snížení dráždivosti
 - kryjí se s účinky magnetu
- **KUMULATIVNÍ ÚČINEK U OBSLUHY** – úzkosti, deprese, únavnost, bolest hlavy

DÁVKOVÁNÍ

- intenzitou a časem
- **absolutní** – podle středního výkonu
- **subjektivní** – pocit tepla pacienta, naráží na komunikaci, absenci termorecp v hluboko uložených tkáních
 - výhodnější dávkování absolutní

stupeň	subjektivní intenzita (pocit)	absolutní intenzita (stř. výkon)
I.	žádný pocit tepla	do 1,5 W
II.	pocit mírného tepla	1,5 – 5 W
III.	pocit zřetelného tepla	5–30 W
IV.	pocit silného tepla	nad 30 W

DOBA APLIKACE

- řídí se stádiem onem., u chron. stavů ve stádiu fibroblastické přestavby aplikace 15-20 min
- STEP pouze v čase
- účinek je prolongovaný a přetrvává 48 hodin > 3x týdně, počet procedur 15 – 20

APLIKÁTORY „ELEKTRODY“

- **KAPACITNÍ**
 - **KONDENZÁTOROVÉ**
 - kovová elektroda uložena v plastovém krytu, který se přikládá přímo na kůži (i přes oděv), oddálení elektrody od kůže do vzdálenosti 2 cm se provádí posunem elektrody v krytu
 - **FLEXIBILNÍ**
 - z vodivé gumy, kryté textilním návlekm
 - **KAZETOVÉ ŽLABOVÉ – „FLEXIPODA“**
 - velikost = velikost ošetřované tkáně, příp. cílové oblasti
 - u končetin by měl být průměr elektrody přibližně roven průměru končetiny
 - při použití nesterilně velkých elektrod bude větší zatížení tkání pod menší elektrodou
 - při použití příliš velkých elektrod bude výrazně větší zatížení prominujících částí
 - Intenzita pole klesá se čtvercem vzdálenosti od zdroje – elektrody
 - při nesterilně vzdálenosti stejně velkých elektrod bude větší zátěž pod bližší elektrodou
 - při nerovnosti povrchu bude větší zatížení v prominujících částech, tomu lze částečně zabránit použitím větší vzdálenosti elektrody od povrchu
 - při šikmém postavení elektrody vůči povrchu bude větší zatížení v místě kratší vzdálenosti
 - **TRANSREGIONÁLNÍ**
 - jednotlivé vrstvy tkáně jsou vzhledem k průběhu siločar seřazeny v sérii, celková proudová intenzita je tak stejná ve všech tkáních
 - **LONGITUDINÁLNÍ**

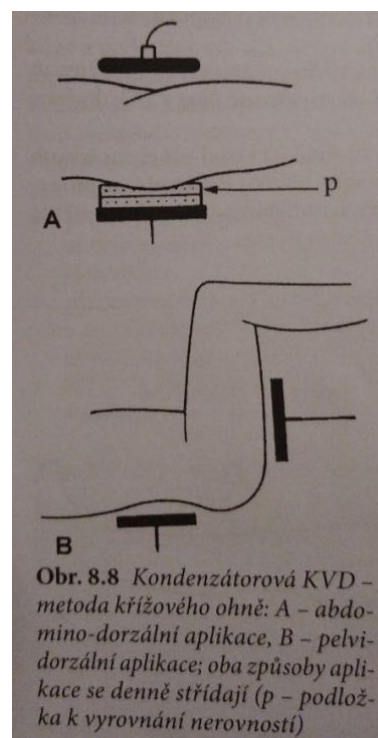
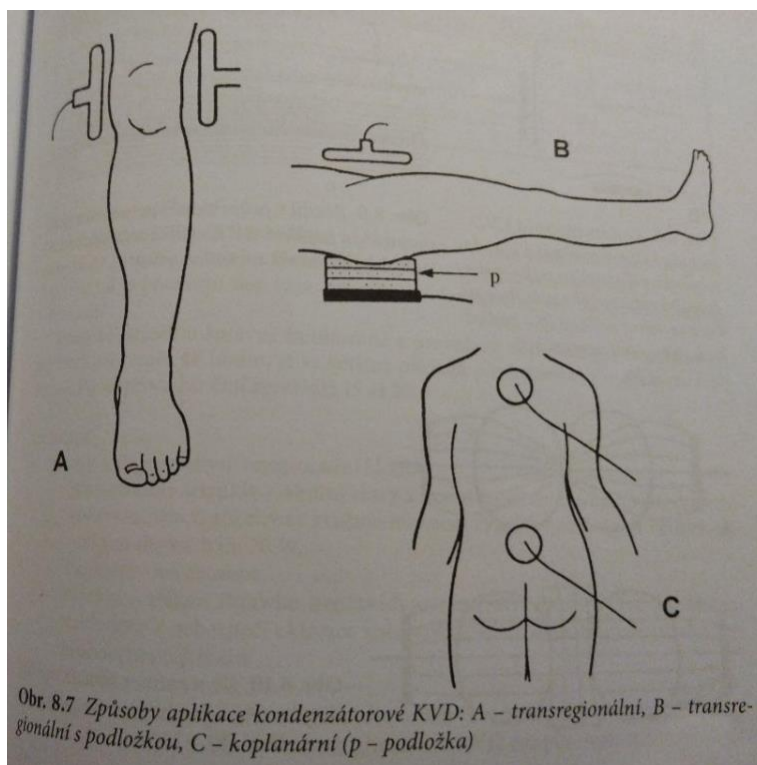
- jednotlivé tkáňové vrstvy leží paralelně, proud prochází místem nejmenšího odporu > svaly a jinými tkáněmi bohatými na vodu a ionty
- **KOPLANÁRNÍ**
 - na stejné straně trupu, končetiny, výrazné zatížení povrchových tkání
- **METODA KŘÍŽOVÉHO OHNĚ**
 - speciální uložení elektrod při chronických gynekologických afekcích (využívá dlouhodobého účinku diatermie na prokrvení vnitřních orgánů)

Vliv vzdálenosti elektrody na hloubku účinku KVD

VZDÁLENOST	INDIKACE
1–2 cm	Povrchové vrstvy a podkoží
3–5 cm	Hlubší vrstvy při rovném povrchu
6–10 cm	Hlubší vrstvy při nerovném povrchu

• **INDUKČNÍ**

- **KAZETOVÉ CÍVKOVÉ**
 - elektroda tvořena několika závity vodiče nebo několika cívkami uloženými do plastového krytu; pro hluboký ohřev stačí 1 aplikátor přiložený těsně nad kůži nebo oděv
- **KAZETOVÉ ŽLABOVÉ**
 - soustava cívek uložena ve 3 plochých navzájem pohyblivě spojených plastových krytech, vysokofrekvenční pole tak může vstupovat ze 3 stran (nutné začínat s výrazně menším středním výkonem)
- **INDUKČNÍ KABEL**
 - obsolentní, k novým přístrojům se již nedodává



INDIKACE

- poúrazové, pooperační stavy, špatně se hojící fraktury
- záněty a degenerace kloubů (revmatoidní artritida, Bechtěrevova choroba, artróza)
- ORL v chronických stádiích, gynekologické afekce
- onkologické stavy

KONTRAINDIKACE

- akutní záněty, floridní záněty kostí a kloubů, horečka
- akutní neuralgie a radikulopatie
- tromboflebitidym trombózy, floridní záněty kostí a kloubů
- nebezpečí krvácení, těžké arteriální poruchy periferního prokrvení, gravidita, varlata, malé děti, poruchy citlivosti (jizvy, periferní parézy, syringomyelie)
- maligní tumory, tuberkulóza
- výrazné edémy, ascites, pohrudniční výpotky
- poruchy vědomí a psychické poruchy
- kardiostimulátor, kovové implantáty

MIKROVLNNÁ DIATERMIE

- oblast vysokofrekvenční terapie využívající frekvence 2450 Hz
- využívá radiační pole a různé aplikátory
- údaje o hloubce průniku a prohřátí se značně liší, proniká do větší hloubky než indukční forma KVD a prohřátí svalů je srovnatelné (osobní zkušenosti Poděbradských, exaktní údaje chybí)

ELEKTROFYZIOLOGICKÉ ÚČINKY A VLASTNOSTI

- relativní zatížení kůže velké + dobrá produkce tepla ve svalu
- menší hloubka než u indukční KVD
- vlivem výrazného odrazu na rozhraní dochází k interferenci a možnosti vzniku „hot spots“ v podkožní tukové tkáni, kterou jinak záření prochází velmi snadno a bez výraznějšího zahřátí
- nezanedbatelné zatížení obsluhujícího personálu

METODY

- prohřívání v radiačním poli
- zdroj proudu je magnetron, ze kterého je proud veden koaxiálním kabelem k zářiči = dipól s reflektorem
- magnetron = elektronka pracující v silném magnetickém poli, elektrony letící z katody na zvláště upravený anodový systém se vlivem magnetického pole dostávají do rychlého rotačně kmitavého pohybu

· ZÁŘIČE:

· DISTANČNÍ

- s kruhovým polem (aplikace na ohraničené partie), s podélným polem (aplikace při ozařování větších oblastí)

· KONSTANTNÍ

- fokusační zářiče s keramickým dielektrikem, ve kterém se mikrovlny šíří pomaleji než ve vzduchu a snižuje se tak jejich vlnová délka, mají velikost několika cm, přikládají se na kůži a jsou vhodné při aplikaci na malé ohraničené oblasti, zářiče pro tělesné dutiny vznikají úpravou fokusačních zářičů

- I + KI shodné s KVD, výhodou je možnost přesnějšího cílení ve smyslu ozářené plochy

6. Fyziatrie:

Elektroterapie. Působení středně-frekvenčních proudů. Podstata biologického a klinického účinku. Nejčastěji používané formy středně-frekvenčních proudů v rehabilitační praxi. Indikace, kontraindikace, výhody a nevýhody oproti jiným formám elektroterapie.

CHARAKTERISTIKA

- jde o proudy s frekvencí 1001- 100 000 Hz (využívá se však jen rozmezí 2500-12 000 Hz), stejně jako nf proudy působí dráždivě na nervosvalové tkáně, ale mají odlišné elektrofyzilogické vlastnosti (menší dráždivost volných nervových zakončení, tím pádem se dosáhne vyšší absolutní intenzity a větší hloubky působení)
- impulzy jsou velmi krátké (příjemně vnímané)
- lehce překoná kožní odpory
- konfigurace skupin impulzů je mnohdy bifázická, proto nejsou leptavé účinky
- proudy s frekvencí nad 250 Hz nemají téměř žádné dráždivé účinky, proto bylo nutné provést konverzi na nf proudy=>
 - bipolární aplikace – jde nesprávně o amplitudovou modulaci či jinými slovy o bipolární interferenci
 - tetrapolární aplikace- klasická interference, její varianty
- zde už se nehraje na anodu a katodu :)

ÚČINKY OBECNĚ

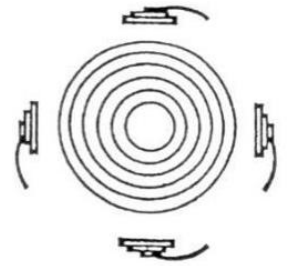
- frekvence kolem **50 Hz** (frekvenční modulace 30-60 Hz) – intenzita nadprahově motorická vyvolá svalové kontrakce s následným zvýšením žilního odtoku (svalová mikropumpa) a sekundární hyperémii
- frekvence kolem **100 Hz** – silný analgetický účinek, 90-100 Hz – střední analgetický účinek
- frekvence **150-200 Hz** – intenzita prahově motorická (na začátku terapie nebo při nižší frekvenci u FM) – myorelaxace

BIPOLÁRNÍ APLIKACE

- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY**
 - amplitudová modulace je již v přístroji (maximální účinek pod elektrodami), pracuje se tak s menší absolutní intenzitou a hloubkou než u tetrapolární aplikace
 - je volbou tam, kde lze elektrody přiložit nad cílovou tkáň (hloubka max 6 cm)
- **ÚČINKY**
 - sympatikolytický- f= 100 Hz
 - aktivace mikrosvalové pumpy- f=50-100 Hz (ve skocích)
- **PARAMETRY**
 - aplikace transregionální cca od 5min do 20 min, pro méně akutní stavy
 - počet procedur až 12 během š týdnů (po třetí musí dojít ke zlepšení, jinak neaplikovat)
 - intenzita prahově senzitivní až nadprahově motorická
- **INDIKACE A KONTRAINDIKACE**
 - Neaplikujeme na hlouběji uložené poruchy pohybového aparátu, je to zbytečné kvůli hloubce účinku (kontuze stehna, hematom v gluteus maximus,...), neaplikujeme u akutních stavů (ne u zánětlivých onemocnění, aktivní TBC,...)
 - Aplikujeme kolem kloubů, protože tam není potřeba se dostávat hluboko (respektujeme 6 cm) – artróza u kolen, loktů...
 - Při aplikaci na klouby, respektujeme pravidlo křížového ohně = elektrody (vakuové) dáváme do kříže tak, aby i při plně extenzovaném a plně flektovaném kloubu, docházelo k průchodu proudu v kloubu, a ne mimo něj (např. LOK: jedna elektroda na zapěstí anteromediálně, druhá na triceps)

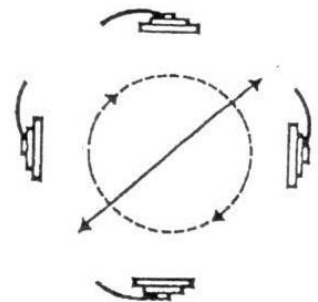
TETRAPOLÁRNÍ APLIKACE

- do organismu vstupují dva proudové okruhy nemodulovaných středofrekvenčních střídavých proudů, které se v cílové tkáni kříží
- v místě překřížení vzniká interference, vzniká amplitudově modulovaný proud (jeho f =aritmetický průměr frekvencí obou původních proudů, frekvence obalové křivky se rovná rozdílu obou frekvencí obou původních proudů)
- parametry amplitudové modulace nejsou v celé oblasti křížení stejné (hloubka modulace=DM, je definována jako procentuálně vyjádřená hodnota minimální intenzity obalové křivky vůči intenzitě původní), 100%= největší účinnost a intenzita klesá k 0, 50%=čtyřlístek
- absolutní intenzita může být vysoká, jelikož na elektrodách je nemodulovaný proud sf proud



• KLASICKÁ INTERFERENCE

- dvouokruhová aplikace se 4 elektrodami, okruhy se v cílové tkáni kříží
- vedle sebe strmé gradienty (100-0 %)
- není vhodné pro akutní stavy! Kvůli strmému gradientu (oblasti se 100% a 0% se nachází v těsné blízkosti – značná iritace)



• APLIKACE

- vždy transregionálně, 3-20 min, zhruba 12 procedur/3 týdny (u subakutních stavů denně, u chronických 23x týdně)
- působí nejvíce do hloubky

• INTENZITY, ÚČINKY

- NPS (pro proudy kolem $f=100$ Hz, analgetický účinek, vrátková teorie)
- NPM (pro proudy s kolem $f=50$ Hz, hyperemický, antiedématozní)
- myorelaxační, antiedématozní, hyperemizační, trofotropní, analgetické

• IZOPLANÁRNÍ VEKTOROVÉ POLE

- tetrapolární aplikace sf proudů, kdy elektrickou cestou je oblast 100% hloubky modulace roztažena na celou oblast překřížení (v celé oblasti homogenní amplitudová modulace)

• APLIKACE

- transregionální, délka dle stavu (akutní 2-5 min a denně, chronické 15-20 min a 2-3x denně)

• INTENZITA, ÚČINKY

- subjektivní intenzita jako u nf proudů
- analgetický účinek (vrátková teorie) pouze pokud jsou drážděna volná nervová zakončení v periostu
- jinak jako klasická interference a možno použít v akutních stádiích, šetrný účinek
- u akutních stavů prahově senzitivní (100 Hz), jinak nadprahově senzitivní až prahově motorická (50 Hz, 180 Hz)

• DIPÓLOVÉ VEKTOROVÉ POLE

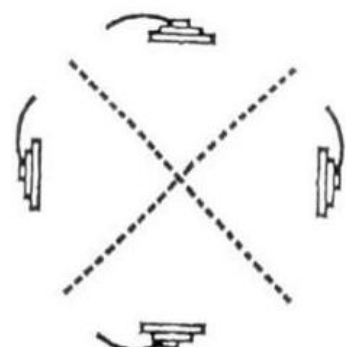
- tetrapolární aplikace, kde opačným postupem je oblast 100% hloubky modulace zformována do tvaru dipólu, a všude mimo tento dipól je 0% hloubka modulace (ne u akutních stavů)
- lze skvěle zacílit

• APLIKACE

- „auto“- na velké plochy, elektrody jsou na kraji cílové oblasti, intenzita NP a NPM
- „hand“- přesné zacílení (KYK, KOK, RAK), při PS intenzitě (50 Hz) po zvýraznění bolesti nastavíme parametry

• INTENZITA, ÚČINKY

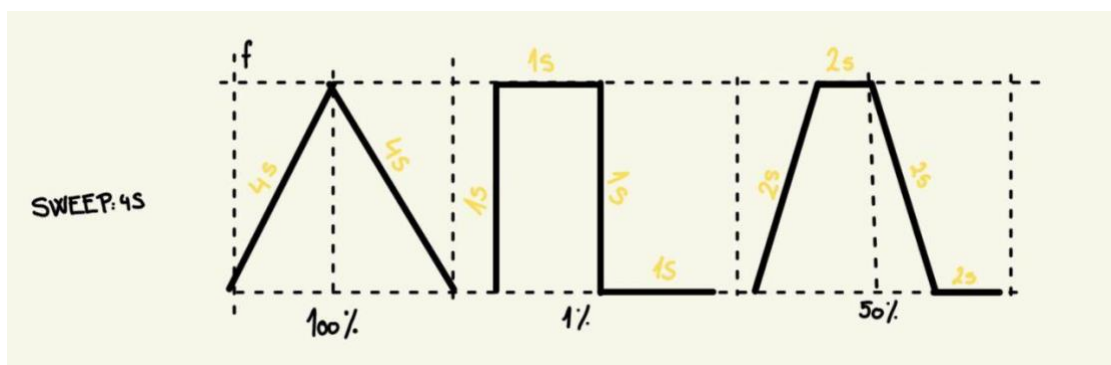
- PS, PM



- chronické stavy (funkční i organické poruchy, hluboko uložené)

PARAMETRY FREKVENČNÍ MODULACE SF PROUDŮ

- (kromě amplitudové modulace je nastavována i frekvenční modulace, aby nedošlo k adaptaci)
- **NOSNÁ FREKVENCE**
 - je vlastní frekvence sf proudu (2,5-12 kHz), určuje délku impulsu a s tím účinek a toleranci
 - díky tomu se signál dostává do hloubky
- **AMP**
 - = amplitude modulation parameter
 - základní (nízká, dolní) frekvence obalové křivky, obvykle v rozsahu 1-200 Hz
 - volím dle požadovaného účinku (stejně jako u nf terapie)
 - platí zde stejné zásady jako u nf terapie
 - udává se v Hz
- **SPECTRUM- ROZSAH FREKVENČNÍ MODULACE**
 - hodnota tohoto parametru se přičítá k základní frekvenci a získáme tak horní frekvenci v rámci frekvenční modulace
 - volíme dle stádia:
 - akutní (5-20 Hz)
 - subakutní (20-30 Hz)
 - chronické (30-60 Hz)
- **DOBA ZMĚNY FREKVENCE- SWEEP TIME**
 - údaj (v sekundách) za jak dlouho proběhne frekvenční modulace z frekvence AMP do AMP+spektrum
 - volím dle stádia:
 - akutní 10-20s
 - subakutní 4-10s
 - chronická 1-3s
 - mikrosvalová pumpa vždy 1s)
 - čím kratší je změna $f \rightarrow$ dráždivější
- **OBÁLKA-CONTOUR**
 - je rychlost změny frekvence ve vztahu k sweep time (v %)
 - 100 % - plynulá změna frekvence po celou dobu sweep time
 - 1% změna frekvence skokem
 - volba opět dle stádia choroby:
 - akutní- 100%
 - myostimulace- 66 až 33%
 - chronické- 1%



- **DOBA ROTACE**
 - jen pro dipólové automaticky rotující vektorové pole
 - subakutní 1 otáčka za 5-8s
 - chronické – až 2 otáčky/ 1s)

Zdroje k otázkám 1-6:

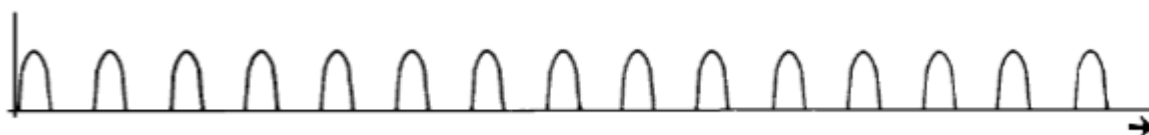
Základy fyziatrické léčby (Capko), Fyzikální terapie (poděbradští), prezentace od MUDr. Koláře, otázky od vyšších ročníků, Fyzikální terapie (Hupka, Kollesár, Žaloudek).

7. Fyziatrie:

Elektroterapie. Diadynamické proudy. Zařazení do klasifikace ostatních elektroterapeutických procedur. Biofyzikální a biologické účinky. Jednotlivé formy těchto proudů, jejich indikace a terapeutická užitečnost

DD (DIADYNAMICKÉ) PROUDY

- Objeveny v roce 1929 – francouzský zubař Bernard při poškození přístroje pro galvanizaci (snažil se tak mírnit bolesti po extrakci zubu)
- **Diadynamické = 2 proudy (2 síly) - galvanický + pulzní**
 - Galvanický proud – tzv. báze – stejnosměrný proud, nastaven na podprahově senzitivní hodnotu (tzn. P ucítí, já to trochu stáhnu, takže pacient necítí mravenčení) – DD musí být nadprahově senzitivní
 - **Nastavuje se na max 1-3 mA** (u nových přístrojů v % celkového proudu, př. pokud proud 10 mA celkový, pak 1 mA galvanický z toho (10 %))
 - Zlepšuje subjektivní toleranci proudu (tzn i průniku do tkání),
 - Podporuje leptavý účinek DD proudů!!!
 - **Pulzní proud** (změna v čase a intenzitě) – tzv. dosis – rozlišujeme:
 - **MF** – monofázický (jednocestně usměrněný), f 50 Hz, délka impulsu 10 ms, délka pauzy také 10 ms (jakoby horní část sinusoidy jen)



- **DF** – difázický (dvoucestně usměrněný) f 100 Hz (2*50), délka impulsu 10 ms, délka pauzy 0 (zápornou část sinusoidy jsme převrátili nahoru)

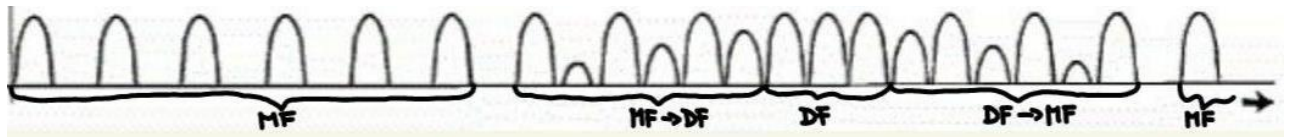


- Problém DF a MF – adaptace tkáně – tkáň se přizpůsobí stálému podnětu a přestane reagovat, uvádí se do 2-3 min --) MF a DF se nevyužívá samostatně
 - **VÝJIMKA** – využití DF na přípravu tkáně pro průchod proudu – premedikace, zde typicky 1-2 min (zvýší absolutní intenzitu proudu, sníží nepříjemný pocit proudu při průchodu přes kůži)
 - Z tohoto důvodu se využívají v kombinacích!!!
 - nejsou modulovány, dochází po 2-3 minutách k adaptaci (s výjimkou sympatických vláken a ganglií)- nelze je samostatně využít
- Kombinace DF a MF (koktejly)
 - **CP – krátká perioda** – frekvenční modulace skokem (modulace = změna) – nejdráždivější, ale závisí na intenzitě!



