

## ÚVOD DO FYZIKÁLNÍ TERAPIE

Jedná se o empirické terapeutické použití působení různých druhů zevní energie na živý organismus.

Nejstarší forma FT: mechanoterapie  
hydroterapie

Za zakladatele FT je považován čínský lékař Koung- Fou, který pracoval kolem roku 4700 před Kr.

Z roku 2837 před Kr. pochází nejstarší dochovaná učebnice ve které se kromě vodoléčby a masáží objevuje termoterapie, manipulace a trakce.

Kolem roku 2500 před Kr. z období Staré říše v Egyptě jsou známé zmínky o masážích, manipulacích, účincích výboje rejnoka elektrického při léčbě periferních paréz.

Evropa- Eskulap průkopník FT- měl vodoléčebný ústav v Epidauru ( Peloponés) kolem rok 770 př. Kr.

Hippokrates kolem roku 400 před Kr.

Galenos rok 200 n.l.

Středověk- úpadek medicíny a s ní FT..

Obnovení FT:

Vincenc Priessnitz – léčitel v Gräfenbergu ( lázně Jeseník) vzkřísil hydroterapii

Kneipp

Čeští fyziatři: Ipsler, Lenoč, Přerovský...

Nejobecnějším rysem všech druhů FT je ovlivnění aferentního nervového systému.

Podněty zvyšují nebo modifikují aferentní tok informací do CNS.

Pomocí ovlivnění aferentního systému ve fázi vznikání funkční poruchy lze dosáhnout zaktivizování autoreparačních mechanismů organismu.

Využitím metod FT lze funkční poruchu odstranit dříve, než dojde k její přeměně na poruchu strukturální, organickou.

Pozor! Nevhodnou FT lze funkční poruchu dekompenzovat a tak uspíšit její organifikaci! Podobný účinek může mít nevhodná farmakoterapie blokující autoreparační schopnosti organismu ( myorelaxancia, kortikoidy při lokálních spasmech nebo bolestech...)

*Pohybový systém a bolest.*

Bolest je nejčastější symptom, primární – informuje o přítomnosti poruchy v pohybovém systému, která je mimo rozsah autoreparačních schopností organismu

sekundární – přenesená z jiných systémů.

*Dělení bolesti dle délky trvání a stupně intenzity:*

1. Akutní –

krátkého trvání, ohraničená  
jednoznačně lokalizovaná  
intenzita je úměrná stupni dráždění  
zánik bolesti po ukončení dráždění

2. Chronická –

trvajících déle jak 1 - 2 M  
opakovaně se vracející  
intenzita často neodpovídá stupni dráždění

3. Chronizující

typ chronické bolesti, která přetrvává i po odstranění příčiny nebo bez příčiny znovu vypukne

4. Psychogenní

následkem sociálních okolností  
emocionálních stavů  
psychických onemocnění  
stres

Bolest je nejčastěji zprostředkována volnými nervovými zakončeními na které působí nociceptivní stimul. Tento stimul vyvolá výboj vzruchů vedený dvěma druhy vláken:

**Vlákný typu C- nemyelinisovanými**, tenkými s AP o nízké amplitudě a s pomalým vedením (chronická bolest)  
kontinuální vedení AP

**Vlákný typu A myelinisovanými**, silnějšími s AP o větší amplitudě a s vyšší rychlostí vedení (akutní bolest). Podtypy: alfa, beta, gama, *delta*.  
saltatorní vedení AP (Ranvierovy zářezy)



***Pravidlo Schultze- Arndtla:***

Slabé podněty životní činnosti stimulují, středně silné posilují a nejsilnější mohou mít paradoxní efekt – poškozovat!

***Zákon výchozí hodnoty dle Wildera***

Čím větší je tonus vegetativního nervstva, případně stav činnosti orgánu, tím menší je jeho schopnost reagovat s podněty.

**Konsensuální reakce**

Reflexní děj, který se uplatňuje např. na periférii končetiny nebo v oblasti koronárních cév srdce.

Zahřátím jedné končetiny dochází za několik minut ke zvýšenému prokrvení na periférie druhé ( neléčené) končetiny.

**Kutiviscerální reflex**

Po aplikaci podnětu na oblast určitého dermatomu dojde v průběhu několika okamžiků ke změnám vnitřního orgánu příslušného segmentu (akupunktura, akupresura, termoterapie...)

## DĚLENÍ FT

*Dělení podle formy energie přiváděné na povrch těla*

### MECHANOTERAPIE

#### Masáže

- klasické
- reflexní
- periostální
- přístrojové vč. vakuově- přetlakové m.
- podvodní tlaková masáž
- manuální lymfodrenáž

#### Polohování kloubů

- Trakce – přístrojové
- ruční
- kontinuální
- pulsní

#### Mechanoterapie pasivními pohyby ( motodlahy)

#### Presoterapie

#### Techniky měkkých tkání

#### Manipulační a mobilizační léčba

#### Ultrazvuk

### TERMOTERAPIE

#### Pozitivní termoterapie

- částečná: peloidy, parafin, tepelné obklady- Fango, Lavatherm, Vulkanopak

- celková : horkovzdušná, parní lázeň

#### Negativní termoterapie

- částečná: studený, ledový obklad, kryosáčky

- celková :řízená – kardio, neurochirurgie, polarium

- neřízená – studená sprcha, koupel

## Kombinovaná termoterapie

kontrastní : střídavé koupele, sauna  
 termoterapie kombinované s jinými druhy podnětu: celkové  
 koupele, vířivé končetinové vany  
 Skotské stříky

## FOTOTERAPIE

### UV záření

### Fototerapie v oblasti viditelného záření

biolampa  
 Fotonyx  
 soft laser

### Infračervené záření

Solux  
 infrazářič  
 soft laser

## ELEKTROTHERAPIE

### Galvanický proud – klidová galvanizace

čtyřkomorová, dvoukomorová galvanizace  
 iontoforesa

### Nízkofrekvenční proudy - klasické

DD

nízkofrekvenční proudy aplikované pomocí  
 středofrekvenčních pr.

- interference
- amplitudově modulové proudy
- izoplanární vektorové pole
- dipólové pole

### TENS : kontinuální

randomisovaný  
 burst  
 vlnovitý  
 nízkofrekvenční

Vysokofrekvenční proudy : diatermie krátkovlnná  
ultrakrátkovlnná  
mikrovlnná

Magnetoterapie  
statická mag. pole, nízkofrekvenční, vysokofrekvenční

Distanční elektroterapie : Bassetovy proudy, TENS...

Pulsní signální terapie

## KOMBINOVANÁ TERAPIE

## HYDROTERAPIE

Lázně: celková, sedací, nožní, ruční, podvodní střešní, přísadové  
( uhlíčitě, sírné, solná, jodová, radonová)

Sprchy

Polevy

## INHALAČNÍ LÉČBA

Pneumatické inhalace

Aerodisperzoidní inhalace

Elektroinhalace

## MECHANOTERAPIE

- nejstarší forma fyziatrie

### 1. MASÁŽE

základ v řeckém slově **massé** (mačkat, hníst)

Petr Henrik Ling – zakladatel Ústředního ústavu pro gymnastiku ve Stockholmu.

K. Žaloudek

- ruční
- přístrojové

### MASÁŽ KLASICKÁ

Základní masážní hmaty:

#### ***Tření***

Nejpovrchněji působí hmat,

Cíl: zvýšení prokrvení kůže bříšky prstů, hřbetem ruky, dlaní,

- tření plochou dlaně
- tření obtahováním ( hřbetem ruky od sebe zpět dlaní)
- tření bříšky prstů (celou dlaní od sebe a zpět klikatě bříšky prstů)
- tření vytíráním přes ruku ( střídavě masírujeme plochou dlaně jedné a pak druhé ruky – končetiny dostředivě – palec v opozici)
- tření kolébkou ( ruce sepnuté – oblast úponu ŠA)
- tření nůžkovým hmatem ( vidlice mezi ohnutým 2. a 3. prstem – oblast úponu ŠA)

#### ***Hnětení***

Hmat působící nejvydatněji na hlouběji uložené tkáni končetin.

- hnětení uchopováním a odtahováním ( kožně svalovou řasu stiskneme a kolmo odtáhneme od podélné osy, postupujeme dostředivě)
- hnětení vlnovité ( protisměrný pohyb rukou dostředivě, mezera cca 5 cm)
- hnětení finské (dlaněmi a prsty vyzvedneme kožně svalovou řasou a palci provádíme spirálovité event. klikaté pohyby – „slalom“)
- hnětení pomalým válením (protisměrný pohyb kolmo na osu končetiny)
- hnětení rozmačkáváním pěstmi ( na hýždích střídavě oběma rukama)
- hnětení stlačováním hrudníku ( na jednu nebo dvě doby – ruce přes sebe)



## ***Roztírání***

Hmat působí do větší hloubky na ploché svalstvo, klouby, kl. pouzdra.

### Roztírání svalů

- roztírání částí dlaně ( patkou – spirálovitý pohyb)
- roztírání čtyřmi prsty (mírně ohnuté- druhá ruka dává oporu)
- roztírání osmi prsty
- roztírání palcem
- roztírání špetkou
- roztírání pěstí ( technika žehlení)

### Roztírání kloubů

- roztírání částí dlaně- patkou
- roztírání špetkou
- roztírání palcem ( táhle nebo spirálovitě, jedním nebo oběma)

## ***Tepání***

Působí od povrchových vrstev až po hluboko uložené tkáně

Má tonizující účinek na svalstvo

Na začátku a konci tepáme s menší intenzitou a pomaleji.

Tepeme pouze dobře uvolněné svalstvo!

*Správně provedená masáž nebolí!*

### Tepání povrchové

- tepání tleskáním
- tepání pleskáním ( miskový tvar dlaně)
- tepání smetáním ( konečky prstů směrem k sobě)
- tepání konečky prstů (střídavě oběma rukama)

### Tepání hluboké

- tepání vějířovitě ( hranou 5. prstů)
- tepání sekáním ( malíkovou hranou dlaní)
- tepání pěstmi ( hýždě)

## ***Chvění***

Vibrační hmat dle intenzity a rychlosti má efekt relaxační nebo tonizační.

Aplikuje se na maximálně uvolněné sv.

Reflexní účinek chvění.

- chvění dlaní ( rychlé a krátké pohyby do stran event. pérování - břicho)
- chvění vidlicí ( končetiny)
- chvění rychlým válením ( varianta hnětení – končetiny)
- chvění vytrásáním (končetiny)

Používající se různé jejich kombinace, frekvence i stupně intensity – vše dle požadovaného účinku.

Dělení podle rozsahu:

### 1. **Masáž celková** ( rekondiční a regenerační účinek)

- vzestupná
- sestupná

### 2. **Masáž částečná** - přesně definovaná na ohraničenou část těla ( relaxační)

Masáží často předchází předehřátí ( Solux, infrazářič) po jejím ukončení relaxační pauza cca 10-15 minut kombinovaná zábalem.

Cíl masáže: příznivé ovlivnění místních a celkových stavů, obtíží a změn, které vyvolala nemoc, zranění nebo námaha, nebo předcházení vzniku chorob. Masáž přispívá k podpoře fyziologických pochodů v organismu, k posílení zdraví i ke zvyšování celkové odolnosti.

**Účinky masáže :**

#### *1. Místní*

- urychlené odstraňování povrchových zrohovatělých vrstev kůže
- zvýšení sekrece potních žláz a normalizace tonu kůže
- třením se dosahuje urychleného vyprazdňování povrchových žil a lymfatických cest
- zvýšení prokrvení vasodilatací
  - vstřebávání otoků
  - zlepšení trofiky
  - zvýšené odplavování metabolitů
- zvýšený odtok lymfy
- zlepšení svalové činnosti
- změna svalového tonu podle typu hmatů
- snížení bolestivosti
- zlepšení činnosti orgánů
- drážděním nervových zakončení – proprioceptorů ve svalech se zlepšuje trofika svalů

## 2. *Vzdálené (reflexní)*

- změna prokrvení
- zlepšení činnosti hluboko uložených tkání

## 3. *Celkové účinky masáže*

- vznik biologicky aktivních látek (aminů) drážděním nervových zakončení
- změna vegetativní rovnováhy
- zvýšení látkové výměny
- změna vnitřního prostředí a činnosti žláz s vnitřní sekrecí
- celkový uklidňující nebo posilující účinek na tělesnou výkonnost
- ovlivnění stavu CNS

### **Indikace:**

- poúrazové a pooperační stavy
- RA
- kardiovaskulární ch.
- obstipace
- hemiplegie a paraplegie
- funkční poruchy
- rekonvalescence po chorobách a operacích
- stavy po fyzickém vyčerpání a svalové únavě

### **KI**

- febrilní stavy, akutní záněty, infekce
- celková tělesná slabost
- kožní hnisavé a plísňové infekce
- bezprostředně po jídle
- aplikace v místě čerstvého úrazu
- krvácivé choroby
- varixy
- pokročilí ATS a osteoporóza
- nemoci GIT : průjmy, nevyprázdňovaný moč. měchýř...
- gravidita, 2 měsíce po porodu, menses

## MASÁŽ KOSMETICKÁ

Cíl:

- zlepšení či udržení celkového vzhledu a k léčení drobným kosmetickým vad.
- odstraňování nejpovrchnějších zrohovatělých vrstev pokožky, pomáhá uvolnit vývody potních a mazových žláz a zlepšuje tak podmínky pro dobrou funkci kůže

Indikace:

- mastná seboroická kůže
- acne vulgaris
- jizvy
- vrásky

## MASÁŽ KONDIČNÍ

Cíl:

-urychlení odstraňování únavy, k osvěžení a posílení organismu u zdravých osob.

## MASÁŽ SPORTOVNÍ

Cíl:

-celkové posílení organismu trénujícího sportovce, aby dosáhl lepších sportovních výkonů.

### a. *Masáž přípravná*

má posílit organismus, provádí se prakticky jako celková bez hlavy a přední strany krku, má být nejvydatnější, doba trvání cca 50 minut.

Prováděná s větší intenzitou, využívají se všechny skupiny masérských hmatů včetně pohybů v kloubech.

*Pořadí masírovaných oblastí:*

- záda
- hrudník
- břicho
- přední strana DKK
- zadní strana DKK
- masáž HKK
- masáž šíje

*b. Masáž pohotovostní*

je zaměřena na ty části těla, která budou vystaveny největší zátěži, doba trvání 5-10 minut

- dráždivá
- uklidňující

*c. Masáže v přestávkách mezi výkony*

nejčastěji zkrácené forma regenerační masáže odstraňující únavu v příslušné partii těla, která byla vystavena zvýšené zátěži v druhé části jde o zkrácenou formu pohotovostní masáže

*d. Masáž regenerační*

podobná masáži přípravné ale při použití menší intenzity hmatů, prováděna dostředivě, celotělová mimo hlavu a přední stranu krku, doba trvání cca 30 minut. Z hmatů vynechává tepání i pohyb v kloubech.

*e. Masáž sportovně kosmetická*

*f. Masáž sportovně léčebná ( k léčení a doléčování)*

MASÁŽ SENZUÁLNÍ

-jemně prováděná masáž dotyky a hlazením různých částí povrchu těla

Cíl: vytváření celkově příjemné pohody.

## Psychologické aspekty masáže

Masáž působící mechanicky na tělo ovlivňuje jak fyzickou stránku tak ovlivňuje psychické stavy a procesy masírovaného.

Celkový efekt masáže závisí na typu člověka

Dělení typů dle *Eysenka*:

1. **Melancholický** - klidný, nedružný, rezervovaný, pesimistický, střízlivý, rigidní, úzkostný, rozmrzelý.
2. **Cholerický** - aktivní, optimistický, impulzivní, náladový, vznětlivý, agresivní, neklidná, nedůtklivý.
3. **Flegmatický** - pasivní, pečlivý, přemýšlivý, mírumilovný zaměřený, spolehlivý, stejnosměrný, klidný.
4. **Sangvinický** - družný, otevřený, hovorný, přístupný, živý, bezstarostný, pohodlný, podnětný.

Dělení podle způsobu chování dle *Rosenmanna a Friedmanna*:

1. **Člověk typu A** - vysoké pracovní tempo a vypětí
  - smysl pro pořádek, sebekázeň, agresivita, rivalita
  - spěch, nedovede odpočívat, má zvýšené vnitřní napětí
2. **Člověk typu B** – uvolněný, klidný, neagresivní, pracuje pomaleji, systematicky, dokáže odpočívat, relaxovat

Dělení dle *Junga*:

**Introvertní jedinec** – uzavřený, plachý, přemýšlivý, nedůvěřivý, agresivita ani obrovské výkyvy nálad pro ně nejsou typické.

**Extrovertní jedinec** – družný, sklon k agresivitě, náladovost, menší trpělivost.

### Zásady při provádění masáže:

1. hygiena – péče o čistotu masírovaného, prostředí i maséra
2. masérský stůl- el. polohovací, trojsegmentový s otvorem pro obličej
3. vhodná místnost- teplota, větratelnost, osvětlení,  
sprcha + WC zvláště pro personál a pacienty
4. nejvhodnější doba pro masáž je před hlavními jídly nebo spaním
5. před masáží je nutné aby byl masírovaný vymočen a po stolici
- 6.masáž je prováděna bez násilí, přiměřeně dlouho - nebezpečí *přemasírování*  
( měkké svalstvo znovu ztuhne!!).
- 7.při masáži se nemluví- narušuje se tím pravidelnost dýchání a relaxace

### Pomocné masážní prostředky:

- slouží k snadnějšímu provádění hmatů zejména tření, hnětení a roztírání
- mohou být nosiči řady účinných látek

### Emulzní přípravky

- složeny ze tří složek – voda, olej a emulgátor (emulgátor se používá k propojení vody a oleje)
- existují 2 druhy – olej ve vodě a voda v oleji
- jejich výhodou je dobrý skluz a přilnavost
- mohou obsahovat více účinných látek (silice, vitamíny, flavonoidy, panthenol...)
- snadno se mísí s potem a nebrání pocení při výkonu (dobré i pro pohotovostní masáž)
- lze je nachystat i z polotovaru

#### EMSPOMA

- bílá ( univerzální)
- oranžová (hřejivá)- za chladného počasí, pro *pohotovostní dráždivou m.*,  
prevence svalových křečí
- modrá (chladivá) –osvěžující, pro *pohotovostní masáž uklidňující*,  
vhodná pro masáž obličej ( pozor na oči!!)
- zelená – odstraňuje místní citlivost, bolestivost a únavu, pro *masáž sportovně léčebnou*
- speciál – má vodoodpudivý účinek ( silikonový olej), rozšiřuje cévy-brání pocitu chladu a má povzbudivý účinek pro *pohotovostní masáž dráždivou*

## HELLAS

- E/0 – univerzální
- E/1 – emulze s heřmánkovým extraktem s uklidňujícím účinkem
- E/2 – s jitrocelovým extraktem s hojivým účinkem
- E/3 – s kaštanovým extraktem na uvolnění a prokrvení svalů a kloubů

## Lihové přípravky

- tyto přípravky se neužívají na celkovou masáž, protože se rychle odpařují a mají špatný skluz a vysokou vstřebatelnost
- lze je tedy použít lokálně na určitá místa, nebo na závěr masáže
- ve sportu se nejčastěji využívá na *pohotovostní masáž před výkonem* automasáž a *pro masáž v přestávkách*.

## SPORTOVKA

- typ A - universální- protizánětlivý účinek, čištění a regenerace kůže
- typ B - hřejivý účinek- pro chladné počasí a dráždivou masáž
- typ C - chladivý a osvěžující účinek, pro pohotovostní masáž a masáž v teplém prostředí

## Oleje

- nejoblíbenější a hlavně všestranný masážní prostředek, používá se jak pro běžnou masáž, tak pro profesionální u sportovců
- mají dobrý skluz, jsou vhodné i pro dlouhodobé masáže
- nevýhodou je těžká smyvateľnosť

## Mýdla

- donedávna nepoužívanější masážní prostředek hlavně v lázních
- v podstatě jsou mýdla k samotné masáži obtížně použitelná, protože rychle vysychají, takže v první fázi masáže je skluz příliš velký a po vyschnutí je masáž nemožná a hlavně neúčinná, může taky způsobit odtučnění kůže

## Pudry a zásypy

- stejně jako mýdla se používali v 80. – 90. letech z nedostatku a nedostupnosti masážních přípravků
- hlavní složkou je talek – má antibakteriální účinky
- ke kvalitní masáži jsou pudry nepoužitelné – nevyhovuje skluz a přilnavost, práší a vysušují pokožku
- používáme když chceme vysušit pokožku nebo v místech s nedostatkem vody. Používají se v nadbytku.



### Gely, masti, krémy

- jako masážní prostředek pro celkovou masáž se používají výjimečně, často se používají pro lokální masáž na určité partie, které jsou postižené nějakým problémem (např. postižení kloubů, svalů, šlach)
- obsahují léčivé látky, ať už přírodního nebo chemického složení, které pomáhají při léčbě a při masáži samotné (uvolňují svaly, prohřívají)
- pro samotnou masáž mají horší skluz a přilnavost na pokožku, další nevýhodou je vyšší cena, velká spotřeba a možnost vzniku alergií na látky obsažené, k jejich výhodám patří účinky na masírovanou partii a rychlá vstřebatelnost do pokožky – rosolovité masážní prostředky: hřejivé, dráždivé nebo chladivé.

### ***Sled hmatů:***

Klasická masáž začíná *třením*, dále následuje *hnětení, roztírání, tepání, chvění* a *pohyby v kloubech* a *ukončena je závěrečným třením*.

Směr hmatů:

Sled hmatů prováděných dostředivě – proximálně - má účinek relaxační.

Hmaty prováděné všemi směry mají účinek tonizační, dráždivý.

## MASÁŽ ZAD

*Tření* – po celé ploše zad současně oběma rukama

- tření plochami dlaní
- tření obtahováním (hřbety obou rukou od sebe a dlaněmi zpět)
- tření bříšky prstů (dlaněmi od sebe, zpět mírně ohnutými bříšky roztažených prstů)

*Hnětení* – provádíme nejdříve na vzdálenější polovině zad – provádíme vlnovitě

*Roztírání*

- roztírání částí dlaně ( spirálovitě po celé ploše)
- roztírání čtyřmi prsty ( mezi prsty mezera 1 – 2 cm, mezižeberní prostory)
- roztírání osmi prsty
- roztírání palcem ( podél páteře a kolem lopatky)
- roztírání pěstí (hřbetní plocha 2.-5. prstu)

*Tepání*

- tepání tleskáním
- tepání pleskáním
- tepání smetáním
- tepání vějířovitě

*Chvění* se spojuje se závěrečným třením ( dlaní od sebe a při zpětném pohybu rozechvíváme povrch klikatými tahy bříšky prstů)

## MASÁŽ HRUDNÍKU

Tření provádíme plochami dlaní od středu ke krku a ramenům a po bocích se vracíme zpět ( mimo prsa)

### Hnětení

- hnětení vlnovité ( velký prsní sval)
- hnětení stlačováním hrudníku ( vždy při výdechu a vyjimečně na bližší polovině hrudníku)

### Roztírání

- roztírání částí dlaně ( vzdálenější polovinu hrudníku)
- roztírání čtyřmi prsty a osmi prsty

### Tepání

- tepání tleskáním a pleskáním
- tepáním smetáním ( boky hrudníku)
- tepání vějířovité ( zevní okraj velkého prstního sv.)

### Chvění

- chvění vidlicí
- chvění vytrásáním celého hrudníku ( ruce spojené za zády pacienta, pacient relaxován)

### Závěreční tření

## MASÁŽ BŘICHA

Masírovaný musí mít po celou dobu masáže DKK pokrčené, chodidly opřené o lůžko. Směr tření a roztírání musí být vždy ve směru hodinových ručiček!

### Tření:

- tření plochou dlaně
- tření hřbetem ruky
- tření obtahováním (od stydké spony kraniálně k hrudníku hřbety a zpět dlaněmi, pak od pupku k bočním stranám břicha hřbety a dlaněmi zpět)

### Hnětení

- vlnovité ( střed břicha, boky břicha a celé břicho nakonec)

### Roztírání

- špetkou (od pupku spirálovitě k okrajům břicha)

### Tepání

- smetáním
- konečky prstů

### Chvění

- chvění dlaní do stran, nahoru a dolů + rychlé pérování

Závěrečné tření ( možno doplnit o tření hrudníku)

## MASÁŽ DK

Masírovaný leží na břiše, DKK spočívají chodidly mimo stůl.

Masáž celé DK:

- tření plochami dlaní ( od paty po gluteální oblast, stejnostranná HK maséra je jako první)
- tření obtahováním ( od Achillovy šlachy po gluteální oblast)

Masáž chodidla

Provádí se při flexi v koleni, jedna ruka fixuje nárt nohy.