- 1 s MF a 1 s DF (neustále se střídá)

- **LP – dlouhá perioda** – frekvenční a amplitudová modulace
 - Zpočátku MF (4-6 s), potom postupně začíná nastupovat DF, až nastoupí celý tak trvá cca 12-16 s a potom zase postupně nástup MF
 - analgetický efekt / myorelaxanční efekt (elektrická PIR)



- **RS – rythme syncope** – rytmicky přerušovaný proud – 1 s MF, 1 s pauza
- **CP – ISO - modifikovaný CP** – intenzita DF složky je vyšší o 18%, jako kombinace CP a LP

• Účinky

- Závisí na subjektivní intenzitě
- MF i DF nadprahově senzitivní (tzn. pacient cítí mravenčení) – analgetický účinek (vrátková teorie)
- MF i DF nadprahově motorické (tzn. pacient necítí mravenčení, ale stahy svalů) – myostimulační
- CP – „dráždivý“ – prahově senzitivní – analgetický účinek (vrátková teorie)
- LP – prahově senzitivní – analgetický účinek, prahově motorické – myorelaxační (asi 5 s kontrakce nejdráždivějších vláken, 15 s jejich relaxace), výrazně nadprahově motorické myostimulační
- Jelikož jsou nemodulované, dochází po 2–3 minutách k adaptaci

• Indikace

- Analgetický účinek – LP **při intenzitě prahové či nadprahové**
- Antiedematózní účinek – nepřímý (aktivace mikrosvalové pumpy) CP **při intenzitě prahové motorické pro MF**
- Trofotropní účinek - **DF v intenzitě nadprahově senzitivní ganliotropně** (jen u hubených) – účinek nepřímý sympatikolytický
- Trofotropní účinek – **CP v intenzitě prahově motorické pro MF** (pacient cítí 1 s mravenčení, 1 s kontrakci) – nepřímý účinek, aktivace mikrosvalové pumpy
- Myorelaxační nepřímý účinek – **LP v intenzitě prahově motorické pro MF**
- Myostimulační přímý účinek – **LP v intenzitě nadprahově motorické pro MF**

• **Pozor!!!**

- **Leptavý účinek galvanického proudu** (rozklad molekul mezi elektrodou a pokožkou – opačně nabitě k elektrodě, stejně nabitě na pokožku – vznik NaOH (Na v potu), HCl,..)
 - Doba aplikace jen 6 min!!! (např. 1 min DF=premedikace, 3 min CP = antiedem. efekt, předchází LP + 2 min LP = analgezie)
 - Pokud delší, nutno přepólovat (repolarizace, reverzní proud) po 6 min a můžeme aplikovat až 12 min (vytvořené ionty začnou fungovat jako provizorní ochranný roztok)
 - Pokud delší aplikace než 12 min = nutno využití ochranných roztoků už od začátku (nerepolarizuje se)
 - Primárně dávám katodu na poškozené místo, ALE když dávám na 20 minut a více -> anoda na postižené místo
 - nelze znovu zvolit repolarizaci!
 - Dáváme maximálně 30 minut kvůli životnosti roztoků!
- **CP + LP – využití u svalových hypertonií lokálních** – CP zlepší prokrvení (MF), LP zmenší bolest

- Opačná aplikace kontraproduktivní – CP může zvýšit bolestivost

Speciální aplikace

Gangliotropní aplikace DD proudů

- cílem zlepšit prokrvení končetin sympatikolytickým účinkem proudu
- s frekvencí 100 Hz, používá se proud DF v paravertebrální nebo transvertebrální aplikaci po dobu 10-12 min
- s přepólováním, intenzita NPS
- př. Sudeckuv sy

Amosovy proudy

- longitudinální aplikace CP v intenzitě NPS, anoda je uložena v oblasti bederní páteře (L2-S1), katoda na lýtku.
- Doba aplikace 20 minut
- užívá se u ischemické choroby DKK do stadia IIIb dle Fontaina;

žehličková metoda

- u dg. herpes zoster, lokální aplikace CP v intenzitě NPS, jedna elektroda je nad a jedna pod erupcí (v jednom místě 1 minuta), postupně podél celého výsevu.
- Doba aplikace – 6 min bez ochranných roztoků, při delší aplikaci nutné je použít
- Frekvence – 5-4x týdně – 1x týdně

8. Fyziatrie:

Elektroterapie. Transkutánní elektroneurostimulace (TENS). Zařazení do klasifikace ostatních elektroterapeutických procedur a fyzikální i indikační vymezení. Biofyzikální a biologické účinky. Jednotlivé formy TENS, jejich indikace a terapeutická užitečnost.

- zvláštní forma NF terapie – frekvence do 1000Hz (fyziologický účinek do 250 Hz)
- využívá impulzů kratších než 1 ms (10-750μs) – samotný impuls nic nedělá
- dráždění nervových kmenů, nervových vláken
- hlavní je nefarmakologické tlumení bolesti, svědění u popálenin
- délka aplikace až 30 minut
- dříve analgetický účinek mikroelektrod, implantovaných přímo na zadní kořeny míšní, nyní prokázán i účinky jiné, a to i přes neporušenou kůži

INDIKACE

- bolestivé syndromy páteře
- bolesti trojklanného nervu, bolest při pásovém oparu
- bolesti zubů, migréna
- poúrazové a pooperační bolesti, bolesti při amputacích
- bolesti při nádorových onemocnění
- kloubní a mimokloubní formy revmatismu
- před a po cvičení

KONTRAINDIKACE

- neaplikujeme v blízkosti kardiostimulátoru, v oblasti karotického splavu, na břicho a dolní část páteře v těhotenství, na zanícenou pokožku a vyhýbáme se oblasti srdce a očí

TVAR A POLARITA IMPULZŮ

- impuls se strmým nárůstem (vzhledem ke krátkosti impulsu – nehraje roli)
- dříve- při požadované délce a použití monofázických proudů (rozlišení anody a katody) - dle Pflügerových pravidel- leptavé účinky
- moderní přístroje generují asymetricky bifázické impulsy – v jedné polaritě tvar pike o vysoké intenzitě, ve druhé exponenciální průběh s nižší intenzitou a delší dobou trvání
- diferentní elektroda – katoda (účinná)
- kladná exponenciální půlvlna je využita při eliminaci leptavých účinků
- peak musí pořád zůstat kladným – pak způsobí depolarizaci-> spadne intenzita, podráždění trvá-> pomalu probíhá návrat k nule (trvání hromadění iontů či rychlé repolarizaci)

TENS KONTINUÁLNÍ

- $f=50-100$ Hz (dle výrobce)
- rychle se adaptují, bez frekvenční modulace
- aplikace – neurální nebo transregionální

· ÚČINEK:

· ANALGETICKÝ

- optimální frekvence kolem 140 Hz, intenzita nadprahově senzitivní,
- teorie kódů, aplikace neurální, 30-60 minut

· TROFOTROPNÍ NEPŘÍMÝ

- gangliotropní
- frekvence 100 Hz, intenzita nadprahově senzitivní
- 15-20 minut transvertebrálně

· MYORELAXAČNÍ NEPŘÍMÝ

- frekvence 182 Hz (ultraelektrostimulace), nebo 100 Hz v rámci kombinované terapie

· **INDIKACE:**

- **METASTÁZY KARCINOMU PROSTATY (ÚČINEK ANALGETICKÝ)**
 - aplikace hrotovou elektrodou na nn. intercostales 7. - 10. vpravo, 20 minut, NPS až PPA
- **SUDECKŮV SYNDROM (TROFOTROPNÍ ÚČINEK NEPŘÍMÝ- SYMPATIKOLYTICKÝ)**
 - doba aplikace 15-20 minut, step 1 minuta, 6 procedur, denně
- **HYPERTONUS (MYORELAXANČNÍ)**
 - 3 procedury, denně

RANDOMIZOVANÁ TENS

- náhodná frekvenční modulace, obvykle v rozsahu $\pm 30\%$ od nastavené hodnoty frekvence
- účinek – analgetický (vrátková teorie bolesti)
- aplikace transregionální
- **intenzita prahově či nadprahově senzitivní**
- doba aplikace 6-10 minut
- frekvence 100 Hz (tzn. frekvence náhodně kolísá mezi 70-130 Hz)
- indikace: *artróza např. femoropatellární*
 - NPS, doba aplikace 6-12 minut, step 2 minuty, počet aplikací 4, frekvence denně

TENS BURST

- jednotlivé impulzy jsou seskupeny do salv, mezi nimiž jsou různě dlouhé pauzy
- počet impulzů v salvě je konstantní (obvykle 5)
- frekvence impulzů-100 Hz, délka impulzu 10-100 μ s
- počet salv za sekundu- 1-10 Hz
- účinek: analgetický – velmi účinná
 - vysvětlován endorfinovou teorií při neurální aplikaci v kombinaci s teorií vrátkovou
- hrotová elektroda na výstup kožního nervu (který vstupuje do požadovaného míšního segmentu)
- intenzita podprahově algická
- dokáže utlmit i nejsilnější akutní bolesti (akutní infarkt myokardu, náhlá náhoda břišní)
- nesmí být nikdy aplikován před ukončením stanovení diagnózy
- při jasné diagnóze – prevence algického šoku

· **INDIKACE:**

- **CALCAR CALCANEI**
 - $f=1$ Hz, intenzita PPA
 - neurální aplikace na r. calcanealis medialis, indifirentní elektroda na nárt
 - doba aplikace 40-60 minut, step 5
 - počet procedur 5
 - frekvence denně
- **-GONARTRÓZA AKTIVOVANÁ**
 - $f=0,5$ Hz
 - neurální aplikace na n. saphenus, indifirentní elektroda v oblasti třísla
 - PPA
 - doba aplikace 30-50 minut, step 5 minut
 - počet procedur 8
 - frekvence: prvních 5 denně, pak ob den
 -

TENS KONVENČNÍ

- nemodulovaný proud s frekvencí 80-100 Hz (obdoba TENS kontinuální)

TENS SURGE

- amplitudová modulace vytváří vlny s nastavitelnou délkou vlny i pauzami mezi nimi

- tvar obalové křivky je většinou sinusový – plynulý nábor motorických jednotek podle jejich normální dráždivosti, ale jakmile dosáhne maxima, tak ihned intenzita impulsů klesá
- účinek: myostimulační – NM (subjektivně nejpříjemnější pro elektrogymnastiku)
- tvar není optimální pro posilování

NEUROMUSKULÁRNÍ ELEKTROSTIMULACE (NMES)

- obalová křivka ve tvaru lichoběžníku
- doba vzestupu, doba plató s konstantní intenzitou, doba poklesu intenzity k nule a dobu odpočinku stimulovaného svalu

• INDIKACE

• OSLABENÍ M. SUPRASPINATUS

- lichoběžník 3/6/1/6, NPM ve fázi plató
- 5minut, počet procedur 3, denně

• OSLABENÍ M. EXTENSOR DIGITORUM LONGUS

- lichoběžník 6/10/3/20, NPM ve fázi plató
- 10-15 minut, step 1 minuta, počet procedur 6, denně

APL – TENS

- frekvenčně nemodulovaný proud s frekvencí 1-10 Hz
- intenzita prahově motorická až podprahově algická k dráždění akupunkturních bodů
- účinek: analgetický

LOW FREQUENCY TRANSKUTÁNNÍ ELEKTRONEUROSTIMULACE (LF TENS)

- neurálně hrotovou elektrodou na výstupy kožních nervů
- PPA
- doba aplikace 20-40 minut
- účinek: analgetický (endorfinová teorie)

MIKROELEKTROSTIMULACE (MIKROAMPÉROVÁ TENS)

- aplikace nemodulovaného ($f=2$ Hz) nebo frekvenčně modulovaného proudu ($f=80-100$ Hz)
- PPS, maximální intenzita do 2 mA
- účinek: analgetický (endorfinová teorie)

VYSOKOVOLTÁŽNÍ TERAPIE

- aplikace pulzního proudu s velmi krátkými impulzy (30-200 μ s) v režimu CV
- absolutní intenzity dosahují stovek voltů, s různou frekvencí a nepopsatelnou subjektivní intenzitou
- dynamická aplikace kuličkovou amplitudou na jednotlivé reflexní změny ve svalu či svalové skupině
- NPM
- pro mapování TrPs je vhodná frekvence 50 Hz
- lze využít frekvenční modulace či adaptace
- frekvence 182 Hz

indikace: *epicondylitis radialis humeri* – $f= 182$ Hz, NPM v místě TrPs, doba aplikace 3 minuty na 1 TrPs

9. Fyziatrie:

Ultrazvuk v rehabilitační praxi. Fyzikálně – chemická a biologická (buněčná) podstata působení ultrazvukové energie na tkáň lidského organismu. Hlavní indikace a kontraindikace. Terapeutická užitečnost.

- podélné vlnění hmotného prostředí (více než 20 000 Hz, 0,8 – 3 MHz)
- mechanické vlnění, neprochází žádný proud – patří do mechanoterapie
- asymptomatická procedura
- po 1 zhoršení – po 3 zlepšení

VZNIK

- princip vzniku je založen na obráceném piezoelektrickém jevu: do přístroje je přiveden el. proud, který rozkmitáním piezoelektrického krystalu nebo keramické destičky generuje v aplikační hlavici UZ vlnění

MECHANISMUS ÚČINKU

- Kmitání se přeneso z hlavice na tkáň a formou podélného vlnění se šíří do hloubky
- V dráze UZ „paprsku“ dojde k rozkmitání všech atomů, molekul, částic a případně celých buněk
- Tím dochází jednak k „mikromasáži“ s následným disperzním účinkem, jednak k přeměně mechanické energie na tepelnou a k ohřevu hluboko ležících tkání
- Množství vznikajícího tepla je závislé na množství absorbované energie (absorbční kvocient)

TEPLO A MIKROMASÁŽ

- zlepšení lokální cirkulace a tím i metabolismu, s rostoucí teplotou se zvětšuje vazodilatace (kontinuální UZ)
- zvýšení permeability kapilár a tím zrychlené vstřebávání extravazátů
- snížení aktivity sympatiku > lepší prokrvení > sv. relaxace
- ústup bolesti z lokální ischemie
- disperzní účinek (gel → v sol – hematomy, otoky, ne akutní!)
- zlepšení regenerace důsledkem všech předchozích účinků
- v hlubokých tkáních jsou termorecep > teplo nad 43,5 °C dráždí nociceptory > bolest
- delší statická aplikace → jizvičky v periostu
- odraz a interference → lokální vzestup – periostová bolest

KONTRAINDIKACE

- **ABSOLUTNÍ**
 - epifýzy rostoucích kostí, gonády, oči, parenchymatózní orgány (játra, slezina, mozek)
 - laminektomie, čerstvá krvácení, plicní emfyzém (apl. na hrudník)
 - vaječníky, varlata
- **RELATIVNÍ**
 - periferní nervy, kostěné výstupky
 - menstruace (urychlení)

10. Fyziatrie:

Galvanoterapie. Podstata účinku galvanického proudu na tkáň, nejčastěji používané aplikace, využití v moderní rehabilitační praxi. Iontoforéza – její principy, možnosti a problematika využití.

Galvanoterapie

- stejnosměrný (galvanický) proud (x impulsoterapie=přerušovaný SP)
- působí povrchově (1 cm do hloubky)
- účinek: polarizace (dielektrika tkáň) – „tkání se to nelíbí“, brání se, proto elektricky aktivní elementy reagují (posuny iontů – stejně nabitě se odpuzují) – pohyb iontů v celé dráze

Mechanismus účinku:

1) Děje na elektrodách (Anoda/ Katoda)

- anoda + katoda – jiné účinky!!! (opačné) 2 základní principy:
 - anelektrotonus + snižuje (hypalgezie) dráždivost lokálně pod elektrodou
 - katelektrotonus – zvyšuje (tonizace) dráždivost lokálně pod elektrodou
- klidový membránový potenciál:
 - napětí mezi intra a extra-celulárním prostředím
 - -70 mV intracelulárně
- akční potenciál vzniká při změně +15 mV (tzn. hraniční hodnota, depolarizační linie, vzniku je -55 mV, to je pro nás na tomto příkladu, každá buňka je pak individuální)
- připojením katody (-), která odčerpává kladné ionty 2 -60mV (zvýšení dráždivosti, chybí už jen 5 mV k AP)
- připojením anody (+), která odpuzuje kladné ionty 2 -80mV (snížení dráždivosti, chybí 25 mV k AP)

Účinky G:

- eutonizace kapilár (uvolnění svěračů s ionty 2 vypuštění iontů 2 normalizace stavu)+ překrvení (hyperemie, trofotropní účinek)
- po 30-40 minutách, kdy účinky nabývají maxima, nastane rovnováha mezi polarizací a překrvením 2 nový stav - účinky nového stavu vydrží v řadech hodin
- účinky působí pouze lokálně (bez vlivu na srdce,...)

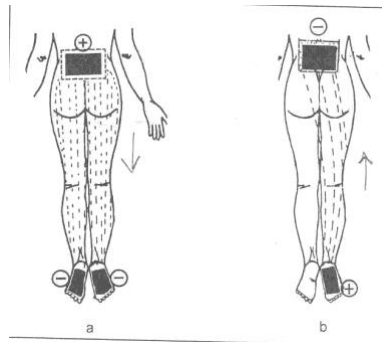
Indikace:

- podpora novotvorby kapilár, hypestezie, akutní pouřazové stavy (24 hod – velmi časně) – kontuze (červený otok, bolest, bez fraktur, zánětů)
- Eutonizace prvních 24 hod po úrazu - zrychlí tvorbu nových kapilár, přeměnu fibrinogenu na fibrin, minimalizace ischemické změny (v praxi omezena na rodinné příslušníky + sportovce)
- Poruchy periferního krevního oběhu (Raynaudova choroba, vazoneuróza) - opět eutonizace, nutno dlouhodobá aplikace (2-3x týdně po 4 týdny)
- Akrální hypestezie (využití katelektrotonus) či dysestezie (anelektrotonus) při neuropatiích + postklimakterických akrodyseseziích
- Lokální ischémie z dysfunkce prekapilárních svěračů – polarizace

- galvanoterapie je časově i finančně náročná (roztoky jsou drahé a špatně sehnatelné)

Možnosti aplikace klidové G:

- Transregionální
- Podélná: Sestupná X vzestupná
- Paravertebrální
- Radikulární a segmentální
- Gangliotropní
- Neurální



4 komorová galvanizace

- Hydrogalvanizace – ponořené 4 končetiny do vody
- Indikace: Neuralgie – patologie na končetinách, Poruchy prokrvení, Paresy, plegie, Stp. Traumatu-kontuze,
- Parametry: I_{max} 40mA (4komor), 20mA (2komor)
- Elektroléčebná vana, Iontová lázeň obličeje

Postup přípravy:

1. podložka - cca 10 vrstev muly / 1cm buničiny na výšku
2. polít anodovým a katodovým roztokem
 - a) Katodový = Kyselý (zředěná HCl) – eliminace NaOH ($\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{voda}$)
 - b) Anoda = Zásada (zředěná NaOH) – eliminace HCl
 - nesmí dojít ke kontaktu roztoků (ani materiálů, které s nimi pracují)
 - ochranné roztoky – brání kůži před poleptáním (reakce bez nich by probíhala na kůži a ne v podkoží)
 - buničina musí být nasáklá, ale nesmí z ní kapat - šetřit!
 - válečkem vytlačím vodu
3. jdu k pacientovi: zvyk z FNOL - **KATODU přeložit** (obě vypadají stejně, tak ať si to nespletu)
4. na přístroji zvolím galvanizaci
5. příprava elektrod
 - ANODA bliká (popř. je červená)
 - elektrodu obalím buničinou ze všech stran
 - přiložím (hladkou stranou – ta, bez záhybů buničiny) dle indikace buď K/A na místo postižení (když na postižené místo dám A, budu snižovat dráždivost, např. u kontuze)
 - působení transregionálně – druhá elektroda na konci proudové dráhy
 - elektrody ani jejich buničina se nesmí navzájem dotýkat!!! (proud jde cestou nejmenšího odporu, takže proč by chodil přes tkáň, když může jít k druhé elektrodě přímou cestou)
 - zabalím do igelitu (nevyschne mi to a nebude mi okolo kapat roztok, který může poškodit oblečení)
 - oblepím suchým zipem
6. nastavím čas (začátek 20 min, 2x denně, dál pokaždé + 5 min = pozitivní step)
7. nastavím intenzitu proudu
 - tu určují 2 faktory: (jeden z nich nastane dřív a ten určuje intenzitu)
 - a) maximální limit
 - musím spočítat: $I_{\text{max}} = \text{maximální proudová hodnota, zatížení elektrody} - \text{kolik zvládne } 1 \text{ cm}^2 \text{ bez poškození} = 0,1 \text{ mA/cm}^2$
 - musím znát plochu elektrody s buničinou (obsah plochy buničiny je skutečná aktivní plocha – to co je v kontaktu s kůží – tzn. vždy přiložit celou elektrodu)
 - př. $5 \times 4 = 20 \text{ cm}^2$, $20 \times 0,1 = 2 \text{ mA}$
 - b) subjektivní hodnota
 - prahově až nadprahově senzitivní

- přidávám do té doby, než P něco cítí (počkat, občas to chvíli trvá, než si P uvědomí nový vjem)
- cítí: brnění

8. konec: vyhodím buničinu, kůže může živě zčervenat (OK), lze namazat krémem (indulona, sádlo – bez vůně, barev)

! nesmím přesáhnout $I_{\max}$, když v ní P nic necítí → porucha cití/vada přístroje → konec terapie

IONTOFORESA

- vpravování působků do těla (bílkovinné komponenty)
- Hyasa (hyaluronidáza - enzym)- koloid – z anody: rozpouští vazivové srůsty, jizvy, Dupuytren.
- Účinek- galvanického pr, lokal. účinek iontu, reflexní ovlivnění segmentu
- dříve i jiné látky – prokrvené řečiště kůže a podkoží látky bez účinku odplavila

11. Fyziatrie:

Klasická masáž. Biologická podstata účinku masáže jako mechanoterapie. Princip a terapeutický význam jednotlivých technik u nás označovaných jako klasická masáž. Indikace, kontraindikace, terapeutická užitečnost.

- provádí se manuálně, může být i přístrojově – žehlička, lizátka, baňkování
- slouží k regeneraci – upevňuje zdraví, zlepšuje imunitu, zlepšuje funkci svalů
- soustava masážních hmatů, které s léčebným záměrem vykonává masér na těle klienta
- opakováním masáže v sérii se uskutečňuje léčebný záměr
- název z řeckého „massein“ – hnětení
- jako léčebný prostředek používali už starověcí Egypťané, Číňané, Japonci, Řekové
- v Evropě – Lingova škola masáží

PODMÍNKY

- **MÍSTNOST**
 - osvětlená, větraná, teplota (22–24 stupňů), masážní stůl přístupný ze všech stran, nastavitelná výška, prostěradlo se mění po každém klientovi, klient při lehu na břiše má hlavu otočenou na stranu, nohy přes okraj stolu
- **MASÉR**
 - nakrátko ostříhané nehty, nemá prstýnky, hodinky, náramky, žádná hnisaná onemocnění kůže na ruku, masáž provádí plynule, rytmicky, se střídáním jednotlivých hmatů, které musí ovládat oběma rukama, sílu provedení hmatů přizpůsobuje cílům masáže, masáž nemá být bolestivá
- **MASÁŽNÍ PROSTŘEDKY**
 - mýdlo, vazelína, oleje, krémy, gely, emulze Emspoma, dodržovat uložení, hygienu, vždy se ptáme na alergie!
- **TRVÁNÍ MASÁŽE**
 - celková – 50–60 min., částečné – 10–15 min. dle rozsahu masírované oblasti

ROZDĚLENÍ

- klasická
- reflexní
- sportovní – intenzivní
- rekondiční
- regenerační
- senzitivní – jemná, měkká
- kosmetická
- dětská masáž – speciální a zklidňující

ÚČINKY

- **MÍSTNÍ**
 - na kůži odstranění zrohovatělých vrstev, zvýšení sekrece potních žláz, normalizace napětí kůže, třením se zvyšuje prokrvení kůže a svalů, vstřebávání otoku, výpotku, zlepšuje se trofika, zvyšuje se tok lymfy, ovlivnění svalového tonu, snižuje se bolest
- **VZDÁLENÉ**
 - zprostředkovaně převážně reflexně, změna prokrvení a zlepšení činnosti hlubokých tkání a orgánů
- **CELKOVÉ**
 - ovlivňuje vegetativní nervový systém, endokrinní systém, vnitřní orgány, psychiku

INDIKACE

- regenerace tkáně, prokrvení, nabuzení, zvýšení či snížení svalového tonu, odstranění bolesti, poúrazové a pooperační stavy, rekonvalescence po těžkých chorobách, stavy po fyzickém vyčerpání a svalové únavě
- chronické revmatické choroby, choroby krevního oběhu a cév, chronické choroby dýchacího systému, obstrukce, zejména atonického typu, hemiplegie a paraplegie, funkční nervové poruchy

KONTRAINDIKACE

- stav neslučitelný se životem, akutní horečnaté stavy, celková tělesná slabost, krvácivé stavy, nádorová onemocnění, kožní onemocnění, infekční a akutní zánětlivá onemocnění, selhání některých orgánů
- gravidita, menstruace, oblast břicha po jídle, plný močový měchýř, u DKK varixy, záněty žil, pokročilá arterioskleróza, osteoporóza
- výrazné poruchy trofiky kůže, kožní hnisavé a plísňové afekce

VŠEOBECNÉ ZÁSADY MASÁŽE

- vždy musí být dodržen směr, pořadí a sled hmatů
- směr hmatů ovlivňuje účinek – ve směru odtoku žilní krve a lymfy
- při klasické masáži směrem k srdci
- masáž končetin od akra k pletencům
- na hrudníku a zádech žíly směřují pásovitě, a proto hmaty vedeme příčně a podélně k ose trupu
- při masáži břicha směr sleduje peristaltiku střev

ZÁKLADNÍ HMATY

- **TŘENÍ**
 - prokrvení a předehřátí tkáně, rozetření masážního prostředku (plochou dlaně, dlaní, obtahování, bříšky prstů, kolébkou, nůžkovým hmatem, vytíráním přes ruku)
- **ROZTÍRÁNÍ**
 - hmaty větším tlakem, účinek by měl být na podkoží, fascie, vazy a svaly (části dlaně, čtyřmi prsty, osmi prst, palcem, špetkou, pěstí)
- **HNĚTENÍ**
 - „nejvydatnější“ hmat, působí na hlouběji uložené tkáně (vlnovitě, kruhově, válení, protlačování, přerušovaný stisk)
- **TEPÁNÍ**
 - nárazový rytmický hmat, který působí povzbudivě, podle síly dopadu působí do různé hloubky (povrchové: tleskáním, pleskáním, smetáním, konečky prstů, hluboké: vějířovitě, sekáním, pěstmi)
- **CHVĚNÍ**
 - podle způsobu provedení buď dráždivý, nebo tlumivý účinek (dlaní, vidlicí, rychlým válením, vytrásáním)

pohyby v kloubech – flexe, extenze, kroužení

12. Fyziatrie:

Elektrodiagnostika a elektroterapie. Hoorweg-Weissova křivka (I/t). Význam křivky v elektroterapii. Využití získaných dat I/t křivky v konkrétních podmínkách klinické patologie (denervace – pseudoparesa, reinervace, apod.). Popište praktický postup při elektrodiagnostice a elektrostimulaci denervovaného svalu.

AKOMODACE

- = vlastnost svalových vláken zdravého svalu
- = adaptace nervových vláken na dráždění šikmými impulzy s dostatečně pomalým nástupem intenzity
- vyvolat kontrakci lze při několikanásobně vyšší intenzitě než při dráždění pravoúhlými impulzy!!
- zdravý sval má schopnost akomodace, zatímco denervovaný sval ztrácí schopnost akomodace i adaptace

X Adaptace = přizpůsobení se monotónnímu podnětu

Adaptace = přizpůsobení na frekvenci konstantní – neměnicí x akomodace = přizpůsobení na intenzitu

AKOMODAČNÍ KVOCIENT

- = podíl minimální intenzity vyvolávající kontrakci šikmým a pravoúhlým impulzem při délce impulzu 1000ms.
- zdravý sval- 2-6
- částečně denervovaný sval- 1-2
- úplně denervovaný sval okolo 1
- vegetativní dystonie – nad 6
- např. šikmý impulz- 30 mA, pravoúhlý impulz- 6 mA
 $AQ = 30/6 = 5$

HOORVEG-WEISSOVA KŘIVKA (I/t KŘIVKA)

- slouží ke stanovení parametrů (délka a intenzita) šikmých impulzů, které při elektrostimulaci vyvolávají kontrakci denervovaných svalových vláken bez kontrakce svalových vláken okolních nedenergovovaných svalů
- základní a kontrolní vyšetření by měla provádět jedna a tatáž osoba se stejnými elektrodami a za stejných okolností
- délka impulzů pod 10 ms
 - není rozdíl mezi šikmým a pravoúhlým impulzem
 - při tomto čase není sval schopný zareagovat

DĚLENÍ DLE CÍLOVÉ STRUKTURY:

- neurogenní (0,03-1,0 ms)- aferentní nerv
- přechodová (1,0-10,0 ms)
- myogenní (10,0- 1000 ms)

KLASICKÁ HOORVEG-WEISSOVA KŘIVKA (I/t KŘIVKA)

- měří se prahově motorická intenzita pravoúhlých a šikmých impulzů standartní délky
- délka impulzu: 0,01; 0,05; 0,1; 0,5; 1; 5; 10; 50; 100; 500; 1000 ms
- vyžaduje 44 měření – šikmé a pravoúhlé impulzy zdravého svalu i denervovaného svalu
- to je ale hodně měření, svaly pacienta pak bývají unavené -> nevyužíváme často, raději využijeme zkrácené křivky

ZKRÁCENÁ HOORVEG-WEISSOVA KŘIVKA (I/t KŘIVKA)

- AQ při délce impulzu 1000 ms
- délka impulzu: 100, 500, 1000 ms
- vyžaduje 6 měření

PRAKTICKÉ PROVEDENÍ I/t KŘIVKY

- nejprve vyhledáme motorický bod – vyhledávání pomocí pravoúhlých impulsů
 - hrotová elektroda (diferentní)
 - indiferentní – lze přidělat i na kontralaterální část těla
 - intenzita nadprahově senzitivní
- I/t křivka se dělá ze zdravého i paretického svalu
- AQ – zda se jedná o zdravý či paretický sval
- je třeba vyvolat stejnou kvalitu záškubu (buď to palpační, nebo viditelný záškube)
- *se zvětšující délkou impulsu očekávám vyšší intenzitu* – jednotlivé body se zaznamenávají do grafu na bilogaritmický, semilogaritmický papír (dnes vyhodnocuje přístroj)
- po spojení jednotlivých bodů dostaneme I/t křivku šikmých impulsů zdravého a denervovaného svalu
- vytvořená I/t křivka pomocí šikmých impulsů zdravého a denervovaného svalu se protne-> vzniká *zóna selektivního dráždění*= trojúhelník vymezující základní parametry šikmo nastupujících impulsů, kterou je možné dráždit jen paretické svaly, bez toho, aniž by došlo k dráždění blízko se nacházejících zdravých svalů
- k následné elektrostimulaci využíváme vždy impuls co nejkratší a nejnižší intenzity
- to znamená že se na grafu pohybujeme v té zóně selektivního dráždění více vlevo (čím více vpravo v grafu jsme, tím je to pro pacienta méně příjemné) – většinou to za nás vyhodnotí počítač a určí tu nejlepší možnost

VLASTNÍ ELEKTRICKÁ STIMULACE

- je nutno dodržet zásadu stejné elektrody
- monopolárně, malá diferentní katoda, indiferentní anoda je uložena proximálně či distálně, či na kontralaterální končetině
- frekvence- 10-30 impulsů za minutu
- **DÉLKA PROCEDURY**
 - individuální, nutno zabránit energetickému vyčerpání svalu, které se projevuje změnou kvality kontrakce, anebo nutností zvýšení intenzity
 - elektrostimulace jednotlivých svalů kratší dobu (1-3 minuty neboli 5-15 kontrakcí na 1 motorický bod) několikrát denně, nebo při jednom sezení aplikovat na několik svalů
- **FREKVENCE PROCEDUR**
 - elektrostimulace je nutno zahájit co nejdříve po stanovení diagnózy
 - prováděn denně po dobu úměrnou délce regenerujícího axonu (max. 3 mm/den)
 - po 2-3 týdnech – kontrolní vyšetření I/t křivky
- **FUNKCIONÁLNÍ (HYSTERICKÁ) OBRNA**
 - = absence volní kontrakce při normální I/t křivce, AQ a reobáze
 - ES je kontraindikovaná

PSEUDOPARÉZA

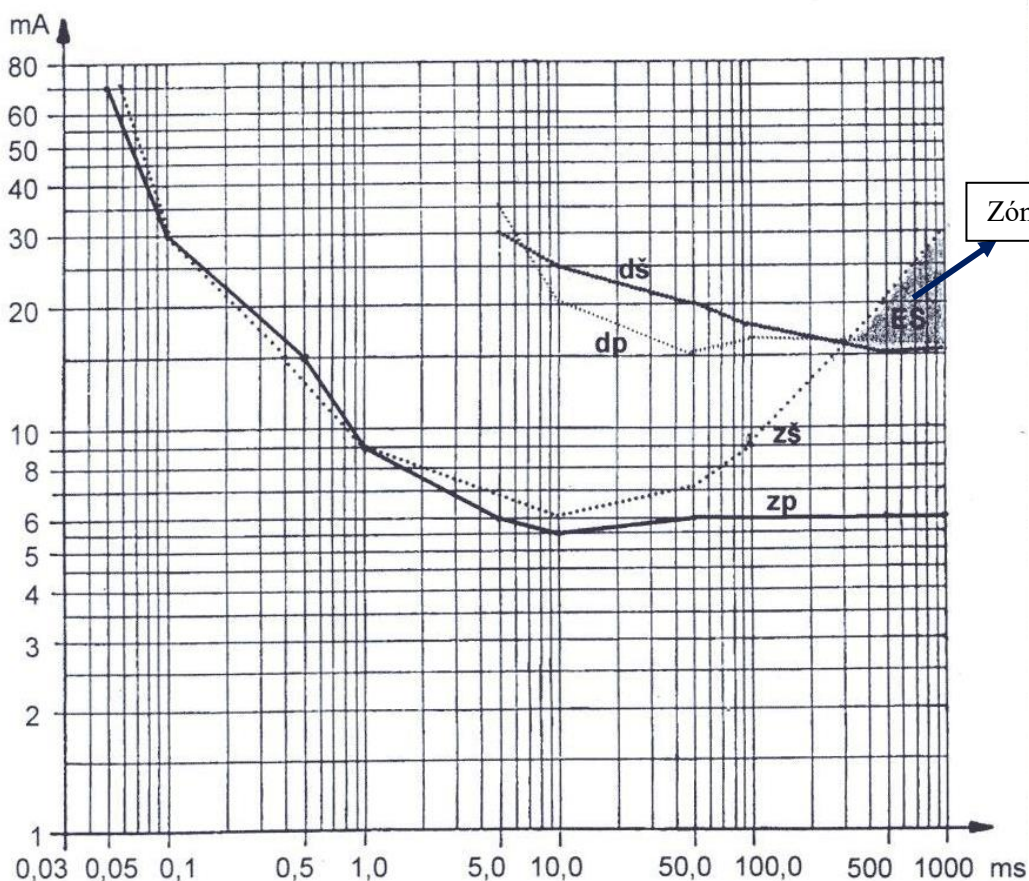
- = útlum, snížení síly a sval. Napětí svalu, který má zachovalou inervaci

OTOK

- elektrická stimulace svalu na podporu prokrvení nad a pod poraněné oblasti
- v akutní fázi hojení do 48 hodin
- až po dobu 15 minut

REINERVACE

- nerv regeneruje max 1mm/den (přesněji 5mm týdně), tedy 2 cm za měsíc
- senzitivní reinervace probíhá rychleji
- po určité době stejné parametry impulzů pro ES žádoucí kontrakci nevyvolávají
- při dané intenzitě a času podráždíme denervovaný sval pravoúhlým impulzem
- pokud se stav zlepšil, křivka se přiblíží ke zdravému svalu
- při objevení dráždivosti na pravoúhlé impulzy – přecházíme na elektrogymnastiku
- Seddonova klasifikace poranění nervů:
 - Neurapraxie:
 - Nejlehčí poranění, reverzibilní
 - Nerv ani axony nejsou přerušeny, jen útlak nervu
 - Úprava funkce nervu v průběhu hodin až 2 týdnů
 - Axonotmeze:
 - Axony přerušeny, nerv jako celek kontinuální
 - Dochází k wallerově degeneraci, regenerace spontánní
 - Neurotmeze:
 - Anatomické přerušování nervu, dochází k W. degeneraci
 - Spontánní regenerace není možná, nutno sešít nerv



13. Fyziatrie:

Základní termíny užívané v elektrodiagnostice a elektroterapii denervovaných svalů (axonální poškození periferního nervu - axonotmesis a neurotmesis). Význam a užitečnost elektrostimulace. Akomodační kvocient (AQ) a jeho využití při diagnostice a elektroterapii.

ELEKTRODIAGNOSTIKA

- = stanovení optimálních parametrů impulzů pro dráždění denervovaných svalů a průběžné hodnocení míry reinervace pomocí akomodačního kvocientu

ELEKTROSTIMULACE

- = dráždění denervovaných svalů
- používáme šikmých impulzů s pomalým náběhem intenzity a větší délkou (dobou) impulzu

REOBÁZE – NEJMENŠÍ naměřená prahově motorická intenzita impulzu v ms

CHRONAXIE – DÉLKA impulzu v ms o intenzitě 2krát větší, než je reobáze

- provádí se monopolární kuličkovou elektrodou – v místě motorického bodu

MOTORICKÝ BOD

- anatomicky definované místo, ze kterého při perkutánní stimulaci lze vyvolat kontrakci při nejmenší intenzitě dráždícího proudu
- obvykle v proximální třetině svalu, často totožné s akupunkturním bodem (nižší kožní odpor)
- u denervovaného svalu se motorický bod přesouvá distálně – obvykle do místa, kde je sval nejbližší pod povrchem nebo opět do místa nejbližšího akupunkturního bodu
- místo vstupu nervu
- největší nakupení motorických plotének
- k jeho detekci používáme pravoúhlé impulzy s délkou trvání 1 – 5 ms, $f = 0,3-0,15\text{Hz}$ 4 (1 impuls za 3 – 6 s)

AKOMODACE

- = vlastnost svalových vláken zdravého svalu
- = adaptace nervových vláken na dráždění šikmými impulzy s dostatečně pomalým nástupem intenzity

AKOMODAČNÍ KVOCIENT

- = podíl minimální intenzity vyvolávající kontrakci šikmým a pravoúhlým impulzem při délce impulzu 1000 ms
- *Selektivní stimulace denervovaných svalů* = výběr intenzity ze zóny selektivního dráždění
- *Zóna selektivního dráždění* = trojúhelník vymezující základní parametry šikmo nastupujících impulzů, kterou je možné dráždit jen parietické svaly, bez toho, aniž by došlo k dráždění blízko se nacházejících zdravých svalů

NEUROPRAXIE

- - přechodná porucha nervové funkce, především myelinové pochvy, bez poruchy anatomické kontinuity
- - jsou nejvíce postiženy motorická vlákna a proprioceptivní, které mají nejsilnější myelin
- - úprava trvá do 3-4 týdnů
- - porucha vedení po povrchu axonu – hlavně porucha motoriky
- - mizí po zrušení tlaku – obrna opilců, milenců
- - dobrá úprava, i bez RHB

AXONOTMÉZA

- přerušení axonu, myelinová pochva je narušena
- k úpravě dochází během 4- 6 měsíců
- denervované svaly regenerují, nerv dorůstá 1 – 3 mm za den
- reverzibilní po určité době – může být částečná i trvalá porucha

- nutná RHB

NEUROTMEZA

- nerv přerušen úplně- sval je dystonický, atrofuje – porucha motoriky, cítí
- reinervace – sešití, nebo transplantace
- restituce částečná, nutná RHB
- při namáhání kmene tahem – přetrhání vláken – zevně neporušen, efekt jako neurotméza – nutná transplantace

DEGENERACE A REGENERACE NERVU

- wallerova degenerace:
 - bez spojení s tělem nemohou výběžky samostatně existovat
 - po přerušení dochází k rozpadu distálního pahýlu nervu
- wallerova regenerace:
 - tělo neuronu reaguje na přerušení axonu mohutnou tvorbou proteinů
 - z proximální pahýlu vyrůstají drobné výběžky, pokud některý z nich najde myelinovou pochvu, začne do ní růst a zbytek výběžků zanikne
 - pokud není nerv po přerušení spojen, vzniká na konci změk' axonů – amputační neurom – je na poklep citlivý

14. Fyziatrie:

Význam elektrické stimulace zdravého (nedenervovaného) svalu. Elektrogymnastika příčně – pruhovaných a hladkých svalů. Základní formy – typy proudů, indikace, kontraindikace, terapeutická užitečnost.

ROZDÍL I/T KŘIVKA:

- **ZDRAVÝ SVAL**
 - má schopnost akomodace a adaptace
 - svalová vlákna mají tendenci k hyperaktivitě, zkracování a zapojování do chybných stereotypů (synkinezí)
 - jakékoliv dráždění tohle zhoršuje
- **PARETICKÝ SVAL**
 - ztrácí schopnost akomodace, adaptace
 - delší čas a vyšší intenzita pro reakci svalu
 - šikmé impulzy denervovaného svalu a pravoúhlé impulzy denervovaného svalu se sbíhají
 - nemusí být rozdíl mezi šikmými a pravoúhlými impulzy denervovaného svalu
- **ELEKTRICKÁ STIMULACE ZDRAVÉHO SVALU (EMS)**
 - uplatnění ve sportovním a rehabilitačním lékařství
 - v oblasti sportu a fitness se používá i jako doplňující metoda k běžnému svalovému tréninku pro zvýšení výkonnosti svalových skupin a přizpůsobení tělesných proporcí požadovaným estetickým výsledkům
 - *posílení svalstva (aktivující aplikace)*
 - svalový trénink pro zvýšení vytrvalostního výkonu
 - svalový trénink pro podporu posílení určitých svalů, nebo svalových skupin pro dosažení požadovaných změn tělesných proporcí
 - *uvolňující, zotavující účinek (relaxační aplikace)*
 - svalová relaxace k uvolnění přetíženého svalstva
 - zlepšení projevů svalové únavy
 - zrychlení regenerace svalů po velkém výkonu (maratonu)
- **ELEKTROGYMNASTIKA**
 - = posilování oslabených svalů, ale nikoliv denervovaných svalů
 - cílem je posílení svalů, nebo zařazení jeho kontrakce do správného stereotypu určitého pohybu
 - před zahájením je nezbytná přesná funkční diagnostika
 - intenzita vždy nadprahově motorická (až na Kotzovy proudy – PPM)

INDIKACE

- posilování svalů, které pacient není schopen vědomě kontrahovat a ve kterých nejsou žádné reflexní změny
- ve sportovní medicíně pro vytvoření správného postupného zapojování určitých svalů do optimálních stereotypů určitého pohybu (např. vrhařské disciplíny)
- **K ELEKTROGYMNASTICE JSOU VHODNÉ TYTO PROUDY:**
 - *TENS surge*
 - tento proud se parametry vyvolané kontrakce nejvíce blíží kontrakci fyziologické
 - nemá galvanické účinky, je subjektivně dobře snášen
 - délka impulzu 100 až 300μs

- NMES
 - viz TENS proudy
 - sf (b) proudy – vhodnější pro hluboké svaly
 - nosná frekvence optimálně 8000 až 12 000 Hz, FM 30-60 Hz
 - ruská stimulace (Kotzovy proudy)- nosná frekvence 2 500 Hz a FM 50 Hz
 - obalová křivka sinusová, monofázický
 - podprahově motorická intenzita
- Träbertův proud, DD proudy, Farrad, Neofarad
 - obsolentní metoda, je nepříjemný, špatně snášen
- SF (B)- Kotzovy proudy, Ruská stimulace“

15. Fyziatrie:

Mechanoterapie. Fyzikální a biologické aspekty působení mechanické energie na tkáň lidského organismu (muskuloskeletní systém, vazivo) s ohledem na využitelnost v rehabilitační praxi. Definice jednotlivých typů mechanoterapie. Terapeutický efekt trakce (distrakce) na kloub a tkáň. Používané formy trakce.