- tření obtahováním ( od prstců k patě)
- roztírání částí dlaně
- roztírání palci ( krouživé a spirálovité pohyby)
- roztírání pěstí

Masáž Achillovy šlachy

- tření nůžkovým hmatem ( vidlice mezi ukazovákem a prostředníkem)
- tření kolébkou ( masér si opře nohu o hrudník a sepnutými rukama masíruje boční stranu AŠ kolébavými pohyby)
- hnětení vlnovité ( mezi palci a ukazováky, bérec leží na lůžku)
- hnětení vlnovité palci ( palci šikmo proti sobě, tlak je kolmo na průběh ŠA)

Masáž lýtka

- tření vytíráním přes ruku
- hnětení uchopováním a odtahováním
- hnětení vlnovité
- hnětení finské
- tepání smetáním
- tepání vějířovité
- chvění vidlicí ( do stran, DK ve flexi v koleni 90 st.)

Masáž stehna

- tření obtahováním ( po zevní straně od kolene až ke kyčelnímu kloubu)
- tření vytíráním přes ruku
- hnětení uchopováním a odtahováním
- hnětení vlnovité
- hnětení finské
- roztírání částí dlaně ( na zevní straně stehna)
- tepání sekáním
- chvění vidlicí ( zadní stran stehna, koleno v 90 st. flexi)

### Masáž gluteální oblasti

- tření plochou dlaně ( krouživě s dopomocí druhé ruky v zápěstí)
- hnětení vlnovité
- hnětení rozmačkáváním pěstmi
- roztírání osmi prsty (krouživě, spirálovitě)
- tepání pěstmi ( při relaxovaném sv.)
- chvění vidlicí ( koleno v 90 st. flexi
- závěrečné tření celé zadní strany DK

### MASÁŽ DK ZEPŘEDU

#### Masírovaný leží na zádech

#### Masáž celé DK

- tření plochami dlaní ( lehce v oblasti bérce, vyšší tlak v oblasti stehna)
- tření obtahováním ( začínáme nad kolenem dále kraniálně k inquině a zpět až ke kotníkům)

#### Masáž prstů a nártu

- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou
- roztírání palci ( spirálovitě + podélné tahy v rýhách mezi extensory)

#### Masáž kotníků

Nejdříve masírujeme zevní kotník, pak vnitřní a nakonec oba současně

- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou
- roztírání palci ( současně obou kotníků, pata masírovaného fixují prsty obou rukou)

#### Masáž bérce

Masírujeme oblast na zevní straně bérce.

- tření obtahováním
- roztírání částí dlaně ( krouživé a spirálovité pohyby)
- roztírání částí dlaně
- roztírání palcem ( ostatní prsty se opírají o vnitřní stranu)

### Masáž kolenního kloubu

Hmaty se provádí při extenzi i flexi v kolenním kloubu.

- roztírání částí dlaně a roztírání špetkou
- roztírání palci ( osmičkový hmat – palce protisměrně obkružují česku nad ni i pod ní se vyhýbají)

### Masáž stehna

- tření vytíráním přes ruku
- tření obtahováním (pouze zevní strana od kolene po kyčel)
- hnětení uchopováním a odtahováním
- hnětení vlnovité
- hnětení finské ( oba způsoby na přední a vnitřní straně)
- roztírání částí dlaně ( zevní strana stehna)
- tepání vějířovité
- tepání kombinované s chvěním ( koleno ve flexi, prsty z vnitřní strany nadzvedávají zadní stranu stehna a zápěstí naráží na vnitřní stranu stehna)
- chvění vidlicí ( koleno v extensi)
- chvění rychlím válením ( koleno ve flexi)
- chvění vytrásáním celé DK ( ruka drží DK za špičku nohy pod prsty, druhou rukou za patu – pohyb nahoru a dolů a do stran)

## MASÁŽ HK

Masáž se provádí vleže kromě krajiny ramene

Masáž celé HK

- tření stejnostrannou rukou (celou dlaní- vidlicí mezi palcem a prsty, dostředivě, od zápěstí po vnitřní straně předloktí dále po zadní straně paže a dolů po přední straně paže a zevní straně předloktí)
- tření druhostrannou rukou

Masáž prstů ruky

- tření nůžkovým hmatem (mezi ukazovákem a prostředníkem)
- tření nůžkovým hmatem všemi prsty ( všechny prsty najednou)
- roztírání palci (hřbetní strany prstů – krouživé pohyby palce)

Masáž hřbetu ruky

- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou
- roztírání palci (spirálovitě a přímými tahy)

Masáž dlaně

masírovaná ruka leží hřbetem na stole

- hnětení vlnovité ( sv. thenaru a hypothenaru)
- hnětení částí dlaně (celou dlaň)
- roztírání palci (krouživě, spirálovitě)
- roztírání pěstí ( šroubovitě pohyby sevřené pěstí na obě strany)

Masáž zápěstí

Hmaty provádíme na dorsální straně zápěstí

- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou
- roztírání palcem nebo oběma palci

Dále celé zápěstí roztíráme tak, že ruka je malíkovou hranou na podložce a vidlicí mezi palcem a prsty provádíme roztírání.



### Masáž předloktí

- tření vytíráním přes ruku
- hnětení vlnovité
- hnětení pomalým válením
- hnětení finské ( oběma způsoby)
- tepání smetáním
- chvění rychlým válením

### Masáž lokte

Loket je ve flexi, dlaň masírovaného se opírá o podložku u protilehlého ucha

- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou
- roztírání oběma palci (osmičkový hmat)

### Masáž přední strany paže

Dlaň masírovaného je opřena a břicho

- tření vytíráním přes ruku
- hnětení uchopováním a odtahováním
- hnětení vlnovité
- hnětení finské ( oba způsoby)
- tepání vějířovité

### Masáž zadní strany paže

Oblast m. triceps brachii,, HK téměř v extensi a položena přes tělo masírovaného.

- tření vytíráním přes ruku
- hnětení uchopováním a odtahováním
- hnětení vlnovité
- hnětení finské (oba způsoby)
- hnětení pomalým válením ( končetina se opírá o rameno maséra)
- tepání vějířovité
- chvění rychlým válením (poloho viz pomalé válení)

## Masáž ramene

Masírovaný sedí na okraji stolu.

- tření vytíráním přes ruku ( střídavě oběma rukama od paže ke krku)
- hnětení vlnovité (dlaň masírovaného je opřena o rameno maséra)
- hnětení finské ( - - „ - -)
- roztírání částí dlaně ( předloktí masírovaného je položeno na předloktí maséra), roztírání špetkou
- roztírání vějířovité ( dlaň masírovaného na rameni maséra)
- chvění vidlicí ( předloktí masírovaného je položeno na předloktí maséra)
- chvění vytrásáním celé HK ( držíme za zápěstí a ruku)

## MASÁŽ ŠÍJE

Masírovaná sedí uvolněně s HKK volně opřenýma o svá stehna:  
Masér je za zády masírovaného.

- tření plochami dlaní ( od šíje na ramena a zpět)
- hnětení vlnovité
- roztírání částí dlaně
- roztírání špetkou ( horní partie šíje)
- roztírání čtyřmi prsty (dolní partie šíje)
- roztírání palci ( podél krční páteře)
- tepání smetáním
- tepání vějířovité ( dolní partie šíje)
- závěrečné tření se provádí stejně jako tření úvodní

## MASÁŽ HLAVY

Masáž neobličejové části ( netahat za vlasy, použít event. ručník)

- tření celými plochami dlaní( od čela do týlu a zpět, od jedné parietální strany na druhou)
- hnětení vlnovité
- roztírání čtyřmi prsty (současně oběma rukama)
- tepání konečky prstů (bříšky)
- chvění konečky prstů ( do všech stran)
- tření závěrečné

Masáž obličeje, přední strany krku a dekoltu

- tření konečky prstů ( od středu čela do stran, od středu nosu do stran až k uším a podobně na přední straně krku a horní části hrudníku)
- tření plochou dlaně ( od ramene jedné strany k druhému)
- tření obtahováním ( hřbety od sebe bříšky prstů zpět)
- hnětení uchopováním a odtahováním ( prvním až 3 prstem)
- roztírání čtyřmi prsty
- tepání konečky prstů
- chvění konečky prstů
- závěrečné tření

*Při celkové přípravné masáži postupuje obvykle v tomto pořadí:*

A.

- záda ( pacient na břicho)
- hrudník, břicho a přední strany DKK ( pacient na zádech)
- DKK zezadu ( pacient na břicho)
- HKK ( pacient na zádech)
- šíje, hlava ( pac. sedí)

B.

- na břicho : - záda
  - zadní plocha DKK
- na zádech: - hrudník
  - břicho
  - DKK zepředu
  - HKK
- v sedu: - šíje, event. hlava

## MASÁŽ VNITŘNÍCH ORGÁNŮ

1. Nepřímá masáž srdce – resuscitace
2. Masáž prostaty

## Horká čokoládová masáž

Procedura výborná na vyhlazení a zlepšení stavu pokožky, proti celulitidě, navozuje relaxaci, napomáhá detoxikaci a uvolnění ztuhlých svalů.

Výjimečnost čokolády byla známa již před více jak 2 000 lety. Tehdy se vědělo že dodává tělu pocit dobré nálady a výrazně omlazuje pokožku.

Kakao zabraňuje pronikání volných radikálů.

Je harmonizující a jemně stimuluje.

**Theobromin** obsažený v kakau působí podobně jako kofein, ale ne tak silně, působí na cévní zakončení v kůži a aktivuje látkovou výměnu.

Čokoláda dokáže stimulovat v mozku tvorbu dopaminu a uvolňovat endorfiny a serotonin, „*zdroje štěstí*“.

Díky čokoládové masáži či zábalu tělo přes pokožku vstřebává vitaminy, aminokyseliny, minerály, antioxidanty.

Má příznivý vliv na činnost srdce a detoxikaci, odplavení nežádoucích a toxických látek.

Po čokoládové masáži se člověk cítí svěže a uvolněně.

Čokoláda zajistí lepší vzhled pokožky, pokožka bude svěží, svaly uvolněné.

## Baňkování

**Baňkování se v Číně používalo po tisíciletí.** Pouze se používaly jiné nástroje než dnešní baňky (např. telecí rohy..). Později se zjistilo, že baňkování je účinné při léčbě mnoha nemocí, zároveň se uplatnilo jako pomocná metoda v tradiční čínské chirurgii.

**Používání baněk má dvojitý účinek:** všeobecný ( zlepšení oběhu, regulace a zdokonalení funkce autonomního nervového systému atd.) a místní (odstranění bolesti, uvolnění ztuhlých svalů apod.).

**1. Vliv na kůži:** Fyzikální podněty působí přímo na vlasovou cibulku a rozšiřují krevní cévy ( hyperemie, zarudnutí). Prostřednictvím mírného tahu ( masáže) se zrychluje tkáňový metabolismus v kůži, zlepšuje se činnost potních a mazových žláz.

**2. Vliv na svaly:** Slabý tah, vyvíjený při baňkování, stimuluje podkožní kapiláry, což aktivuje funkci krevních cév ve svalech.

**3. Vliv na klouby:** Baňkování je výborná metoda při revmatizmu. Prokrvují se lépe klouby a zvýší se sekrece synoviální tekutiny.

**4. Vliv na zažívací ústrojí:** Sací síla lehkého podtlaku v bodech na břicho stimuluje vnitřní orgány, zlepšuje peristaltiku a sekreci i kvalitu trávicích šťáv.

## REFLEXNÍ MASÁŽ

- je léčebný manuální zásah na povrchu těla, aplikovaný v místech druhotných, onemocněním reflexně vyvolaných změn. Tato metoda využívající především cesty nervových spojů v oblasti zvolených reflexních oblouků.

Místem zásahu tedy není primárně nemocná tkáň nebo ústrojí. Obdobné změny jako na kůži v podobě *Headových zón* se nacházejí v podkoží, fascii ve svalové tkáni i na periostu

- odvozená od techniky klasické masáže.

Vztah k segmentu:

- dermatom
- myotom
- enterotom

topografická různá vzdálenost zásobena z určitého míšního segmentu

funkční jednotka:

dráždění v kterékoliv tkáni může vyvolat odezvu i v jiné tkáni, která je s ní nervově propojena

*U nepárových orgánů* dochází topograficky k reflexním změnám na stejné straně tzv. *homolateralita*.

Reflexní masáž se provádí nasucho!

Hmaty jsou prováděny pomalu.

### MÍŠNÍ SEGMENTY

8 cervikálních  
12 thorakálních  
5 lumbálních  
5 sakrálních

Kožní kořenové projekce jsou graficky znázorněny podle *Hansena*.

### Segmentální zásobení:

|                                 |             |             |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Srdce, aorta                    | Th1 – Th8   | vlevo       |
| Plíce, průdušky                 | Th3 – Th9   | oboustranně |
| Žaludek                         | Th5 – Th9   | vlevo       |
| Dvanácterník, játra, žlučník    | Th6 – Th10  | vpravo      |
| Slepé střevo, vzestupný tračník | Th10 – L1   | vpravo      |
| Příčný a sestupný tračník       | Th11 – Th12 | vlevo       |
| Sigmoideum, rektum              | L1 – L2     | vlevo       |
| Ledviny, močovody, moč. měchýř  | Th10 – S3   | oboustranně |
| Pohlavní ústrojí                | Th11 – S3   | oboustranně |

Reflexní změny nezaujímají svým rozsahem celou oblast segmentu ( zvýšená kožní citlivost, změny prokrvení kůže, teploty, posunlivost, změny svalového tonu).

U nepárových orgánů přispívá k usnadnění lokalizace reflexních změn i zásada stejnostranného výskytu reflexních změn (*pravidlo homolaterality*).

Reflexní změny mohou zasahovat i do okrsků zásobených ze sousedních segmentů ale i do vzdálenějších okrsků, které nemají s inervací postiženého orgánu přímé spojení ( interneurální vztahy).

Hmaty reflexní masáže jsou prováděny pomalu.

Samo provádění RM klade menší požadavky na fyzickou zdatnost masírujícího než je tomu u KM.



## I. Vazivová reflexní masáž

základem je dráždění nervových zakončení v *kožní tkáni, podkožním vazivu a svalových septech- dráždění tahem*.

Hmaty se provádějí jen prstem ruky, který směřuje k povrchu těla pod různým úhlem.

### Vazivová zóna

se projevuje zánikem pohyblivosti mezi kůží a podkoží, podkožím a fascií.

Při vyšetření je nutno respektovat linie kožní štěpitelnosti ( fyziologicky snížená až zaniklá pohyblivost těchto rozhraní).

*Technika mělké vazivové masáže ( posun podkoží proti spodině)*

Uplatňuje se zejména v případě ztučnělé podkožní tkáně.

Pacient leží na boku s uvolněním krajiny LS páteře a podepřením hlavy.

Spodní DK je v semiflexi, horní v extensi.

Základ hmatu spočívá v posunu podkoží proti spodině, což se děje přiložením obou ukazováků a postupným nahrnutím kožní řasy. Podobně se přikládají i palce, které se pohybují k ukazovákům. Vyvarovat se zhmožděním tkáně! Nahrnutá řasa se uvolní oddálením prstů.

Hmaty začínají dorzálně od VT a postupuje se kraniálně k SI kl. a okraji křížové kosti.

K propracování je potřeba cca 16 – 18 hmatů.

Stejným způsobem se pokračuje v oblasti m. latissimus dorsi až k dolnímu úhlu lopatky. Pak se propracuje oblast erektorů páteře od křížové kosti po dolní úhel lopatek. Může se ošetřit i oblast lopatek. Palce se přikládají těsně k trnům a nahrnují podkoží proti ukazovákům.

Protážení fascie na erektory se provádí přiloženým palcem ve směru jejich vláken. Palec postupně proniká do hloubky svalové tkáně. V místech odporu provede krátký výtěr.

### *Masáž třením*

Základním hmatem je tření prováděné bříškem 3 nebo současně i 4 prstu, který je pod různým úhlem vtlačen různě hluboko do kůže nebo podkoží.

Cílem je zachovat během masáže stejnou hloubku zanoření.

Nepoužíváme velký tlak. Tah se provádí pomalu a plynule.

Svým provedením je totožný s diagnostickým hmatem ( tangenciální tah vytvářející kožní řasu).

Jednotlivé tahy mohou být krátké nebo dlouhé

přímočaré nebo mají tvar křivek

Ke konci provedení hmatu lze zvýšit tlak až do hlubokého zanoření prstu.

bříškem prstu pod různým úhlem tzv. *zákles*.

Další modifikací je tzv. uklidnění vytvořené působením menší intenzity větší volární plochy i více prstů.

### *Technika kutánní*

Posun mezi kůží a podkožním vazivem.

Používá se u kojenců a dětí.

Pacient leží nebo sedí.

Postupuje se od kaudálních partií z krajiny LS směrem kraniálně.

Hmat vykonává 3 nebo 4 prst, který je tangenciálně přiložen na kožní povrch a používá se jen mírné intenzity tlaku

### *Technika subkutánní*

Posun podkožního vaziva vůči fascii.

Prsty jsou postaveny kolměji cca v 60 st. úhlu.

Hmat se provádí většinou jen v krátkém rozsahu v místech se zaniklou pohyblivostí, jinak jde o hmaty o dlouhém průběhu.

Před postupujícím prstem se vytváří bohatá řasa

### *Technika fasciální*

Využívá se krátkých *záklesů* v místech svalových okrajů ( okraj m. latissimus dorsi, crista iliaca, okraj m. rectus abdominis...)

Při správně provedeném hmatu pacient udává pocit velmi intenzivního říznutí.

Hmat musí být proveden pomalu a pacient má být na tento vjem upozorněn!

### ***Sestavy vazivové reflexní masáže:***

Na rozdíl od segmentové masáže směřují jednotlivé hmaty jak k páteři, tak ve směru od ní - do periferie segmentu.

#### ***- Malá sestava***

Provádí se obou stranách páteře v rozsahu segmentů bederních a dolních hrudních, částečně zasahuje i do laterálních částí přední strany trupu.

Masáž v krajině křížové

Začíná v oblasti laterální části hřebene lopatky kyčelní odtud postupuje sestupná část šikmo dolů k anální rýze, vzestupná část k trnu L5.

Dále následuje paravertebrálně kraniálně dlouhý třecí hmat od L5 po C7

Masáž v oblasti pánve

Provádí se na třech úrovních:

- první od L5 v průběhu hřebene na břišní stranu
- druhý z laterální oblasti hřebene a distálně vodorovným směrem k ventrálním ilickým spinám
- třetí probíhá nejnižší, začátek těsně u anální rýhy a vodorovně k VT

Stromečkový hmat

Tvoří několik hmatů, které směřují od laterálního okraje erektorů trupu šikmo kraniálně k páteři a končí v úrovni trnů bederních obratlů a Th 12.

Dolní vějíř

Je skupina krátkých hmatů směřující ze strany a shora k úhlu L páteře a cristy

Hmat podél žeberního oblouku

Vede se od páteře na přední plochu trupu až po medioklavikulární čáru a pak zpět k páteři. Dále navazují vyrovnávací hmaty- plošné tření v průběhu m. pectoralis major a klavikuly.

Na malou sestavu může navazovat *masáž DKK*

Nejdříve se provádí masáž proximální části, směr hmatů nemusí respektovat směr toku krve, hmaty jsou vedeny jak proximálním tak distálním směrem.

- ***Velká sestava***

Navazuje přímo na sled hmatů malé sestavy

- stromečkové hmaty až po Th 7 ( dolní úhel lopatky)
- dolní vějíř
- hmat podél žeberního oblouku
- mezižeberní hmaty – postupně od dolního až po horní úhel lopatky a v rozsahu od přední axilární čáry po páteř
- vyrovnávací hmaty na přední ploše hrudníku

- ***Masáž zad***

Je pokračováním velké sestavy a provádí se tam, kde to vyžaduje přítomnost reflexních změn ve výše uložených Th segmentech.

- Stromečkové hmaty se provedou až po C7
- Krátké záseky ve směru opačně probíhajícího stromečku k vertebrálnímu okraji lopatky.
- Hmat ohraničující lopatky – provádí se od dolního úhlu v průběhu okraje lopatky, pak v průběhu laterálního okraje a nakonec horizontálně ve směru od páteře k rameni
- Lopatkový vějíř – hmaty od vertebrálního okraje lopatky směřující k ramennímu kloubu
- Velký vyrovnávací hmat – od přední axilární čáry ve výši 6-7. mezižebří nazad a mezi vertebrálním okrajem lopatky a páteře až po C7
- Vyrovnávací hmaty na přední ploše hrudníku v průběhu m. pectoralis major a clavikuly

- ***Masáž v oblasti axily***

- hmaty směřují dolů i vzhůru ve směru od zadní strany v průběhu m. latissimus dorsi
- girlandovitý hmat – od zadní k přední axilární čáře provedený v několika úrovních nad sebou
- protažení přední axilární řasy
- bočné záklesy směřující od střední axilární čáry jak k přední, tak k zadní čáře a provedené rovněž ve třech úrovních nad sebou

- **Masáž na šíji a krku**

- paprscitě vedené hmaty kolem C7 plynule navazující na předchozí sestavu tzv. „sluníčko“- jedná se o krátké záklesy směřující ze všech stran k C7
- třecí hmat paravertebrálně od C7 a končí u protuberans occipitalis externum
- stromečkový hmat ve stejném rozsahu
- krátký příčný hmat na protuberans occipitalis ext.

Může navazovat masáž přední plochy trupu, HKK nebo DKK.

**Vyvolané jevy vazivovou masáží:**

*Místní pocity:*

- pocit říznutí - terapeutický správný zásah – došlo ke správnému nervově-reflexnímu propojení ve vegetativním systému, pocit je ohraničený a lokalizovaný a spontánně odezní jakmile hmat ukončíme
- pocit nevýrazného tření – vzniká v průběhu správně provedené masáže nedošlo k odezvě ve vegetativním systému ( neadekvátní odezva)
- pocit tupého tlaku nebo smíšený pocit tlaku a říznutí – neurčitý, nelze přesně lokalizovat, přetrvává po ukončení masáže - **chyba**  
V tomto případě již neopakujeme masáž v dané lokalizaci, ale snažíme se působit na vzdálenější okrsek (protilehlou stranu těla, kaudálnější úsek)
- kožní reakce- zarudnutí a elevace ( dermografie červená ale i bílá, tvorba pupenců)

*Vzdálené pocity:*

- iritace – jsou krátkodobé, bušení srdce, krátký dech, bolest břicha, tlak v močovém měchýři.... na kůži pocit svědění, ofouknutí škrábání
- chybné reakce- dlouhodobě se vyskytující za 1-2 hodiny po ukončení procedury- (viz iritace)

*Celkové pocity*

Přechodné vegetativní projevy – převaha sympatiku ( pocení po celém těle i masivní...). Jindy za 1. – 2. hodiny po masáži pocit uvolnění s únavou až malátností a imperativní nutností spánku po kterém se pacient cítí svěží.

## 2. Segmentová reflexní masáž

Při této technice se mechanicky působí na reflexní změny ve všech vrstvách měkkých tkání : kůže, podkoží, fascie, sval, periost.

- nejprve se uvolňují změny nejpovrchnější pak hlouběji uložené
- masáž dodržuje segmentální uspořádání
- při masáži páteře se začíná od lumbálních případně sakrálních segmentů a postupuje se kraniálně
- na trupu začíná masáž na přední straně a jednotlivé hmaty směřují k páteři
- na končetinách se masíruje směrem k srdci, nejdříve v jejich proximálních částí a pak teprve distálnější ( nejdříve stehno pak bérce, dříve paže než předloktí a vždy z distálních částí proximálně!)

Pacient je sedící nebo ležící.

Masáž se provádí po přesném stanovení dg, po zjištění všech reflexních změn. Pacienta vyzveme, aby ihned hlásil každý nepříjemný pocit nebo výraznou bolest v souvislosti s masáží.

### Masážní hmaty:

Masáž se nejčastěji provádí jednou rukou, při nutnosti většího tlaku pomáhá druhá ruka nebo se používá k fixaci pacienta.

*tření, vytírání, hnětení, vibrace ( chvění)*

Zásady provedení:

Vtaženiny – tření, vytírání a hluboké hnětení

Prohlubeniny – hluboké hnětení a válení

Prominence – jemné vibrace, lehké tření

Svalový hypertonus – jemné vibrace

Svalový hypotonus – tvrdé vibrace

Při každém hmatu musí být prováděn kontinuální posun kůže a podkoží proti hlubším tkáňovým vrstvám ( sval s fascií).

Jednotlivé hmaty lze provést několikrát, ale vždy hned za sebou – nelze měnit libovolně sled hmatů!

Provádění masáže, její skladbu a intenzitu přizpůsobujeme reakcím masírovaného.

U živě reagující nejdříve ovlivňujeme centrální části a až později masírujeme periferii.

## Volby hmatů:

### *Přísuvná spirála*

- u ležícího pacienta jsou trny mezi palcem a 2-5. prstem.