- Využití mechanické energie k terapeutickým účelům
- Aplikace mechanických sil na organismus prostřednictvím přístroje nebo terapeuta
- Aplikace terapeutem – základní vliv má zpětná vazba (reflexní metody, klasické masáže)

PŘÍSTROJOVÁ MECHANOTERAPIE

MASÁŽE PŘÍSTROJOVÉ

- **VIBRAČNÍ**
 - aplikace pomocí vibrujících pásů nebo ručními strojky s vibrujícími nástavci
 - zvýšení aferentace, ale chybí zpětná vazba, patří do obl. rekondice a regenerace, autoterapie
- **PŘETLAKOVÉ**
 - fungují na principu nafukovací končetinové transportní dlahy, působí na celou končetinu
 - jednokomorové se stálým či přerušovaným přetlakem
 - vícekomorové kde se oblasti přetlaku střídají a vytváří masážní přetlakovou vlny od periferie centripetálně
 - I: prevence a léčba venostatických a lymfostatických otoků
 - KI: otoky při kardiální insuficienci, rozsáhlé varixy, postflebotrombotický sy
- **PODTLAKOVÉ (VAKUOVÉ)**
 - aplikace pomocí vakuových modulů moderních eth. přístrojů
 - kolísáním intenzity podtlaku je kůže s podkožím vtahována do miskové elektrody a zase uvolňována, kombinace se SF proudy potencuje účinek
 - I: refl. změny v kůži a podkoží
- **PODTLAKOVĚ-PŘETLAKOVÁ (VAKUUM-KOMPRESIVNÍ) TERAPIE**
 - střídání podtlaku a přetlaku v pracovním válci, ve kterém je uložena končetina
 - postižená konč. je upevněna v průhledném válci pomocí nafukovací manžety obv. tlakem 10 kPa, ve válci se v nastavených intervalech střídá přetlak (fáze eliminace – pokožka bledne) a podtlak (fáze pasivní hyperémie – pokožka červená až lividní)
 - z kapilárního řečiště je vytlačována a následně do něj nasávána krev (urychlení žilního návratu a zlepšení přítoku krve), současně se zvyšuje odtok lymfy (lymfatická drenáž)
 - přímý trofotropní a antiedematózní účinek, u ischemických stavů výrazné zlepšení transmurální výměny plynů a iontů na kapilární stěně a rozvoji kolaterálního řečiště v kůži, ve svalech, vasa nervorum
 - I: poruchy art. prokrvení vč. trofických změn, polyneuropatie především na podkladě mikroangiopatie, poruchy žilní a lymfatické drenáže končetin, chronické posttraumatické stavy spojené s otokem, algodystrofický syndrom
 - KI: ak. trombózy a tromboflebitidy, rozsáhlé varixy, gangrény, aneurysma v ošetřované oblasti, otevřené rány, hnisavé infekce, kardiální edémy
 - th probíhá v cyklech, kdy se střídá přetlak (1-14 kPa) a podtlak (-1 až -15 kPa), pro zvýšení art. přítoku musí být hodnoty podtlaku vyšší než hodnoty přetlaku, pro zvýšení žilního a lymfatického odtoku je to naopak, chronické posttraumatické otoky, úžinové sy, algodystrofický sy – obě hodnoty stejné
 - používají se nejmenší hodnoty tlaků, které vyvolávají barevné změny na periférii, čím větší podtlak či přetlak, tím je kratší doba aplikace
 - doba aplikace 20 – 30min, frekvence procedur zpočátku denně, od druhého týdne 3x denně

POLOHOVÁNÍ

- uložení nemocného nebo jeho části do optimální polohy za účelem terapie, jedná se o ovlivnění kontraktur a deformit podle Robina McKenzieho
- pasivním tahem nebo tlakem na sousední segmenty protahujeme měkké struktury omezující normální RP, používají se speciální lehátka a popruhy, délka aplikace je 10 – 20 minut
- musí být ordinováno lékařem, provádí zkušený fyzioterapeut

TRAKCE PŘÍSTROJOVÉ

- pasivní procedura, kdy mechanická síla působí centrifugální tah v ose končetiny, páteře
- „extenze“ patří spíše do ortopedie a traumatologie než do fyzioterapie
- při dostatečné relaxaci okolních svalů dochází k oddálení kl. ploch, čímž může být zrušena kl. blokáda, dále k protažení kl. pouzdra a ligament, kde se nachází časté refl. změny
- terapeuticky efektivnější jsou trakce přerušované než kontinuální
- distrakční síla může být vyvolána vahou závaží, pacienta, speciálním trakčním zař.

• TRAKCE ZÁVAŽÍM

- v obl. konč. a C-p, nesprávně označovány jako „extenze“, distrakční síla je stálá – výhoda pro kl. chrupavku, ale nevýhodou pro měkké tkáně, po man. trakčním testu zafixujeme prox. segm. a na distální se připevní objímka se šňůrou, která vede přes kladku k závěsu závaží, ty se přidávají postupně, po skončení aplikace se postupně sundávají, apc. zůstane ještě 3-5 min ve stejné poloze, pod dohledem terapeuta provede aktivní pohyby v oš. segmentu a teprve potom ho může zatížit

• TRAKCE GRAVITAČNÍ

- distrakční síla je získána na nakloněném trakčním stole gravitací, obv. realizována jako trakce za nohy nebo za bedra; u trakce za nohy je distrakční síla největší v obl. KOK, pak postupně klesá, nevýhodou obtížné dózování trakční síly, stálý tah a počáteční škubnutí, po ukončení je stůl dán do horizontální polohy a pac. leží stejnou dobu jako trvalá trakce, pak se sejmou manžety a pac. se s pomocí terapeuta posadí, KI: hypertenze II a III.st., migréna, hypotenze, ISCH, oběhové komplikace, instabilita, vertigo, tinnitus

• TRAKCE SPECIÁLNÍM ZAŘÍZENÍM

- v kombinaci se speciálním trakčním lehátkem s horizontálně posuvnými segmenty je nejvíce podobná manuální trakci, sílu tahu lze přesně dávkovat, lze provádět trakci kontinuální i intermitentní, neg. trakční test, doba kontinuální 5-15 min se stepem 2 min, intermitentní 15-30 min (doba vl. trakce 0,5-2 min se stejně dlouhou pauzou, trakční síla nastavena tak, aby nezhoršovala potíže, obv. 10-20 kPa, step 1-3 kPa)
- I: blokáda segmentu bez možnosti využití mobilizace nebo manipulace
- pro trakce páteře je nutnou podmínkou negativní trakční test

• TRAKČNÍ TEST C-P:

- Pac. sedí zády k vyšetřujícímu, ten jeho hlavu uchopí oběma rukama tak, že palce jsou na dolním okraji týlní kosti, ostatní prsty vpředu na dolní čelisti a lících kostech, paže v lehké abd, tak, aby předloktí byla opřena o ramena pacienta, vyšetřující add svých loktů zatlačí ramena kaudálně a jen minimálně tlačí hlavu kraniálně. Během tohoto manévru nesmí dojít k zhoršení stávajících nebo objevení se nových potíží

• TRAKČNÍ TEST L-P:

- Pac. leží buď v lordóze (na břiše) nebo v kyfóze (na zádech s podloženými koleny) a drží se lehátka, vyšetřující provede nenásilnou trakci za DKK, které drží podhmatem nad kotníky.
- přístrojová kontinuální trakce se provádí pomocí trakčních stolů, kde je zdrojem trakční síly gravitace a hmotnost pacienta
- trakce C-p lze provádět kladkovým trakčním zařízením, kde se trakční síla dávkuje závaží

- intermitentní přístrojová trakce se provádí pomocí zařízení, které lze připevnit na nemocniční postel a můžeme nastavit sílu, frekvenci jejího působení a celkovou dobu aplikace
- KI: pozitivní trakční test, hypertenze II a III st., neurovegetativní dystonie, nepříznivé úč. po předchozích trakcích
- jako příprava před trakcí jsou vhodné tyto procedury: UZ, solux, horký kompres, SF proudy s vyšší frekvenční modulací a nižším spektrem

PŘÍSTROJOVÁ MECHANOTERAPIE PASIVNÍMI POHYBY

- spíše historické, Zanderovy aparáty, do kt. byl pacient upnut a bylo pohybováno jeho končetinami, bylo od nich upuštěno pro jejich rizikovost a spornou účinnost
- v posledních letech dochází k jejich renezanci, protože lze nastavit sílu a rozsah prováděného pohybu, moderní přístroje umožňují i dokumentaci pohybu, nahrazují ergometry a dynamometry, mohou měřit různé druhy síly, kl. pohyblivost
- motodlahy

KOMPRESNÍ TERAPIE

- pracuje na principu nafukovací transportní končetinové dlahy, manžeta rozdělena na 2-12 komor, které se střídavě nafukují tak, aby vytvářely centripetální přetlakovou vlnu
- vlna může jít od akra ke kořenovému kl. končetiny jako antiedematózní
- přístrojová lymfodrenáž – nejprve se uvolní kořenové uzliny a pak lymfatické cesty k nim, poté se lymfa začne vytlačovat centripetálně po úsecích od kořenových kll. po akra

ULTRASONOTERAPIE (VIZ. 10, 13)

ULTRASONOFORÉZA

- hypotetické usnadnění prostupu farmak do větší hloubky působením UZ
- vzhledem k tomu že jde o podélné vlnění, není pro tuto hypotézu žádný logický podklad a patrně se jedná o kombinaci účinku farmaka, UZ, psychologického účinku

KOMBINOVANÁ TERAPIE

- simultánní aplikaci ultrazvuku a kontaktní elektroterapie, přičemž ultrazvuková hlavice působí jako diferentní elektroda.
- Využívá změněné dráždivosti a adaptability nervových vláken, nacházejících se v ultrazvukovém poli. Je v současnosti nejúčinnější metodou pro vyhledávání a odstraňování reflexních změn ve svaích (Trps).
- má triggerlytický účinek cílený na momentálně nejdráždivější vll. pod místem aplikace, reflexně změněné svalové vlákno je vyřazeno z normálního mechanismu relaxace a je výrazně zvýšen jeho práh dráždivosti, tyto odlišnosti se zvyrazňují v UZ poli (práh el. dráždivosti může být o 5-15mA nižší, než mají okolní (relaxovaná) sv. vlákna)
- lokalizace a terapie TrPs: indiferentní desková elektroda transregionálně, PIP 1:4, intenzita NPS mimo oblast TrP, při pohybu UZ hlavice nad TrP dojde k záškubu, PIP se změní na 1:2 a TrP se semistaticky ošetřuje 1 min
- *povrchové svaly*: UZ: $f = 3 \text{ MHz}$, ERA = 1 cm^2 , $0,5 \text{ W.cm}^{-2}$, PIP 1:4 pro dg, 1:2 pro th + TENS kont, $f = 100 \text{ Hz}$, indif. elektroda min 20 cm^2 kontralat
- *hluboké svaly*: UZ: $f = 1 \text{ MHz}$, ERA = 1 cm^2 , $0,5 \text{ W.cm}^{-2}$, PIP 1:4 pro dg, 1:2 pro th + sf(b), AMP 100 Hz, spectrum 0, indif. elektroda min 20 cm^2 kontralat
- Obvykle se kombinují: UZ a NF proudy, UZ a SF proudy, UZ a TENS. Intenzita elektroterapie je PPM mimo reflexní změnu a PM či NPM v místě TrPs.

TERAPIE RÁZOVOU VLNOU

- Z fyzikálního hlediska je rázová vlna (RV) akustická vlna, která vzniká při pohybu objektu v hmotném prostředí, kterým může být kapalina nebo vzduch (např. hrom, prásnutí bičem, tlaková vlna při výbuchu nukleární bomby, tsunami).
- Tato vlna (fokusovaná – tlakové impulsy velké amplitudy a krátkého trvání) působí po průniku měkkými tkáněmi těla destruktivně na cíl (konkrement), který má vysokou impedanci (odpor prostředí), zatímco okolní tkáně mají impedanci blízkou vodě, a proto nejsou poškozovány a RV proniká k cílovému místu s minimální ztrátou. Ovšem při pokusech s fokusovanou rázovou vlnou bylo prokázáno poškození erytrocytů a parenchymatózních orgánů.
- Konkrétní mechanismus účinků lze obecně rozdělit na fyzikální a biologický.
- Do fyzikálního řadíme dezintegraci (rozklad) pevných struktur u konkrementů a kalcifikací. Do biologického pak analgezii, účinek metabolický a cytoproliferační, resp. neovaskularizaci a nárůst osteoblastické aktivity.
- Využití fyzikálních účinků RV je již nyní velkým přínosem pro různá odvětví medicíny. I přesto je v některých případech účinek rázových vln diskutabilní.
- Takovým případem je právě využití radiálních rázových vln ve fyzioterapii k ovlivnění myoskeletárních podmínek, entezopatií a jiných bolestivých stavů.
- Využití nefokusované RV při th fčních poruch je teoreticky nepodložené, příliš razantní a pro pacienta riskantní.
- Názory na smysluplnost terapie rázovými vlnami se různí, někteří autoři (Poděbradský) považují dokonce použití RV za riskantní a pro pacienta nebezpečné.
- I: chronické záněty v oblasti svalových úponů, šlach, kloubních vazů, nejčastěji – patní ostruhy, ramenní kloub, záněty a bolesti Achillovy šlachy, epikondylalgie.
- KI: poruchy krevní srážlivosti, antikoagulační terapie, systémová zánětlivá onemocnění, polyneuropatie.
- Vedlejší účinky: přechodný lokální otok, přechodné podráždění, hematoma, přechodné zvýšení bolestivosti v okolí aplikace.

TRAKCE

(= extenze přístrojová)

- jedná se o pasivní procedury, u kterých mechanická síla působí centrifugální (odstředivý) tah v ose končetiny (extenze) nebo páteře či kořenového kloubu (trakce)
- trakci nazýváme působení tahu na poddajné tkáně pohybového systému – vazy, svaly, šlachy, kloubní pozdra
- **TAH MŮŽE BÝT VYVOLÁN:**
 - druhou osobou – terapeutem (nejdůležitější)
 - tíhou jiné části těla
 - závažím
 - elektromotorem
- extenze se používá jako konzervativní léčba v ortopedii, traumatologii
- ve fyziatrii převládá trakce bed. a krční páteře, RAK, KYK
- dle zdroje síly je dělíme na: přístrojové x ruční; dle průběhu je dělíme: na kontinuální x přerušované
- přístrojové trakce i extenze se provádějí pomocí závaží, lanek, kladek a zařízení k fixaci tahu za tělový segment
- u krční páteře se přechází jenom na ruční trakce

MECHANISMUS ÚČINKU:

- dostatečná relaxace svalstva – oddálení kloubních ploch → může být zrušena blokáda v segmentu
- dochází k protažení kloubních pouzder a okolních ligament, kde se často vyskytují reflexní změny – spoušťové body
- 1. Trakce ruční
- 2. Trakce přístrojové přerušované
- 3. Trakce přístrojové kontinuální

FIXAČNÍ ZAŘÍZENÍ:

- pevná, stabilní: pomocí kovového mat. jsou zavedeny do kosti dráty, šrouby, hřebíky
- měkká, snímatelná: fixace náplastí, bederním pásem, Glissonovou kličkou
- trakce se mohou kombinovat se závěsy končetin, jejich částí nebo celého těla, což slouží: k odlehčení zavěšené části a k fixaci určité polohy segmentu či postavení v kloubu
- v léčbě reh.: použití závěsů k odlehčení při aktivním cvičení v závěsu tehdy, když je sv. síla menší než 3 dle ST

REDRESNÍ POLOHOVÁNÍ:

- jde o použití tahu za segment v ose pohybu proximálního kloubu pro zvětšení/udržení rozsahu pohybu v kloubech
- hmotnost závaží – dle subjektivních pocitů pac. a podle síly potřebné k dosažení efektu

TRAKCE KRČNÍ A BEDERNÍ PÁTEŘE:

- Krční páteř: - trakční test – přes ramena
- pomocí Glissonovy kličky tahem závaží – vleže, vsedě
- pomocí Glissonovy kličky s nakloněním trakčního stolu, po němž klouže tělo pac. působením zemské tíže
- trakce ruční, je nejšetrnější, preferována
- Bed. páteř: - podobným způsobem, trakce – v lordóze na břicho, v kyfóze na zádech trakcí za DKK, horní polovinu těla fixuje držení se lehátka
- metoda považována za zastaralou a nevhodnou

INTERMITENTNÍ TRAKCE:

- pac. umístěn na dvou dílech lehátka, které jsou od sebe odtahovány měnící se silou
- na těchto přístrojích je možno nastavit:
 - sílu tahu
 - trvání dynamického tahu
 - trvání klidového interval
 - trvání celé trakce
- pac. v ruce vypínač, kterým může přístroj vypnout v případě výskytu nepříjemných pocitů/bolestí
- po skončení trakce se nesmějí distrahované segmenty zatížit minimálně tak dlouho, jak dlouho trvala trakce, a to pro: - uvolnění vazů, zhoršení prokrvení, svalovou relaxaci během trakce

INDIKACE:

- bolestivá blokáda (bez možnosti mobilizace, manipulace)
- negativní výsledek trakčního testu (trakce přináší úlevu nebo nevede ke zhoršení obtíží)

KONTRAINDIKACE TRAKCÍ:

- pozitivní trakční test
 - pozitivní trakční test = svalová hypotonie
- sklon k ortostatickým kolapsům
- neurovegetativní dystonie
 - porucha dráždivosti sympatických a parasympatických nervových systémů. Může vést k neovladatelné hyperaktivitě některého orgánu a k jeho funkčním poruchám
- hypertenzní choroba II a III podle WHO
- neschopnost pacienta dokonalé relaxace

16. Fyziatrie:

Segmentové reflexní masáže. Fyziologická podstata a klinické efekty tzv. reflexních masáží v jednotlivých segmentech (sektorech) lidského těla. Používané druhy a formy reflexních masáží. Popis jednotlivých sestav, indikace a kontraindikace, terapeutická užitečnost.

- reflexní terapie = léčebný zásah vedený především cestou nervových spojů v oblasti zvolených reflexních oblouků
- reflexní masáž = působí na úrovni nervové, jednotlivé orgány a tkáně organismu jsou zásobeny nerv. vlákny, která jsou propojeny vzájemně, za účasti vyšších nerv. center tak dochází k různým reflexním pochodům, změny v útrobních orgánech tak mohou vyvolat změny na povrchu těla, ve svalcích či jiných vnitřních orgánech a naopak, tyto změny zprostředkovává především vegetativní nerv. systém
- při masáži se dráždí receptory, a to se přenáší dostředivými drahami do mozku, dojde ke zpracování a odtud vycházejí zpětné reakce do kůže, podkoží, na svaly anebo do orgánů
- reflexní masáž odvozena od klasické masáže, podmíněno publikací Henryho Heada, ve které uveřejnil poznatky o změně kožní citlivosti při onemocnění v útrokách, místa s největší kožní citlivostí až spontánní bolestivostí označil jako „maximální body“, obdobné změny pak byly nacházeny v podkožním vazivu, na svalové povázce, ve svalové tkáni, na periostu
- definice reflexní masáže: = manuální léčebný zásah na povrchu těla, aplikovaný v místech druhotných, onemocněním reflexně vyvolaných změn, místem zásahu není primární nemocná tkáň
- provádí se na sucho

SEGMENTOVÁ REFLEXNÍ MASÁŽ (AUTOŘI GLÄSER, DALICHO Z GERY):

- masážní technika postihuje všechny reflexní změny dosažitelné z povrchu těla jak v kůži, podkoží, na svalové fascii a ve svalu, tak změny na periostu vhodných kostních ploch
- způsob, postup a sled hmatů má svůj přesně vymezený systém, provádí se na ležícím nebo sedícím pac.

• K MASÁŽI SE PŘISTOUPÍ AŽ KDYŽ:

- známe přesnou diagnózu
- známe stáří, popř. zaměstnání nemocného
- máme zjištěny všechny reflexní změny v povrchových tkáních

- před masáží řekneme pac., aby hlásil všechny nepříjemné pocity, výraznou bolest, která vznikla v průběhu masáže, poučit pac. – význam a vliv, o jakou techniku jde, změny při masáži, poučení o vegetativních projevech – bledost, lepkavé pocení, slabost – individuální, mohou nastoupit už během masáže

• K DOSAŽENÍ LÉČEBNÉHO ÚČINKU JE TŘEBA POSTUPOVAT:

- masáž se zahajuje podél páteře v kořenové oblasti segmentů a pak až na periferii
- nejprve uvolňujeme změny nejpovrchovější, pak změny hlouběji uložené
- max. oblast a body se propracovávají ihned, když přijdou při masáži v segmentu na řadu, řídíme se subjektivními pocity pac. – podřizujeme sílu použitého tlaku, druh hmat

ZÁSADNÍ PRAVIDLA PRO SMĚR MASÁŽE:

- při masáži podél páteře se začíná v lumbálních, popř. sakrálních segmentech a postupuje se kraniálně
- v periferii segmentů na trupu začíná masáž na jeho přední ploše a jednotlivé hmaty směřují k páteři
- na končetinách se masíruje směrem k srdci, účinnější je masírovat nejdříve jejich prox. části, pak teprve distálnější (nejdříve stehno, pak bérce, dříve paže než předloktí)

VOLBA HMATŮ – JAKO NEJÚČINNĚJŠÍ SE UKÁZALO:

- vtaženiny – tření, vytírání, hluboké hnětení
- prohlubeniny – hluboké hnětení, válení
- bochánky – jemné vibrace, popř. lehké tření
- sv. hypertonus – jemné vibrace
- svalová hypotonie až atonie – tvrdé vibrace
- masážní sestavy – k dosažení optimálního účinku je třeba určitého sledu hmatů
- 4 základní sestavy – nejsou neměnné, závazné ve smyslu sledu a směru hmatů, vše je závislé na aktuálním nálezu reflexních změn, v každé sestavě se mohou jednotlivé hmaty provést několikrát, ale vždy hned za sebou

REFLEXNÍ ZMĚNY

- změny svým rozsahem nezasahují celou povrchovou oblast reflexní projekce
- na těle jsou spontánní bolestivá místa anebo místa, ve kterých se bolest zvětší při dotyku, vzájemně se odlišují zabarvením, dermatografismem, napětím
- vyskytují se na kůži, v podkoží, fasciích, svalech i na periostu
- změny na kůži – vyhledáme nejdříve zrakem, pozorujeme zbarvení kůže, lesk, napětí, hladkost případně drsnost, pocení
- na svalech si všímáme zvýšeného nebo sníženého napětí, „tvrdé“ místa, které mohou mít různou velikost

ÚČINEK

- masáží přímo zasahujeme do refl. oblouků a tím zpětně vyvoláme léčebný účinek
- cestou nervovou na základě nervových spojů cestou viscerokutánního, visceroviscerálního a kutiviscerálního reflex
- při masáži povrchu těla vyvoláme podráždění, které se přenáší nervovými vlákny přes reflexní oblouky, jakmile při určité změně nastane podráždění těchto vláken, zvýší se hladina histaminu v krvi, zvýší se vylučování hormonu hypofýzy a tím i hormonů kůry nadledvin
- acetylcholin – při podráždění se uvolní z parasimpatiku větší množství → celkové příznaky v organismu, např. rozšíření cév, snížení pulzu, TK, nespavost, ...
- noradrenalin – sympatikus
- účinky se projeví na kůži změnou teploty
- zvýšené prokrvení kůže
- uvolnění sval. napětí, zlepšení respirace, zvýšení prokrvení kůže a reflexe celé periferie, zlepšení střevní peristaltiky, odstranění bolesti, změna kožního odporu

SEGMENTOVÁ TECHNIKA

- využívá se na rychlé odstranění bolestí a znormailizování stavu při akutním vegetativním podráždění
- snížíme vysoký kožní odpor, resp. snížený kožní odpor zvýšíme

PŘÍPRAVA

- místnost dobře osvětlená, větraná, čistá a bez průvanu
- teplota vzduchu 22-24 °C
- hygiena maséra – umívání rukou před i po, nejlépe před pacientem
- upozorníme na zvýšenou potivost při masáži
- obnažuje se jen ta část těla, která je masírovaná
- při každé poloze je důl. uvolnění celého těla
- leh na zádech – mírně pokrčené KOK
- při sedu – nohy na podložce

POSTUP PŘI REFL. MASÁŽI

- během masáže sledujeme projevy a pocity pac.
- postupujeme směrem kaudálně-kraniálním
- hmaty děláme pomalu s přesnou technikou, pokud je potřeba, opakujeme je vícekrát
- musíme dodržovat přesný postup a směry masáže
- nejdříve masírujeme podél zad – paravertebrální svaly, pak postupujeme směrem k periferii
- zatvrdnutá místa ošetřujeme ihned, jakmile je najdeme
- v periferii segmentu na trupu začíná masáž na jeho přední ploše a jednotlivé hmaty směřují k páteři
- před masáží – diagn. Hmaty
- nejprve uvolňujeme změny povrchové, postupujeme do hloubky
- dle reakce masírovaného volíme tlak, sílu i druh hmatu
- na DK – nejdříve stehenní svalstvo, potom bérec, na HK – nejdříve rameno, pak předloktí => vždy od spodu nahoru
- SLED MUSÍ BÝT ZACHOVÁN!

ZÁDOVÁ SESTAVA

- leh na břiše, HK při těle a část tváře přiloženou na podložce
- vždy začínáme diagnostickým hmatem – Küblerova řasa
- 1. přísuvná spirála
- 2. mezitrnový hmat
- 3. pilový hmat
- 4. posuvné chvění
- 5. přerušovaný tah vidličkou
- 6. masáž okrajů lopatky a zadní plochy trapézu
- 7. masáž infraspínatu a supraspínatu
- 8. plošná vibrace zad

- masírovaný nejdříve leží, pak sedí

· V LEŽE:

- 1. masáž křížové kosti
- 2. přísuvná spirála
- 3. mezitrnový hmat
- 4. pilový hmat
- 5. posuvné chvění
- 6. přetrásání pánve

· V SEDĚ:

- 7. masáž gluteu
- 8. masáž hřebene k. kyčelní
- 9. masáž iliaku,
- 10. masáž stydké kosti
- 11. přetrásání pánve

HRUDNÍ SESTAVA

- v sedu, ruky položené na stehnech
- 1. přísuvná spirála
- 2. masáž sternu a klíční kosti
- 3. masáž mezižebří
- 4. masáž okrajů lop., zadní plochy trap. Svalu
- 5. masáž infraspínatu a supraspínatu
- 6. trapézový hmat
- 7. uvolňování hrudníku

SESTAVA PRO ŠÍJI A HLAVU

- v sedu, ruce položené na stehnech
- 1. přísuvná spirála
- 2. masáž okrajů lop., zadní plochy trap. Svalu
- 3. masáž infraspínatu a supraspínatu
- 4. trapézový hmat
- 5. masáž šíjového svalstva
- 6. masáž linea nuchae terminalis
- 7. masáž čela s výtěrem očí
- 8. masáž lebeční klenby
- 9. výtěr od nadočnice po ramena

PÁNEVNÍ SESTAVA

INDIKACE:

- uplatnění mnohem širší, zaměřuje se na změny na povrchu těla, které vznikají a trvají při dráždění, které přicházejí ze vzdálenějších nemocných tkání/orgánů cestou společné segmentové inervace

HLAVNÍ INDIKACE:

1. FUNKČNÍ A CHRONICKÁ ORGANICKÁ ONEMOCNĚNÍ VNITŘNÍCH ÚSTROJÍ:

- a) onemocnění srdce: - stenokardie, stavy po IM, po operacích srdce
- b) choroby dýchacího ústrojí: - chronická tracheobronchitida, spastická bronchitida, astma bronchiale, stavy po pneumoniích, po operacích plic
- c) choroby žaludku a tenkého střeva: - poruchy sekrece žaludeční šťávy bez organických příčin, chronická gastritida, vředová choroba žal., duodena, stavy po operacích žal. a duodena
- d) choroby žluč. cest, žlučníku, jater: - dyskineze žlučových cest, cholecystolitiáza, stavy po oper.
- e) choroby vylučovacího systému: - zánětl., degener., funkční poruchy, urolitiáza, dráždivý měchýř, inkontinence, stavy po operacích močových cest
- f) gynekologické choroby: - dysmenorea, funkční pohlavní choroby, sekundární amenorea, po gyn. oper., hypoplazie
- g) neurolog. choroby: - neurastenie, stavy po otřesu mozku, postkomoční syndromy

2. CÉVNÍ CHOROBY:

- a) funkční poruchy prokrvení
- b) ateroskleróza
- c) změny u diabetes, u dny
- d) lymfostáza

3. FUNKČNÍ, DEGENERATIVNÍ A NĚKTERÉ CHRONICKÉ REVMATICKÉ CHOROBY PÁTEŘE A KLOUBŮ:

- a) funkční poruchy páteře
- b) spondylarthritis ankylopoetica (Bechtěrev)
- c) stavy po diskopatiích
- d) cervikální migréna
- e) syndromy vzniklé na základě poruch páteře: sy cervikokraniální, cervikobrachiální, lubosakrální

4. POÚRAZOVÉ A POOPERAČNÍ STAVY

5. VEGETATIVNÍ A ENDOKRINNÍ DYSREGULACE

KONTRAINDIKACE:

- akutní záněty tkání/orgánů vyžadující neodkladné chirurg. řešení
- stavy vyžadující absolutní klid na lůžku (čerstvý IM, akutní dna, otřes mozku)
- horečnatá a infekční onemocnění
- akutní zánět v povrchových tkáních
- neprovádí se v místech změn, které vznikly následkem dráždění tkání postižených nádorem/nad místem nádoru
- pánevní sestava se neprovádí v těhotenství a při menses
- uvolňování hrudníku je kontraindikováno: - u stavů po resekci žebí, v pokročilejších stádiích m. Bechtěrev, při pneumotoraxu jakéhokoliv původu, u závažnějších srdečních onem.
→ mohou se vyskytnout stavy/různá onem., při kterých se neprovádí jen některé hmaty/některé sestavy

TECHNIKY REFLEXNÍ MASÁŽE

- **SEGMENTOVÁ**
 - citlivé a dávkované propracování ve všech vrstvách povrchních tkání, na sucho, pomalé tempo, stojí se většinou vlevo
 - poloha, vyšetření – dle nálezu
 - znalost kořenové inervace
 - teorie – zrak (aspekce) – hmat (palpace)
 - rozlišovat vrstvy – tlak – ženy citlivější, intenzita dle somatotypu, dle typu práce, 20 min. sestava, obden, ve stejnou denní dobu a stejný sled procedur
- **VAZIVOVÁ**
 - dráždění nerv. zakončení ve tkáni kožní, podkožním vazivu a sval. septech, dráždění tahem, prstem ruky s měnlivým úhlem, směrem
 - zánik posunlivosti mezi vrstvami – vyšetření, mělká technika vazivová, tech. Tření
- **PERIOSTOVÁ**
 - svérázná, odlišná od předchozích
 - bodový, rytmický tlak na periostu vhodných ploch kostí
 - účinek místní (trofika), vzdálený (proliferativní projevy a trofika v místech společné inervace, bolest
 - 3-5 min. jedno místo, 20-30 min. celkem
 - ne na trnech obratlů, lebce až na výjimky
- **HMATY SEGMENTOVÉ TECHNIKY**
 - působící na kůži a podkožní vazivo – mezitrnový, pilový, přerušovaný tah vidličkou, všechna tření
 - působící na fascii a sval – přísuvná spirála, mezitrnový, pilový, přerušovaný tah vidličkou, masáž okrajů lop., zadní plochy svalu trapézového, infra-, supraspinatu, podlopatkový hmat, vyrírání, hnětení
 - působící na periost – masáž linea nuchae terminalis, masáž čela a klenby lební, hluboká hnětení na kostních ploškách

17. Fyziatrie:

Balneoterapie – dělení a definice pojmu balneoterapie a její vztah k rehabilitaci. Fyziologické a psychosomatické účinky balneoterapie, terapeutický význam u jednotlivých (nejčastějších) onemocnění.

Klimatoterapie – princip a účinky, indikace, uvedení léčebných lázní využívající klimatoterapii.

- světové balneologické organizace se v posledních letech snaží prosadit přímou účast lékaře a kolektivu fyzioterapeutů a dalších zdrav. prac. na léčebném procesu (v ČR již 50 let samozřejmostí) (Pozn.: jména, která se zasloužili o rozvoj léčebné rehabilitace v Česku: MUDr. Janda, DrSc., doc. MUDr. Véle, prim. MUDr. Pokorný, MUDr. Steidl)

–

ROZDÍLY MEZI ČESKOU LÁZEŇSKOU MEDICÍNOU A SVĚTOVOU BALNEOLOGIÍ:

- **V ČR JE LÁZEŇSKÁ MEDICÍNA PREZENTOVÁNA:**
 - a) **lékařským vyšetřením** (předpis procedur lékařem, výstupní kontrolou a pohovorem s lékařem)
 - b) **komplexní léčbou** (léčba metodami celého spektra oboru rehab. a fyzikální medicíny s balneoterapií, ergoterapií, farmakoterapií, dietoterapií, reflexoterapií, psychoterapií, edukací nemocných v režimových opatřeních)
 - c) **diagnostickou funkcí** (hodnocení kvality života)
 - d) **úrovni medicínských preventivních programů** – české lázeňství převzalo z léčebné rehab. vedle terapie i hodnocení pomocí standardních testů (ST, goniometrie, vyš. dětí dle Collisové, diagnostické postupy dle Vojty, dle Mojžišové, index kvality života, ADL)

BALNEOLOGIE

- = je léčba přírodními, na určité místo vázanými, léčivými zdroji, jejich účincích na lidský organismus a lázeňských metodách
- tvoří komplex s fyziatrií a rehabilitační léčbou, přírodní léčivý prostředek musí mít průkazný účinek, mechanismus účinku, indikace a kontraindikace

BALNEOTERAPIE

- = lékařská věda o lázeňské léčbě
- = léčba přírodními léčivými zdroji (PLZ), tj. přírodními minerálními vodami, plyny, peloidy, klimatem
- je souhrnem konkrétních léčebných postupů užívaných v místě příslušného přírodního léčivého zdroje pod lékařským vedením za účelem uzdravení
- jde o aplikaci intervalově repetitivního dozovaného (*dózování = dávkování*) přírodního fyzikálně-chemického podnětu na kůži a sliznice i s ovlivněním smyslových orgánů, autonomní nervové soustavy a se stimulací limbického systému (*definice dle Jandové*)
- balneologie s balneoterapií je lékařský obor
- **CÍL BALNEOLOGIE:**
 - optimalizace samoúzdavných fyziolog. pochodů cestou adaptace na sérii převážně fyzikálních podnětů s dosažením dlouhodobé reaktivní přeměny organismu na kvalitativně i kvantitativně vyšší úrovni regulačních pochodů psychických a somatických funkcí

BALNEOLOGICKÁ LÉČBA:

- přírodní léčivé prostředky jsou vody, plyny, peloidy (bahna, slatiny, rašeliny), klima (jeho dráždivost, čistý vzduch a jeho teplota a vlhkost, exhalace (vypařování) lesů a luk i moře: jod, aerosol z příboje)

FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY BALNEOTERAPIE:

- aplikací přírodních léčivých zdrojů (*lege artis*) příznivě ovlivňuje adaptační a regulační mechanismy organismu a stimuluje samoúzdavné pochody v těle

- efekt léčby se dostavuje po sumaci podnětů

MEZI NESPECIFICKÉ A VŠEOBECNÉ ÚČINKY BALNEOLOGIE PATŘÍ:

- **ZVÝŠENÍ ENERGIE ORGANISMU**
 - přeměna energie obecně v jiné energie - zákon slabých a silných sil, např. dodáme zvláštním teplem energii bez zátěže GIT, jater a ledvin
- **ZRYCHLENÍ A ZMĚNY BAZÁLNÍHO METABOLISMU**
 - lokálně i celkově (*ovlivnění hluboko uloženého orgánu → sekundárně reflexní odezva ANS a CNS*)
- **NESPECIFICKÁ AKTIVACE IMUNITNÍHO SYSTÉMU** - reakcí CNS na fyzikální podněty
- **ZVÝŠENÍ NESPECIFICKÉ ODOLNOSTI NA NOXY BIOLOGICKÉ, FYZIKÁLNÍ, CHEMICKÉ A SOCIÁLNÍ**
- **REGULACE KREVNIHO OBĚHU** – cestou reaktivity ANS
- **ZMĚNY ANS** – chování sympatiku, parasympatiku a poměru mezi nimi
- **ZLEPŠENÍ TERMOREGULACE ORGANISMU**
 - cestou ANS a hypotalamu, z hypotalamu pak ovlivněna současně hormonální osa a imunitní pochody
- **SPAZMOLYTICKÝ EFEKT** – na kosterní i na hladkou svalovinu
- **ANALGETICKÝ EFEKT**
 - teplo mírní bolest cestou změny informací v nervovém řízení, uplatňují se vrátkové mechanismy několika úrovní CNS, souvisí s tím pozitivní změny odolnosti vůči vnímání bolesti
- **ZMĚNA KVALITY POJIVA**
 - zvýší se rozsah pohyblivosti kloubů, uvolní se fascie a svalové šlachy, zvýší se mechanická odolnost na tah a tlak
- **ZVÝŠENÍ TOLERANCE CHLADU**
- **ZVÝŠENÍ ODOLNOSTI VŮČI PSYCHICKÝM NOXÁM**
- **OBNOVENÍ BIORYTMŮ**
 - např. úprava termoregulačních biorytmů – úprava kolísání teploty s ranními minimy a odpoledními maximy, úprava nočních potů u klimakterických syndromů

FUNKCE ANS:

- odpovídá za zásobení kyslíkem, vodou, živinami, stopovými prvky → logistika ostatních systémů
- balneologií zasahujeme primárně sféru vegetativní – logistiku organismu

TERAPEUTICKÝ VÝZNAM U JEDNOTLIVÝCH ONEMOCNĚNÍ:

- Lit. Klinická balneologie, Špišák, Rušavý, str. 47

1) ONKOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ

- ovlivnění pozdních a chronických stavů, např. i po úspěšné radiologické léčbě – zlepšení psychického stavu, odstranění vazby na nepříznivé účinky primární léčby – nechutenství, zvracení
- léčba poruch hybnosti, algické syndromy, léčba lymfedémů
- balneoterapie trofických poruch
- cílem komplexní onkologické léčby není jen likvidace zhoubného bujení, ale i přeměna člověka v schopného a chtějícího zaujmout své místo ve společnosti

2) KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ

- ICHS, hypertenze, ...
- léčebný plán zahrnuje režimovou, dietní, pohybovou a medikamentózní léčbu, balneologické a fyziotrické procedury, součástí léčby je kontrola rizikových faktorů a komplexní výchovný program
- snaha navrátit a udržovat optimální fyzický, psychický, sociální, pracovní a emoční stav
- nezahrnuje pouze fyzickou aktivitu, ale i dodržování zásad sekundární prevence a změny životního stylu
- důraz kladen na individuální přístup, s přihlédnutím k pac. potřebám a rodinnému zázemí

- ústavní lázeňská reh. léčba navazuje na hospitalizaci pac. či na ambulantní péči chronicky nemocných
 - balneologická a fyziatrická terapie: uhličitě koupele, podvodní masáže, vířivé koupele, střídavé koupele DK
 - protikuřácká intervence, psychoterapie, dietoterapie
- **3) GASTROENTEROLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ**
- např. refluxní nemoc jícnu, poruchy motility jícnu, vředová choroba gastroduodena, dráždivý tračník, zácpa, hepatitidy, pankreatitidy, ...
 - pitná léčba minerálními prameny, vlastní pitná léčba, jiné vnitřní využití minerální vody – např. očistné klyzma (působí hydromechanicky vyprázdnění konečných částí tlustého střeva), využití minerální vody zevně – koupele v minerální vodě v přírodním stavu nebo s přísadami kyslíku, termoterapie – např. suché teplo, vlhké teplo, léčebná tělesná výchova, masáže, vodoléčba, elektroléčba, dietoterapie
- **4) METABOLICKÁ A ENDOKRINOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ**
- obezita – snižování těl. hmotnosti, zahájení nového životního stylu, pohybová léčba
 - DM – komplexní lázeňská léčba zahrnuje: dietní léčbu, pitnou léčbu, LTV, fyziatrické a balneoterapeutické procedury, edukaci pac., medikamentózní léčbu
- **5) NEMOCI NERVOVÉ**
- neurologický nálezný se nemusí měnit, ale výrazně se může měnit funkční zdatnost, rozsahy pohybů i vytrvalostní a rychlostní složka pohybu, zvyšuje se kondice, klesá unavitelnost pohybového systému nebo kognice, zlepšuje se kvalita života
 - vyšetřuje se: svalový tonus, trofika tkání, cirkulace, síla jednotlivých svalů/sval. skupin, inhibice svalů, rozsah pohybu v kloubech, vyšetření složitých pohyb. stereotypů, vyš. stoje, úchopu, komunikačních schopností, vyšetření soběstačnosti – schopnost hygieny, ...
 - aplikace přírodních léčivých zdrojů zaměřena na účinek trofický, analgetický, vazodilatační – vazodilatační, spasmolytický, stimulační
 - periferní chabé obrny, míšní léze, CMP, roztroušená skleróza, DMO, Parkinsonova choroba
- **6) PLICNÍ ONEMOCNĚNÍ**
- komplexní lázeňskou péči doporučuje pneumolog u nemocných po operacích dolních dých. cest, u stavů po opakovaném/komplikovaném zánětu plic, u nemocných s chronickou bronchitidou, chronická obstruktivní bronchitis, bronchiální astma, ...
 - Mariánské lázně se specializují na léčení dých. cest, k přírodní léčbě se využívá Lesní pramen – alkalicko-salinická minerální voda, která se používá k pitné léčbě, inhalacím i minerálním koupelím
 - lázeňská léčba může změnit patol. stavy: změny na hrudníku (deformace, sval. tonus), restriční plicní poruchy, obstrukční změny průdušek, změny na alveolární membráně
- **LÁZEŇSKÁ LÉČBA JE ZAMĚŘENA NA:**
- zlepšení ventilační funkce dých. cest
 - obnovení správné mechaniky dýchání (hybnost žeber, dýchací svalstvo)
 - obnovení průchodnosti dýchacích cest
 - zlepšení celé odolnosti organismu
 - odstranění škodlivin zevního prostředí (alergeny, prach)
 - klimatoterapie, pitná léčba, inhalace, uhličitá terapie – vodní i suchá, peloidy, fyzioterapie
 - dechová gymnastika – statická, dynamická, odporovaný výdech, autogenní drenáž, huffing, flutter, PEP maska, ústní brzda
 - u dětí – respirační handling = systém dotyků a uchopování dítěte s léčebným cílem (vypracováno pro děti s cystickou fibrózou)
 - masáže, elektroléčba (diatermie), fototerapie (solux), oxigenoterapie (zbaví tělo volných radikálů), edukace
 - léčba astmatu – Luhačovice

- **7) NEMOCI POHYBOVÉHO APARÁTU**
 - osteoartróza, coxartróza, gonartróza, revmatoidní artritida
 - v ČR lázně: Bechyně, Bělohrad, Bohdaneč, Darkov, Jáchymov, Mšené-lázně, Ostrožská Nová Ves, Slatinice, Teplice, Třeboň, Velichovky
 - důraz je kladen na působení komplexního lázeňského léčení, vč. lázeňského prostředí jako celku, pac. se naučí pod odborným vedením pravidelně cvičit, pochopí dávkování rehabilitace, zdokonalí si pohyby, vhodnou dietou upraví svoji hmotnost, zásadní změnou prostředí se mu vrátí duševní rovnováha, která byla narušena dlouhodobým onemocněním
- **8) CHOROBY LEDVIN A MOČOVÝCH CEST**
 - chronická pyelonefritida, vrozená onem., urolitiáza, glomerulonefritidy, léčba inkontinence
 - pitná léčba, peloidoterapie, uhličitá terapie, elektroterapie, masáže, pohybová terapie (pánevní dno), dietoterapie, edukace, klimatoterapie
 - cílem je upravit funkci ledvin a močových cest dlouhodobě, snaha přiblížit stav normě
 - přírodní léčivé zdroje: minerální prameny, uhličitá koupele, slatina
- **9) DUŠEVNÍ PORUCHY**
 - organické poruchy, schizofrenie, afektivní poruchy, úzkostné a neurotické poruchy, somatoformní, funkční, psychosomatická onemocnění, poruchy spánku, příjmu potravy
 - účinek úzce spjat se změnou prostředí
 - aeroterapie = častý pobyt na čerstvém vzduchu, helioterapie = celkové ozařování organismu slunečním zářením, hydroterapie – působí na labilní nervový systém, relaxační techniky, pohybová terapie, aktivní a pasivní muzikoterapie
- **10) NEMOCI KOŽNÍ**
 - koupelová léčba (léčebné koupele) x lázeňská léčba (koupele v přírodních pramenech)
 - cílem je snížit rozsah onem., intenzitu, trvání, zabránit recidivám a progresi, zkrátit nemocnost, pracovní neschopnost pac., zlepšit kvalitu života
 - balneofototerapie (kombinace koupelí s fototerapií), minerální vody, peloidy, klimatoterapie, fyzikální terapie, kinezioterapie, dietoterapie, psychoterapie, medikamentózní léčba
- **11) GYNEKOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ**
 - sterilita, infertilita, klimakterický syndrom, hypoplasia uteri, cyklus anovularis, dysmenorea
 - dětská gynekologie – zánětlivá onem. vnitřních a vnějších rodidel, hypoplazie vnitřních rodidel
 - peloidy, minerální vody, plynové injekce, zřídelní plyn, uhličitá vody
- **12) PEDIATRICKÁ ONEMOCNĚNÍ**
 - onkologická onem., nemoci oběhového ústrojí, trávicího ústrojí, DM, nadváha, obezita, nemoci nerv., pohyb. Ústrojí

KLIMATICKÁ LÉČBA

= klimatoterapie

= léčba pobytem na takovém místě, které má mimořádně příznivé nebo léčebné vlastnosti podnebí

- vesměs součástí každého lázeňského pobytu, v některých lázních uznáno klima jako přírodní zdroj (ale musí splňovat vyvážené podmínky šetřících a dráždivých faktorů)
- optimálně kombinovaná s pohybovou terapií
- je účinná v případech, že charakteristické rysy klimatu přímo nebo nepřímo zasahují do patogeneze, nebo umožní koncentrovat síly k boji s nemocí
- např. vysokohorský pobyt – u anémií, snížený parciální kyslík odporuje tvorbu krve
- indikuje se především u nemocí dýchacího ústrojí a kůže
- spočívá v aktivním a pasivním a cíleném využívání složek klimatu na speciálně vybraných místech

- vede k vegetativnímu přeladění organismu, správné dávkování terapie vyvolává u některých nemocí větší úlevu než jiné terapie
- trvání minimálně 4 týdny > nutné respektovat účinky aklimatizace a adaptace, optimálně 6 týdnů

KLIMA

- = komplex atmosférických (fyzikálních a chemických), půdních a dalších vlastností krajiny nebo částí (les, louka, jezero), které jsou pro ně charakteristické
- **mikroklima, ultramikroklima** = klimatické poměry malých prostorů v nejbližším okolí organismů

POČASÍ

- = složitý komplex jednotlivých meteorologických prvků, které se mění v průběhu dne a roku (pravidelně i nepravidelně pomocí cirkulace a pohybem vzduchu)
- změny počasí se dějí v troposféře (spodní vrstva atmosféry) > sluneční záření proniká atmosférou – to ohřívá půdu a z půdy jde energie do ovzduší

METEOROLOGICKÉ FAKTORY = FAKTORY, KTERÉ TVOŘÍ POČASÍ

- tlak vzduchu: hmotnost vzduch.sloupce, $P(u \text{ moře}) = 101,3 \text{ kPa}$, směrem nahoru klesá
- sluneční záření: měří se délka svitu, intenzita tepelného záření, intenzita UV záření
- teplota vzduchu: závisí na intenzitě a délce slunečního záření
- vlhkost vzduchu: dána obsahem vodních par ve vzduchu, ovlivňuje vypařování
- pohyb vzduchu: strhává z těla obalovou vrstvu a zrychluje vypařování
- ochlazování: ztráta tepla z těla vlivem vnějšího prostředí
- oblačnost; množství tuhých, tekutých a kapalných částic suspendovaných ve vzduchu, atmosférická elektřina, radioaktivita vzduchu, ...