Druhý až pátý prsty provádí spirálovitý pohyb vždy od kaudálních segmentů kraniálně ( palec je oporou), podobným způsobem- bříškem palce se ošetřuje levá strana- druhý až pátý prst slouží jako opora

### *Zdůrazněná přísuvná spirála*

- volná ruka se přiloží přes masírující- zvýšení tlaku masáže

### *Dvoupalcový hmat*

- spirála prováděna oběma palci současně

Na sedícím pacientovi se přísuvná spirála provádí pouze distálním článkem palce

### *Mezitrnový hmat*

- pomocí obou rukou tak že trnový výběžek leží mezi jejich prsty- jedna ruka kraniálně druhá v kaudálním postavení, obě ruce vykonávají krouživý pohyb stejnosměrně s fázovým posunem – kůže vytváří obraz kříže, uprostřed leží trnový výběžek

### *Pilový hmat*

- pomocí obou rukou, palce v abdukci- vytvoříme řasu protisměrným pohybem rukou

### *Posuvné chvění*

- jednou rukou stabilizujeme lopatu k.pánevní (pac. na břiše) druhou přiložíme na erektoř trupy pacienta prsty vzhůru šikmo k dolnímu úhlu protilehlé lopatky. Dlaň provádí rotační pohyby- chvění se současným posouváním kraniálně nad erektoř

### *Přerušovaný tah vidličkou*

- druhý a třetí prst jedné ruky přitlačíme tak, že mezi oběma prsty zůstane trnový výběžek  
Směrem kraniálním se vykonává přerušovaný tah při stálém tlaku prstů.

### *Masáž okrajů lopatky*

- dolní úhel lopatky spočívá v prvním meziprstním prostoru maséra, druhou rukou tlačí rameno nazad, prohněte nejdříve zevní okraj lopatky hranou ukazováku pak palcem vertebrální okraj lopatky + masáž zadní plochy trapézu palcem, dále 2-5 prst pod lopatkou provádí masáž subskapulární oblasti

### *Masáž infraspinatu a supraspinatu*

- provádí se 2. a 4. prstem – spirálovitým hnětením od zevního okraje hřebene lopatky k páteři

### *Plošná vibrace zad*

- provádí se dlaní, postupuje se od hřebenu lopaty kosti kyčelní proximálně směrem k páteři. Vibrace je jemná.

### *Masáž sterna a klíčku*

- pacient sedí, masáž se provádí 2. a 3 prstem obou rukou směřující kolmo na sternum, kůži nahneme do tvaru kříže. Začínáme distálně a pokračuje proximálně. Stejným způsobem masírujeme úpony žeber.

### *Masáž mezižebří*

- pacient má HKK v lehké abdukci, hmat začíná v mezižebří na ventrální straně a směřuje k páteři- jedná se o hnětení. Postupuje se od dolních k horním mezižebním prostorům. V průběhu masáže se nesmí přejíždět přes žebra do sousedních m. prostorů.

### *Trapézový hmat*

- hmat začíná při páteři ve výši hřebenu lopatky a končí v úrovni C7. Základním hmatem je výtěr thenarem střídavě jednou a druhou rukou. Charakter hmatu může být povrchnější- tření nebo chvění.

### *Uvolnění hrudníku*

- pacient sedí, vydechne a masér současně dlaněmi co nejvíce stlačí hrudník ve výši horní nebo dolní apertury. Účinek zvýrazníme současnou vibrací. Po výzvě k nádechu masér uvolní tlak dlaní postupně asi 2-3x (tak náhle že se pacient se zajíkne). V průběhu nebo krátce po ukončení výkonu může pacient udávat přechodný pocit slabosti, mdloby, nevolnosti. Inspirační fáze je vhodná k ovlivnění pohrudničních srůstů, expirační při astmatu.



### *Masáž šijového svalstva*

- jeho součástí je masáž přední plochy trapézu z laterální oblasti centrálně pak se masíruje zadní plochu. Hmaty končí až u linea nuchae, vyhýbáme se C7

### *Masáž linea nuchae*

- masáž se provádí 2.- 5. prstem s použitím vyšší intenzity tlaku –od centrální části kroužením k týlnímu hrbolu. Volná ruka maséra fixuje hlavu z protilehlé strany.

### *Masáž čela*

- provádí se v obou rovinách, hlavu máme opřenu o hrudník.
- postupuje se od kořene nosu vzhůru k okraji vlasů ( 2.-5. prstem nejdříve jednou pak druhou rukou)
- tlak je intenzivní a směřuje na čelo kolmo, po jeho provedení vznikne na čele mělká vertikální brázda, kterou rozetřeme horizontálně směřujícím plošným výtěrem
- prohnětení nadočnicového oblouku od kořene nose laterálně a dále se postupuje proximálně – hmat se provádím 2. a 3. prstem obou rukou po ukončení prohnětení provádíme také výtěr horizontálním směrem

### *Masáž lební klenby*

- od okraje vlasaté části směrem k dolnímu okraji týlní kosti, masér je na boku sedícího pacienta.

### *Hmat od nadočnice po ramena*

- provádíme oběma dlaněmi, palce jsou v centrální části, malíky nad boltci dlaň je na čele a části temene tak, že prsty přečnávají přes okraj nadočnice lehké tření ve směru k týlu dále přes šíji k ramení. Hlavu pacienta je výhodné opřít o hrudník maséra, který je za pacientem

### *Masáž křížové kosti*

- provádí se flektovaným 2. – 5. prstem dx ruky, pacient je na břiše jedná se o krouživé hnětení za použití většího tlaku od dolní části k. křížové proximálně, masíruje také oblasti SI kl., po dosažení okraje lopaty k. kyčelním se hmat stáčí k páteři, kde končí

*Masáž gluteů*

- pacient sedí, masáž se provádí flektovanými bříšky 2.-5. prstu může se provádět krouživé hnětení, hluboký výtěr, lehké tření event. vibrace
- první gluteální hmat: začíná pod kyčelním kloubem směruje šikmo vzhůru ke křížové kosti
- druhý gluteální hmat začíná nad kyčelním kloubem a také směruje ke křížové kosti
- třetí gluteální hmat začíná ve stejném místě jako druhý a směruje k SIAS, po jeho dosažení se stáčí pod hřeben lopaty k. kyčelní

*Masáž hřebene lopaty kyčelní*

- provádíme vyšším tlakem od SIAS směrem k páteři- spirálovité hnětení nebo jemnější vibraci

*Masáž iliacu*

- provádí se 2.-.5. prstem který zanořujeme postupně k vnitřní ploše lopaty k. kyčelní ( origo m. iliacus), pacient sedí

*Masáž stydké kosti a slabin*

- pacient sedí, masírujeme bříškem 2.-.4. prstu obou rukou horní okraj stydké kosti , masér sedí za pacientem, masírujeme od symfysy podél tříselných vazů vzhůru a končí u SIAS

*Protřesení pánve*

- pacient leží nebo sedí, dlaně přiložíme nad hřebeny lopaty k. kyčelní prsty směrují k pupku, palce jsou abdukovány a směrují k páteři - okraje ukazováků se vtlačí do hloubky. Při současném chvění se táhne směrem k páteři

*Na horních končetinách*

- masírují se okraje deltového svalu od ramene k hrudníku, pak zevní část velkého prsního svalu a m. latisimus dorsi, na paži m. triceps brachii ( od lokte směrem proximálním) a skupina extensorů předloktí.

*Na dolních končetinách*

- masírujeme adduktory stehna nejdříve na vnitřní straně, pak oblast fasciae lata od kolene vzhůru, prohnětení oblasti sedacího hrbolu pak vytření v průběhu hýžd'ové rýhy, krouživé prohnětení popliteální krajiny na bérce se promasíruje sv. lýtkové od kotníků směrem ke koleni

### *Na břicho*

- hmaty provádíme ve směru peristaltiky tlustého střeva. Používáme hluboké hnětení, povrchní tření, chvění o různé intenzitě v závislosti na typu reflexních změn.

Hnětení se provádí etapovitě:

- od slezinového ohbí k esovité kličce
- příčný tračník
- vzestupná část od slepého střeva k jaternímu ohbí

Povrchní tření i chvění břicha je doplněno esovitým výtěrem podél žeberních oblouků a přehrnováním břišní stěny. Hmaty jsou prováděny pomalu, masáž břicha končí chvěním plochou ruky

### Masážní sestavy:

-volba je dána lokalizací orgánového onemocnění a jemu odpovídajícím povrchovým segmentovým projekcím

#### **I. Sestava dorsální (zádová)**

Pacient ležící

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 infraspinatu a supraspinatu

Sestav končí plošnou vibrací zad.

#### **II. Sestava torakální (hrudní)**

Pacient sedící

1. přísuvná spirála
2. masáž sternu a klíčku
3. masáž mezižebří
4. masáž okrajů lopatky a zadní plochy trapézu
5. masáž infraspinatu a supraspinatu
6. trapézový hmat

Sestava končí uvolněním hrudníku, plošnou vibrací zad.

### III. Sestava po šíji a hlavu

Pacient sedí

1. přísuvná spirála
2. masáž okrajů lopatky a zadní polochy trapézu
3. masáž infraspinatu a supraspinatu
4. trapézový hmat
5. masáž šíjového sv.
6. masáž linea nuchae
7. masáž čela s výtěrem přes oči
8. masáž lební klenby

Sestava končí výtěrem od nadočnice po ramena.

### IV. Sestava pánevní

Vleže: 1. masáž křížové kosti

2. přísuvná spirála
3. mezitrnový hmat
4. pilový hmat
5. posuvné chvění

Vsedě: 6. masáž gluteů

7. masáž hřebene lopaty kyčelní
8. masáž iliaku
9. masáž kosti stydké a inquin

Sestava končí protřesením pánve u ležícího pacienta.

#### Indikace RM:

- akutní funkční nebo chronické organické poruchy vnitřních orgánů.

*Sestava dorzální* – provádí se při on. vnitřních orgánů, a vertebrálních poruchách

*Sestava, torakální* – při on. hrudních orgánů ( astma bronchiale, AP, chronické bronchitidě)

*Sestava pro šíji a hlavu* – CB, CCsy, potíže s CNS ( vertigo...)

*Sestav, pelvická* – při poruchách pánevních orgánů

### 3. Periostální reflexní masáž

- je odlišný od předcházejících způsobů reflexní masáže.  
Jedná se o **bodový, rytmicky prováděný tlak** vykonávaný na periost vhodných kostních ploch ( *PIP kl. nebo bříškem posledního článku druhého nebo třetího prstu*). Síla tlaku je cca 2 – 15 kg/cm<sup>2</sup>, tlak je zpočátku mírný , postupně se zvyšuje a to tak dlouho, pokud je vzniklá bolest snesitelná. Se zesilujícím se tlakem se vykonává lehké kroužení ( rozhrnování cirkulární)
- pocit lokální bolesti je individuální, často pacienti udává i vyzařování bolesti jiní pocit tepla v místě působení a v příslušném segmentu. Bolest vymizí obvykle s ukončením masáže ( nebo do 24 hodin od jejího skončení). Během působení masáže na periost vznikají v okolí změny povrchové i hluboké citlivosti.
- 
- v místě provedené masáže je lokální hyperémie a několik hodin patrné vtlačení. V hloubce zejména po prvních masáží je hmatný otok (projev sterilního zánětu periostu)- jeho vznik je cílem této masáže! Chybou je vznik hematomu!  
Při použití bodového tlaku v sousedství hyperalgického místa lze bolest v jeho centru zmírnit nebo zcela zrušit- tzv. **periostový blok**.

Pacient není relaxován naopak musí svým tělem klást odpor tlaku maséra. Při masáží žebíř pacient leží, masér respektuje dechové pohyby hrudníku, při masáží bederní krajiny pacient leží na břiše, které je podloženo ( omezení bederní lordózy).

Při masáží kolenního kloubu se podkládá popliteální oblast

Při aplikaci na hlavě, krční a horní Th páteři a lopatce pacient sedí. Volnou rukou masér může podpírat mosírovaného nebo ji využít k zesílení tlaku masáže.

Masér detekuje TP ( dříve tzv. maximální body). Tyto ošetřuje výše uvedenou technikou, pokud je vzniklá bolest pro masírovaného nesnesitelná, masáž se provádí periferněji od TP a teprve později v místě TP ( periostový blok).

V jedné lokalitě masér pracuje cca 3 – 5 minut na celou proceduru se počítá 20 – 30 minut

Po masáži se provede důkladné vytření palcem, Tato oblast zůstává hyperemická a její střed vkleslý. Obojí mizí po několika hodinách. Vlastní provedení periostální masáže není dáno sestavou jako u jiných technik RM.

*Místa reflexních změn periostu vhodná pro masáž:*

- příčné výběžku obratlů
- proc. mastoideus, linea nuchae, temporomandibulární kloub
- spánková kost, nosní kůstky, ( bříškem 3 prstu)
- MTTPh kl. patní kost, hlezenní k., kotníky
- kondyly tibie, tuberositas tibiae, hlavička fibuly, kondyly femoru
- kost křížová kost kyčelní u gracilních pacientů, hřeben lopatky, SI kl. ( proximálním kloubem ukazováku)
- VT, horní raménko kosti stydké
- báze MTC, os pisiforme, proc. styloides radii i ulnae
- acromion, proc. coracoideus, spina scapulae
- kost křížová, crista iliaca

### **Místa KI:**

- trny obratlů, lebka, patella, klíční kost, kosti kryté silnou vrstvou tuku, místa výstupu a průběhu periferních nervů a cév.

### *Indikace reflexních masáží:*

***Reflexní masáže se zaměřují zejména na reflexní změny na povrchu těla, jež vznikají a trvají při dráždění, které přichází ze vzdálenějších tkání nebo orgánů cestou společné segmentové inervace***

**Funkční a chronická organická onemocnění vnitřních orgánů**, při kterých nacházíme typické reflexní změny v charakteristických lokalizacích.

- oprese na hrudi, stavy po IM, stavy po operacích srdce
- chron. tracheobronchitida, astma bronchiale, stavy po pneumoniích, st.p. operacích plic
- chron. gastritida, vředová ch. GD, stavy po operacích GIT
- dyskineze žlučových cest, cholecystolitiáza, st.p. operacích žlučníku
- zánětlivé a degenerativní a funkční poruchy ledvin, urolitiáza, inkontinence, dráždivý měchýř, stavy po operacích moč. cest.
- dysmenorea, sekundární amenorea,
- neuroastenie, stavy po otřesu mozku, postkomoční sy

### **Cévní choroby**

- funkční poruchy prokrvení
- obliterující endarteriitida (Bürgerova ch)
- ATS, lymfostáza

### **Funkční a degenerativní choroby páteře a kloubů**

- funkční poruchy páteře
- spondylarthritis ankylopoetica ( M. Bechtěrev)
- stavy po diskopatiích
- cervikální migréna
- sy CC,CB,LS
- chron. RA

### **Poúrazové a pooperační stavy**

### **Vegetativní a endokrinní dysregulace**

## **KI reflexních masáží**

- akutní záněty tkání nebo orgánů
- stavy vyžadující klid na lůžku ( čerstvý IM, dnavý záchvat, otřes mozku, akutní postižení páteře)
- horečnatá a infekční on.
- akutní zánět v povrchových tkáních

## **Dávkování masáže**

Při dávkování masáže musíme vycházet:

- celkové reaktivity masírovaného
- stavu podráždění organismu
- konstitučního typu
- věku
- pohlaví
- charakteru zaměstnání
- z druhu, lokalizace, stadia a trvání choroby

Efekt masáže závisí na:

- druhu hmatu
- síle provedení hmatu
- rozsahu jeho působení jak plošně tak do hloubky
- dobu po kterou působí hmat
- doba trvání celé masáže
- frekvence masáže
- celkový počet procedur

## **Přesuny reflexů**

- během nebo krátce po masáži, která nebyla technicky dobře provedena (špatně dávka...) se objeví ve vzdálených tkáních a orgánech inervovaných z příslušného segmentu.

1. při masáži vedle 3. a 4. L obratle mohou vzniknout bolesti vyzařující do DK- až do okolí kotníků a chodidla. Potíže mizí po masáži krajiny mezi VT a sedacím hrbolem téže strany
2. pocit tupého tlaku až bolesti v moč. měchýři může vzniknout při masáži v L a dolní Th segmentech paravertebrálně. Potíže zmizí třením podbřišku a v průběhu slabín



3. nepříjemné senzacce v krajině srdeční imitující AP se mohou objevit při masáži mezi okraji lopatky a páteře vlevo. Stav lze zlepšit masáží levé přední poloviny hrudníku s třením podél levého žebního oblouku.
4. při jaterních a žlučnickových on. Je třeba nejdříve ošetřit reflexní změny v níže ležících segmentech a teprve pak ošetřit krajinu mezi páteří a okrajem pravé lopatky v rozsahu Th2-Th3. Stav ošetříme energickým vytřením v průběhu pravého žebního oblouku
5. při masáži v axilární části hřebenu lopatky mohou vzniknout parestesie v HK. Stav upravíme intenzivní masáží axily.
6. intenzivní masáž v oblasti levé axily může vyvolat oprese. Stav řešíme masáží levé poloviny hrudníku a třením podél levého žebního oblouku
7. při žaludečních obtížích se masíruje TP nad hřebenem lopatky vlevo až teprve po uvolnění svalového hypertonu pod hřebenem. Jinak může dojít ke zhoršení žaludečních obtíží. Ty lze odstranit třením podél levého žebního oblouku.
8. energická masáž sternu a chrupavčitých úponů žebér může vyvolat pocit sucha v ústech, žízeň, sevření hrdla. Stav řešíme hlubokým třením okolo C7
9. při masáži horní části zad, šíje a v týle mohou vzniknout napětí na krku, hrudníku zejména mezi klíčkem a sternem. Uvolňuje se třením nebo plošnou vibrací přední strany hrudníku
10. masáž šíjové svaloviny a laterální části C seg. Může vyprovokovat bolest hlavy, závratě, pocit stísněnosti až mdlobu. Stav řešíme plochým výtěrem přes víčka a v průběhu snopců m. frontalis
11. při intenzivní masáži v 6.-9. mezižebří vlevo mohou vzniknout kardiální potíže, které lze odstranit třením podél levého žebního oblouku
12. po ukončení masáže aplikované pro obstipaci bylo pozorována při předávkování třením paravertebrálně v úrovni Th10 – Th12 nucení na moč, které může přetrvávat i 2 hodiny
13. při masáži v okolí sed. Hrbolu mohou vzniknout lumbální bolesti diskenního rázu, které lze odstranit masáží v kořenové L oblasti

14.masáží neodstraněné reflexní změny mohou po krátké době vyprovokovat stejné organické potíže, jež byly před zahájením nebo na počátku léčby

15.jestliže se provádí masáž i po vymizení reflexních změn dále, může se po několika dalších masážích vyvolat obnovení původních obtíží

### **Reflexní změny**

Změny viditelné:

- barva kůže ( nažloutla, bledší)
- lesk ( mdlý)
- potivost
- charakter povrchu ( vtaženiny, prominence)

Vyšetření pohmatem:

- změna rezistence ( kůže, podkoží, fascie, svalstvo, periost)
- změna posunu kožní řasy i pocitu klouzání
- vyšetřovací hmat pomocí palce a ukazováku ( nadzvihnutí + lehké stisknutí – změna charakteru)
- změny tonu svalstva, TrP, při palpaci jsou bolestivé a při palpaci neuhýbají X *myogelosa* je projev degenerace svalu, je bolestivá ale méně a při palpaci uhýbá
- periost - TP

## VYŠETŘNÍ REFLEXNÍCH ZMĚN

Reflexní změny vznikající v důsledku nocicepční aference.

Rozsah a intenzita reflexních změn je závislá na reakci vegetativního systému.

Reflexní změny zjišťujeme jak při funkčním poruchách

onemocnění vnitřních orgánů

postižení struktur v segmentu

Ne každé nocicepční podráždění musí vyvolávat bolest!

Reflexní změny představují nocicepční podnět a za určitých okolností mohou samy bolest vyvolávat.

### *Palpace*

- teplota, pocení a napětí, lepivost kůže
- posouzení vzájemné pohyblivosti tkání proti sobě
- pátrání po bariérách mezi jednotlivými vrstvami
  - bariéra fyziologická
  - patologická ( odpor je náhlý, ostrý)

Při palpaci měníme intenzitu, směr a rytmus tlaku a tím vyvoláváme interakci mezi vyšetřujícím a vyšetřovaným ( technikou nenahraditelná metoda)

Faktory ovlivňující výsledek palpance:

- propiocepce terapeuta
- anatomické a topografické znalosti
- trojrozměrná představivost

### **a. Kožní změny**

*Headovy zóny* – určité úseky na kůži páteře se zvýšenou citlivostí

Metody vyšetření: **Kiblerova řasa** ( reliéf pomerančové kůry)

protažitelnost měkkých tkání

*HAZ* – oblast kůže, která má při dotyku zvýšenou citlivost,

sníženou protažitelnost a zvýšený odpor proti pružení

( po dosažení předpětí)

vyšetřujeme metodou kožního tření ( odpor následkem zvýšené potivosti kůže)

Fenomén tání – *release* ( pocit příjemného tepla až pálení)

## b. Svalové spasmy ( hypertonus)

u funkčních poruch vzniká reflexně následkem funkčních kloubních poruch páteře jako následek nocicepční aferentace.

zvýšené klidové napětí svalu

při palpaci je svalové břicho tužší konzistence, zvětšené a palpačně bolestivé

Myogelózy – lokální bolestivá místa omezená na určité části svalových vláken

Bolestivé oblasti origa a inzerce svalu - TP ( bolestivé body)

Bolest svalu je prohlubována *venózní stázou – ischemiací* (zvýšení tlaku v kompartmentu - subfasciálně).

Při déletrvajícím sval. spasmu může docházet k organickým změnám- zkrácení svalu ( při palpaci nebolí!)

Svalový spasmus může dlouhodobě přetrvávat, a to i po odstranění funkční poruchy. Přebírá nocicepční signalizaci a působí přetrvávání bolesti.

Hyperalgické kožní zóny a svalové spasmy jsou známkou vegetativní odpovědi na bolestivý podnět ( vliv sympatiku a parasympatiku)

*Klasifikace svalového hypertonu:*

1. Strukturální hypertonus (*spasticita* – postižení hemisféry nebo kmene, *rigidita* – při postižení extrapyramidového sy. )
  - vzniká na základě léze centrálního motoneuronu – porucha regulace prvního motoneuronu v předních rožích míšních tzv. *alfa spasticita*, nebo postižení gama systému- tzv. *gama spasticita* – nervosvalové vřetenko

### 2. Funkční hypertonus

- vznik působením:
  - limbického systému ( stres)
  - interneurální porucha ( polio)
  - myogelóza, TrP (porucha segmentální regulace nebo přímo porucha funkce svalu)
  - reflexní kontraktury ( PV kontraktury při lumbalgiích, kontraktury šíjového sv. a m SCM při torticollis)

### c. Bolestivé body - Tender Points

- jsou místa, která reagují na působení tlaku bolestivostí
- lokalizace : svalové úpony
  - úpony kloubních pouzder
  - úpony ligament na periost – tzv. periostální b.  
(trny, epikondyly, SIPS, pes anserinus, symfýza)

### d. Trigger Points

- ohraničené bolestivé místo ve svalu, které při palpaci vyvolá bolest šířící se v průběhu svalů nebo do různých oblastí povrchu těla ( přenesená bolest).  
Jedná se o tuhý svalový snopec.  
Podrážděním se kromě bolesti vyvolá lokální záškub ( viditelná kontrakce).  
Jedná se o několik milimetrů velký okrsek svalů, který obsahuje svalová vlákna se sníženým prahem dráždivosti tzv. vnitřní inkoordinace svalů.  
Volním úsilím se stahují přednostně a neekonomicky.  
Na okraji TrP jsou vlákna v útlum - oslabená.

Vyšetření: přebrnkáme prsty příčně přes vlákna svalů

Klinický význam TrP spočívá v tom, že mohou udržovat celý bolestivý oblouk i po odstranění funkční poruchy nebo po odeznění základního onemocnění.

*Typy TrP :*

1. *Aktivní TrP* – spontánně bolestivý, který vyvolá při palpaci bolest v přenesené oblasti.
2. *Latentní TrP* – lze aktivovat zvýšeným tlakem, pacient o něm neví
3. *Primární TrP* – v místě nocicepce
4. *Satelitní TrP* – v oblasti přenesené bolesti jiného TrP
5. *Sekundární TrP* – ve svalu, který nahrazuje funkci svalů původně postiženého
6. *Sdružený TrP* – vzniká kombinací předešlých typů

TrP může spontánně vymizet. Pokud nevymizí nebo je špatně léčen, mohou se objevit TrP v témže nebo blízkých svalech- vznik *myofasciálního sy.*

Terapie:

- a/ tlaková metoda – fenomén tání
- b/ spray and stretch ( Travelová a Simons)
- c/ metoda suché jehly
- d/ plynové inj. ( 5-6 ml CO<sub>2</sub>)
- e/ fyzikální th ( UZ, rázové vlny, KT..)