• Seskupení těchto faktorů podle biologických účinků:

• 1. FOTOAKTINICKÝ KOMPLEX

- délka slun. svitu, UV-A a UV-B, oblačnost, celkové záření slunce a oblohy (maximum v poledne, minimum v noci)

• 2. TERMICKÝ KOMPLEX

- teplota vzduchu, tepelné záření slunce a oblohy, délka sun. svitu, rychlost větru a vlhkost vzduchu (maximum kolem 14. hodiny – zejm. zahříváním zemského povrchu, proto dvě hodiny zpoždění)

• 3. CHEMICKÝ VZDUŠNÝ KOMPLEX

- znečištění ovzduší a další faktory: srážky, síla větru, relat. vlhkost vzduchu, obsah vodních par (maxim. 14. hod., minimum časně ráno)

• 4. NEUTROPNÍ KOMPLEX

- tlaky vzduchu, atm. elektřina, tlaková níže, změny – tzv. fronty, bouřky

• MECHANISMUS ÚČINKU METEOROLOGICKÝCH FAKTORŮ:

- receptory pro meteorologické faktory jsou **kůže** (podněty tepelné, vlhkostní, mechanické /proudění a nárazy vzduchu/, aktinické /záření slunce a oblohy/ a elektromagnetické), **sliznice dýchacího ústrojí** (přijímá plynné části vzduchu a aerosol /= tuhé a tekuté příměsi i atmosférické ionty/) a **smyslové orgány** (podněty optické, zvukové, čichové)
- (!) porucha zdraví může nastat i za běžných podmínek, pokud je hranice citlivosti jedince snížena, nebo když adaptační schopnost organismu narušil chorobný proces

LÉČEBNÉ VYUŽITÍ KLIMATICKÝCH ZMĚN

- klimatická místa jsou v oblastech, které jsou mimořádně vhodné k léčení určitých nemocí; musí mít polohu chráněnou před prudkými větry a velkými výkyvy teplot, slunečnou a jasnou oblohu, málo srážek, málo mlh a mimořádnou čistotu vzduchu! (větší vzdálenost od měst, trvalá vegetace, výborné místní hygienické poměry); je požadováno prokázání léčebných vlastností

LÉČEBNÉ KLIMATICKÉ FAKTORY

• A) DRÁŽDIVÉ:

- krátkodobé působení, nízké teploty vzduchu a časté větry, nepřítomnost dusna, zvýšená intenzita globálního záření + UV, nízký tlak vodních par, nižší parciální tlak

- **B) ŠETŘÍCÍ:**

- teplota a vlhkost vzduchu v indiferentní zóně (zóna pohody), dobré podmínky pro záření s více stinnými místy, ochrana před silným větrem, vzduch chudý na prašné příměsi a alergeny, bez zplodin

INDIKACE

- pro odeslání pacienta na klimatickou léčbu > zohlednit zdravotní stav, charakter klimatického místa, klima v daném ročním období
- během léčby kontrolovat reakce pacienta > podle nich dávkovat klimatické faktory
- **SUCHÉ KLIMA**
 - hodné pro: revmatické nemoci, chronický zánět ledvin, hypertyreózy (endokrinní poruchy)
- **ŠETŘÍCÍ KLIMA**
 - srdeční dekompenzace, stavy po IM (po 2 měsících)
- **ŠETŘÍCÍ A MÍRNĚ STIMULUJÍCÍ KLIMA**
 - rekonvalescence po infekčních nemocech a po operacích, na min. dobu 4 týdnů (působí nenásilné, přirozené stimuly, proto je potřeba delší čas), ale u každého dávkování dle stavu

ROZDĚLENÍ KLIMATU

- podle zeměpisné šířky – tropické, subtropické, mírné, subarktické, arktické
- podle vertikálního a horizontálního poměru povrchu země k hladině moře – přímořské a vnitrozemské; nížinné (do 400 m), podhorské (400-800 m), horské (800-1200 m), vysokohorské (1200-2500 m) a velehorské (nad 2500 m)
- podle rozlohy – klima oblastní (1000 km), územní (100 km), krajské či regionální (20 km), místní či lokální (100 m), mořské lázně

ŠVÝCARSKÉ DĚLENÍ KLIMATU

- stupeň 0 = sedativní účinek – 200-600 m.n.m.
- stupeň 1 = klimatický účinek mírně stimulační – 400-1000 m.n.m.
- stupeň 2 = klimatický účinek středně stimulační – 900-1500 m.n.m.
- stupeň 3 = klima silně stimulační – nad 1500 m.n.m.

AKLIMATIZACE

- = přizpůsobení se změněným podmínkám, aby se udrželo stabilní vnitřní prostředí
- při aklimatizaci hledá organismus novou rovnováhu mezi vnějším prostředím a vlastními funkcemi
- je to stav i proces, má tyto fáze:
- **1. ADAPTACE**
 - po prvních sekundách, trvá několik min, hodin až dní
 - mění se dýchání, krevní oběh, metabolismus + činnost žláz
 - s vnitřní sekrecí
 - někdy mohou být první reakce přehnané (stoupá látková
 - přeměna v důsledku námahy, kt. vynakládá organismus na
 - zvýšení činnosti dých. ústrojí, žláz, zrychlení kr. oběhu)

- **2. HABITUACE**
 - už správné a účelné reagování organismu
 - činnost jednotlivých funkcí se uklidní
- **3. OPTIMÁLNÍ USTÁLENÍ FUNKCÍ**
 - dokončená a dokonalá aklimatizace
 - trvá nejméně 4 týdny (při přechodu do extrémů – tropické
 - nebo polární krajiny – i několik měsíců až roků)
 - v našem podnebí je třeba se nejvíce aklimatizovat na odlišnou nadmořskou výšku

VÝŠKOVÁ AKLIMATIZACE:

- objevují se u ní některé dosud nevysvětlené bioklimatické reakce
- první reakce na vyšší nadmořskou výšku je v transportu kyslíku (od 1000 m n. m.)
- krevní oběh v první fázi se sníží + bradykardie, poté se zvýší minutový objem srdce +
- tachykardie, vyšší TK > ustálení po 5 h
- přizpůsobení vyžaduje i nižší teplota, snížení tlaku vzduchu a snížení parciálního tlaku
- kyslíku, celkové větší záření atmosféry, prudší UV záření
- snížení alveolárního tlaku kyslíku – zvýšení tlaku v plicní tepně – u pacientů s nemocemi plic se může vážně zatížit pravé srdce
- v prvním týdnu hrozí největší úrazovost v důsledku snížení výkonnosti

METEOROSENZIVITA

- = reakce člověka na změnu počasí (jen vnímaví lidé, tzv. meteorosenzitivní lidé (asi 10 % v populaci)
- zvýšená vnímavost nervové soustavy na určitou meteorologickou situaci, která se projevuje únavou, rozladěním, nespavostí, bolestmi hlavy, podrážděním
- projevuje se i v uzavřených místnostech, kde působí barometrický tlak, ionizace, aerosoly, exhalace, impulsní záření, mg pole
- chorobné stavy, na které působí počasí (= meteotropismus): bolesti po amputaci,
- revmatické bolesti, bolesti zubů, žlučové a ledvinové koliky, kardiovaskulární poruchy, trombembolizace, angina pectoris, selhání srdce, glaukom, nitrooční krvácení, odlupování sítnice; sezónní infekce dýchacích cest, trávicích orgánů, meningitidy
- alergická onem., senná rýma a astma, ekzémy - za špatného zlepšují a za horšího počasí zlepšují
- počasí působí i na psychické poruchy, na výskyt kriminálních činů, sebevraždy, úrazy
- snížení meteorosenzivity – pomalým, soustavným a dlouhodobým otužováním, které posiluje imunitu, zvyšuje odolnost proti fyzikálním vlivům

KLIMATICKÉ LÁZNĚ

- přírodní léčebné lázně využívající klimatické podmínky příznivé pro léčení
- místo s léčebným podnebím
- lázně v ČR pracující s klimatem: Jeseník, Karlova Studánka, Kynžvart
- léčivé prvky ovzduší: vyšší množství jodu nebo ozonu, nízké pH cca 4, vyšší UV záření

18. Fyziatrie:

Hydroterapie. Základní rozdělení vodoléčebných procedur. Fyzikální a biologické aspekty působení vodoléčby na lidský organismus. Hydroterapie. Celkové vodoléčebné procedury - indikace a terapeutická užitečnost jednotlivých procedur.

HYDROTHERAPIE

= speciální oblast termoterapie, jako prostředek přenosu tepla slouží voda, termoterapie je dodávání (pozitivní) či odebírání (negativní) tepla organismu s terapeutickým záměrem

- **TEPLO LZE NA POVRCH ORGANISMU PŘIVÁDĚT:**
 - kondukcí – vedením
 - konvekcí – prouděním
 - iradiací – sáláním
- **TEPLO LZE ODEBÍRAT:**
 - Kondukcí
 - Konvekcí
 - iradiací (terapeuticky spíše výjimečně)
 - evaporací
- **DĚLENÍ:**
 - dle **použité teploty**: indiferentní, pozitivní, negativní, střídavé
 - dle **velikosti ošetřované plochy**: celkové x místní
 - dle **média**:
 - kontaktní (kapalné, plynné, pevné)
 - tepelné záření
 - dle **složitosti procedur**:
 - malá vodol léčba
 - velká vodol léčba (více procedur)
 - fáze přede hřívací
 - fáze vlastního iritačního výkonu
 - fáze relaxační

CELKOVÉ FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY TEPLÝCH KOUPELÍ:

- **TF:**
 - stoupá na hodnoty 100-120/min., někdy až na 150-180/min.
 - zvýšení těla o 1 °C = zrychlení činnosti o 18-20 tepů/min., zvyšuje se min. objem, bazální metab. o 7%
- **DIAST. TLAK:**
 - prudce klesá až na dolní mez 50-55 mmHg, po koupeli se postupně vrací k norm. hodnotám
- **SYST. TLAK:**
 - klesá současně s tlakem diastolickým, ale méně, neklesá zpravidla pod 110 mmHg, v průběhu koupele pak začíná stoupat → dosáhne norm. hodnot i vyšších o 10-20 mmHg
- **STŘEDNÍ TLAK:**
 - výrazně klesá, pak opět pomalu stoupá, nepřekročí zpravidla normální hodnotu
- **MINUT. OBJEM:** zvyšuje se o 100-200%
- **PERIF. ODPOR:**
 - klesá na 1/2 až 1/3 pův. hodnoty → hydrostatická práce myokardu se nemění nebo jen mírně stoupá, fyziolog. práce stoupá následkem větších třecích odporů a většího urychlení (o 1/3 až 1/2), což je

méně než by odpovídalo vzrůstu min. objemu výkonu; dojde-li k selhání cirkulace, je příčinou spíše: vys. teplota jádra, přílišný pokles diast. tlaku, přehřátí

- **RESPIRACE:**
 - ani v silně hypertermických koupelích nejvíce známky zatížení, ventilace také bez zřetelnějších odchylek
- **SPOTŘEBA KYSLÍKU:** stoupá o 10-20%
- **PH KRVĚ:** buď se nemění, nebo známky mírné alkalózy, někdy sklon ke křečím
- **FUNKCE LEDVIN:**
 - klesá průtok plazmy ledvinami, hodnota hematokritu se nemění, diuréza mírně stoupá, při pocení klesá
- **KORONÁRNÍ PRŮTOK:**
 - omezen tachykardií a poklesem středního tlaku v aortě, koronární vazomotorika musí jít souběžně s kožní kvůli zajištění požadavků myokardu
- **HYPEREMIE ZAŽÍVACÍCH ORGÁNŮ:**
 - po větším jídle – proto se horké celk. aplikace nemají provádět během prvních 2-3 h. po větších jídlech
 - hrozí kolaps dříve, než dojde ke změně v distribuci krve

PODMÍNKY APLIKACE HYDROTERAPEUTICKÝCH PROCEDUR:

- pac. nesmí být podchlazený/přehřátý
- vhodné ráno/dopoledne
- střídavé procedury začínáme teplou, končíme studenou – poměr 3:1 až 10:1
- pac. nesmí být krátce po jídle
- ošetřovaná část těla je zcela odhalená
- aplikace krátce, zručně, energicky
- sledujeme a vyhodnocujeme pac. reakce – pocity, pocení, barvu kůže, ...

VLIV CHLADU NA LIDSKÝ ORGANISMUS

- **PŘI KRÁTKODOBÉM PŮSOBNÍ, JEDNORÁZOVÁ KOUPEL/SPRCHA**
 - bradykardie srdce – srdce reaguje na chlad zpomalením TF
 - zvýšení mech. výkonu srdce
 - zvýšení systolického TK, krátkodobě, pak se krátce zvyšuje i diastolický TK
 - vazokonstrikce kůže a podkoží – na periférii dojde ke krátkodobé vazokonstrikci následované vazodilatací
 - zpomalení zánětů
 - hypalgezie až krátkodobá analgezie
 - zpomalení vedení vzruchů sensit. nervy a nocicepce
 - zvýší se sval. tonus ovlivněním gama-motoneuronů
 - klesá spastický sval. tonus
 - ovlivnění hormonální regulace – stresová reakce hypofýza-nadledviny
- **PŘI DLOUHODOBÉM PŮSOBNÍ CHLADU PONOŘENÍM DO VODY NAD 15-30 MIN**
 - chlad způsobí vazokonstrikci slupky
 - konvekcí a kondukcí ze slupky do jádra dojde k poklesu teploty jádra, pod 25°C hrozí letální fibrilace srd. komor
 - dochází k Lewisově reakci = primární lokální dilatace cév kůže, rozsáhlá dilatace sousedních silných arteriol přes lokální nervový reflex, lokálně zvýšená propustnost stěn cév -> tento vysoce organizovaný obranný mechanismus je shrnut do termínu „zánět“ (zarudnutí, teplo a otok)

ROZDĚLENÍ KOUPELÍ PODLE TEPLoty APLIKOVANÉ VODY

NÁZEV KOUPELÍ	TEPLOTA (°C)
studené	8-16
chladné	17-30
vlažné	31-34
indiferentní	35-36, 33-34 pro uhličité koupele
teplé	37-38
horké	nad 39

FYZIKÁLNÍ ASPEKTY PŮSOBNÍ VODOLÉČBY:

- **HYDROSTATICKÝ TLAK**
 - tlak vody, který působí na naše tělo nebo jeho část, kt. je ve vodě ponořená
 - síla tohoto tlaku závisí na hloubce ponoření
 - tato síla pak ovlivňuje náš organismus – mění kapacitu plic, ovlivňuje cévy, nitrobřišní tlak, zmenšují se objemy ponořených částí těla, ovlivňuje ledviny a vylučování někt. látek
- **HYDROSTATICKÝ VZTLAK**
 - síla, která nadlehčuje naše tělo ve vodě
 - to, jak je tato síla velká, tedy jak moc nás nadnáší, závisí na objemu ponořené části a hustoty vody
 - využití hlavně při celotělových koupelích – např. ponoříme-li se do slané vody, je vztlak tak velký, že brání potopení našeho těla a my se „vznášíme“ na hladině
- **MECHANICKÁ ENERGIE**
 - využití proudu vody při podvodních masážích a vířivých koupelích

BIOLOG. ASPEKTY

- **KREVŇÍ OBĚH**
 - zlepšení prokrvení periferie, tím se sníží TK → příznivý vliv na práci srdce, pracuje proti menšímu odporu
- **DÝCHACÍ SYSTÉM**
 - u chorobných stavů - zúžení průdušek (alergie, zánět) pomáhá voda uvolnit sevření a zlepšit a prohloubit dýchání
- **NERVOVÝ SYSTÉM**
 - působí hl. na veget. systém – neovladatelný vůlí, dochází k uvolnění křečovitých stahů a tím k tlumení bolesti
- **ŽLÁZY S VNITŘNÍ SEKRECÍ** – při snížené fci působí povzbudivě, při zvýšené ji tlumí
- **KŮŽE** – zlepšuje obranyschopnost, prokrvení, výživu,..
- **MĚKKÉ TKÁNĚ** – zlepšuje prokrvení, výživu, příznivě ovlivňuje sval. napětí a elasticitu

POZITIVNÍ:

- **1) KOUPEL CELKOVÁ HYPERTERMNÍ (HORKÁ)**
 - **INDIKACE:**
 - prohrátí pac. před aplikací studených procedur, např. v rámci velké vodoléčby
 - celkově sedativní účinek
 - myorelaxační účinek na etáži kortiko-subkortikální
 - provedení:
 - teplota 39-42°C, udržovaná, step 1°C
 - pacient ponořen až po krk
 - podráždění termoreceptorů a mechanoreceptorů v kůži

- aplikace nad 15 min.
- ⇒ dojde k ohřívání krve za současně omezené možnosti jejího ochlazování (vyřazení evaporace většiny povrchu těla)
- ⇒ dochází k profuznímu pocení, pokračuje i po opuštění koupele (suchý zábal po koupeli)

- **KOUPEL 38-40 °C**

- revmatická onemocnění kloubů, šlach, vaziva, u chron. forem – vyšší teploty
- artrózy, spondylózy
- myogelózy, lumbago
- artritidy, poliomyelitida a jiné neuroinfekce
- polyneuritidy, všechny chabé parézy
- gyn. indikace, prostatitida

- **KOUPEL 37-38 °C**

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - dosáhneme relaxace příčně pruh. svalů | - příprava k masáži klasické/reflexní |
| - sval. kontraktury | - příprava k pohybové pasivní léčbě |
| - příprava k manipulačním výkonům | - příprava k aktivní kinezioterapii |

- **2) KOUPEL SEDACÍ HYPERTERMNÍ**

- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**

- ⇒ aplikace nejčastěji na malou pánev
- ⇒ prohřátí kůže a podkoží, vzestup teploty žilní krve z této oblasti
- ⇒ nedochází k vzestupu teploty tělesného jádra
 - hlava a akra (hlavní ochlazovací plochy organismu) jsou mimo oblast působení tepla

- **INDIKACE:**

- chronické záněty v malé pánvi (gyn. problémy)
- adheze po operačních výkonech
- anální fisury
- hemoroidy
- fistuly
- (možno přidat protizánětlivé přípravky, např. dubovou kůru)

- **PROVEDENÍ:**

- speciální vana (sitzbad)
- teplota 37-38°C (teplá), popř. až 42°C (horká)
- doba koupele 20-30 min., step 2 min.
- počet procedur 12-15, frekv. 3-6x/týd.

- **3) KOUPEL HORNÍCH KONČETIN VZESTUPNÁ (HAUFFEOVA-SCHWENINGEROVA)**

- **PROVEDENÍ:**

- sed, HK ponořeny v nádobě s vodou, přikryt prostěradlem a vlněnou dekou
- teplota vody je nejdříve indiferentní, během 5-10 min. zvýšena na 37-40°, někdy více
- koupeli je dosaženo prohřátí celého těla, což se projeví především na akrech DK v rámci konsenzuální reakce,lepší se prokrvení myokardu a ledvin

- **INDIKACE:**
 - angina pectoris
 - 2. až 3. týden po IM
 - Funkční i organické poruchy prokrvení DK
 - nechceme aplikovat teplo přímo na postiženou oblast pro nebezpečí poškození tkáně zvýšenými metabolickými nároky
 - Sudeckův sy, stádium II
 - Hypertenze
 - astma bronchiale (mimo akutní záchvat)
 - plicní emfyzém
- **KI:** akutní lokální záněty, chabé obrny

• 4) HORKOVZDUŠNÁ LÁZEŇ

- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY**
 - ⇒ suchý vzduch má nejvyšší teplotní toleranci (až 130°C) při malých termoregulačních nárocích
 - max. evaporace při nulové relativní vlhkosti dokáže udržet teplotu těl. Jádra
- **INDIKACE:** součást finské sauny, startovací (předehřívací) procedura velké vodoléčby
- **PROVEDENÍ:** doba je individuální, formou tréninku jí lze postupně zvyšovat, důl. subjektivní pocity pac.!, (přechod na výše uložené lavice v sauně)

• 5) PARNÍ LÁZEŇ

- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - ⇒ teplotní tolerance 50°C
 - ⇒ evaporace je omezená či žádná
 - ⇒ nároky na termoregulaci jsou větší i při nižší používané teplotě prostředí
 - jediná možnost ochlazení je zvýšení sekrece potu → může dojít k dehydrataci a hypotenzi!
- **INDIKACE:** poruchy relaxace (etáž kortiko-subkortikální), stress
- **PROVEDENÍ – 2 FORMY:**
 - **1. FORMA:**
 - horká pára
 - teplota v malé místnosti udržována dávkami horké páry na cca 48°C,
 - 100% relativní vlhkost (nulové odpařování potu)
 - rychle stoupá teplota krve – ochlazení vnímáno jako první pomoc, bez zvýšení TK
 - **2. FORMA:**
 - turecká parní lázeň
 - obvykle velké prostory, temperovány párou na cca 36°C
 - relativní vlhkost vzduchu kolem 90°C
 - nedochází k vzestupu krve
 - pobyt možný i několik hodin, vč. aktivit (masáže)
 - radikální ochlazení se nedoporučuje – možnost hypertenzní reakce (stres)

• 6) ŽÁROVKOVÁ SKŘÍŇ

- zastaralé, slouží k předehřátí pac. před velkou vodoléčbou
- přenos tepla – konvekcí a iradiací, docházelo k velkému tepelnému zatížení kožního povrchu

NEGATIVNÍ:

- **1) STUDENÉ OVINY A ZÁBALY**
 - liší se plochou těla, kterou zakrývají, zábal zakrývá více než 2/3 povrchu těla
- **CELKOVÉ ZÁBALY**
 - při horečkách - podmínka → aplikace krátkodobě, bez vnějších obalových vrstev,
 - při lokálních afekcích – místní záněty žil, akutní distorze
- **ČÁSTEČNÉ OVINY AKER PŘI HOREČCE (HLAVNĚ U DĚTÍ)**
 - účinně snižují horečku, ale musí být neustále obměňovány za nové – chladné
 - aplikace 1 ovinu na 1 akum netrvá déle než 1-2 min.
- **2) STUDENÉ STŘIKY**
 - funkční poruchy prokrvení nohou a bérků s venostázou
 - pravidelná aplikace – zlepšení reaktivity vegetativního nervového systému, podporuje funkci sval. pumpy
- **3) CELKOVÁ STUDENÁ NORNÁ KOUPEL**
 - jako součást sauny
 - další indikace: febrilní křeče, úpal → velmi rychle snižuje tělesnou teplotu
- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - reakce podnětu závisí na tom, zda je či není zvýšena teplota krve protékající hypothalamem, pokud je teplota vyšší, jde o stav, který je dlouhodobě neslučitelný se životem
 - snížení teploty krve (nornou koupelí) organismem vnímáno jako život zachraňující zákrok, ne stres → nedochází k vyplavení adrenalinu, význ. zvýšení TK a tachykardii
 - teplota krve normální v hypothalamu → prudké ochlazení vede ke stresové reakci, riziko náhlé smrti
- **4) LÁZEŇ 34-36°C – LÁZEŇ IZOTERMICKÁ**
 - má hygienický význam, uklidňuje, zvyšuje diurézu, trvá 20-30 min.
- **INDIKACE:**

– Psychoneurózy	– kožní afekce
– Nespavost	– sclerosis multiplex
– spastická obrna	– parkinsonismus
– hemiplegie	– obezita – koupel doplnit kartáčováním

KONTRASTNÍ:

= střídavé aplikace termopozitivních a termonegativních podnětů

- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - vyvolání masivní aferentace z oblasti aplikace
 - střídavě drážděny chladové a tepelné receptory
 - na spinální etáži dochází ke střídavé aktivaci budivých a tlumivých synapsí vmezeřených neuronů s dopadem na eferentní systém – alfa i gama,
- všechny procedury je nutné zahajovat termopozitivním stimulem, končit termonegativním
- **1) STŘÍDAVÉ KOUPELE (NOHOU, RUKOU):**
 - **INDIKACE:** ICHDK do stádia IIIA, trofické změny kůže u varixů ve stádiu I
 - **PROVEDENÍ:**
 - teplota v obou vaničkách musí být individuálně nastavena tak, aby pobyt do 30 s nevyvolával žádné potíže, ale nad 1 min. byl pro pac. nepříjemný
 - v předpisu nechat toleranci, např. 38-43°C/22-16°C
 - náročnost procedur se zvyšuje počtem přešlapů z teplé do studené vody
 - při subjektivních potížích terapie okamžitě ukončena krátkým pobytem ve studené vodě

- **POZN.:**
 - Střídavé nožní koupele – „šlapací koupel“ (dle lit. Capko – základy fyziatrické léčby)
 -
 - aktivní pohyb ve vaničkách, v jedné teplota 40-46°C, ve druhé 10-16° C, výška vodního sloupce 20-25 cm, procedura zač. v horké vodě, po 1-2 min. přešlápne do studené asi na půl min., opakuje 6-10x, konec procedury je ve studené vodě, vytřít ručníkem
 - **INDIKACE:**
 - bolesti hlavy
 - migréna
 - vegetativní dystonie s hypotonií
 - chladná akra
 - nedokonalý krevní oběh
 - angiopatie I. st. podle Fontaina
 - počínající varixy
 - mobilizace kotníků a kloubů nohy
 - posttraumatické stavy na akrech DK
- **2) SKOTSKÉ STŘÍKY:**
 - kombinace kontrastní terapie s mechanoterapií
- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - masivní zvýšení aferentace z kožních receptorů (tepelných, chladových a mechanoreceptorů) s pozitivním ovlivněním tzv. civilizačních chorob
- **PROVEDENÍ:**
 - teplota teplé vody 38-43°C, může se pomalu zvyšovat i během procedury
 - teplota chladné vody 24-16°C, může se během procedury snižovat
 - aplikace celková (10-20 min.)/částečná (8-15 min)
 - počet procedur 5-10, frekv. Denně
- **INDIKACE:** úprava vegetativních a hormonálních funkčních poruch, zvyšování odolnosti, vč. psychické
- **KI:** neurastenie (chron. únavový syndrom)

OSTATNÍ HYDROTHERAPIE:

- **1) PŘÍSADOVÉ KOUPELE PŘÍRODNÍ ČI UMĚLÉ:**
 - nepatří přímo do fyzikální terapie, předpokládaný účinek je chemický
 - nutné rozlišit:
 - látky vstřebávající se **snadno:** CO₂, H₂S (sirovodík), Rn (radon)
 - látky vstřebávající se **minimálně**, ovlivňující jen vrchní vrstvy kůže: I, NaCl, rostl. Přísady
- **A) UHLIČITÉ IZOTERMNÍ KOUPELE:**
 - **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - snadný transport rozpuštěného CO₂ přes kůži vede k uvolnění prekapilárních svěračů v kůži
 - tím k poklesu perif. cévního odporu a poklesu krev. tlaku, zejm. diastolického,
 - + se přidává účinek hydrostatického tlaku – limituje pokles periferní rezistence, ale zvyšuje žilní návrat s rizikem srdeční insuficience → šetrnější jsou plynné lázně v CO₂ (celkové/částečné - obálky)
 - vodní uhličitá lázeň vyvolá vyloučení drobných bublinek CO₂ na kůži a jeho působením na chladové receptory je jako indiferentní (izotermní) vnímána teplota 32-34°C
 - pacient se nesmí pohybovat, aby se bublinky udržely na kůži
 - resorpce CO₂ se děje podle zákona prosté difuze z prostředí s vyšší koncentrací (uhličitá lázeň) do prostřední s nižší koncentrací (tkáň), než dojde k vyrovnání koncentrace oxidu v obou prostředích
 - **INDIKACE:** hypertenze, chronická ischemická srdeční choroba oběhově kompenzovaná

· **B) PLYNOVÉ UHLIČITÉ KOUPELE:**

- rychlá resorpce plynu kůže i přes běžný oděv a obuv, na rozdíl od koupele nepůsobí hydrostatický tlak a teplota vodního prostředí
- oxid uhličitý je těžší než vzduch a chová se podobně jako voda – napouštějí se jím dřevěné (suché) vany/různé hluboké bazénky upravené k sezení/stání
- hladina plynu se přísně kontroluje plamenem svíčky a poplachovými automaty s čidly
- základní kontrolu provádí pac. sám čichem
 - plyn při vdechnutí nosem štípe, při neopatrném nadechnutí se dostaví varující lehká závrať
- **INDIKACE:**
 - tepelné a žilní poruchy
 - některé kožní choroby
 - všechny typy hypertenze
 - vlhké gangrény nesnášející koupele

· **C) RADONOVÉ KOUPELE:**

○ **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**

- radon se z radioaktivní léčivé vody vstřebává kůží velmi dobře
 - snadno prochází přes bun. membrány a proniká celým organismem
 - jako alfa zářič má při distribuci protizánětlivé účinky
- **INDIKACE:** revmatoidní artritida, Bechtěrevova choroba, další revmatické choroby se zánětl. Etiologií
- **SPEC. KO:** ovaria, varlata ve fertilním věku, zánětu v rámci autoreparace

· **D) SÍRNÉ KOUPELE:**

- **aplikují se:**
 - **přírodní** – v místě vývěru sirovodíkových vod / **umělé** (např. solfatanové)
- sirovodík se snadno vstřebává kůží, snadno přechází v plicích do vydechaného vzduchu
 - koncentrace v organismu se nezvyšuje (vzhledem k toxicitě je to dobře)
- příznivý vliv na řadu kožních chorob, psoriázu, chron. revmatologická onem., chron. záněty dých. cest, dna, myalgie, lumboischiadický systém

· **2) PERLIČKOVÉ KOUPELE:**

- do roštu na dně vany přiváděn stlačený vzduch → jako bublinky prochází obsahem vany
- přidána kosmetická pěna = koupele pěnové
- **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**
 - při lehce hypertermní teplotě dochází k plurisegmentální stimulaci tepelných receptorů a bublinky dráždí taktilní receptory → eutonizace budivých a tlumivých synapsí vmezeřených neuronů na spinální etáži a aktivace relaxačních synapsí na kortiko-subkortikální etáži
- **PROVEDENÍ:**
 - teplota koupele 37-38°C – dodržována po celou dobu procedury!
 - procházející vzduch vodu ochlazuje
 - 20-30 min
 - zakončení celk. suchým zábalem
 - efekt procedury může být setřen nevhodnou teplotou místnosti, průvanem, nevhodnou zvuk. kulisou
 - **INDIKACE:** sval. hypertonus (etáž kortiko-subkortikální), neschopnost relaxace, neurolog. nemoci, nespavost

· **3) VÍŘIVÉ KOUPELE (CELKOVÉ, KONČETIN):**

· **NEUROFYZIOLOGICKÉ ASPEKTY:**

- kombinace šetrného dráždění mechanoreceptorů (+ termoreceptorů)
- mechanické stimulace kůže a podkoží

- hydrost. tlaku, min. i hydrostatického vztaku → příznivé ovlivnění hyperalgických kožních zón, adheřujících jizev, chron. otoků prostřednictvím zlepšené cirkulace lymfy v podkoží,
- lázeň zvyšuje prokrvení končetiny, místní metabolismus, aktivuje kožní receptory

· **PROVEDENÍ:**

- koupele mohou být hypo-, izo-, hypertermní
- teplota se volí podle stádia:
 - hypertermní pro stádium aktivní hyperémie
 - izo- pro stádium pasivní hyperémie
 - mírně hypertermní pro stádium konsolidace
 - tlak vody v trysce je 2 atm
 - 10-20 min., step 2 min.
 - frekv. obvykle denně, počet 5-7

· **INDIKACE:**

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| - stavy po operacích | - stavy po poliomyelitidě |
| - stavy po úrazech pohyb. systému | - per. parézy |
| - sval. atrofie | - trofické změny končetin |

· **4) SUBAKVÁLNÍ MASÁŽE:**

- ve velkých víceúčelových vanách
- teplota 35-37°C
- vodní proud pod tlakem 0,2-0,4 MPa
- ve vzdálenosti 10-15 cm od těla, sklon trysky 30-60°

· **SMĚR:**

- na končetinách postup centripetální, centrifugálně se vracíme mimo tělo zpět
- na břichu postupujeme po směru tlustého střeva
- na hrudníku a zádech děláme ležaté osmičky
- vyhýbáme se oblasti srdce, žader a genitálií

- **INDIKACE:**

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| - stavy po úrazech sv., kloubů | - artrózy |
| - stavy po poliomyelitidě | - Bechtěrev |
| - sv. atrofie | - Bürger |
| - lumboischiaický sy. | - myalgie |

- **KI:**

- | | |
|--|------------------------------|
| - akutní záněty | - hypertenze nad 200/100 |
| - nád. kůže a podkoží | - onemocnění ledvin |
| - gravidita, | - varixy |
| - stavy po IM a poruchy kardiovaskulárního aparátu | - stavy po tromboflebitidách |
| | - stavy po ulcus cruris |

5) SAUNA:

- koupel horkým vzduchem (60-90°C) při jeho nízké vlhkosti (10-30%)
- teplota je různá podle výšky pobytu v sauně a je typicky rozložená
 - nejnižší při podlaze – okolo 40°
 - nejvyšší u stropu (110°)
- při perspiraci (dýchání kůže) se pot úplně odpařuje a organismus se vydatně ochlazuje, teplota jádra stoupá mírnou rychlostí, organismus se ohřívá přibližně o 1°C za 10 min.
 - aplikace sauny subjektivně příjemná a dobře se snáší
- následné ochlazení studenou vodou různou formou:
 - omývání, sprchování, polévání, ponorná koupel, plavání, celý cyklus se opakuje 2-3x, nakonec je vhodné dodržet relaxaci v klidu
- při pobytu v sauně lze navíc provádět mech. dráždění kůže (šlehání čerstvými březovými větvíčkami)

- vyvolává histaminovou reakci kůže a dilatace kapilár
- polévání kamenů = zvýšení vlhkosti vzduchu
- **INDIKACE:**
 - Otuzování
 - akutní záněty dých. cest
 - chron. nespecif. onem. dých. cest
 - prevence chorob z nachlazení
 - funkční cirkulační poruchy
 - lehká revmat. onem.
 - Migréna
 - chron. Ekzémy
 - psoriáza
 - klimakterické obtíže

· **KI:**

- věk na 60 let (70 let)
 - kardiální dekompenzace
 - zánětl. a degener. choroby srdce
 - stav po akut. IM do 6 m.
 - hypertenze nad 200 mmHg
 - zánětl. a degener. choroby ledvin
- epilepsie (absolutní KI)
- akutní infekční choroby
- TBC, kachexie
- krvácivé stavy
- Psychopatie
- choroby očí,...

19. Fyziatrie:

Fototerapie. Základní rozdělení. Fyzikální a biologický princip. Indikace a kontraindikace, nejčastější formy fototerapie infračerveným a ultrafialovým světlem.

FOTOTERAPIE

- součástí fyzikální terapie, elektromagnetická energie – využívá účinky energie fotonů
- = léčba aplikací elektromagnetického záření v rozsahu 280-3000nm

ROZDĚLENÍ

- dle vlnové délky
- ultrafialové záření (UV) – 400 nm
- viditelné světlo 400-760 nm
- infračervené záření 760 nm
- podle záření
- polarizované (laser, biolampa, fotokolortherapie)
- nepolarizované (UV, IR, světlo)

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI SVĚTLA, UV A IR ZÁŘENÍ

- **VLNOVÁ DÉLKA**
 - charakterizuje polohu záření v celém spektru elmg záření
 - vliv na poměr dopadající a odražené energie – lom, rozptyl světla
 - ovlivňuje energii fotonů, absorpci záření
 - energie fotonů roste s klesající vlnovou délkou
- **INTENZITA ZÁŘENÍ**
 - množství dopadající energie na jednotku plochy – kolmo
 - udává se ve W/cm^2 ; klesá se vzdáleností – neplatí pro laser
- **DOPADAJÍCÍ DÁVKA**
 - je dána součtem intenzity a ozařovací doby
- **ABSORBOVANÁ DÁVKA**
 - dána rozdílem mezi energií, která vstupuje do vrstvy, a energií, která vrstvou projde
- **ABSORPČNÍ SCHOPNOST TKÁNÍ**
 - vyjadřována extinkčním koeficientem nebo polopropustnou vrstvou
- **EXTINKČNÍ KOEFICIENT**
 - převrácená hodnota tloušťky vrstvy, která zeslabí záření na 1/10 původní intenzity
- **POLOPROPUSTNÁ VRSTVA**
 - tloušťka tkáně, která zeslabí záření na polovinu původní intenzity
- **EFEKTIVNÍ HLOUBKA PRŮNIKU**
 - tloušťka vrstvy, ve které dosahuje intenzita záření 1/10 intenzity původní
 - účinky závisí na E fotonů, intenzitě záření, expozici, absorpční schopnosti tkání, reaktivitě organismu

UV ZÁŘENÍ

- proniká hlouběji než světlo, IR záření
- tvorba vitamínu D
- krátká vlnová délka, vyšší energie fotonů
- vyvolává výrazné změny v povrchových vrstvách kůže

• **ROZDĚLENÍ:**

- UV-A (400-315nm) – absorbováno v epidermis 50%, v kůži 50%
- UV-B (315-280nm) – absorpce v epidermis 60-70%, zbytek kůží
- UV-C (<280nm) – absorpce v epidermis 80-90%, nedopadá na zemský povrch – zachyceno v atmosféře

• **BIOLOGICKÉ ÚČINKY UV**

• **ERYTÉM**

- nevzniká po UV-A, nejvíce UV-B
 - po 1-3 hodiny, mizí za 2 dny
 - ostře ohraničený
 - **STUPNĚ:**
 - suberytém bez viditelného zarudnutí, vyvolá ho dávka 0,5 PED
 - dávka 1 PED – bez zarudnutí, bez iritace, mizí do 24 hodin
 - zarudnutí, lehká iritace, sekundární pigmentace, mizí do 3 dnů
 - intenzivní zarudnutí s teplotou kůže – bolestivá, edematózní, týden výrazná pigmentace (přetrvává až rok)
- (PED = prahová erytémová dávka – lze stanovit i odhadem fototypu pac.)

• **PIGMENTACE**

- vyvolávána UV-B, UV-C
- přímá – bez předchozího erytému, obarvení již existujícího melaninu, rychlejší, déle vydrží
- nepřímá – podporuje novotvorbu melaninu, dlouho, ale málo vydrží
- význam pigmentu – ochrana proti UV-A (proniká víc do hloubky)

• **TVORBA VITAMINU D**

- vlnovými délkami pod 300 nm

• **ZESÍLENÍ NĚKTERÝCH LÁTEK**

- enzymy, vitamíny, sexuální hormony

• **ZVÝŠENÍ SVALOVÉ VÝKONNOSTI**

- po 6-10 ozáření 1x týdně

• **HOJENÍ RAN, POPÁLENIN, HNISAVÝCH ONEMOCNĚNÍ**

- stimulací granulace a epitelizace

• **VLIV NA KRVETVORBU**

• **ZVÝŠENÍ ŽALUDEČNÍ ACIDITY**

• **POPUDOVÉ ÚČINKY**

• **KARCINOGENNÍ**

- pod 320nm, ke vzniku však nutné dlouhodobé dávky

•

• **BAKTERICIDNÍ**

- pod 300nm

-
- **HABITUACE (NÁVYK)**
 - vzniká hyperplazií stratum corneum
- **OCHRANA**
 - citlivost roste u hyperfunkce štítné žlázy, prokrvením, fotodermatóz, premenstruace, některé látky aplikované vnitřně, některé látky aplikované zevně
 - citlivost závisí na věku, části těla, pigmentaci, rohové vrstvě, ročním období
 - ochrana: oděv a sluneční brýle, látky převádějící UVC, UVB na UVA, glukokortikoidy
- **DÁVKOVÁNÍ**
 - podle individuální vnímavosti
 - podle spektra a intenzity zářičů
- **ROZSAH**
 - celkové - z 1 m (2-3x týdně, 10x)
 - místní – z 50 cm
- **INDIKACE**
 - vždy pouze doplňková!
 - rachitis, osteomalacie, osteoporóza, tetanie, eklampsie, hojení ran, vředů, dekubitů, psoriáza
- **KONTRAINDIKACE**
 - fotodermatózy, TBC, horečnaté stavy, srdeční, renální insuficience, hypertyreóza,
 - autoimunitní onemocnění, cytostatika, radioterapie, vředová choroba duodena,
 - karcinom kůže, akutní forma psoriázy
- **ZDROJE UV:**
 - přírodní – slunce
 - umělé – filtrované, nefiltrované
 - **umělé nejčastější:** rtuťová vysokotlaká výbojka, speciální výbojka, rtuťová nízkotlaká výbojka

HELIOTERAPIE

- léčba slunečním světlem
- není cíleně využívána
- součástí klimatoterapie, balneoterapie

IR ZÁŘENÍ

- **ROZDĚLENÍ:**
 - **IR-A**
 - penetrantní - proniká vodou, sklem i atmosférou, prohřívá, teplo je odváděno krví (30 - 40%)
 - 760-1400 nm
 - **IR-B**
 - neproniká vodou - prohřívá povrchově (10-20%)
 - 1400-3000 nm
 - **IR-C**
 - neproniká vodou, atmosférou, sklem (odráží se od kůže 2-3%)
 - nad 3000 nm
- pro FT se využívá IR-A > pouze krátkovlnné záření proniká přes kůži ke svalům a fasciím > zdrojem záření je vysokožhavené vlákno s 2500°C
- pro FT nutná lokální, fokusovaná aplikace
- u reflexní masáže je předehtřívání kontraindikací!!!

- **BIOLOGICKÉ ÚČINKY**
 - vazodilatace
 - tepelný erytém je skvrnitý – není ohraničen
 - pigmentace – vzniká po předávkování
 - analgetický, spasmolytický
 - stimulace imunity
- **DÁVKOVÁNÍ**
 - ovlivňujeme změnou intenzity, vzdáleností, dobou (10-15 min/20-30 min)
 - akutní procesy – kratší dobu z větší vzdálenosti, modrý filtr, i několikrát denně
 - chronické procesy – delší dobu, vyšší intenzita, kratší vzdálenost
 - řídíme se údaji pacienta, pocit příjemného tepla
 - paprsky by měly dopadat kolmo
 - speciální brýle
- **INDIKACE**
 - posttraumatické stavy, chronické bolestivé syndromy, chronické sinusitidy,
 - tracheobronchitidy, spasmy hl. svalstva
- **KONTRAINDIKACE**
 - hypertenze, ateroskleróza, dekompenzované srdeční vady, febrilie
- **ZDROJE**
 - přírodní – slunce
 - umělé – vysokožhavené žárovky, obyčejné žárovky

20. Fyziatrie:

Laseroterapie. Vznik a biologické účinky energie laserů užívaných v rehabilitaci. Klasifikace laserů a jejich terapeutický význam. Indikace a kontraindikace laseroterapie. Biolampa a její racionální využití v terapii.