*Hodnocení reflexních změn:*

- A. Kvantitativní : - množství reflexních změn v jedné nebo několika strukturách  
- mono nebo plurisegmentové
- B. Kvalitativní : - hodnocení stupně intenzity reflexní odpovědi

## **Vertebroviscerální vztahy**

- vzájemná reflexní vazby jednotlivých struktur v segmentu

Dysfunkce pohybového systému může způsobit příznaky, které jsou mylně pokládány za vnitřní onemocnění.

Diskutovaná je otázka vyvolání vnitřního onemocnění na základě funkční poruchy (organické X funkční)

Viscerální porucha může svými příznaky napodobovat poruchu pohybového ústrojí (blokády, TrP)

Důležité při výskytu opakovaných recidiv.

### **1. Srdce**

ICHS : bolest v hrudníku, ramenou a LHK

blokáda Th3/**Th4/Th5**, C/Th přechodu, 3-5 žebra vlevo

TrP : erektoři v úrovni Th 4-Th8

mm. pectorales vlevo

m. subscapularis

horní část m. trapezius

mm. scaleni

Pseudoangiosní vertebrogenní sy.

- čím výrazněji vyjádřeny reflexní změny tím je  
pravděpodobnější X efekt NTG, fyzická námaha, délka potíží

### **2. Chronické tonzilitidy**

blokády hlavových kloubů ( **C0/C1**)

spazmy krátkých extensorů šíje

zvýšený tonus svalstva dna ústního

### **3. Chronická onem. v oblasti hrudníku**

blokáda Th 7/Th8/Th9/Th10

zkrácení a hypertonus m. trapezius, m. pectoralis major,  
mm scaleni

#### 4. Postižení žaludku a dvanáctníku

blokáda Th4/**Th5/Th6**/Th7/Th8

AO

SI posun

zvýšené sval. napětí erektorů Th páteře s maximem v oblasti **Th6**

#### 5. Hepar a žlučník

blokáda Th6/Th7/Th8

zvýšený tonus m. trapezius vpravo a erektoru trupu

bolest propaguje pod dx lopatku

#### 6. Ledviny

blokáda Th11/Th12/L1 ( Th/L přechod)

dolních žeber

SI posun

zvýšený tonus erektorů ThL přechodu

m. psoas

m. quadratus lumborum

v adduktorech stehna

m. piriformis

#### 8. Gynekologické afekce

SI posun více dx

blokáda v oblasti LS přechodu a sakrococygeální oblasti

spasmus m. iliacus



## Vertebrogenní onemocnění

Diskogenní postižení

Cervikální migréna

Bechtěrevova choroba

Stavy po frakturách obratlových těl

Stavy po operacích páteře

CB a CC sy

LS sy

### *Lokalizace reflexních změn*

#### **CC sy:**

HAZ na zadní straně:

1. široký pruh střechovitě ubíhající od páteře k okrajům lopatek (Th1-Th3)
2. laterálně pod hřebenem lopatek (C8-C7)
3. široké pruhy podél páteře (C7-C5)
4. na horní části trapézového svalu (C6-C4)
5. na šíji šikmo podél krční páteře (C4-C3)
6. v celém průběhu linea nuchae (C3-C2)

HAZ na přední straně:

1. v medioklavikulární čáře nad prsní bradavkou vzhůru (Th4-Th2)
2. zevně medioklavikulární čáry (Th4-Th2)
3. na horní části trapézového svalu (C5-C4)

*Th: SM pro šíji a hlavu + hmaty sestavy hrudní, které jsou prováděny na přední ploše hrudníku*

**CB sy:**

HAZ na zadní straně:

1. šikmo vzhůru od okraje vzpřimovačů trupu k axile (Th4-C8,Th7)
2. na zadní ploše lopatky v průběhu infraspinatu (Th4-C8)
3. na hřebeni lopatky a v průběhu supraspinatu (C8-C7)
4. podél páteře vzhůru (Th4-C4)
5. na horní části m. trap. ( C6-C4)
6. na origu m. deltoides ( C7-C6)
7. na horní části trapézového sv. laterálně (C6)
8. po obou okrajích předloktí (C6,C8)
9. mezi MTC (C6-C8)

HAZ na přední straně:

1. na horní části m. trap. (C5-C4)
2. nad klíčkem až k rameni (C5-C6)
3. origo m. deltoides (C6)
4. v průběhu dolní části m. biceps br. (C5)
5. po obou stranách proximální části předloktí ( C6,C8)

Th: *SM- hrudní sestava + hmaty ze sestavy pro šíji a hlavu + masáž HK***LS sy:**

HAZ na zadní straně:

1. nad horním okrajem křížové kosti (L5-L4)
2. podél páteře a na protilehlé straně nad úrovní kristy (L4-L3)
3. podél páteře na vzpřimovačích trupu (Th11-Th9)
4. na sed. hrbolu a v průběhu přilehlé části glut. rýhy (S3-S1)
5. kyčelní kloub (L5)
6. podkolenní jamka (S2-S1)
7. podélně středem lýtky (S2-S1)

HAZ na přední straně:

1. origo m. iliacus (L1-Th11)
2. na zevní straně stehna od kyčle šikmo k vnitřní straně kolena (L4-L3)
3. šikmo středem bérce (L5-L4)

Th: *SM –pánevní sestava + masáž DK postižené strany*

## Onemocnění kardiovaskulární

HAZ na zadní straně:

1. podél žebního oblouku (Th9-Th8)
2. při dolním úhlu lopatky (Th5-Th4)
3. mezi páteří a okrajem lopatky (Th5-Th2)
4. pod hřebenem lopatky (Th1-C8)
5. nad horní částí m. trapezius (C6-C4)

HAZ na přední strany:

1. podél žebního oblouku (Th9-Th8)
2. zevně od střední čáry a tři prsty pod mečíkem (Th8)
3. mezi medioklavikulární a přední axilární čarou (Th6-Th5)
4. podél sterna (Th5-Th1)
5. v přední axilární čáře (Th4-Th3)
6. při inserci m. SCM (C4)
7. na horní části m. trapezius (C4)

**Nález lokalizovaný vlevo!**

Th: *SM- sestava hrudní*

## Onemocnění respiračního systému

HAZ na zadní straně:

1. mezi zadní a přední axilární čarou v 9 a 6 mezižebří (Th9-Th6)
2. rovnoběžně podél páteře a okraje lopatky (Th5-Th4)
3. pod hřebenem lopatky (Th1-C7)
4. rovnoběžně podél páteře nad horním okrajem lopatky (C8-C5)
5. na horním okraji m. trapezius (C6-C4)
6. široká oblast šíjové svaloviny pod linea nuchae (C3)

HAZ na přední straně:

1. od přední k zadní axilární čáře v 9 a 6 mezižebří (Th9-Th6)
2. podél sterna při úponu žebních chrupavek (Th4-Th2)
3. podél m. SCM (C4-C3)

Th: *SM- hrudní sestava + doplnění hmaty ze sestavy pro šíji a hlavu*

## Onemocnění žaludku a tenkého střeva

HAZ na zadní straně:

1. při páteři vpravo (Th9-Th8)
2. při páteři pod úrovní dolního úhlu lopatky vlevo (Th8-Th7)
3. při dolním úhlu lopatky vlevo (Th5-Th4)
4. pod axiální částí spinu (C8-C7)
5. na horní části trapézového svalu (C6-C4)

HAZ na přední straně:

1. pod pupkem zevně od střední části vpravo (Th11)
2. šikmo vzhůru od levého okraje přímého břišního svalu nad úrovní pupku (Th10-Th9)
3. vlevo od střední čáry 4 prsty pod mečíkem (Th8)
4. vlevo od střední čáry 2 prsty pod mečíkem (Th8-Th7)
5. v téže úrovni vlevo v medioklavikulární čáře (Th8-Th7)
6. vpravo při žeberním oblouku (Th8-Th7)
7. v místech inserce m. SCM (C5-C6)
8. na horní části m. trapezius (C5-C6)

Při onemocnění žaludku jsou reflexní změny na levé straně trupu, při on. tenkého střeva vpravo.

Th: *SM- zádová sestava*

## Onemocnění žlučníku a jater

HAZ na zadní straně:

1. v průběhu žeberního oblouku (Th10-Th9)
2. při páteři pod úrovní dolního okraje lopatky ( Th8-Th7)
3. šikmo dolů při zadní axilární čáře (Th5)
4. při dolním úhlu lopatky (Th5-Th4)
5. mezi páteří a vertebrálním okrajem lopatky poblíž horního úhlu (Th3-Th1)
6. na horní části trapézového svalu ( C6-C4)

HAZ na přední straně:

1. šikmo dolů od zevního okraje přímého břišního svalu nad úrovní pupku ( Th10-Th9)
2. při zevní okraji m. rectus abd. v úrovni žeberního oblouku (Th8)
3. podél žeberního oblouku dozadu (Th9-Th7)
4. v přední axilární čáře v úrovni dolního okraje mečíku (Th6)
5. při dolním úponu m. SCM (C5-C4)
6. na horní části m. trapezius (C5-C4)

*Reflexní změny jsou pouze na pravé straně trupu!*

Th: SM – zádová sestava + hmaty ze sestavy hrudní ( sternum + mezižebří) + hmaty z pánevní sestavy

## PŘÍSTROJOVÁ MASÁŽ

### a) Přístrojová vibrační masáž

Vibrací rozumíme rytmické pohyby malého rozsahu- do 3 mm o vysoké frekvenci: 30 – 200 Hz.

Účinek přímý – je nepatrný ale stačí k podráždění receptorů - *Paciniho tělíska* v podkoží a *nervosvalová vřeténka* – vyvolá reflexní stah tzv. *tonický vibrační reflex*, který se podobá volnímu svalovému stahu tím, že jsou při něm jednotlivé motoneurony aktivovány **asynchronně** ( v různém okamžiku).

*Účinek vibračních masáží:*

- zvýšené prokrvení kůže
- působení na podkožní tuk
- jemné vibrace snižují svalový tonus, intenzivní vibrace jej zvyšují
- snížení únavy a zlepšení funkce
- drážděním kožních receptorů lze vyvolat i vzdálenou reakci reflexní cestou, analgetický i sedativní účinek

### b) Masáž proudem vody

Jedná se o kombinaci tepelného podnětu s kinetickou energií vodního proudu.

*Subaquální masáž*

Provádí se ve speciálních vanách nebo Hubbardově tanku, teplota vody izotermická ( 35-37 st. C), vodní proud pod tlakem 2-4 atm. Ze vzdálenosti 10-15 cm od těla, sklon trysky 30-60 st.

Na končetinách je postup vzestupný, v oblasti břicha postupujeme po směru tlustého střeva, na hrudníku a zádech provádíme ležaté osmičky. Vyhýbáme se genitálním, oblasti srdce.

V místě aplikace vodního proudu dochází k anemisaci měkkých tkání s následnou hyperemií po ukončení působení vodního proudu.

Indikace:

- stavy po úrazech svalů a kloubů
- stavy po poliomyelitidě
- svalové atrofie
- LIS
- M. Bechtěrev
- M. Bürger
- myalgie

KI:

- akutní záněty
- sklon ke krvácení
- nádory kůže a podkoží
- gravidita
- stavy po IM
- hypertense
- onemocnění ledvin
- varixy, stavy po trombophlebitidách, ulcus cruris

*Vířivá lázeň*

- voda se víří pomocí vodní turbíny při teplotě hypo, izo nebo hypertermické. Zvyšuje prokrvení, trofiku, aktivuje kožní receptory.

Indikace: viz výše + periferní parézy.

*Perličková lázeň*

- na dně vany je uložen dírkovaný trubicovitý rošt, kterým se přivádí vzduch pod tlakem 0,15 MPa. Účinek na kůži : jemná masáž, sedativní účinek.

Indikace: nespavost, neuróza, nemoci pohybového aparátu, neurologické on.

*Skotské stříky*

- je silně stimulující procedura
- provádíme se pod tlakem 3 atm a ze vzdálenosti aspoň 3 m
- střídání teplé a studené vody ( teplou se začíná cca 30 s, pak studená do 10 s, několikrát se střídá)
- vynechává se hlava přední část krku, genitálie, prsa

Výsledkem je silný erytém, pocit teplé kůže, stimulace srdeční činnosti, zvýšení metabolismu

*Indikace:*

- úprava vegetativních a hormonálních funkčních poruch
- zvyšování odolnosti včetně psychické

*KI:*

- neurastenie

**c) Masáže přetlakové - presoterapie**

Pracují na principu nafukování končetinových dlah, které jsou buď jedno nebo více-komorové se stálým nebo přerušovaným přetlakem, který vytváří masážní přetlakovou vlnu od periferie končetin centripetálně. Při presoterapii je na končetiny působeno přerušovaně nízkými tlaky ( 4-8 kPa). Podpora cirkulace *jen v případě funkčně intaktních tepen a kapilárního systému.*

*Dělení presoterapie:***1. IPC – intermitentní pneumatická komprese**

- přístroj s jednokomorovým návlekm
- působí lokálně na celou končetinu tlakovými pulsy
- prevence hluboké žilní trombózy
- terapie bércového vředu
- posttrombotický sy
- chronická žilní insuficience

**2. SCD – sekvenční kompresivní drenáž**

- přístroj ve spojení s vícekomorovými návleky, ve kterých překrývající se komory působí postupné stlačování končetiny od periferii k centru
- lymfedém
- otoky + indikace IPC



## Způsoby činnosti systému SCD

### a) *Vstřebávání*

postupné naplňování všech komor vzduchem se vznikem *tlakové vlny*, která se šíří z distálních partií proximálně. Komory návleku, které se jednou naplnily zůstávají nafouklé po celou dobu šíření tlakové vlny. V okamžiku, kdy vlna dosáhne začátku končetiny, všechny komory se vyprázdňují a cyklus se opakuje

### b) *Přisouvání*

je postupné rozmasírování, které je prováděno postupně z proximálních partií směrem k distálním. Otok z každého úseku je posouván v proximálním směru a v další etapě se úsek rozšiřuje distálně.

### c) *Členění*

je způsob, kdy z proximální oblasti postupně přechází naplňování návleku skokem do dalšího úseku v distálním směru. Edémová tekutina je hnána vlnou v rozsahu 1-2 komor návleku proximálně

### d) *Vyhlazení*

drenáží způsob činnosti, kdy z distálních partií postupuje tlaková vlna v rozsahu dvou až tří komor proximálně (ukončuje posledního členění)

Lymfedému : tlak v rozsahu 4-8 kPa (vyjímečně až 13 kPa) po dobu 45-60 minut, 1-2x denně, možnost využití tlakového gradientu – na periferii tlak vyšší.

## **KI:**

Maligní on.

Akutní bakteriální nebo virové on.

Otoky způsobené onemocněním jater a ledvin

Srdeční selhávání

Akutní žilní on.

Neošetřené kožní on.

Nejasné GIT obtíže

Gravidita

Menstruace

Zácpa

## **d) Masáže vakuové**

Jsou kombinované často s elektroterapií. Kolísání podtlaku ovlivňuje kůži, podkožní i fascii, působí místně a reflexně.

- kumulativní účinek procedur

### e) Masáže vakuově – přetlakové - VCT

Jedná se o střídání přetlaku a podtlaku, tj. *fáze eliminace – aktivace fibrinolytické činnosti + vypuzování krve vénami* a *fáze pasivní hyperémie – nasátí krve do zúženého arteriálního řečiště*.

Historie:

- baňky ( po přiložení se podtlak vyvolával hořením svíce)
- rtuťové přístroje ( má vysokou specifickou hmotnost)
- Juond 1987 – léčba pomocí tlakových zvonů
- Hermann 1932 – první zařízení s možností střídáním tlaků a regulovnou dobou obou těchto fází
- Erber a Itting – 1956

V podtlakové fázi dochází ke snížení extravazálního tlaku se zvýšenou filtrací plynů a látek do tkání. Druhotný pokles intravazálního tlaku stimuluje kolaterální oběh a tím prokrvení.

Přetlaková fáze vytlačuje krev žilním systémem, zlepšuje AV tlakový spád v kapilární oblasti. Současně se snižuje objem venózní krve, snižuje se trombotická aktivita a zrychluje lymfatická drenáž. Efekt je závislý na stavu žilních chlopní.

Technický problém manžety v hrdle válce zajišťující hermetické utěsnění je u moderních přístrojů vyřešen automatickým a dynamickým udržováním tlaku na co možná nejmenší hodnotě.

### Efekt VCT

- a) změna transmurálního tlaku na kapilární stěně a tím zlepšení výměny plynů a látek mezi krví a tkáněmi
- b) poklesem periferního odporu dochází k podpoře rozvoje kolaterálního krevního zásobení
- c) větším AV gradientem dochází ke zvýšenému průtoku krve kapilárami, a to i při zvýšené viskozitě krve či zmenšené elasticitě erytrocytů
- d) zvětšeným venózním návratem, poklesem periferního venózního tlaku a zvýšením kapilární filtrace dochází k snížení trombotické aktivity a k zlepšení lymfatické drenáže tkání
- e) je diskutován fyziologický efekt na stimulaci novotvorby kapilárního řečiště a jeho funkčnosti a výkonnosti ( využití při DM mikroangiopatiích)

Během VCT se projevuje synchronní střídání přetlakové a podtlakové fáze doprovázené adekvátní změnou barvy kůže

- *podtlaková fáze je hyperemická* – purpurová barva pokožky, která se postupně mění na jasnou červeň ( důkaz účinky procedury). Pokud se efekt nedostaví nejdříve se prodlužuje trvání fáze.

Pro **arteriální poruchy** volíme vyšší hodnotu podtlaku ( až – 10 kPa). Velikost přetlaku odpovídá ½ hodnotě podtlaku.

*Indikace:* sklerodermie  
 Obliterující ateroskleróza (klaudikační potíže)  
 Diabetická angiopatie  
 Obliterující trombangitida (m. Bürger)  
 Dermatomyositida  
 RA  
 Sy horní hrudní apertury  
 Raynaudův sy

Doba trvání se volí tak, aby hyperémie se mohla rozšířit až na periferii.

Pro **kombinovaná postižení** je vhodné hodnoty přetlaku zvýšit, maximálně do výše podtlaku.

Např: zlepšení trofiky a metabolismu tkání ( symetrické hodnoty přetlaku i podtlaku).

*Indikace:* Omrzliny  
 Torpidní vředy s nespec. bakter. nálezem + kompres. obv.  
 Kompresivní sy, polynuropatie  
 Preventivní a rekondiční indikace- profesní přetěžování  
 DKK ( řidiči, úředníci, policisté...)  
 Podpůrná léčba trofiky DKK ischemizované sekundárně při VAS

Při dominujícím edému **venózního či lymfatického** původu je možné Nastavit přetlak až na dvojnásobek podtlaku ( max. + 10-12 kPa). Podtlak dosahuje ½ hodnot přetlaku.

*Indikace:* poúrazové stavy  
Sudeck  
Lymfedém

Délka aplikace 20 – 30 minut ( doba minimálně cca 10 cyklů) 10x se střídáním přetlaku/podtlaku po cca 30 s.

Procedura začíná přetlakem.

**KI:**

- akutní trombóza a embolie , i suspicium!
- aneurysma
- krvácivé choroby (hemofilie...)
- lok. infekce, TU
- pokročilá nekróza (gangréna)- nebezpečí uvolnění toxinů do oběhu
- akutní tromboflebitidy
- edémy kardiální etiologie
- varixy

*Kombinovaná th:* plynná uhličitá koupel + vakuově kompresivní th. + cévní gymnastika + farmakoterapie

## f) Terapie radiálními rázovými vlnami (Swiss DolorClast, Masterpuls, Zimmer...)

### A. ESWT- Extracorporeal Shock Wave Therapy

Jedná se o fokusovanou rázovou vlnu ( dochází jen k nepatrnému zachycení energie v tkáních nad ošetřovanou oblastí a tím je zabráněno poškození těchto vrstev, energie působí v hloubce)

Vlastnosti:

- tlakový impuls vzniká výbojem
- extrémně krátký nástupní čas impulsu (tsunami efekt)
- velmi vysoká energie impulsu ( až k 120 MPa)
- fokuzace energie na jeden bod až do hloubky 140 mm
- vznik cílené kavitace
- vhodná lokální anestezie

**PSWT** – planární (rovinná) rázová vlna určená k ošetření velkých ploch pomocí parabolického reflektoru

### B. RSWT – radiální rázová vlna

- tlakový impuls vzniká urychleným projektilem ( balisticky)
- nástupní čas impulsu je delší než u ESWT
- energie impulsu je až k 15 MPa, nevede ke vzniku kavitace
- tlaková vlna se šíří radiálně od aplikátoru s absorpcí v hloubce
- fokuzace jen přímo pod aplikátorem
- průnik do tkáně do hloubky 35-40 mm

**Historie:** 80 léta 20 století – léčba močových kamenů aplikací rázových vln  
Rázová vlna vzniká tehdy, když zdroj zvukových vln se pohybuje rychleji než vlastní zvuk.

*Princip funkce:*

Rázová vlna je generována pomocí různých fyzikálních principů: elektrohydraulicky, elektromagneticky, piezoelektricky...  
Přístroj mění vzduchovou vlnu, která je vytvářena dle přístroje tlakem 0,5 - 5 barů v akustickou radiální vlnu event. elektromagneticky od 60 mJ do 185 mJ.

Rázové vlny jsou specifickými akustickými vzruchy trvající od jedné mikrosekundy s prodlužováním o několik nanosekund a s tlakovou amplitudou 10 – 100 MPa.

Frekvence impulsů je 1 – 25 Hz.

Pro akutní postižení frekvence 1-15 Hz pro chronické 15- 20 Hz.

- rázové vlny se ze špičky aplikátoru se v těle radiálně rozptylují
- terapeuticky účinná hloubka proniknutí je do cca 40 mm
- využití kontaktního gelu zejména při dynamické aplikaci
- lokální anestezie ( kryo spray)

*Účinek:*

- zvýšení metabolismu ( lokální mikrocirkulace, novotvorba cév)
- resorpce dráždivých vápenatých usazení v oblastech úponu šlach
- analgetický efekt
- u jizevnatých procesů ve spojení šlacha – kost dochází k *aktivaci fibroblastů* a ke zvýšené produkci *kolagenu*
- stimulační efekt na osteoblasty ( zvýšená koncentrace růstového f. beta1)
- zvýšená propustnost buněčné membrány, stimulace mitosy,

*Aplikace*

3 – 5 sezení s aplikací 2 000 impulsů v intervalu cca 4-7 dnů  
na TrP 500 – 600 impulsů

*Indikace:*

- patní ostruhy
- epikondylitidy
- achillodynie
- kalcifikace úponu šlach RM ramene
- syndrom apexu patelly ( skokanské koleno) a hrany tibie
- TrP
- stavy po distorsích TC kl, kolenních kl., bolestivá třísla
- myofasciální sy.
- fascitis plantaris
- bolestivé třísla, bolest úponů hamstringů
- exostózy drobných kloubů při artróze I. st.

*KI*

- poruchy srážlivosti krve
- zánětlivá on.- systémová, lokální zánět
- TU
- aplikace kortikoidů v posledních 14-ti dnech, RTG th
- gravidita
- psychické poruchy
- aplikace na vzdušnými orgány
- aplikace nad nervem
- epifysy
- antikoagulancia ( Warfarin)
- trombóza

## Vedlejší účinky:

- lokální přechodný otok
- lokální přechodné podráždění, hematom
- krátkodobé zvýšení bolestivosti v okolí ihned po aplikaci
- petechie

Zárok se může provádět v místním znecitlivění, aplikace netrvá déle než 5 - 10 minut.

Opakuje se 3-5x s následnou kontrolou s odstupem 4 - 6 T.

Zlepšení lze očekávat během několika týdnů max. do 6 M.

Další aplikaci lze opakovat za 2-3 M od primárního ošetření.

## 2. ULTRAZVUK

- je podélné vlnění hmotného prostředí o kmitočtu nad 20 kHz.
- ultrazvuk je pro terapeutické účely generován rozkmitáním piezoelektrického krystalu nebo keramické destičky vysokofrekvenčním proudem.