- **fototerapie polarizovaným zářením**
 - kmitání v jedné rovině - stimulační účinek
 - (X nepolarizované – kmitání ve všech rovinách, bez biostimul. účinku)

LASER:

- optický zdroj elmg záření
- princip: využívá zákonů kvantové mechaniky a termodynamiky
- zdrojem energie je do aktivního média dodávaná energie > tato E vybudí elektrony a dojde k excitaci > při návratu elektronů na původní hladinu vzniká vyzáření (remise) energie ve formě fotonů > fotony reagují s dalšími elektrony => dochází ke stimulované emisi fotonů

· **LASEROVÝ PAPRSEK MÁ VLASTNOSTI:**

- monochromaticnost – pouze 1 vlnová délka
- polarizace – pouze v jedné rovině
- koherence – v jedné fázi
- nondivergence – malá rozbíhavost paprsku
- => díky vlastnostem má paprsek vysokou energii
- v terapii se používají lasery s malým výkonem 40 mW (max 200 mW)
- **POLOVRSTVA:** hloubka, kde je oslabena e paprsku na 50% oproti povrchu
- **EFEKTIVNÍ HLOUBKA PRŮNIKU:**
 - hloubka, ve které je přítomno takové množství koherentních fotonů, které stačí k iniciaci biologické odezvy tkáně – těžké stanovování > proto pojem relativní hloubka průniku*
- ***RELATIVNÍ HLOUBKA PRŮNIKU**
 - dochází k interakci s biologickými strukturami, je určena optickou citlivostí tkáně, optickou vlastností tkáně, výkonem laseru, dobou ozáření, vlnovou délkou laseru, geometrickým uspořádáním laseru
- penetraci v tkáních určuje: výkon přístroje, intenzita dopadajícího záření, vlnová délka

· **PŘÍSTROJE**

- plynové: He-Ne, malá ztráta E, menší schopnost penetrace
- polovodičové: Ga-As, hlubší průnik
- kombinované
- podle ozařovací techniky
 - bodové ozařování
 - „scanner“ – paprsek přejíždějící
 - „cluster“ – laserová sprcha
- dle režimu: kontinuální x pulzní

· **ÚČINKY LASERU**

- **PŘÍMÉ ÚČINKY:**
 - termické – místní, lokální zvýšení teploty
 - fotochemické – po absorpci záření, excitace molekul, ovlivnění biochem. reakcí
- **NEPŘÍMÉ ÚČINKY: DŮSLEDKEM PŘÍMÝCH**
 - biostimulační – aktivace tvorby kolagenu, novotvorba cév, regenerace
 - protizánětlivý – aktivace monocytů a makrofágů, ↑ fagocytóza
 - analgetický – uvolnění endorfinů, protizánětlivý účinek

- **DÁVKOVÁNÍ**
 - velikost dávky (J) dána součinem energie (W) a dobou trvání (s)
 - energetická hustota $J \cdot cm^{-2}$ > pomocí této veličiny dáno dávkování
 - nejnižší en.hustota, která vyvolá účinky je $0,05 J/cm^2$ (neuralgie, neuritidy)
 - nejvyšší doporučovaná en.hustota $6 J/cm^2$ – zpevnění tkáně, jizev, reflexní změny
 - stanovení dávky dáno: zkušeností lékaře, typ tkáně, typ poškození, typ přístroje
- **APLIKACE**
 - **plošná:** scanner, cluster, ruční manipulace se sondou, dynamická aplikace
 - **bodová:** pomocí přístrojů, statická aplikace
 - před terapií označit místo
 - mezi povrchem těla a sondou by měla být co nejmenší vzdálenost, paprsek by měl jít kolmo na povrch (omezí se odrazy a tím ztráty)
 - terapie vyžaduje zvláštní místnost, ochranné brýle
 - terapie denně, u perakutních stavů několikrát denně

DĚLENÍ LASERŮ DO BEZPEČNOSTNÍCH TŘÍD

- **1. TŘÍDA:**
 - možný dlouhodobý pohled do paprsků, nízká intenzita, použití v kosmetice, nebezpečí poškození malé
- **2. TŘÍDA:**
 - možný pohled do paprsků, ochrana mrkacím reflexem, vyšší intenzita, poškození pouze při vědomém prodlouženém pohledu
- **3. A TŘÍDA:**
 - jako 2. třída, ale poškození při pohledu pomocí dalekohledu
- **3. B TŘÍDA:**
 - nebezpečí poškození oka, ochranné pomůcky, max. $0,5 W$
- **4. TŘÍDA:**
 - jako 3. b třída, výkon nad $0,5 W$

INDIKACE

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| – vředy, dekubity | – oči, štítná žláza |
| – popáleniny | – 4-6 měsíců po radioterapii |
| – jizvy | – epilepsie, horečka, maligní tumory |
| – chronické ekzémy | – ozáření břicha, lumbální krajiny |
| – bolestivé funkční poruchy | – v těhotenství, při menstruaci |
| – poúrazové stavy | |
| – gingivitis, paradentóza | |
| – periferní parézy | |
| – neuralgie, neuritid | |

KONTRAINDIKACE

21. Fyziatrie:

Hydroterapie. Částečné a lokální koupele a zábaly. Fyzikální a biologické účinky, terapeutické indikace těchto procedur v moderní rehabilitaci.

HYDROTERAPIE

- = aplikace vody s různou teplotou a v různých skupenstvích k dietetickým, profylaktickým a terapeutickým účelům

ČÁSTEČNÉ KOUPELE

- většinou končetinové, v uzpůsobených vanách + pohodlný sed
- klidové, vířivé

POLOKOUPELE

- v dřevěných vanách (izolant, drží předepsanou teplotu)
- napustit 30 cm vody o teplotě 32-28°C > pacient se posadí a tře si hrudník, břicho, DKK > pak postřík zad > trvání 2-5 minut

PRIESSNITZOVY JEDNOFÁZOVÉ A DVOUFÁZOVÉ POLOKOUPELE

- kontraindikace: kardiální insuficience, kožní defekty
- dřevěné vany, hladina vody 30-35cm
- **1FÁZOVÁ:**
 - předehřátí pod sprchou > sed do polokoupele 35°C > ihned otírání houbou > přilévání vody 12-15°C po zádech, trvání 5min, nakonec zábal
- **2FÁZOVÁ:**
 - předehřátí > zábal vlhký > zábal suchý > po hodině > polokoupele stejně jak předchozí
- **INDIKACE:** psychoneuroimunoendokrinní problémy

SEDACÍ KOUPELE

- 37-42°C (hypertermní aplikace)
- horní polovina těla zakryta
- 10-20minut
- **indikace:** gynekologické problémy
- **sedací chladné:** v současnosti se nepoužívají

SCHWENINGEROVY-HAUFFEOVY KOUPELE

- čtyřvaničkové koupele
- použití podle tíže stavu kardiovaskulárních fcí > dvouvaničkové pro DK nebo HK
- 20-45 minut
- nedochází k vazokonstrikci, k teplotním nárazům > nejšetrnější hydroterapie!
- pomalý vzestup teploty > končí suchým zábal
- **indikace:** stp IM, chronická ICHS, ICHDK, stp iktu, po operacích mozku, hypertonicita, angiopatie
- **kontraindikace:** hypotenze

STRÍDAVÉ NOŽNÍ KOUPELE

- dvouvaničková koupel (jedna o teplotě 38-45°C, druhá 0-16°C)
- pacient přešlapuje ve vaničce s teplou vodou, pak do chladné > končí chladnou vodou a zábalem > následuje rychlejší chůze
- **indikace:** efekt cévní gymnastiky, bolesti hlavy, kardiovaskulární onem., angiopatie, varixy, otoky

VÍŘIVÉ KOUPELE, PERLIČKOVÁ KOUPEL, PODVODNÍ MASÁŽ (ČÁSTEČNÉ)

- s/bez přírodní minerální vody
- **perličkové:** relaxační efekt
- **vířivé:** tonizační procedura, kdy potřebujeme zvýšit kondici, odolnost, po aplikaci rychlá chůze
- **podvodní masáž:** hypertermní, stimulační+tonizační účinek pro sportovce, neuroortopedické stavy,
- **kontraindikace:** stp IM, poruchy KV aparátu, HN, onem. ledvin, varixy, po plastikách, stp popáleninách

OMÝVÁNÍ ČÁSTEČNÉ

- žínka, ručník namočený ve vodě
- ráno po vstání z lůžka
- dlouhé tahy, omyté plochy neosušujeme, ale vlhké přikryjeme
- **omývání horní:** dorzo pravé ruky směrem k rameni
- **indikace:** onemocnění dýchacích cest, srdeční selhávání
- **omývání spodní:** od dorza pravé nohy ke kyčli a zpět ke kotníku > pak zábal
- **indikace:** imobilní pacienti
- **kontraindikace:** plicní problémy

OVIN, ZÁBAL, OBKLAD, KOMPRES

- **ovin:** 3-4 vrstvy, cirkulární ovíjení části těla
- **zábal:** stejně jako ovin, ale pokrývá 2/3 a více povrchu těla
- **obklad:** nejhlubší vrstva není cirkulárně ovinuta
- **kompres:** 1-2 vrstvy

• TŘI VRSTVY

• VNITŘNÍ (HLUBOKÁ)

- přiléhá přímo na povrch těla
- vlhká = namočená a vyždímaná látka
- len nebo bavlna

• STŘEDNÍ

- přesahuje na všech stranách vnitřní vrstvu
- zabraňuje zvlhnutí krycí vrstvy: dle Kneippa – látka, dle Priessnitze – nepropustný materiál (mikroten, plast, guma)

• ZEVNÍ – vlněná nebo bavlněná deka, flanelová

• ÚČINKY A INDIKACE

• REAKCE NA STUDENÝ ZÁBAL – FÁZE:

- termonegativní fáze (5-10 min) – vazokonstrikce
- indiferentní fáze (30-40 min) – vnitřní vrstva se zahřeje na teplotu těla

- termopozitivní fáze (90-120 min) – přehřívání těla, vazodilatace, produkce potu
- „chladivé“:
 - využíváme první fáze
 - ponecháme 20 minut, u horeček max 3-5 minut
- „zadržující“:
 - zadržují teplo
 - využíváme 2-3 fáze
 - aplikace 45 – 60 minut – ukončuje se s objevením potu na čele
 - neurózy, poruchy spánku
- „zapařovací“:
 - především třetí fáze
 - aplikace 90 – 120 min
 - potřebné, aby se pacient zahřál během půl hodiny – pevně stažené vrstvy + horký nápoj
 - po ukončení – otření ručníkem, nechat ležet pod přikrývkou
 - léčba infektu, odtučňovací kúry
- **ZÁSADY:**
 - aplikace provedena rychle, zručně, energicky
 - pevně a hladce musí přiléhat
 - vlhkého ovínu – pokud nedojde do 30 – 45 minut k prohřátí, povolíme horký nápoj, ohřívací láhev, deku (pokud ne – koupel)
- **TYPY ZÁBALŮ:**
 - zábal trupu krátký – od podpaží do poloviny stehen
 - tříčtvrteční – od podpaží k prstům na nohou

POLEVY

- bérce, DK, zad, HK, hrudníku
- kombinace chladné vody s dopadem vody z výšky na tělo
- voda z hadice, 10-24°C, po předeřtí pacienta, max. 5x, končí zábalem do sucha

ČÁSTEČNÉ STŘIKY, SPRCHY

ZÁSADY APLIKACE HYDROTERAPIE

- aplikace vyžaduje pozorovací schopnost a zkušenost terapeuta

potřeba brát v úvahu faktory: reaktivita pacienta, síla podnětu, hydrostatický tlak, hydrostatický vztlak, odpor prostředí,...

22. Fyziatrie:

Obecné indikace a kontraindikace fyzikální terapie (FT). Indikace podle účinku FT na jednotlivá stádia muskuloskeletních onemocnění (specifikujte perakutní, akutní, subakutní a chronická stádia).

- FT by se neměla opírat výhradně o diagnózu
 - nelze vycházet z medicínské diagnózy, ale z momentálních klinických příznaků a jejich významu a dle stádia poruchy
- **LÉKAŘ BY SI MĚL ODPOVĚDĚT NA OTÁZKY:**
 - Co je příčinou obtíží?
 - Porucha funkční, funkcionální, organická?
 - Který z účinků FT je momentálně nejdůležitější?
 - Nehrozí zhoršení po FT?
 - Jaké negativní dopady může mít FT?
 - ⇒ podle toho volí lékař druh, lokalizaci, intenzitu, frekvenci, celkový počet procedur...

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ = POŽADOVANÝ ÚČINEK!!

- **ANALGETICKÝ ÚČINEK**
 - **BOLEST**
 - = nepříjemný smyslový a citový zážitek, který je spojen s aktuálním poškozením tkání
 - vždy subjektivní
 - interpretovaná nocicepce
 - **VEDENÍ BOLESTI:** vznik (receptor) > vedení (dráhy) > centrální zpracování (CNS)
 - **VZNIK BOLESTI:**
 - přímým účinkem bolestivé stimulace na receptory bolesti, nebo následek zánětlivého procesu, kt. uvolňuje látky dráždící receptory bolesti
 - **TYPY NOCICEPTORŮ:**
 - volná nervová zakončení
 - polymodální nociceptory
 - vysokoprahové mechanoreceptory
 - tiché receptory
 - **NEPOTLAČOVAT SIGNÁLNÍ A OCHRANNOU FUNKCI BOLESTI**
 - omezit podávání analgetik
 - přesné cílení analgetické procedury
 - podle účinku volit typ FT
 - opakovaně kontrolovat a sebekriticky hodnotit
 - nepřehlédnout organickou a funkcionální složku
 - zásady – rozhodnout o typu, lokalizaci,...
 - **BOLEST LOKÁLNÍ:**
 - Nejčastější, pacientem čekaná, všude tam, kde nejsou KI, ji dáváme
 - povrchová – DD DF, LP, NF proudy (Leduc), H vlny, termoterapie (pozit., negat.), IR-A záření
 - hluboká – Stř.f (f= kolem 100Hz), diatermie, pulzní nízkofrekvenční magnet
 - **BOLEST NEURÁLNÍ:** nemožnosti přímé aplikace, TENS (kontinuální, randomizovaný, NF, BURST)
 - **BOLEST CELKOVÁ:** audiovizuální stimulace, celková termoterapie

- **DISPERZNÍ ÚČINEK**
 - tixotropie (reologické vlastnosti tekutin, kt. v klidu dostávají polotuhou konzistenci = gelifikace, a při pohybu ztekucují = disperze) je vázaná na koncentraci kys.hyaluronové a její hydrataci
- **LOKÁLNĚ:**
 - UZ (mikromasáž)
 - magnet (působení na membránový transport Ca^{2+})
 - diatermie (lokálně zvýšení teploty)
- **SPINÁLNĚ:**
 - nf/sf elektroterapie (sympatikolytické procedury v gangliotropní aplikaci)
- **MYORELAXAČNÍ ÚČINEK**
 - výhodou je přesné cílení na hypertonická vlákna nebo spastická
 - při celkové aplikaci myorelaxancií – ovlivnění fázického svalstva – tonického – hypertonického
 - ultrazvuk, stř.f proudy (kolem 100-200Hz), IR-A, parafín
 - pro lokální spasmy – kombinovaná terapie, ultraelektrostimulace, vysokovoltážní
- **MYOSTIMULAČNÍ ÚČINEK**
 - **přímý:** při nemožnosti fyziologického přenosu informace z motoneuronu na svalovou ploténku, elektrostimulace
 - **nepřímý:** dosahuje se pomocí dráždění eferentních vláken/svalových plotének
- **TROFOTROPNÍ ÚČINEK**
 - dán hyperémií – prakticky u všech druhů FT
 - mechanismus hyperémie se liší – k těmto mechanismům je nutné přihlédnout
 - vakuově přítlačová terapie, galvanizace, NF proudy, UZ, laser, polarizované světlo (FT přivádí do organismu energii, kterou mohou buňky využít)
- **ANTIEDEMATÓZNÍ ÚČINEK**
 - vázán na hyperémii, eutonizaci cév, ↑ permeabilitu kapilár
 - **přímý:** vakuum-kompresivní terapie, pulzní NF magnet, Bassetovy proudy, UZ
 - **nepřímý:** aktivací mikrosvalové pumpy
- **PLACEBO EFEKT**
- **ODKLADNÝ ÚČINEK**
 - autoreparační schopnosti organismu

INDIKACE FT PODLE STADIA CHOROBY ČI PORUCHY

- stádia jsou variabilní – nejdůležitější aktuální klinický nález
- funkční poruchy pohybového aparátu – jsou ve stádiu konsolidace od začátku
- stádium aktivní hyperémie = perakutní = 0-2 dny
- stádium pasivní hyperémie = akutní, subakutní = 1-7 dní
- stádium konsolidace = subakutní, subchronické = 5-20 dní
- stádium fibroblastické přestavby = chronické = 7-30 dní

A) STÁDIUM AKTIVNÍ HYPERÉMIE

- bolest, otok, červená barva, ↑ teplota, zhoršená funkce
- klid, imobilizace, antigravitační polohování - ↓ dráždivosti, patologické aferentace
- chlad (kryoterapie) – vazokonstrikce, tlumení bolesti
- klidová galvanizace – příčná – transregionální – eutonizace kapilár, ↑ lymfatická drenáž
- pulzní ultrazvuk – gel → sol, mikromasáž (po 24-36 hodin)
- distanční elektro – Basetovy proudy – novotvorba kapilár, účinek analgetický nebo vazokonstrikční
- laser, biolampa – účinek trofotropní
- kontraindikace: aplikace tepla, mechanická iritace

B) STÁDIUM PASIVNÍHO HYPERÉMIE

- přetrvává bolest, otok, teplota ↑ nebo norma, barva se mění na lividní
- kontrastní termoterapie (t:ch = 3:1), účinek reflexní, zvýšení aferentace
- ultrazvuk – mikromasáž, ↑ permeability kapilár a účinek disperzní
- DD proudy (CP-ISO) – vazodilatace, ↑ venózního odtoku
- pulzní magnetoterapie – účinek analgetický
- kontraindikace: lokální negativní termoterapie

C) STÁDIUM KONSOLIDACE

- otok, teplota ↑ nebo v normě, barva v normě
- nemá kontraindikace, volba podle požadovaného účinku a hloubky cílové tkáně
- mírné vlhko + teplo (Priessnitzův obklad, zábal)
- horké oviny, obklady, kompresy
- UZ, DD, stř.f proudy

D) STÁDIUM FIBROBLASTICKÉ PŘESTAVBY

- může být bolest i porucha funkce, často asymptomatické
- ovlivnění pomocí FT problematické – často jen povrchové
- hloubkové prohřívání (diatermie, UZ, IR-A záření)
- hyaluronidázová iontoforéza
- pulzní magnetoterapie
- distanční elektroterapie
- kontraindikace: trofotropní procedury

23. Fyziatrie:

Magnetoterapie. Fyzikální podstata, biologické účinky. Využití v rehabilitační praxi – indikace, kontraindikace.

- bezkontaktní nízkofrekvenční elektroterapie
- elektrická a magnetická složka elmg síly se nedají oddělit, ale jedna se dá potlačit > potlačí-li se elektrická> pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie
- u magnetoterapie je el.složka 100x menší než u klasické elektroterapie
- využívána pro obecné biologické účinky magnetické složky
- magnetické pole vzniká kolem každého vodiče, kterým proniká proud, vlastnosti pole závisí na vlastnostech proudu> elektromagnetická indukce

MAGNETICKÉ POLE

- **INTENZITA I INDUKCE MAGNETICKÉHO POLE JSOU VEKTOROVÉ VELIČINY:**
 - intenzita přímo úměrná proudu, nepřímo úměrná vzdálenosti od vodiče
 - jednotkou intenzity je 1 A.m^{-1}
 - indukce dána silou, kt. působí magnetické pole na vodič
- **DĚLENÍ POLÍ DLE PROTÉKAJÍCÍHO PROUDU:**
 - **statické** – nemění se intenzita ani směr
 - **střídavé** – narůstání a pokles jednotlivých veličin
 - **pulzní** – skokové změny
- **DĚLENÍ POLÍ DLE ROZLOŽENÍ MAG.POLE V PROSTORU**
 - homogenní x nehomogenní
 - využití hlavně pulzních magnetických polí
 - vlastnosti závidí hlavně na intenzitě a indukci
 - (u pulzních závisí ještě na frekvenci – NF 100-150 Hz, VF 9-250 MHz)

MECHANISMUS ÚČINKU

- účinky mag.pole se předpokládají podle elmg indukce, magnetomechanických jevů, elektronových interakcí
- **FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY:**
 - vazodilatace: prostřednictvím Ca^{2+} → povolení tonu svaloviny → nekapilárních svěračů
 - analgetizace – zvýšená sekrece endorfinů
 - disperzní účinky
 - myorelaxační, myotonizační a spasmolytický
 - antiedematózní
 - zrychlené hojení
 - trofotropní účinek – rozšíření řečiště, přímé působení na buňky

APLIKÁTORY:

- **plošné** – plošný kruhový či čtvercový, dvoudeka, trojdeka
- **solenoidy** – 60cm, 30cm, 20cm
- **prstencové**

PARAMETRY

- **intenzita:** při první aplikaci poloviční indukce, než je předepsáno
- **frekvence**
- **délka impulzu:** většinou fixní, není součástí předpisu
- **tvar impulzu:** náběžné hrany - strmost
- **doba aplikace:** 30-45 minut
- u třetiny revmatiků dochází po prvních 3 expozicích k přechodnému zhoršení stavu

INDIKACE

- fraktury
- paklouby
- degenerativní a zánětlivá onemocnění pohybového aparátu
- funkční poruchy
- sterilní záněty
- mikrobiální záněty

KONTRAINDIKACE

- **RELATIVNÍ:**
 - neurologická onemocnění
 - onychomykózy
 - ateroskleróza
 - menstruace
 - hypotonie
 - hypertenze
- **ABSOLUTNÍ:**
 - těhotenství
 - kardiostimulátory
 - hypertyreóza
 - krvácivé stavy
 - mykózy, virózy, TBC
 - tumory
 - psychózy

VEDLEJŠÍ ÚČINKY

- usnutí během léčby
- bolesti hlavy
- nauzea
- závratě, kolapsy

MAGNETOTERAPIE A TEP

- proč by se měla používat? – analgezie se lépe dosáhne pomocí ostatní elektroterapie
- neměla by se používat 3-6 měsíců po aplikaci TEP

OPATŘENÍ

- po zapnutí se nezdržovat v blízkosti magnetu

KOMBINACE S JINOU TERAPIÍ

- nevhodné s léčbou pomocí steroidů, srdečními glykosidy, betablokátory
- nekombinovat magnet s ultrazvukem, elektro nebo radioterapií!