### Mechanismus účinku:

- rozkmitání všech buněk v dráze UZ paprsku- mikromasáž s následnou **přeměnou gelu v sol** ( zkapalnění rosolovitých struktur- *dispersní účinek*), jednak k přeměně mechanické energie v tepelnou – asi 30% energie (*hluboký ohřev tkání* )

- odplynování roztoků ( uvolnění rozpuštěných nebo jinak vázaných plynů)
- kavitace- tvorba dutinek v tekutinách
- alkalizace prostředí, zvýšení tkáňové difuze
- srážení aerosolů nebo tvorba jemných emulzí
- zvýšení permeability buněčných membrán
- překroční vhodné dávky naopak vyvolá acidifikace, jako známku destruktivního procesu
- spasmolytický a analgetický účinek

Ultrazvukový paprsek může být podle svých vlastností a vzdálenosti od ultrazvukové hlavice rozdělen do dvou oblastí:

### 1. Blízké ultrazvukové pole

charakteristika:

- nízká divergence paprsku
- interferenční efekty ( různá intenzita paprsku, výrazná nehomogenita paprsku, která má lokální špičky intenzity mnohonásobně překračující nastavené hodnoty na přístroji)
- oblast terapeutického využití



## **2. Vzdálené ultrazvukové pole**

charakteristika:

- vzrůstající divergence paprsku
- postupný pokles intenzity
- téměř nepřítomnost interferenčních efektů

Hloubka průniku závisí na vlnové délce, čím je vlnová délka kratší tím je menší *polovrstva* ( pro 1 MHz cca 6 cm, pro 3 MHz cca 2 cm) Záleží také na typu tkání, větší je v případě tuku a svalu, menší v případě šlachy, chrupavky, kostí.

*Hloubka průniku* je maximální hloubka, ve které lze ještě předpokládat terapeutický efekt a v které je ještě 10% původní energie.

Efekt mikromasáže a tepla způsobuje .

- zvýšení permeability a tkáňové difúze
- zvýšení vazodilatace
- svalovou relaxaci
- analgezi
- přeměna gelu v sol
- urychlení regenerace
- vzdálené reflexní účinky

*Způsoby aplikace UZ*

**Statická** aplikace ( nevhodná)

**Semistatická** aplikace ( velikost ozvučené plochy = velikost hlavice)

**Dynamická** aplikace (ozvučovaná plocha větší než efektivní plocha hlavice)

*Podle místa ozvučení:*

**Místní** aplikace ( sval. spasmus, chronické otoky...)

**Segmentová** aplikace- ozvučují se výstupy nervových kořenů pro postiženou oblast- paravertebrálně, homolaterálně- pro HKK výška C5-Th1  
pro DKK L3-S1

**Neurální** aplikace- využití efektu snížené rychlosti vedení v ozvučeném nervu, jen u fantomových bolestí!! Nebezpečí ireversibilního asymptomatického postižení nervu- blokáda vedení AP až rozpad neuronu!

**Radikulární** aplikace- ozvučení příslušného míšního kořene a manifestní  
Headovy zóny

*Podle způsobu kontaktu hlavice a povrchu :*

**Přímý kontakt** – pomocí kontaktního media ( vyloučení vzduchové vrstvy- odraz 99% ultrazvukových vln následkem rozdílné rychlosti vedení ve vzduchu a v pokožce)

**Subaquální ozvučení**

- využití vzdáleného homogenního UZ pole
- není nutnost kontaktu hlavice s povrchem těla
- nejsme limitováni nerovným povrchem těla
- hlavice 1 MHz, kontinuální režim, výkon do 0,8W/cm<sup>2</sup>, 10-15 minut

*Forma ultrazvuku:*

**Kontinuální** – větší tvorba tepla

**Pulzní** – PIP, je zde potlačen termický účinek UZ, při poměru 1.9 je aplikace atermická, opakovací frekvence je 50-100 Hz

**Sonoforéza** – kontaktní medium s účinnou látkou ( kortikoid, NSA, anestetikum)

*Intenzita UZ*

Pro kontinuální do 2W/cm<sup>2</sup> pro pulzní do 3W/cm<sup>2</sup>

*Délka a frekvence aplikace*

- 1-2x denně u akutních stavů ob den u chronických po dobu 3 (akutní)-8 (chronické) minut.

**Indikace:**

- myalgie
- stavu po úrazech
- artritidy
- ischias
- herpes zoster
- artrózy
- entezopatie
- ostruha patní,
- amputační bolesti
- varixy
- M. Bechtěrev
- Sudeckův sy
- Dupuytren kontraktura
- chronické obstipace
- plantární bradavice
- neuralgie

**KI:**

- epifýzy rostoucích kostí
- gonády
- oči
- st.p. operaci pro He disků
- krvácivé stavy
- periferně umístěné nervy ( n. ulnaris, inquina, okolí kotníků)
- na kostěné výstupky těsně pod kůží ( denaturace bílkovin v periostu  
a vznik bolestivých jizev - TrP)
- na podbříšek při menses
- TU
- akutní záněty
- endokrinní žlázy
- Tbc
- mozek, srdce
- krvácivé stavy- epistaxe

## Poznámka:

## Harmonický skalpel

- při frekvenci 55 500 Hz vytváří termický efekt kolem 70 st. C
- přerušování tkání s koagulačním efektem bez šíření tepla do okolí

## Vnitřní balneoterapie

Pitnou léčbou rozumíme pravidelné pití určité minerální vody během několika týdnů.

*Minerální voda účinkuje na organismus:*

1. Osmoticky
2. Teplotou
3. Chemickým složením
4. Objemem

Voda s izotermickou teplotou se prakticky ihned ze žaludku vyprazdňuje.

Hypo nebo hypertermní minerálka se musí nejdříve vyrovnat teplotě žaludku.

Objem dráždí motilitu žaludku a sekreci žaludeční sliznice a dále peristaltiku střev

Izotonické vody se nejrychleji resorbují

Hypertonické vážou v tenkém střevě na sebe tekutinu – zvětšují svůj objem a mechanicky podporují peristaltiku. Chemicky tento účinek potencují kationy Mg (horké vody) nebo Na ( Glauberovy vody).

Hypotonické vody se ve střevě rychle resorbují a zároveň zahušťují.

Obsah chloridu a uhličitanu sodného v minerální vodě diurézu zpomaluje. Chlorid a síran Ca stejně jako oxid uhličitý diurézu zvyšují.

Uhličitanu prostředí alkalizují. ( léčba litiázy z kys. močové).

Převaha kationů Ca prostředí acidifikují.( fosfátové kameny !)

*Typy minerálních vod:*

- a. vody hydrouhličitano- sodné ( alkalické)
- b. vody sírano- sodné ( Glauberovy, salinické)
- c. vody chlorido- sodné ( slané, muriatické), chlorido- vápenaté, hořečnaté

Pitná léčba je druhem nespecifické popudové terapie.

V prvním týdnu léčby se ordinují nižší dávky : 1/3 až 1/2 terapeutické dávky tj. 220 ml ( 1 normalizovaný lázeňský pohár).

Celková denní max. dávka je 750 ml až 1000 ml minerální vody.

Většina minerálních vod se pije nalačno ( mimo koncentrované železité vody)  
2/3 dávky dopoledne, 1/3 odpoledne

Pohár pac. pije během 3-8 minut po menších doušcích, pauza 10-15 minut + terénní léčba.

Délka aplikace 21 dní.

*KI pitné kúry:*

Hypertenze

Hypertrofie prostaty

Těžká insuficience kardiovaskulární

## TERMOTERAPIE

Jde o léčebné převádění tepelné energie mezi okolím a organismem.

Jedná se v užším slova smyslu o *fyziatrickou metodu*, při které teplo do organismu buď přivádíme- **pozitivní** termoterapie, nebo odvádíme- **negativní** termoterapie a to za účelem prevence, léčba a rehabilitace.

V obou případech může být termoterapie **celková** nebo **částečná**, podle rozsahu působení.

Teplo je dáno kinetickou energií molekul.

Jednotkou je J ( 1 kcal = 4 186,8 J)

K léčbě se užívají teplotní procedury:

- **hypertermické**
- **hypotermické**
- **izotermické** ( tzv. teplotně indiferentní- taková teplota látky, kterou organismus necítí ani jako teplou, ani jako chladnou, tepelný podnět vyvolá minimální podráždění – AP z tepelných, *Ruffiniho* a chladových, *Krauseho* receptorů kůže nebo hlubokých tepelných receptorů v oblasti míchy, břišní dutiny a podél velkých cév)
  - pro vodu je 34-36 st. C
  - pro vzduch 24-29 st. C

*Výměna tepla mezi organismem a prostředím probíhá těmito mechanismy:*

### 1. **Kondukce** ( vedení)

- je převedení tepla z místa s vyšší teplotou na místo s teplotou nižší
- výměna tepla se děje mezi bezprostředně sousedícími částicemi
- zvyšuje se s rostoucím teplotním spádem
- výdej tepla vedením u člověka nepřesahuje 1% z celkového výdeje tepla (malá tepelná vodivost vzduchu, textilu, dřeva...) ale ve vodě je výdej asi 23 x větší než na vzduchu!!

### 2. **Konvekce** ( proudění)

- změna polohy částic s určitou tepelnou energií v prostoru ( tekutiny- krev a plyny- vzduch).
- člověk vydá konvekcí asi 15% z celkového výdeje tepla

### 3. Radiace ( sálání)

- v okrajových vrstvách těla se teplo mění v radiální energii, která prochází prostorem a při styku s jiným tělesem se mění na energii kinetickou
- každé těleso vydává do okolí infračervené záření, u člověka o vlnové délce 5-20 mikrometrů.
- velikost ztráty u člověka v klidu je mezi 55-60% vytvořeného tepla, její velikost závisí na rozdílu teploty mezi kůží a okolními předměty

### 4. Evaporace ( vypařování)

- nejúčinnější mechanismus ochlazování organismu
- denní ztráta vody evaporací a vedením z plic je asi 350 ml ( asi 11% celkové ztráty tepla)
- stupeň závisí na okolní vlhkosti vzduchu

Pocení – nejvýznamnější evaporační mechanismus

- až 1,7 l/hodinu, denně 5 až 12 litrů potu

Perspiratio insensibilis ( nezatelné pocení)

- přímá difuze vody přes pokožku bez účasti postních žláz
- 600 ml / 24 hodin
- zvyšuje se lineárně s teplotním spádem

## Teplotní pole v lidském těle

1. *homiothermní jádro* těla
2. *poikilothermní obal* ( slupka)

Teplotní pole slupky závisí na zevní teplotě a míře tvorby tepla. V končetinách je axiální i radiální teplotní spád. V chladném prostředí se **izoterma** ( 37 st. C) posouvá do hloubky těla.

## Vlastní termoregulace

A. Receptory :

- kožní ( chladové a tepelné)
- vnitřní ( přední hypotalamus, dolní část mozkového kmene a mícha)

B. Centrum :

- v zadním hypotalamu

## POZITIVNÍ TERMOTERAPIE

- přivádění tepla do organismu

*Obecné účinky aplikace tepla:*

### A. Lokální:

- hyperémie
- zvýšená permeabilita kapilár ( zvýšení resorpce)
- zvýšení buněčné imunity
- snížení svalového tonu ( spasmolytický účinek)
- změkčení vaziva ( ligament, fascií, kloubních pouzder- přímý účinek na kolagen, změny jsou reversibilní)

### B. Celkové:

- pokles krevního tlaku a vzestup TF při mírném celkovém zahřátí
- vzestup krevního tlaku a TF při intenzivním zahříváním nebo náhlém ochlazení
- sedativní a relaxační účinek

### *Částečná pozitivní termoterapie*

- lokální ohřev určitých částí těla ( autoterapie)

*Teplý obklad*

-nahřáta suchá bavlněná látka ( meteorismus malých dětí)

*Horký obklad*

-látka namočená do vody o teplotě 45-46 st. C ( kožní infekce – urychlení průběhu zánětu).

*Napařovací obklad (Kenny)*

-používán dříve při léčba poliomyelitidy

*Elektrická dečka*

-u lokálních lumbagií bez kořenové symptomatologie

*Termofor*

- při kolikách a meteorismu



*Lavatherm*

-obsahuje nejedovatý natriumacetát- ohnutím aktivátoru dochází k řetězové krystalizaci za exotermické reakce ( 54 st. C).

*Fénování*

-kontrastní způsob použití

*Solux (infrazářič IR-B)**Parafin*

-tuhne při teplotě 52-62 st. C

Metody aplikace:

- přímé ponoření
- opakované máčení
- nanášení štětcem po vrstvách
- metoda parafinových pláštů (forma obkladu)
- stříkáním

Délka aplikace 20-30 minut 3x týdně

Aplikovaná část musí být suchá !!

*Fango*

-zředěný peloid + chemické přísady

*Parafango*

-příměs peloidů do parafínu

*Paraligno*

-směs parafínu a moučky březového dřeva

*Peloidní zábaly a obklady*

Peloidy jsou přírodní, jemné, hydrofilní sedimenty, schopné vázat větší množství vody a tím nabývat až polotekutou konzistenci.

## Dělení peloidů:

**Humolity**- mají výrazný podíl organických látek

*Rašelina* – má více jak 95% organických látek, vzniká nad hladinou spodní vody z rašeliníku, suchopýru...

*Slatina* – 80-95% organických látek, vzniká pod úrovní povrchové vody z rákosu, orobince, ostřice... při zamezení přístupu vzduchu. Dělí se dále podle příměsí anorganické komponenty na prostou

křídovou (  $\text{CaCO}_3$  )

siřoželezitou (  $\text{FeS}_2$  )

*Slatinná zemina* – obsahuje 20-50% organických látek

**Bahna** – anorganický sediment s příměsí organických látek

- příměs organických látek do 20%

*B. jednoduché* ( pramenní, říční, jezerní )

*B. termální*

*B. siřné* ( elementární S a její sloučeniny )

Mezi významné látky jsou v bahně zastoupeny dusíkaté a látky minerální, zejména kyseliny huminové, které mají adstringentní, bakteriostatický či baktericidní účinek.

### *Lokální aplikace peloidu:*

- aplikační teplota 38-48 st. C, vrstva 3-5 cm zábalu ( igelit, plátno, vlněná přikrývka) 15-30 minut

Peloidy mají větší teplotní toleranci než voda a tím nižší tepelnou vodivost. Přenos se děje především kondukcí, pomaleji chladnou, nebrání pocení, ale odpařování potu, působí do větší hloubky.

### Mechanismy účinku peloidních procedur:

- tepelný efekt
- transportní efekt (difuze látek z peloidy a obráceně, iontů, součástí epitelíí, potu...)
- léčebný efekt – založen na opakovaných hypertermiích

*Indikace lokálních aplikací tepla:*

- RA
- M.Bechtěrev
- bursitidy, tendinitidy, tendovaginitidy
- artrózy, spondylózy
- myalgie, myogelózy
- Dupuytrenova kontraktura
- poúrazové stavy
- tracheobronchitida
- sinusitida
- obliterující angiopatie ( konsenzuální reakce)
- angioneurózy --- „ ---
- esenciální hypertenze
- varikozní sy
- akutní gastritida
- obstipace
- dna
- obezita
- DM ( cévní komplikace)
- renální koliky
- cystitidy
- neuritidy, neuralgie
- periferní parézy
- spastické parézy
- myopatie
- parametritidy

KI lokálních aplikací tepla :

- srdeční insuficience
- nefritidy, nefrózy
- akutní zánět v malé pánvi
- žaludeční a duodenální vředy
- gravidita
- tyreotoxikóza
- TBC
- TU



*Indikace* kryoterapie: **perakutní stadia poranění** : kontuze, distorze, distenze, fraktury  
dekompenzovaná artrózy se zánětlivou iritací  
zmírnění spasticity u paréz

*KI* kryoterapie : arteriální poruchy prokrvení ( ICHDKK, Raynaudův sy)  
chladová alergie, poruchy citlivosti  
chladová hemoglobinurie  
hypotyreóza

### *Priessnitzovy obklady*

-studené zapařovací obklady:

- vrstvy: vlhký obklad, nepromokavá látka, suchý obklad
- druhá vrstva přesahuje první a třetí přesahuje druhou

Účinky:

- 1 fáze hypotermická trvající 5-10 minut
- 2 fáze izotermická trvající 30-40 minut- vazokonstrikce se postupně mění na vazodilataci
- 3 fáze hypertermická nastupuje v průběhu 60- 80 minuty fáze aktivní hyperémie

Indikace:

angina, faryngitida, artróza, hematomy, relaxace kosterního sv.

### *Tripesovy obklady*

-typ Priessnitzova zábalu, kde místo studené vody je použit studený nálev z bylinek- zvýšení účinku procedury

- kostival s kopřivou a přesličkou u RA
- heřmánek s mateřídouškou a diviznou při tracheobronchitidách ( suchý kašel)
- řepík lékařský s řebříčkem, jitrocelem a jahodníkem na hnisavé rány.

### *Celková pozitivní termoterapie*

- používá se samostatně jen vyjímečně, např. při pomalém ohřívání prochladlých pacientů.

Celkový účinek teplých koupelí:

- zvýšení tepové frekvence na hodnoty 100-120/min
- pokles diastoly na hodnoty kolem 50-55 mm Hg
- zpočátku klesá systolický tlak také, ale v menším rozsahu k 110 mm Hg později stoupá k normálním hodnotám
- zvýšení minutového objemu o 100-200%
- periferní odpor klesá na 1/3 až 1/2 původní hodnoty
- stoupá potřeba kyslíku o 10-20%

#### *Horkovzdušná lázeň*

- lidské tělo má pro suchý vzduch největší teplotní toleranci 100-130 st.C při 0% relativní vlhkosti.

Používá se obvykle jako první procedura při saunování.

#### *Parní lázeň*

- bývá nazývána jako lázeň *turecká*, využívá potního nárazu ( okamžité zvýšení vlhkosti vzduchu z 0 na 100% - nalitím vody na rozpálené kameny). Zvýšená vzdušná vlhkost brání odpařování a tím zvyšuje teplotu jádra organismu ( součást klasické sauny).

Lázeň izotermická 34-36 st. C

- hygienický význam, sedativní, zvyšuje diurézu, trvá 20-30 minut.

Indikace: - psychoneurózy

- nespavost
- spastická obrana a hemiplegie
- kožní infekce
- sclerosis multiplex
- parkinsonismus
- obezita

Koupel 37 – 38 st. C

- relaxace příčně pruhovaného sv. ( léčba kontraktur, před masáží, manipulací, LTV...)

Koupel 38-40 st. C

RA, FR, M. Bechtěrev, artrózy, lumbalgie, poliomyelitida, chabé parézy, polyneuropatie,

### ***Celková negativní termoterapie***

#### *Neřízená negativní termoterapie*

- jedná se o ochlazování těla sprchou
  - vlažnou : 18 – 25 st. C
  - studenou: 8 – 12 st. C
  - ledovou : pod 4 st. C

Indikace: febrilní křeče  
vysoká horečka

#### *Řízená negativní termoterapie*

- při operacích na otevřeném srdci- extrakorporální oběh, mozku ( snížení nebezpečí hypoxie), léčba těžkých forem epilepsie.

### ***Celotělová kryoterapie – Polarium***

-léčba extrémně nízkými teplotami kolem – 150 st. C  
Vznik v 80 letech minulého století v Japonsku a Německu.

#### *Účinek:*

- periferní hyperémie trvající několik hodin a dosahující 4x
- zlepšení metabolismu, hojení
- antiflogistický efekt
- analgetický efekt přetrvávající 6-8 hodin
- myorelaxační efekt- ovlivněn gama motoneuronů, snížení rychlosti vedení AP ovlivnění reaktivity Golgiho aparátu
- protektivní efekt na psychiku
- stimulace hypotalamo- hypofyzární a nadledvinek : kortikosteroidů. adrenalinu, testosteronu, gonadotropinu
- imunomodulační efekt

*Indikace:*

- RA, FR
- artróza, VAS degenerat.
- myositida, kolagenózy, fibromyositida
- artritida uratica
- psoriatická artropatie
- kontuze, hematomy po úrazech
- SM
- spastické kontraktury končetin
- primární a sekundární osteoporóza
- celulitída
- postklimakterický sy

Vstupní vyšetření lékařem- posouzení interního stavu, EKG a základní lab. screening.

Před každým vstupem do Polaria ( kryokomory) je měřen TK, pulz, teplota a posouzen aktuální zdrav. stav.

*Polarium:*

- kryokomora skládající se ze dvou předkomor, kde je teplota – 10 st. C a – 60 st. C, šokující poklesl probíhá ve třetí komoře kde je – 110 až – 150 st. C.

Vše v prostředí absolutně suchého vzduchu!

Při vlastní kryoterapii se pacient otře do sucha a obleče si speciální prádlo, akra jsou chráněna podkolenkami, rukavicemi, čelenkou a ústenkou.

*Časování* : v prvních dvou předkomorách je pacient asi ½ minuty v třetí komoře 2-3 minuty.

Po ukončení pobytu v Poláriu následuje pohybová terapie: rotoped, běžecký pás, stapper...

Kryosprcha, jednokomorová kryoterapie do – 80 st C. (ekonomické hledisko)



## Kombinovaná termoterapie

- kombinace střídání horkých a chladných procedur jako silný zdroj aferentní stimulace.

### *Střídavé koupele*

- většinou částečná procedura na dolní nebo horní končetiny
- kombinace s automasáží – *šlapací střídavá koupel*

Účinek : - přímý - zlepšení tepenné, žilní a lymfatické cirkulace  
- nepřímý – **konsensuální** reakce

Procedura vždy začíná v teplé a končí ve studené lázni. Délky jednotlivých procedur se řídí reakcí pacienta, cca do 60 s v teplé a do 30 s ve studené, poměrově vyjádřené 3 : 1. Teploty 38-43 st. C X 20-15 st. C  
Vhodné je ukončit proceduru zábalem.

Indikace: - ICHDKK ( DM....)  
- bolesti hlavy, migrény

### *Sauna*

- koupel horkým vzduchem 60-90 st.C při nízké vlhkosti 10-30%
- teplota je dána výškou pobytu v sauně – nejnižší na podlaže cca 40 st. C
- vertikální spád s výškou od podlahy stoupá
- rekondiční a regenerační efekt

Klasická sauna má tři fáze:

1. Zahřívací ( potírna) - suchý vzduch s max. teplotou a minimální relativní vlhkostí. Profuzní pocení – odvod nadbytečného tepla, zahřívá se jen tělesná slupka
2. Potní náraz – stoupnutí relativní vlhkosti na 100%- zabránění evaporace a vzrůstá teplota jádra
3. Prudké ochlazení - ve studené nebo ledové lázni, ve sněhu... ( přechodný vzestup TK)

Celý cyklus se opakuje 2-3x a ukončuje se relaxací.

**Indikace:**

- otužování
- prevence chorob z nachlazení
- akutní záněty HCD
- funkční cirkulační poruchy
- lehká revmatická onemocnění
- migréna
- chronické ekzémy, psoriáza, urtika (kopřivka)
- klimakterické potíže

**KI:**

- vyšší věk
- dekompenpace interního stavu
- postižení ledvin
- epilepsie
- akutní infekční choroby
- hyperthyreóza
- labilní DM
- psychózy
- stavy po trombophlebitidách
- krvácivé stavy

## FOTOTERAPIE

Záření je uspořádaný pohyb světelných částic- fotonů s vlnovou délkou od 100 nm do 10 mikrom.

**Viditelné spektrum je od 350 do 750 nm.**

**Infračervené 750 – 3000 nm.**

**Ultrafialové 100- 350 nm.**

Světelné záření je část elektromagnetického spektra, která má tyto základní fyzikální vlastnosti: odraz

lom

ohyb

*Účinky světla:*

energie fotonu ( čím kratší vlnová délka tím větší energie fotonu v eV)

hloubka průniku klesá od infračerveného k UV záření

### 1. Ultrafialové záření

je důležitou složkou slunečního záření, má značnou biologickou a fotochemickou aktivitu.

Podle biologického účinku se UV záření dělí na tři oblasti

a. **UV-A** vlnová délka 400-315 nm

- proniká nejhlouběji ale má slabý chemický účinek
- způsobuje pigmentaci bez předchozího erytému
- používá se v kožních indikacích:
  - ekzémy
  - psoriáza
  - akné
  - vitiligo

b. **UV-B** vlnová délka 315 – 280 nm

- nejdříve způsobuje erytém, až při opak. aplikaci pigmentaci – homogenní ohraničenou na oblast ozáření
- způsobuje urychlené stárnutí kůže a může mít při nadměrném dávkování i kancerogenní účinek
- antirachitický účinek ( tvorba vit D3)- křivice, osteoporóza
- zvýšení sval. výkonnosti ( zvýšená syntéza glykogenu z kys. mléčné)
- urychlení regenerace, rekonvalescence, léčba anemie, vředové choroby
- léčba pollinosy, vazomotorické rýmy, bronchiálního astmatu
- bolesti zad, bolesti kloubů, nervů
- hojení vředů, ran a proleženin

- c. **UV-C** vlnová délka 280 nm – 100 nm
- baktericidní účinek ( dezinfekce operačních sálů)
  - karcinogenní účinek
  - denaturace, koagulace a vysrážení bílkovin

*Zdroje UV záření:*

Přírodní- slunce

- Umělé: - rtuťová vysokotlaká výbojka ( horské slunce)
- rtuťové nízkotlaké výbojky ( UV-C)
  - solária- kombinace UV a IR záření

*Dávkování UV záření:*

- erytémová prahová dávka - první ozáření je přibližně 3x této dávky
- začínáme aplikací cca 30 s s postupným pozitivním stepem po 1 minutě do celkové doby 10 minut

*KI UV záření*

- fotoalergie
- solární ekzém
- porfyrie
- akutní infekční choroba
- akutní revmatismus

## **2. Bioptronová lampa**

- biolampa pracuje na principu polarizovaného světla vyzařovaného halogenovou žárovkou( kmitá v jedné rovině)
- záření je polychromatické s odfiltrováním UV složky
- 430 nm- 2800 nm
- penetrace světla je 1- 2,5 cm
- levnější ale méně účinnější než laser, fotonyx
- záření zasahuje až subcelulární a molekulární struktury buňky, ovlivňuje metabolismus buněk přenosem malého kvanta energie
- působí na biologicky aktivní proteiny v buněčné membráně
- zvyšuje buněčnou i humorální imunitu ( zvyšuje diapedézu leukocytů)
- urychluje přeměnu fibrinogenu na fibrin a syntézu kolagenu

*Indikace:* dermatologická ( ekzém, herpes, akné, bércový vřed, dermatitidy, jizvy, popáleniny, proleženiny, píštěle...)  
léčba reflexních změn pohybového aparátu  
stomatologie, kosmetika

*Aplikace* biolampy:

4-6 minut 1- 3x denně při dávce 4 J/cm<sup>2</sup>, celkem až 15x,  
kožní povrch musí být odmaštěný a čistý!

### **3. FOTONYX**

Účinky biolamp se v zásadě s laseroterapií kryjí, i když v mnoha ohledech nedosahují úrovně efektivity léčebného použití laseru.

Aplikace soft laseru je spojena s přísnými aplikačními a bezpečnostními pravidly, která umožňují použití pouze ve zdravotnických zařízeních a to výhradně odborně proškoleným personálem.

Přístroj kombinující přednosti obou metod a vykazující dobrou efektivitu je fotonyx.

Hlavní výhody:

- nižší pořizovací cena
- úplná absence rizika poškození pacienta při neodborné manipulaci
- možnost využívat zařízení v domácích podmínkách
- bez nutnosti dodržovat přísná bezpečnostní a hygienická pravidla

Léčebné využití této nové generace systémů fototerapie tak kombinuje vysokou terapeutickou efektivitu *polarizovaného světla*, úplnou bezpečnost (z hlediska techniky použití i absence vedlejších účinků) a snadnost aplikace (jak v klinických tak domácích podmínkách).

#### **Fyziologické mechanismy účinku fototerapie:**

- aktivace produkce ATP
- podpora multiplikace kolagenových vláken
- stimulace produkce specifických enzymů podílejících se na buněčné regeneraci
- stimulace lymfatického systému
- stimulace rozvoje nových krevních cest
- stimulace zvýšené DNA a proteinové syntézy na buněčné úrovni

### Specifické účinky fototerapie:

- analgetický
- lokální změny v potenciálech buněčných membrán neuronů vedoucí ke snížení podnětového prahu
- produkce beta-endorfinů (příp. nespecifických opioidů).
- protizánětlivý
- snížená tvorba prostaglandinů v tkáních
- biostimulační (mitotický)
- stimulace mitochondriálních systémů
- akcelerace metabolických procesů
- stimulace produkce T-lymfocytů

Jedná se o systémy světelné terapie pro domácí i klinické účely, které využívají energii vysoce polarizovaného červeného (**626 nm**) diodového světla.

Nová generace systému fototerapie vykazující efektivitu blíží se účinku laseroterapie a mající přednosti biolamp tak otvírá zcela nové možnosti v neinvazivní, léčbě a prevenci celé řady akutních i chronických stavů.

Zdroj světla, využívá speciální vysoce svítivé *led diody* s **červeným monochromatickým světlem** a speciální polarizační fólii, umožňuje více než dvojnásobnou hloubku průniku do měkkých tkání a míra polarizace je díky kombinaci použité technologie jen o 2% nižší než u biostimulačních laserů. Polarizované světlo metody FOTONYX je tzv. *studené*, neprohřívá, což je terapeuticky zvláště výhodné např. při léčbě zánětů.

Toto světlo je *nekoherentní* a díky tomu nejsou potřeba speciální bezpečnostní a hygienické podmínky.

### Indikace:

*Postižení pohybového aparátu a bolestivé stavy:*

Revmatoidní artritida  
 Artróza kloubů  
 Svalové spazmy  
 Kontuze  
 Akutní zánět šlach a svalových fascií  
 Chronický zánět šlach  
 Tenisový loket  
 Hematomy, otoky  
 Kontuze svalů  
 Kontuze měkkých tkání

*Dermatologie:*

Acne vulgaris (Seborický ekzém, akné)  
 Herpes simplex, herpes zoster  
 Psoriasis (lupénka)  
 Popáleniny  
 Pooperační jizvy a keloidní jizvy, omezení tvorby jizev po úrazech  
 Ekzémy, drobnější ekzematosní ložiska  
 Dekubity (proleženiny)  
 Ulcus cruris (bércový vřed)  
 Lichen sclerosus, lichen simplex (též. lišej)

*Stomatologické obtíže, postižení sliznice dutiny ústní a nosní:*

Afty, eroze a dekubity na sliznici  
 Herpes simplex labialis  
 Bolesti čelistního kloubu  
 Bolesti trojklaného nervu  
 Stavby po extrakci  
 Dentitio difficilis (obtížné prořezávání zubů)  
 Paradontóza  
 Alveolitis sicca (zánět zubního lůžka)  
 Zánět dásní  
 Sinusitida (zánět vedlejších nosních dutin)

*Gynekologie a porodnictví:*

Herpes genitalis  
 Povrchové poranění v oblasti rodidel  
 Zánět Bartholiniho žlázy  
 Prevence mastitidy  
 Poranění prsní bradavky  
 Hematom v oblasti genitálu  
 Prevence strií  
 Strie v době těhotenství a po porodu

**Kontraindikace :**

Maligní onemocnění, Epilepsie, Hypertyreóza, Febrilní stavy

## 4 Soft Laser

### Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Podstata laseru spočívá v *stimulované emisi světla*.

Specifické vlastnosti laseru:

- **monochromatické** ( ve spektru viditelného nebo infračerveného světla)
- **polarizované**
- **koherentní** ( vlny jsou ve stejné fázi)
- **kolimovaný** ( minimální divergence)
- vysoká hustota energie

Typy laseru:

a. Plynové lasery

helium-neonové 632 nm

argon-kyslík 844 nm

b. Laser v pevné fázi

rubínový, fluorid barnatý

c. Polovodičové lasery

galium-arsenové 940 nm

Vlnová délka ovlivňuje hloubku průniku laser. záření

Efektivní hloubka průniku je největší u infračervených laserů ( 10% původní intenzity, která postačuje k vyvolání biologické odezvy ozařované tkáně).

*Účinek laseru závisí na:*

- optické citlivosti tkáně
- výkonu laseru
- vlnové délce laseru
- geometrickém uspořádání laseru ( jedno- vícepaprskový, paralelní, rozbíhavý)



*Biologický efekt laseru:*

- ovlivňuje aktivitu cytochromoxydázy a flavindehydrogenázy v mitochondriích
- ovlivňuje elektrický potenciál na buněčné membráně
- zvyšuje transport Ca iontů
- zvyšuje aktivitu ATP v makroergních vazbách
- biostimulační – vyšší počet buněk v mitóze, zvýšená syntéza DNA v organelách
- stimule syntézy kolagenu
- zvýšené prokrvení ozařované tkáně (prekapilární sfinkter)
- zlepšení dozrávání epitelu
- vyšší utilizace kyslíku a glukózy
- analgetický efekt
- svalová relaxace
- protizánětlivý efekt ( stimulace buněčné a humorální imunity)
- zvyšuje metabolismus kůže a aktivitu vlasových folikulů

*Frekvence aplikace laseru:*

- kontinuální ( biostimulační)
- pulsní :     do 10 Hz     biostimulační  
                  10 – 25 Hz   analgetický  
                  20 – 50 Hz   antiedematózní  
                  50 – 99 Hz   protizánětlivý

*Indikace laseru:*

- poúrazové stavy
- revmatická onemocnění
- neurologická postižení ( sy karpálního tunelu...)
- degenerativní kloubní on.
- stomatologie ( zánět dásně, herpes, parodontitida, stavy po extrakci zubu)
- kožní on: keloidní jizvy, dekubity, vředy, herpes

*KI laseru:*

- oční sítnice
- epilepsie
- TU
- postižení štítné žl. nadledvin
- gravidita
- trombophlebitida
- febrilní stavy

Před aplikací musí být kůže čistá a odmaštěná!

Intenzita v J/cm<sup>2</sup> 5 - 12, regionálně kontaktně nebo v určité vzdálenosti od povrchu, 1-2x denně celkem 10 x.

Technické modifikace:

Jednobodový laser

Scanner

Laserová sprcha

## **5. Infračervené záření**

Záření o vlnové délce více jak 760 nm

- fotony s nízkou energií
- působí povrchněji
- dělí se na tři typy: *IR- A 760 – 1400 nm* ( proniká nejhlouběji, minimálně zatěžuje kožní povrch)  
*IR- B 1400 – 3000 nm* ( prohřívá kůži)  
*IR- C nad 3000 nm* ( do kůže neproniká)

### **a. IR – A**

- Solux ( wolframová žárovka rozžhavená na 2500 st. C)
  - + červený filtr ( odstraňuje záření s větší vlnovou délkou a tím více šetření kožní povrch) – spektrum kolem 1100 nm
  - + modrý filtr ( odstraňuje krátkovlnnou část IR spektra, je povrchnější), spektrální maximum kolem 2000 nm

Indikace: - svalová relaxace

- ovlivnění reflexních kožních změn
- kožní zánětlivé procesy
- paranasální sinusitidy ( modrý filtr)

### **b. IR- B**

- infrazářiče s keramických nebo uhlíkových těles
- působí pouze povrchově - ohřívá kůži

*Mechanismus účinku IR:*

- kapilární hyperémie
- zvýšení permeability kapilár
- diapedéza leukocytů
- urychlení resorpce exudátů

## HYDROTHERAPIE

Patří mezi fyzikální metody léčby jak formami působení energie, tak indikacemi a mechanismy svého účinku.

Pro svoji časovou, prostorovou a technickou náročnost se zpravidla provádí v lázeňských zařízeních.

### 1. Lázně

#### a. lázeň celková

provádí se v lázeňské vaně, pacient je ponořen po krk a předepsaná teplota je udržována po celou dobu procedury

- hypotermní ( pod 35 st.C)
- izotermní ( 35- 36 st. C ) sedativní účinek
  - SM
  - Parkinsonismus
  - obezita
- hypertermní ( 37- 41 st. C ) : RA chronické formy
  - artrózy
  - svalové kontraktury
  - gynekologická on.
  - chabé parézy
  - příprava před dalšími procedurami

#### b. pololázeň

V lázeňské vaně je 25 cm vody.

Provádí se jako hypotermní nebo dvoufázová ( izotermická + hypotermní)

Často je součástí dalších procedur ( polev, kartáčování....)

#### c. lázeň sedací

Provádí se ve speciální nízké vaně se širokým opěradlem, teplota lázně 38 –42 st.C. Pacient je přikryt příkrývkou. Trvá 10 – 20 minut.

Účinek: zvyšuje prokrvení pánevních a břišních orgánů

- on. gynekologická
- on. urologická
- hemoroidy, anální fisury

Protizánětlivé přísady: dubová kůra, řepík lékařský....

d. střídavá nožní koupele. vířivá lázeň

částečná – končetiny

celková s 1/2 až 2/3 náplní vany, teploty 36- 38 st. C

účinek: zvýšení prokrvení končetin, metabolismu, masážní úč.

f. subaquální masážg. perličková lázeňh. LTV v bazénuch. výplachy – očí, ústní dutiny, rektální, vaginální ( s přísadami)i. lázeň *Schweningerova - Hauffeova*

- nejšetnější vodoléčebná procedura rukou a předloktí. Začíná se teplotou mírně hypotermní, která se postupně pomalu zvyšuje na izotermní až lehce hypertermní ( 37 st. C)

Účinek: zlepšuje lokální prokrvení a **konsenzuální reakcí** i prokrvení koronárních cév, snižuje TK, nezatěžuje oběh ani dýchání.

j. lázně přísadové

*Účinky:* tepelný, hydrostatický tlak a vztlak, účinek látek pronikajících pokožkou

*1. Lázně uhličitě*

- přírodní- minerálky, kyselky
  - umělé – sycené CO<sub>2</sub> pod tlakem v saturátorech  
vstřebává se asi 1,8 až 4,5 l CO<sub>2</sub> za hodinu
- účinek:* reflexní

Resorpce se děje podle zákona prosté difúze z prostředí s větší koncentrací do prostředí s nižší koncentrací.

Aktivní hyperémie na místech styku lázně s kůží – erytém – mluví se o *autotransfuzi do periferie*.

Resorpce závisí na : prokrvení a síle kůže, na ploše, délce aplikace, teplotě lázně ( 32 – 34 st. C), napětí CO<sub>2</sub> v kůži a stupni přítomnosti CO<sub>2</sub> v lázni.

Pocit chladu je jen prvních cca 10 sekund, pak pocit tepla ( zvýšené dráždění tepelných receptorů v kůži CO<sub>2</sub>).

Délka procedury: 20 – 30 minut

Účinek: - pasivní ztráta tepla—snížení teploty jádra průměrně o 0,7 st. C.

- nedochází ke zvýšení srdeční činnosti
- snižuje se spotřeba O<sub>2</sub>
- zvýšení parciálního tlaku O<sub>2</sub> v kapilárách
- pokles systolického i diastolického TK ( pokles periferního odporu)
- pokles TF a prodloužení doby diastoly
- zvýšení systolického a minutového objemu
- zvýšení diurézy
- snížení metabolismu a ekonomizace práce srdce

Indikace: srdeční choroby: AP, hypertenze, chlopenní vady, stavy po IM  
cévní choroby : periferní vazoneurózy, ATS, cévní spasmy  
nervové choroby : Parkinsonismus, vegetativní rozlady, zánět mozku

KI: dekompenzace interního stavu, hypotense, epilepsie, hysterie, anémie, arytmie srdeční.

## 2. Lázně perličkové

## 3. Plynové uhličitě koupele

*Oxid uhličitý* je těžší než vzduch a chová se podobně jako voda- vytváří hladinu, přetéká, lze jej čerpat... ( plyn v nose štípe, po vdechnutí dochází k závratím)

Jedná se o druh popudové terapie s dlouhodobými adaptačními a tréninkovými efekty. Pozitivní účinky si musí tělo na popud kontaktu s oxidem uhličitým vybudovat pomocí složitých, geneticky zakódovaných reakcí. Je to sled dějů, souhrnně nazývaný „**Bohrův efekt**“, kdy organismus získá kvalitativní schopnost zvýšit uvolňování kyslíku.

V lidském organismu jsou geneticky zakódovány dva hlavní neurovegetativní biorytmy. Ve **fázi katabolismu ( za dne)** se spalováním energetických zásob uvolňuje energie, potřebná pro denní aktivitu. Tuto funkci posiluje zvýšený přívod kyslíku, který krátkodobě zvyšuje výkonnost, ale jen tím, že zvyšuje spalování v buňkách bez doplňování stavebních látek.

Při terapii O<sub>2</sub> dochází ke zvýšené koncentraci kyslíku v krvi- fyzikální cestou, ale bez současného aktivního rozšíření cév a bez současného přívodu a tvorby nových energetických látek. Zvýšeným rozkladem vzniká množství degradačních produktů, včetně škodlivých kyslíkových radikálů, které se hromadí v důsledku nedostatečného krevního průtoku.

**Druhá fáze- zotavovací – anabolismus** nastává hlavně v noci – během spánku, kdy buňky zvyšují energetické zásoby (glykogen) a provádějí autoreparaci. Tuto fázi lze i ve dne navodit pomocí uhličitě koupele.

Lidský organismus pracuje na tvorbě energetických rezerv zejména když je k tomu nucen- např. při kyslíkovém dluhu nebo pomocí vlastních poplachových mechanismů – to je případ účinku uhličitě terapie.

Kůže slouží jako zdroj léčivých podnětů. Naše tělo není schopno rozlišit rozdíl v distribuci plynu. Organismus spustí autoregulační procesy a při opakovaní podnětu přetrvává kvalitativně vyšší úroveň reakcí a energetických zásob.

### Účinky CO<sub>2</sub> koupele:

- vazodilatace nejen periferní (mobilizace krve z dep a lymfy- vymizení kardiálních, zánětlivých, posttraumatických a jiných otoků)
- snížení periferního odporu (odlehčení tlakového výkonu srdce)
- zpomalení rychlosti proudu krve v kapilárách- prodloužení doby výměny plynů
- zvýšený tvorba kolaterál a zlepšené prokrvení u ischemických stavů
- detoxikační účinek – zvýšení osmotické koncentrace moče
- snížení viskozity krve
- snížení srážlivosti krve
- vzestup hladiny růstového hormonu, estrogenů, testosteronu
- normalizace krevního tlaku
- zlepšené hojení ran
- novotvorba kolaterál
- snížení cholesterolu
- snížení osmolality krve

### Indikace:

- poruchy periferního arteriálního prokrvení
- mikroangiopatie
- polyneuropatie
- mozkové poruchy prokrvení
- arteriální hypertonie
- Sudeckův sy
- defekty kožní (dekubity, bércové vředy, popáleniny)
- doléčení stavů po IM

Dříve se používaly dřevěné „suché vany, kde se sedí nebo stojí, často s utěsněným otvorem pro hlavu .

Procedura trvá 3-15 minut.

CO<sub>2</sub> se rychle resorbuje i přes běžný oděv a obuv.

Nepůsobí zde hydrostatický tlak ani vztlak ani teplota vodního prostředí. Je zde zvláště dráždění dechového centra *mírnou hyperkapnií*.

*Částečná plynová uhličitá koupel* – uzavřené vaky s CO<sub>2</sub> na končetiny nebo celé tělo mimo hlavu  
 plastový vak z polyetylenu ( určen jen pro jednoho pacienta)  
 délka procedury 45 minut ( pokožkou se resorbuje cca 2 l CO<sub>2</sub>)  
 po 10 minutách procedury nastupuje fyziologické pocení pacienta  
Čím méně se člověk při vakové uhličitě koupeli zpotí, tím více tuto léčbu potřebuje.

*Podkožní insuflace zřídelního plynu* – reakce jen v omezené oblasti těla při nízké spotřebě plynu

#### 4. Lázeň kyslíková

- vdechování vzduchu s 45% obsahem O<sub>2</sub>, inhaluje se 4 l/min
- dvojhodinové aplikace po dobu 18 dní s jednoročním cyklem

Účinek: zvýšení parciálního tlaku O<sub>2</sub> v tkáních

*Indikace:* při infekcích, stavech po úrazech, operacích, po aktino th, cytostatické léčbě, imobilní pac.

Kombinace s duševní činností, terénní léčbou

#### 5. Lázeň sirá

100 g Solfatanu na 1 vanu při teplotě 36 – 40 st. C 15- 20 minut  
 suchý zábal, sprcha

*Indikace:* dermatologie, RA chronická, chronické záněty CD, vertebrogenní potíže, bolesti svalů, dna



### 6. Lázeň jódová

- kůži se resorbuje elementární jód , teplota 37 st. C 20 – 30 min.

*Indikace:* degenerativní on. kloubní, chron. bronchitida, ATS, hypertense, gynekologická on.

### 7. Lázeň radonová

- radon proniká kůží, jednak se uvolňuje z lázně a je vdechován  
- poločas rozpadu cca 3,5 dne alfa záření

*Indikace:* degenerativní on. kloubní

### 8. Lázeň solná

1 až 1,4% roztok NaCl

*Indikace:* kožní on.

### 9. Lázně s rostlinnými přísadami:

- levandulová – regenerační účinek, při migréně, klimakteriu
- mentolová – kožní onemocnění
- salicylátová lázeň – analgetický účinek
- jehličné lázně – aromaterapie
- hořčičné – derivační, dráždivé
- taninové ( dubová kůra... ) – adstringentní
- heřmánkové – protizánětlivé
- otrubové – protisvědivé
- kopřivové- bolesti kloubů a zad

## 2. Polevy

### *Kneippova vodol léčba*

- studené 10 – 20 st. C
- temperované 18 – 20 st. C
- horké 40 – 42 st. C
- střídavé 10- 16 st. C a 38 st. C

Provedení : polévání různě veliké plochy těla,  
před zahájením musí mít klient pocit tepla (místnost  
s teplotou kolem 24 st. C)  
po polevě se nechá kůže samovolně uschnout  
před začátkem studené polevy se pacient nadechne  
a během procedury vydechuje  
studená poleva se aplikuje několik vteřin, horká do  
výrazného zarudnutí ( poměr cca 1 : 3 )

## Hydrokinezioterapie

- pohybové léčba ve vodním prostředí

Marcus Aurelius

Ing. Carl Hubbard 1928

*Podmínky :*

- teploty vody izotermická – nemá nároky na termoregulaci pac.  
34 – 36 st. C při méně intenzivním cvičení  
31 st. C při intenzivním cvičení ( sumace metabolické a termální zátěže)
- relativní vlhkost vzduchu do 55% (evaporace při vyšší vlhkosti je omezená, přetrvává ochlazování kondukcí, konvekcí a radiací)
- teplota vzduchu 25 st. C
- obalová vrstva vody 1 – 2 cm ( vliv adhesivních sil molekul na kožní povrch) --závisí na proudění a pohybu
- 38 – 40 st. způsobuje maximální relaxaci svalstva
- vyšší tepelná vodivost vody než vzduchu cca 25 x – zrychlená výměna tepla mezi vodou a organismem
- minimální prostor pro osobu je 2,5 x 2,25 m
- voda dosahuje max. po prsa pacienta ( 120 – 130 cm)

*Indikace:*

Poliomyelitida

DMO

Poúrazové stavy

Pooperační stavy, endoprotézy

RA

Artróza

VAS

Osteoporóza  
 ICHS, II a III fáze rehabilitace pod IM  
 Obezita

*KI*

- porucha integrity kůže
- akutní infekční on.
- kardiální a respirační insuficience
- perforovaný bubínek
- aktino th v posledních 3 M
- snížená vitální kapacita 900 – 1500 ml.
- hydrofobie
- Epilepsie
- inkontinence, NE moderní stomie!

*Techniky:*

Technika Bad Ragaz

- cvičení v horizontální poloze za pomoci různých plováků za asistence fyzioterapeuta:
  - izokinetické působení ( facilitace stabilizačních reakcí, vytváření přirozených pohybových synergií)- fyzioterapeut pacienta fixuje a ten se pohybuje k němu od něho nebo okolo.
  - izotonické působení
  - izometrické působení

PIR

Repetitivní kontrakce

Dechová cvičení

Spinální mobilizace

Hydrodynamická cvičení ( účinek vztlaku, turbulence a rovnováhy ve vodě)

Technika Watsu

- Japonsko
- kombinace strečinku, tlaku na akupresorní body, mobilizace kloubů
- pacient se ve vodě vznáší na ruku fyzioterapeuta s kterým simultánně dýchá

Plavání

## ELEKTROTERAPIE

Je typ fyzikální léčby, při které je využíván léčebný účinek různých forem elektrické energie.

V roce 1789 Galvani a v roce 1810 Volta popsali dráždění nervosvalového aparátu galvanickým proudem.

Starý Egypt- léčba výboji rejnoka elektrického při léčbě paréz ( 2000 let př. n.l.).

### *Dělení dle typu užitého proudu*

1. Klidový stejnosměrný proud – galvanoterapie
2. Nízkofrekvenční proudy do 1000 Hz
3. Středofrekvenční proudy 1000 – 100 000 Hz
4. Vysokofrekvenční proudy více jak 100 000 Hz

### Vedení elektrického proudu tkáněmi

Organismus se projevuje výraznou heterogenitou vůči působení elektrického proudu:

- různé elektrické náboje a jejich rozmístění a uspořádání v tkáních
- membránové a akční potenciály
- rozdílné vlastnosti vedení proudu buňkami a mimobuněčným prostorem

**Stejnoseměrný proud** konstantní intenzity se šíří tkáněmi pohybem iontů.

Převážná část elektrického proudu protéká mezibuněčnými prostory.

Suchá pokožka má pro malý obsah elektrolytů a proto velký odpor.

Působením zevního elektrického pole se původně neuspořádané dipólové molekuly ve tkáních orientují, nastává *polarizace dielektrika*.

Vzniká tak vnitřní elektrické pole opačné polarity než pole zevní.

V dielektrických nejsou náboje volně pohyblivé, ale jsou vázány na polarizované atomy a molekuly. Tyto se mohou posunovat a natáčet ve směru polarizace a tím vzniká proud posuvný.

## Galvanoterapie

Je léčebná fyziotrická metoda využívající stejnosměrného proudu se stálou intenzitou a hustotou 0,1 mA/cm<sup>2</sup>. V tkáni je veden téměř výhradně elektrolyticky- pohybem iontů v elektrickém poli. Z malé části je veden Elektroforeticky- pohybem elektricky nabitých koloidních částic

**Anoda**- kladná elektroda ke které jsou přitahovány záporné **anionty**

- následkem elektrolyzy se roztok pod ní okyseluje
- ochranný roztok musí být alkalický

**Katoda** – záporná elektroda přitahující kladné **kationty**

- následkem elektrolyzy se roztok pod elektrodou alkalizuje
- ochranný roztok musí být kyselý

Proud protéká od katody směrem k anodě. *Dohodou ale bylo stanoveno, že protéká obráceně.*

Maximální proudová hustota je 0,1 mA/cm<sup>2</sup>.

- je intenzita proudu v mA procházející elektrodou.

**Anelektrotonus** – snížení dráždivosti nervu pod anodou jako následek zvýšení membránového potenciálu

**Katelektrotonus** – zvýšení dráždivosti nervu pod katodou jako následek snížení membránového potenciálu

*Mechanismus účinku:*

- hlavním účinkem je polarizace tkání a buněk v proudové dráze ( proudových siločar) a to tak, aby + náboje byly blíže katodě a - náboje anodě.

Polarizace tkání je organismem vnímána jako hrubé narušení dynamické rovnováhy vnitřního prostředí a tím je vyvolána obranná reakce = mohutná kapilární hyperémie v celé polarizované oblasti.

- zlepšení místního metabolismu
- urychlení tkáňové difuze
- zvýšená permeabilita kapilár- zmenšení otoku
- zmenšení bolesti z místní ischemie
- snížení svalové spasticity
- eutonizace prekapilárního, kapilárního i postkapilárního cévního řečiště
- urychlení regeneračních dějů ( zvýšená syntéza kolagenu, fibrinogenu)
- ovlivnění dráždivosti nervů

*Indikace:*

- posttraumatické stavy perakutní ( účinek není provázen žádnou svalovou kontrakcí, nedochází tak k negativnímu působení na novotvořené kapiláry)
- rekanalizace po tromboflebitidách ( rekanalizace na straně anody)
- neuralgie
- funkční poruchy prokrvení
- artrózy
- poruchy trofiky

*KI:*

- kožní defekty, záněty kůže
- kovové předměty v proudové dráze
- porucha citlivosti ( procedury asymptomatická nebo prahově sensitivní)

*Formy aplikace*

- transregionální ( příčná)
- vzestupná nebo sestupná galvanizace
- paravertebrální
- segmentální
- radikulární
- končetinová galvanická koupel ( čtyřkomorová, troj. nebo dvoukomorová koupel)
- elektroléčebná vana ( intenzita do 300 mA, izotermní, 30 minut, 36 st.C)
- Stangerova lázeň*
- iontová lázeň obličeje ( intenzita max 2 mA)

**Iontoforéza-** zvláštní typ galvanizace kombinované s vpravováním iontů nebo elektricky nabitých částic do kůže ( princip odpuzování stejně nabitých částic.

Kationty se aplikují za anody ( prokain, histamin, kalcium)

Anionty z katody ( jodid, salicyl...)

**Střídavý proud** je tkáněmi veden převážně jako proud posuvný.

Dipólové molekuly se natáčení ve směru polarity elektrického pole v rytmu půlperiod proudu. Tímto pohybem vzniká velké množství tepla.

*Nízkofrekvenčnímu proudu* kladou membrány velký odpor, *vysokofrekvenční proud* naopak snadno prochází díky malému kapacitnímu odporu při vysokých frekvencích. Mluví se o kapacitním přemostění buněčné membrány.

Proud prochází tkáněmi cestou nejmenšího odporu, tj. podél obalů nervových vláken, cév, mezibuněčnými prostory.

Největší vodivost má likvor, krevní plazma.

Nejmenší vodivost má suchá kůže, chrupavka, šlacha a kost.

### Diadynamické proudy

Do praxe zavede francouzský stomatolog Bernard.

*Kombinace stejnosměrného tzv. BASIS a pulzního nízkofrekvenčního proudu tzv. DOSIS.*

Sinusové impulzní proudy mají účinek

- a. při frekvenci kolem 100 Hz imhibiční
- b. při frekvenci kolem 50 Hz analgetický a tonizační

*Druhy pulzní složky:*

**MF** jednoduchý impulzní proud  $f=50$  Hz ( 10 ms impulz a 10 ms pauza)

**DF** dvojitý impulzní proud  $f=100$  Hz ( 10 ms impulz a pauza 0), účinek převážně analgetický

**CP** střídání MF a DF, účinek převážně vazodilatační, eutonizační

**LP** na MF postupně nasedá DF, účinek analgetický

**RS** rytmicky přerušovaný MF, dráždivý účinek- elektrogymnastika

**CPISO** proud CP s intenzitou DF složky vyšší o cca 18%, účinek analgetický i vazodilatační, eutonizační,



*Intenzita proudů*

- u DF a LP nadprahově sensitivní
- u proudů CP a CPISO prahově motorická
  
- galvanická složka 1-3 mA

*Délka aplikace : 3-5 minut*

*Způsob aplikace:*

- transregionální
- paravertebrální
- segmentální ( při HAZ)
- longitudinální

*Indikace:*

- poúrazové stavy
- vertebrogenní potíže
- artróza
- epikondylitidy
- neuralgie
- Raynaudova ch.
- varixy, trombophlebitida
- migréna
- hypertrofické jizvy

### Nízkofrekvenční proudy (nf)

-jsou pulzní nebo střídavé proudy s frekvencí 0 – 1 kHz.

Vznikají přerušováním galvanického proudu

Pulzní proudy jsou tvořeny jednotlivými impulsy, mezi kterými jsou různě dlouhé pauzy.

Tvar impulzu je různý:

- pravoúhlý ( mají nejvýraznější účinek)
- trojúhelníkový
- sinusový
- jiný- exponenciální, lichoběžníkovitý...

Střídavé proudy- na každé elektrodě přechází plynule z kladného maxima přes nulovou intenzitu do záporného maxima.

Všechny střídavé proudy jsou současně bifázické ( na každé elektrodě se střídají kladné a záporné hodnoty).

#### *Účinky nízkofrekvenčních proudů*

-závisí na tvaru a frekvenci impulzu

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Frekvence: kolem 50 Hz . převážně účinek hyperemický, dráždivý |                         |
| kolem 100 Hz   | analgetický ( vlákna A) |
| kolem 180 Hz   | lokálně myorelaxační    |

Jsou aktivní nejvíce povrchově a při průchodu silně zatěžují pokožku = limitující faktor zvyšování intenzity.

#### *Adaptace tkání*

- při dráždění nízkofrekvenčním proudem s konstantní frekvencí a intenzitou dochází postupně ke ztrátě fyziologických účinků

*Konstrukční opatření omezující schopnost adaptace tkáně:*

1. Amplitudová modulace **AM**
  - intenzita jednotlivých impulzů se postupně nebo skokem mění.
  
2. Frekvenční modulace **FM**
  - frekvence proudy se plynule nebo skokem mění

Frekvence v Hz je počet period za 1 s.
  
3. Kombinovaná modulace **AFM**
  - využívá lepší subjektivní tolerance proudů s vyšší frekvencí

*Typy nízkofrekvenčních proudů*

- a. **Leducův proud 1/9**
  - monofázický, pravoúhlý,  $f = 100$  Hz
  - bolesti subakutní až chronické pohybového aparátu
  
- b. **Träbertův proud 2/5**
  - monofázický, pravoúhlý,  $f = 143$  Hz
  - výrazný analgetický efekt
  - intenzita na hranici tolerance ( podprahově algická)
  - aplikace : transregionální

EL 1 - 4
  
- c. **Faradický proud 2/20**
  - monofázický, pravoúhlý proud,  $f = 45$  Hz
  - elektrogymnastika **oslabených** svalů
  
- d. **Neofarad 2/20**
  - monofázický, trojúhelníkový,  $f = 45$  Hz
  - elektrostimulace **denervovaných** svalů

## Středofrekvenční proudy ( sf)

1 až 100 kHz

Vzhledem k menšímu *kapacitnímu odporu* kůže pronikají středofrekvenční proudy snadněji do hloubky.

Impulzy jsou krátké 0,5 ms při  $f= 2000$  Hz  
0,2 ms  $f= 5000$  Hz

Skupiny impulzů jsou bifázického charakteru, proto nemají leptavé ( galvanické) účinky.

*Nedostatkem frekvencí větších než 250 Hz je ale to, že nemají žádné účinky na tkáň.*

Technicky se tento problém řeší :

- a. **klasická interference** – dva sf proudové okruhy se v cílové tkáni kříží.  
V místě překřížení vzniká proud, jehož  $f$  je rovna rozdílu  $f$  v obou okruzích. ( interference vytváří **kříž** pootočený vůči osám proudový okruhů o 45 st)
- c. **amplitudová modulace** – využívá frekvence tzv. **obalové křivky**, která je dále často modulována ještě frekvenčně.  
AM je postupné zvyšování intenzity jednotlivých impulzů do maxima a následné klesání k nule nebo do záporného maxima.  
FM je postupná nebo náhlá změna  $f$ .  
AMF- kombinace modulací

### Účinek sf proudů:

1. konstantní 0 – 10 Hz způsobuje svalové kontrakce
2. konstantní 90 – 100 Hz účinek sedativní, spasmolytický ( akutní stavy)
3. konstantní 100 Hz účinek sympatikolytický ( spastická obstipace)
4. rytmické 0 – 10 Hz dráždivý účinek na motorické nervy- svalová *gymnastika*, zvýšení tonu sympatiku, atonická obstipace

5. rytmické 50 – 100 Hz účinek analgetický, hyperemizující, spasmolytický podporuje resorpci
6. rytmické 90 – 100 Hz účinek spasmolytický, analgetický
7. rytmické 0 – 100 Hz střídavý účinek tlumivý a dráždivý ( resorpce otoků u subchronických onemocnění)

*Nastavení intenzity procedur :*

1. pro f kolem 100 Hz prahově sensitivní (analgetický účinek)
2. pro f kolem 50 Hz prahově až nadprahově motorická ( účinek dráždivý, hyperemický, antiedematózní)

Počet procedur 8 – 10

Délka aplikace 5 – 20 minut

*Způsob aplikace:*

- a. transregionální
- b. segmentální
- c. paravertebrální

*Typy sf proudů*

### **1. Klasická interference**

používá se při chronických stavech – strmý **modulační gradient** v místě překřížení obou proudových okruhů- blízko sebe jsou oblasti s 0% a 100% AM- nebezpečí zhoršení akutních procesů.

### **2. Amplitudově modulované proudy**

- jedná se jednookruhovou bipolární aplikaci
- dosahuje menších hloubek účinků než kl. interference ( více zatěžuje pokožku – obalová křivka vzniká již na elektrodách)
- používá se u subakutních stavů

### 3. Izoplanární vektorové pole

- elektrickou cestou je dosaženo v celé oblasti křížení proudových okruhů rovnoměrné 100% modulace ( hluboký a šetrný účinek)
- použití i u akutních stavů ( po 36 hodinách od úrazu)
- dvouokruhová aplikace ( tetrapolární) sf proudů
- spektrum – rozsah FM ( prevence adaptace tkání)
- Sweep time – doba za kterou proběhne změna f z minima do maxima v s.
- Contour ( obálka)- rychlost změny f ve vztahu k sweep time v %.
- 100 Hz převažuje *analgetický účinek*
- 180 Hz - *myorelaxační*
- 50 Hz *dráždivý, hyperemizující*

Vyšší hodnoty Contour ( 80 – 100%) a Sweep time (10 – 20 s) a frekvenční modulaci do 10 Hz volíme pro *akutnější stavy*.

Pro *chronické stavy* Contour ( 1 – 30 %) a Sweep time ( 1 – 3 s) a frekvenční modulaci 20 – 40 Hz.

### 4. Dipólové vektorové pole

- elektrickou cestou je vytvořena interferenční zóna tvaru dipólu se 100% modulací. Ve všech ostatních oblastech je modulace 0 %.

Dipólem lze ve tkáni otáčet a cílit účinek FT do určitých oblastí.

Používáme u stavu chronických nebo subakutních. Délka aplikace 15 – 20 minut, intenzita pro 100 Hz prahově sensitivní pro 50 Hz nadprahově motorická.

## 5. TENS

- *transkutánní elektrická neurostimulace* je postavena na faktu, že vedení bolestivých vzruchů a vnímání bolesti je možno zmírnit až potlačit drážděním nervů na různých úrovních nervového systému.

*Mechanismus účinku:*

### a. Teorie vrátková

předpokládá existenci funkčních vrátek na úrovni míšního segmentu, kde přicházející aferentní vzruchy soutěží o průchodu do CNS. Podráždění mechanoreceptorů v postiženém segmentu se šíří rychlými, myelinizovanými vlákny typ A alfa a na úrovni míšního segmentu překrývá nociceptivní aferenci, kterou přivádějí nemyelinizovaná vlákna typu C. Největší efekt má  $f = 100$  Hz, intenzita prahově senzitivní.

### b. Teorie endorfinová

vychází ze zjištění přítomnosti endogenních látek opiátové povahy, které organismus vylučuje při poranění i stresu. Stimulací tvorby endorfinů vede k útlumu nociceptivního dráždění. Největší efekt má  $f = 2-8$  Hz, intenzita prahově algická.

*Typy TENS:*

#### 1. *kontinuální* TENS (konvenční)

frekvence 50 Hz s délkou impulzu 0,07 ms

#### 2. *randomisovaný* TENS - náhodná změna frekvence v rozsahu 30% kolem nastavené hodnoty (prevence adaptace)

#### 3. *burst* TENS – salvy s $f$ kolem 100 Hz o délce 0,05 – 0,3 ms, počet salv za sekundu je 1 – 10 Hz

#### 4. *surge* TENS

amplitudově modulovaný bifázický proud s délkou vlny 1 - 100 s, délka impulzu 0,01 – 0,3 ms,  $f = 1$  až 250 Hz, délka pauzy 1 – 100 s

#### 5. *nízkofrekvenční* TENS

využívá se ke stimulaci zavedených akupunktturních jehel nebo perkutánním drážděním akupunktturních bodů. Délka impulzu 0,1 až 0,3 ms,  $f = 1$  až 9 Hz.

### Indikace TENS :

- výrazné bolesti ( kauzalgie, fantómové bolesti, talamické bolesti, bolesti zad, hlavy, poúrazové bolesti)

### *Způsoby aplikace:*

- transregionálně
- radikulárně ( anoda paravertebrálně katoda periferně)
- transtemporální aplikace
- aplikace elektrod v dermatomu
- paravertebrální aplikace
- segmentální aplikace
- na akupunkturní body
- 

### *KI:*

- pace marker
- zánět kůže
- psychosyndromy
- gravidita, v okolí očí, kardiální oblast
- ganglion stellatum, průběh karotid



## Impulzoterapie

- využívá účinek přesně tvarovaných proudových impulzů.

### **Základní typy střídavých proudů:**

- sinusový
- pravoúhlý
- triangulární symetrický
- traingulární asymetrický
- monofázický
- bifázický – symetrický  
asymetrický

### **Proudy s kolmým nebo strmým nástupem**

- čas nástupu za který dosáhne impulz intenzity dostatečné k vyvolání podráždění je kratší než 10 ms

Použití:

- dráždění zdravých svalů ( oslabených) – elektrogymnastika – vyvolání svalové kontrakce podobné normální volní aktivitě
- elektrošok, elektrospánek
- poruchy rytmické činnosti srdce

### **Proudy se šikmým pozvolným nástupem**

- čas nástupu, za který dosáhne impulz proudy intenzity dostatečné k vyvolání podráždění je delší než 10 ms..
- rozhodujícím parametrem je čas a strmost nástupu impulzu

Použití:

- selektivní dráždění svalů denervovaných ( u paréz)
- dráždění hladkých svalů
- při algických stavech- neuralgie, fantómové bolesti, kauzalgie
- ušní šelesty

- diagnostika **I/t křivka** tzv. *Hoorwegova – Weissova* – graficky vyjadřuje závislost intenzity potřebné k vyvolání prahového podráždění při postupném zkracování doby trvání impulsu. Tato doba se zjišťuje jak pro pravoúhlé, tak pro šikmé impulsy.

**Rheobaze:** nejmenší intenzita proudu, nutná k vyvolání kontrakce ( v praxi při délce impulsu 1s).

- je odrazem dráždivosti svalu
- čím je nižší práh dráždění svalu, tím je vyšší schopnost ke kontrakci, vyšší dráždivost svalové tkáně

**Chronaxie :** je délka impulsu, při které proud s intenzitou 2x větší, než je rheobaze, vyvolá kontrakci

### **Základní tvary I/t křivek:**

a)

*zdravý sval*

– křivka klesá od maxima kolem 0,1 ms k minimu kolem 20 ms (střed křivky) a opět stoupá s rostoucí délkou impulsu pro trojúhelníkový imp. (pravá strana grafu)

b)

*denervovaný sval*

- má redukovanou akomodační schopnost pro trojúhelníkové impulsy. Levá strana grafu chybí, pravá charakteristicky nestoupá

c)

*částečně denervovaný sval*

- pravá část grafu má zlom. Levá část křivky odpovídá zdravým vláknům.

*Formy aplikačních technik- monopolární ( malá aktivní katoda, velká inaktivní anoda umístěná proximálně od katody)*

- bipolární ( stejně velká katoda i anoda na začátku a konci vyšetřovaného svalu, katoda vždy distálně)

### **Akomodační kvocient ( alfa)**

- vyjadřuje změny dráždivosti =  
     podíl intenzity potřebné k vyvolání podráždění šikmo nastupujícím  
     a pravoúhlým impulzem při trvání 1 s (mA). Hodnoty  
     nad 2,7 až 3 jsou normální, hodnoty pod znamenají denervaci  
     vyšetřovaného svalu nebo skupiny.

Zvolený impulz se šikmým nástupem při stimulaci denervovaného svalu musí mít intenzitu takovou, aby vyvolal podráždění denervovaného svalu, ale jeho trvání a strmost musí být taková, aby nepodráždil zdravé svaly!

*Návyk – akomodace* vzniká ve zdravém svalu snáze u impulsů trojúhelníkových než pravoúhlých. Následkem toho intenzita proudu potřebná k vyvolání kontrakce svalu trojúhelníkovým impulsem je vyšší, než u pravoúhlého impulzu stejné délky.

Akomodační kvocient je definovaný jako poměr mezi těmito dvěma úrovní intenzity proudu

AK je 1 - úplná denervace svalu - indikace elektrostimulace pokud porucha netrvá déle jak 18 měsíců

AK je 1 – 2 denervace nervu s možností úpravy – indikace k elektrostimulaci

AK je 2 – 6 nepoškozená nervosvalový systém, pozor- hysterická paralýza

AK nad 6 příznak vegetativní dystonie

## ELEKTROGYMNASTIKA

-vyvolání mimovolní kontrakce příčně pruhovaného svalu pomocí elektrického dráždění.

*Cíl:*

1. posílení svalu
2. zařazení svalové kontrakce do správného pohybového stereotypu

*Indikace:*

Posilování svalů, které pacient není schopen vědomě kontrahovat a ve kterých nejsou žádné reflexní změny.

*Typy proudů:*

1. nízkofrekvenční proudy: RS, faradický proud, Träbertův proud

2. středofrekvenční proudy:

Kotzovy proudy :

- a/ FM 50 Hz konstantních  
(ruská stimulace)
- b/ FM 30 – 60 Hz

TENS surge  $f= 50$  Hz ( délka impulsu 100 – 500 us)

*Intenzita:* nadprahově motorická

Doba kontrakce a relaxace:

- *fázické svaly:* kontrakce 3 – 6 s a pauzou 8-15 s ( pauza je 2-3x delší)
- *tonické svaly:* kontrakce 11 – 20 s a pauza 20 – 30 s ( pauza je asi 2x delší)

*Trvání procedury:*

- pro **fázické** svaly 1 až 3 minuty pro každá sval s postupným prodlužováním až na 15 minut
- pro **tonické** svaly 5 až 15 minut maximálně 30 minut

*Provedení:*

- a. monopolární ( malá kuličková diferentní katoda v místě motorického bodu svalu a velké indiferentní uložena distálně na témže svaly)
- b. bipolární ( dvě stejně veliké elektrody)

## ELETRKTOSTIMULACE

- není indikována při normální nálezu

### **Terapie v případě plné denervace**

Parametry se zvolí dle I/t křivky. Používá trojúhelníkové impulsy s délkou rovnou proudovému minimu- obvykle 1000 ms.

Pauza je minimální 2x delší než impuls.

Intenzita taková aby bylo dosaženo silné kontrakce denervovaného svalu ( ne bolestivá!)

### **Terapie částečně denerovaného svalu**

Používáme opět I/t křivku- volíme proudové minimum nebo bod zlomu křivky.

Vhodný stimulační proud odečteme na displeji přístroje

Používá trojúhelníkové impulsy s nastavenou délkou odečtenou z I/t křivky.

Intenzita proudu 1,5 – 2x větší než při měření I/t křivky, nesmí ale způsobovat bolest! ani kontrakce zdravého svalu!

## IMF TERAPIE

Intentionsgesteuertes Myofeedback  
Intention controlled Myofeedback Therapy

Intence : vůle snaha

Myofeedback : zpětná odpověď svalu na určitý stimul

- je psychosomatický způsob znovunaučení libovolných pohybů

Principem metody je specifická schopnost nervového systému se zákonitě vyvíjet, reagovat na změny vnitřního a zevního prostředí, případně se jim přizpůsobit, a to za fyziologických i patologických situací.

Neuroplastické pochody v mozku se odehrávají v jeho bdělé polovině.

Pomocí přístroje pro IMF terapii se uzavírá regulační okruh sestávající z plánování pohybu  
motorické aktivace  
vnímání pohybu  
a uložení v paměti

Vytvořen předpoklad pro nové naprogramování motorických dovedností v mozku

**Přístroj odvádí zbytkový elektrický impuls z postiženého svalu, zesiluje jej a vrací jako stimulační elektrický impuls zpět do postiženého svalu.**

**Spouštěcím impulsem je představa – vybavení si požadovaného pohybu postiženou částí těla.**

Motorická představa aktivuje s výjimkou motorického kortexu rozsáhlé asociované areály mozku

Citlivé snímací a stimulační elektrody se upevní na definovaná místa postižené části těla.

V okamžiku vybavení si požadovaného pohybu je snímán EMG záznam (*pro metodu je nutná přítomnost aspoň základní aktivita v cílové svalové skupině*).

Tento elektrický impuls je slabý, nemůže vyvolat kontrakci svalů. Přístroj pro IMF terapii ho ale snímá, zesiluje a vyvolává elektrickou stimulaci k dosažení současné kontrakce ošetřovaných svalů.

*Práh stimulace je individuálně nastaven tak, aby nedocházelo k spastickým a nefyziologickým aktivitám svalů*

Stimulace cílové svalové skupiny je pacientem vyprovokována pouze mentálně. (pacienti si pouze představuje určitý definovaný pohyb, např. chůze po schodech nahoru, posazení na lůžku...) Úspěšnost zpětného impulsu signalizuje přístroj světelným signálem – pacient si kontroluje úspěšnost terapie.

Pacient cvičí 20 - 30 minut 3 - 4x denně

Délka terapie závisí na jejím efektu, provádí se po zacvičení v domácím prostředí.

Kontroly 1x měsíce – svalový test...

*Efekt metody:*

- odstraňuje a brání patologickým svalovým aktivitám – snižuje spasmy
- zlepšuje mobilitu pacienta
- kombinace s terapií kmenovými bb. u kompletních míšních lézí

### **Indikace:**

- úraz mozku
- CMP
- SM
- poranění míchy
- inkontinence
- obrna n. VII
- obrna HKK, DKK
- poranění pohybové aparátu

### **KI**

- osoby s pacemakerem
- záněty
- trombózy
- přítomnost kovových prvků v ošetřované části těla



## Vysokofrekvenční proudy

- v medicínském pojetí proudy s frekvencí vyšší jak 100 kHz

Proudy s tak velkou frekvencí již ztrácejí charakter klasického elektrického proudu ( toku elektronů) a nabývají charakter spíše *elektromagnetického vlnění*. Impulz je v tomto případě tak krátký, že tkáněmi nemůže být jako impulz vnímán ( nemá dráždivý účinek).

Šíří se jako *posuvný proud* a proto proniká i do hloubky.

Protože tyto proudy vstupují do organismu jako elektromagnetické vlnění, není nutné při jejich aplikaci zajišťovat vodivý kontakt s pokožkou, dokonce je nutno zachovávat určitou vzdálenost elektrod od povrchu těla.

Vysokofrekvenční proud vzniká v tzv. oscilačním obvodu ( kondenzátor a cívka). Frekvence tohoto oscilačního obvodu je dána:

- kapacitou kondenzátoru
- indukčností cívky

Kondenzátor vytváří *kapacitní* elektromagnetické pole.

Cívka *indukční* elektromagnetické pole.

Obě tyto pole se využívají v fyziatrii, protože mají odlišný účinek. Platí obecně zásada, že čím je vlnová délka kratší, tím je prohřívání tkání rovnoměrnější.

Využívají se vysokofrekvenční proudy o nízkém napětí a velké intenzitě - diatermie nebo o vysokém napětí a malé intenzitě – arsonvalizace.

Při průchodu proudů tkáněmi dochází v hloubce ke vzniku **tepla**  
**vazodilatace**  
**hyperémie**

*Účinek:*

- zlepšení výživy tkání, látkové výměny
- podpora resorpce výpotků a otoků
- relaxace kosterního svalstva
- spasmolytický účinek na hladkou svalovinu
- relaxace
- analgetický účinek

## 1. Diatermie

- jedná se o využití **kondenzátorového, indukčního** nebo **zářivého** vysokofrekvenčního pole.

*Dělení podle frekvence a vlnové délky záření:*

- a. Krátkovlnná diatermie : frekvence 27,12 MHz, vlnová délka 11,05 m
- b. Ultrakrátkovlnná diatermie : frekvence 433,9 MHz, vlnová délka 69 cm
- c. Mikrovlnná diatermie : frekvence 2,4 GHz, vlnová délka 12,5 cm

### Krátkovlnná diatermie KVD

- nejstarší a nejpoužívanější metoda
- získává vysokofrekvenční proudy oscilačními obvody buzenými elektronkami nebo polovodičovou technikou

*Způsoby aplikace:*

#### 1. Kondenzátorové pole

-největší účinek v povrchnějších vrstvách: podkožní tuk a povrchově uložené svalstvo

- dvě kondenzátorové distanční elektrody mezi kterými je léčená tkáň
- účinek lze zvyšovat použitím nestejně velkých elektrod, kdy větší hustota proudu je pod menší elektrodou ( extrémní zahuštění pod hrotovou elektrodou – elektrokauter), další ovlivnění dle vzdálenosti elektrod od povrchu ( větší účinek pod elektrodou která je blíže tkáni)

*Způsoby aplikace:*

- transregionální
- paravertebrální
- longitudinální
- metoda křížového ohně ( obdoba tetrapolární aplikace, jednotlivé fáze ale následují po sobě)

## 2. Indukční pole - induktoterapie

- prohřívání v elektromagnetickém poli, které vytváří ve vodiči, tedy i ve tkáni Foucaultovy proudy.
- působí více do hloubky, kůže je prohřívána méně, polovrstva ve svalech je do 2 cm
- u starších přístrojů se končetiny ovinou indukčním kabelem u novějších je kabel svinut ve speciální elektrodě ( cirkuplodě) a indukční pole je aplikováno jako záření jednou elektrodou

Formy aplikace:

### A. Aplikace kontinuální

- používaná u starších přístrojů, dochází často k lokálnímu ohřátí hrozí nebezpečí předávkování – v hlubokých tkáních chybí termoreceptory a předávkování se projeví bolestí.

### B. Aplikace pulzní

- množství tepla je závislé na frekvenci pulzů

**20 – 50 Hz** atermická procedura, krev stačí odvádět všechno vznikající teplo, ostatní účinky jsou zachovány

**50 – 100 Hz** nevýrazné lokální ohřívání s maximálními ostatními účinky ( hyperémie, resorpce)

**100 – 200 Hz** účinky se blíží kontinuální diatermii, možnost poškození tkání je ale menší

Aplikace:

Délka aplikace 15 – 20 minut.

Frekvence procedur 3x týdně, celkem 9 – 10 procedur.

*Intenzita aplikace:*

U starších přístrojů dle subjektivního pocitu ošetřovaného ve 4 stupních  
( atermická, mírné teplo, příjemné teplo, snesitelné teplo)

U nových přístrojů dle návodu výrobce a subjektivním pocitu pacienta.

*Druhy elektrod:*

- kondenzátorové, distanční elektrody
- elektrody z měkké gumy
- axilární, vaginální elektrody...
- indukční kabel
- *cirkuploda* (čistá induktivní elektroda), *flexiploda* ( mnohostranná induktivní elektroda)

*Účinek KVD:*

- hluboká hyperémie
- resorpce a rozpouštění zánětlivých exudátů
- spasmolytický účinek
- analgetický účinek
- změkčení vaziva
- zvýšená permeabilita kapilár
- zvýšená diapedeza leukocytů

*Indikace KVD :*

Choroby pohybové aparátu ( chronické, degenerativní- myalgie, tendovaginitidy, dnaová artritida, periartritidy)

Nervové choroby – neuralgie, cervikální bolesti, migréna, Meniérův sy

Kardiovaskulární choroby – perikarditida, AP

Vaskulární choroby – omrzliny, vazoneurózy, stavy po trombózách, emboliích,

Kožní choroby – furunkly, panaritium, flegmóny, erysipel

Vnitřní choroby – bronchitidy, astma bron., pleurální srůsty

Choroby GIT – koliky a bolesti bez příznaků akutního zánětu, spasmy pyloru, esofagu, chronická gastritida, duodenitida, vředová choroba, v klidovém stadiu, spastická a atonická obstipace

Gynekologická a urologická on.- spastické stavy- dysmenorea, adnexitida, sterilita, pooperační stavy, srůsty, jizvy, chronické záněty močových cest

ORL – rinitidy akutní a chronické, sinusitid, otitidy,

Subakutní a chronické záněty

Spasmy pohybového systému i vnitřních orgánů

*KI KVD:*

Tbc

TU

Akutní záněty

Gravidita

Tyreotoxikóza

Psychické poruchy, neurózy

Růstové zóny kostí

Kovové implantáty

Kostěné prominence

Aplikace v místnosti kde probíhá jiná FT- nebezpečí popálení pacientů  
pod elektrodami nebo poruchy přístrojů!

**Ultrakrátkovlnná diatermie UKVD**

-maximální absorpce a tím tvorba tepla ve svalech ( léčba sval. spasmů)

-malé tepelné zatížení kůže a tukové vrstvy

*Mechanismus účinku*

- vazodilatace
- zvýšená permeabilita kapilár
- zvýšená diapedéza leukocytů
- zvýšená resorpce výpotků

Se snižující frekvencí impulzů klesá tepelný výkon diatermie, nemocný nemá pocit tepla, jde o tzv. „ *prohřívání za studena*“ – vzniklé teplo je plynule odváděno krví (konvekci).

Se vzrůstající vzdáleností elektrod od povrchu se zvyšuje homogenita vysokofrekvenčního pole, klesá ale jeho intenzita.

*Indikace:*

- akutní stavy – sval. spasmy, délka aplikace 2 – 15 minut, denně

*Intenzita:*

- procedura má být asymptomatická nebo termicky právě sensitivní ( první pocit tepla) maximálně pocit příjemného tepla.

## Mikrovlnná diatermie MVD

- maximum absorpce je ve svalové tkáni při polovrstvě 1 – 1,2 cm
- vzdálenější tkáně jsou prohřívány konvekcí krve

Mikrovlny vznikají oscilacemi v magnetronu odkud jsou koaxiálním kabelem odváděny do zářiče který je umístěn v reflektoru.

*Typy zářičů:*

- kuželové
- obdélníkové
- velkoplošné ( vyjímečně výrazný hloubkový účinek)
- kontaktní ( poševní, rektální...)

Obvyklá vzdálenost zářiče je 5 – 15 cm od povrchu těla

*Indikace:*

Stejná jako UKVD s přihlédnutím k směrovému a menšímu hloubkovému účinku záření.

*KI :*

- viz UKVD
- při aplikaci v oblasti tváře je třeba chránit rohovku oka brýlemi s kovovou síťkou ( nebezpečí zákalu!)

## DISTANČNÍ ELEKTROTHERAPIE

- technicky nová forma bezkontaktní elektroterapie
- spojuje výhody klasické elektroterapie s výhodami bezkontaktní aplikace ( maximální šetření kůže, aplikace přes obvaz, oděv)

Distanční elektroterapie využívá působení elektrického proudu, který vzniká v hloubce tkáně prostřednictvím elektromagnetické indukce – *Faradayovy indukčně vázané elektrické proudy*. Tyto indukované elektrické proudy vznikají ve tkáních ( především v dobře vodivé extracelulární matrix).

Způsobují dráždění tkáňových struktur,

Nebo napodobují fyziologické regulační mechanismy buněk, odpovědné za hojení, regeneraci a vznik a přenos bolestivé informace.

Využívá elektrickou složku elektromagnetického pole.

Magnetické pole je asi 10x slabší než u klasické magnetoth. ( **potenciální synergismus**)

U DE je potlačena magnetická složka pole a elektrická složka má 10x menší úroveň než u klasické elektroterapie ( 0,005 až 0,01 mA).

Typ signální elektroterapie – signál je informace, která je s léčebným záměrem poskytována organismu.

Historie:

Fukuda a Yasuda – hypotéza o piezoelektrických fenoménech na kostní tkáni

Prof. Bassett – popsal regulační roli EP vznikajících při fyziologickém

zatěžování kostí ( léčba paklobů, kostních nekrot)

Klasická kontaktní elektroléčba účinkuje převážně svým působením na dráždivé struktury nervů a svalů.

Distanční elektroléčba působí : - malými elektroléčebnými proudy

- elektrickými impulsy s regulační funkcí na bb.

*Mechanismus účinku:*

- závisí na použité frekvenci indukovaného proudu
- analgetický ( vrátková teorie, endorfinová t.- změna interakce opiátových receptorů s endorfíny)
- vazodilatace ( uvolněním prekapilárních svěračů změnami transportů Ca iontů).
- portizánětlivý účinek ( zvýšení fagocytózy a enzymatickými pochody)
- myorelaxace

- zlepšení trofiky měkkých tkání- protektivní vliv na hojení
- stimulace neovaskularizace, nervová periferní regenerace

*Používané aplikátory:*

- bezkontaktní
- bezkontaktní s IR-A zářičem ( pulzní režim IR-A se stejnou frekvencí jako použitý typ proudu. Nelze aplikovat přes oděv, obvaz...)

*Indikace:*

- **chronické** změny pohybového aparátu

*Používané frekvence a jejich účinky:*

### 1. Bassetovy proudy ( I – 72)

- monofázický, pulzní sinusový proud o  $f = 72$  Hz
- selektivně působí na činnost osteoblastů vůči PTH a tím na rychlost tvorby kostní tkáně
- podpora cévní proliferace

*Indikace:*

- zlomeniny
- bércové vředy, dekubity
- osteonekrózy ( M. Perthes), kovové endoprotézy
- osteoporóza
- ICHDKK
- postižení periferních nervů
- Sudeckův sy
- hojení ran
- vazoneurózy

### 2. Sinusové proudy - podpora refluxu Ca iontů

- monofázické, pulzní, sinusové proudy o  $f = 16$  Hz ( akutní stavy)  
a  $48$  Hz ( chronické stavy)
- vazodilatace ( prekapilární svěrače)

*Indikace:*

- funkční svalové spazmy
- vazoneurózy
- osteoporóza



### 3. TENS

používají se nízkofrekvenční TENS (  $f=2$  Hz), kontinuální TENS (  $f=64$  a 100 Hz) TENS burst a ultraelektrostimulace (  $f=182$  Hz)

*Indikace:*

- bolestivé svalové spasmy při funkčních poruchách
- algické stavy

### 4. Středofrekvenční amplitudově modulovaný proud ( L – 25)

- pravoúhlý, symetrický, bifázický proud
- ovlivňuje semipermeabilitu membrán a potencuje intra- i extracelulární transport iontů

*Indikace:*

- chornické artrózy, spondylartrózy
- *nesmí se aplikovat v oblasti kovových implantátů – vyjímka !*

*Délka aplikace DE:* 20 – 30 minut max. 60 minut

*Frekvence procedur:* 1 –2 x denně u akutních stavu  
ob den u chronických stavů

*Počet procedur:* 10

*Intenzita :* 3,5 mV/cm nebo 1,75 V/cm ( v rizikových oblastech)

**KI:**

- aplikace na oblast srdce, hlavu, krku a šíje
- trombózy, tromboflebitidy, lymfangitidy
- infekce kůže
- DMO, Parkinson, RS
- pigmentové névy
- psychiatrická onemocnění
- juvenilní DM

## KOMBINOVANÁ FT

- současná aplikace dvou a více druhů energie.

### 1. UZ + NF proudy

- konstrukční řešení v rámci jednoho přístroje
- na UZ hlavici je přiváděn současně NF proud s nastavitelnou intenzitou

#### *Mechanismus účinku:*

- NF proud o frekvenci 100 – 200 Hz zvyšuje především myorelaxační účinek UZ o  $f$  3MHz

**Th:** léčba lokalizovaných svalových spasmů,  
svalových vláken inkoordinovaných - neschopných  
spontánní relaxace  
TrP ( spoušťových bodů) v povrchněji uložených sv.

*Nevýhoda:*  
galvanický – leptavý účinek DD proudů

*Délka aplikace*  
3 – 6 minut

*Intenzita:*  
UZ kontinuální 0,5 - 0,7 W/cm<sup>2</sup>, aplikace dynamická

UZ pulzní do 1 W/cm<sup>2</sup> , aplikace semistatická

- NF – při hledání **HAZ** intenzita prahově sensitivní, která se v místě HAZ stává silnější - nadprahově senzitivní až podprahově algickou
- při hledání **TrP** se v jeho lokalizaci objeví motorická odpověď ( kontrakce příslušného svalu, která je často apercepční – pacient si ji neuvědomuje)
  - terapie se řídí typem použitého proudu

Velikost druhé indiferentní deskové elektrody volíme takovou, aby senzitivní pocity vznikaly výhradně pod UZ hlavici.

## 2. UZ + AMP sf proudy

- jsou lépe tolerovány - nemají galvanické účinky
- pronikají hlouběji
- volíme nižší frekvenci UZ : 0,8 až 1 MHz při ovlivňování hlouběji lokalizovaných změn

### *Mechanismus účinku*

- při FM 150 – 180 Hz – účinek hlavně myorelaxační
- UZ kontinuální – napomáhá relaxaci hlouběji uložených svalů + tvorba tepla
- UZ pulzní – při KI tvorby tepla + důraz na mikromasáž

*Délka aplikace:* 3 – 10 minut

*Intenzita :*

**UZ** : PIP 1:1 ..... 0,4 – 0,6 W/cm<sup>2</sup> ( kontinuální)  
 PIP do 1:6.....0,5 – 1 W/cm<sup>2</sup>  
 PIP do 1 : 15... 1,0 – 1,3 W/cm<sup>2</sup>

**AMP** je dána požadujícím účinkem

- analgetický ...modulace kolem 100 Hz, nadprahově senzitivní
- myorelaxační...modulace kolem 150 – 180 Hz  
 intenzita prahově motorická nebolestivá!

Počet procedur: 3 – 6x

- u akutní stavu denně u chronických ob den

### 3. UZ + TENS

- používaná zejména pro svůj obecně analgetický účinek

#### *Indikace:*

- myalgie ( po námaze, reflexní)
- posttraumatické stavy po odeznění perakutního stadia tj. po 36 hodinách

#### *Intenzita:*

- při menším stupni bolesti TENS kontinuální (klasický), randomisovaný s intenzitou nadprahově sensitivní
- při středním stupni bolesti TENS burst se základní frekvencí 100 Hz a burst frekvencí 2 – 8 Hz s intenzitou na hranici snesitelnosti
- při aplikaci na TrP je vhodná TENS surge s intenzitou nadprahově motorickou

#### *Mechanismus účinku :*

- snížení vnímání bolesti má reflexně pozitivní vliv na trofiku poškozené tkáně
- prevence Sudeckova sy
  - zvýšením permeability kapilár
  - zlepšeným vstřebáváním výpotků
  - snížením sekrecí vasoaktivních látek ( aminů)
  - přímým vlivem na prekapilární sfinktery

Pozn.: při výskytu Sudeckova sy je indikována pouze segmentální technika aplikace FT

*Délka aplikace : 3 – 5 minut akutní st., 3 – 10 minut subakutní*

## REBOX

- přenosný, transkutánní elektroterapeutický stimulátor
- generuje obdélníkové impulsy o  $f$  2 – 4 Hz
- umožňuje monitorovat a optimálně řídit průběh léčby ( je sledován nárůst elektrického proudu tkání, po jeho ustálení za cca 3 – 5 s je terapie ukončena – dojde ke *korekci lokální acidózy* v léčené oblasti o poloměru cca 1,5 cm od bodu dotyku)

### Mechanismus účinku:

- redukce lokální acidózy ( po korekci acidózy dojde ke zvýšení mikrocirkulace a je pozorován myorelaxační a analgetický efekt)

### Indikace:

- lze použít i při přítomnosti kovových implantátů
- Torticollis
- spasmus žvýkačského sv.
- epikondylitidy
- lumbalgie
- distorse
- postižení měkkých struktur kolenního kloubu

### KI:

- akutní infekční on
- PC
- TU
- gravidita
- trombóza
- zánětlivá on. kůže

### Aplikace:

Válcová elektroda do navlhčené dlaně.

Bodovou elektrodu lehkým tlakem přikládáme na ošetřovanou oblast, kterou rozdělíme na cca 20 – 30 bodů ( postupujeme podél anatomických struktur). Elektroda se přikládá pod úhlem 30-60 st. 3- 5x týdně

## MAGNETOTERAPIE

Magnetické pole je definováno jako pole pohybujícího se náboje, které působí na jiné pohybující se náboje. Pod pojmem pohybující se náboj rozumíme elektrony ve vodiči, elektrony ve vakuovém prostoru ( počítačový terminál....), ionty v elektrolytické lázni...

Zdrojem statických magnetických polí u permanentních magnetů jsou elektrony na orbitách atomů a jejich spinové magnetické momenty.

U magnetického pole určujeme jeho velikost a směr – *pole vektorové*. Intenzita magnetického pole klesá se vzdáleností od zdroje.

Tvar aplikátoru a jeho vliv na intenzitu závisí také na tvaru- čím plošší tím větší gradient intenzity.

U solenoidů ( bezjaderných cívek) do kterých pacient umísťuje ošetřovanou část těla jsou gradienty nižší. Na vnitřním povrchu je pole nejsilnější.

Intenzita pole  $H$  (A/m) – přímo úměrná intenzitě elektrického proudu v Ampérech a nepřímo úměrná vzdálenosti

Indukce pole  $B$  ( T)

Magnetické síly jsou svou podstatou síle elektrodynamické. Magnetické pole vytváří každá částice.

Magnetická pole vznikají kolem volných pohybujících se částic v jakémkoliv prostředí jimž protéká elektrický proud.

Magnetické pole vzniká kolem elektronů vázaných v atomech a to jednak tím, že se elektrony pohybují po orbitech- *orbitální magnetický moment* a jednak tím, že se otáčejí kolem vlastní osy- tzv. *spinový magnetický moment*. Jsou-li pohybu elektronů uspořádané a vzájemně se neruší, vzniká složením jejich magnetických polí magnetické pole v látce i v okolní i když látka není připojená ke zdroji el. napětí.

## DĚLENÍ MAGNETICKÝCH POLÍ

### 1. *Statické*

během času se nemění ani velikost ani směr ( ferritové magnety, Země, cívky ve stejnosměrném el. proudu...)

### 2. *Časově proměnná magnetická pole*

během času se mění buď velikost nebo směr magnetického pole nebo obě veličiny současně ( vzniká kolem vodičů, kterými protéká střídavý proud - změna je plynulá tzv. *střídavé* magnetické pole)

### 3. *Pulzní magnetická pole*

časově proměnná ( skokem) a nehomogenní pole

### 4. *Homogenní*

mají ve všech bodech měřeného prostoru stejnou velikost a směr ( uvnitř solenoidu)

### 5. *Nehomogenní* (kolem vodiče, na okrajích solenoidu, okolí permanentních magnetů)

Důležitou vlastností magnetického pole v medicíně je jeho schopnost pronikat bez změny indukce či intenzity a směru běžně užívanými materiály ( obvazy, textiliemi). Navíc je vyloučena komplikace způsobená poleptání jak k tomu může dojít při použití kontaktních metod.

Magnetické pole působí v tkáních prostřednictvím indikovaných elektrických proudů ( **distanční typ elektroléčby**)

Důležitým faktorem je také *směr vektoru* magnetického pole vůči tkáni ( dlouhý přímý vodič- končetiny – nutno aplikovat mag. pole tak, aby siločáry směřovaly kolmo k průběhu vodiče – používáme plochý aplikátor, při použití solenoidu siločáry procházejí paralelně).

Pzn:

Ohřev ortopedických implantátů – vodivost kovového materiálu je větší než lidských tkání a tím dochází k indukci větších proudů a tím většímu ohřevu. Na druhé straně jsou implantáty ve větších hloubkách a při aplikaci plochého aplikátoru bude indukce ve větší hloubce nízká a dále je současně zlepšena *perfúze* a tím odvod vznikajícího tepla je zajištěn.

## MECHANISMUS PŮSOBENÍ MAGNETICKÉHO POLE

### 1. Celkový mechanismus působení

- působení prostřednictvím CNS + ovlivnění imunitních mechanismů.  
Vedlejších účinek při expozici většího objemu těla je pokles TK v důsledku silnější vagové odezvy.

### 2. Místní mechanismus působení

#### *a/ protizánětlivý*

počáteční stimulace fagocytární aktivity polymorfonukleárních leukocytů s extracelulární produkcí radikálů zodpovědných za projev zánětu: *rubor, tumor, calor, dolor, functio laesa* ( vysvětluje se tak přechodné zhoršení stavu trvající cca první 3 dny aplikace PMP současně dochází k výraznějšímu antimikrobiálnímu působení PMP).

*b/ perfuze, vazodilatace* způsobená refluxem Ca iontů- uvolnění tonu prekapilárních svěračů + aktivace vagu

*c/ analgetický* způsobený zvýšenou tvorbou endorfinů

*d/ myorelaxační, spasmolytický* vlivem perfuze- odplavování kyselých metabolitů

*e/ protiedémový*

*f/ zrychlené hojení* pseudoartrózy ( aktivace osteoklastů), bércových vředů, amputačních pahýlů ( snížením intracelulárního pH)

Magnetická pole statická mají účinek nejměkčí, výraznější účinek mají pole střídavá a nejrazantnější pole pulzní.

Pole statická vyvolávají aktivaci vagu, pole časově proměnná vyvolávají i částečnou aktivaci sympatiku.

Nehomogenní pole má větší biologický účinek než pole homogenní.



## ZÁSADY APLKACE MAGNETOTERAPIE

Protože magnetická pole ovlivňují funkční poruchy proto je vhodné používat co nejdříve a ne až po vyčerpání jiných forem FT.

Expozice musí být dostatečně dlouhé a opakované zpočátku i 2x denně celkem 10-15 expozic.

Při mikrobiálním zánětu volit frekvenci 25 Hz při sterilním do 10 Hz.

Při artrózách frekvence nad 10 Hz.

Při poruchách perfuze končetin volit f do 10 Hz nebo 25-50 Hz.

Simultánní expozice C páteře při tenisovém lokti, sy. zmrzlého ramene...  
f nad 25 Hz, lokální aplikace do 10 Hz ,

Při léčbě ischemie končetin... je vhodná kromě místní aplikace solenoidem i simultánní aplikace C-Th přechodu a L páteře plochým aplikátorem ( Buergerova ch, Raynaudova ch. profesionální vazoneurózy, Sudeck sy...)

Dávka magneto th závisí na změně magnetické indukce za jednotku času a její velikosti, na strmosti náběžné a sestupné hrany impulsu, a frekvenci.

*Druhy aplikátorů:*

Solenoidové válce, prstence

Ploché aplikátory

*Aplikace:*

Místní

Segmentální

Kombinovaná

## ABSOLUTNÍ KI

Gravidita  
Kardiostimulátor  
Hyperfunkce štítné žlázy  
Hyperfunkce nadledvin  
Myasthenia gravis  
Krvácivé stavy  
onemocnění hypothalamu a hypofýzy  
Těžká plísňová onemocnění  
Viroza  
Akutní tbc  
TU  
Psychózy

Relativní: Epilepsie  
Těžká ATS  
Menses

Poruchy TK – zde spíše jen opatrnost

### *Vedlejší účinky magnetoterapie*

Dochází k nim v průběhu aplikace, bezprostřední po jejich ukončení nebo za různě dlouhou dobu po aplikaci :

zklidnění až usnutí během aplikace  
bolest hlavy nebo vertigo  
ortostatické kolapsy po ukončení aplikace  
nausea  
zvýšení dráždivosti CNS ( nespavost, neurotismus)

## PULSNÍ SIGNÁLNÍ TERAPIE

Metoda patří do skupiny *biomagnetické terapie* s hlavním zaměřením na léčbu osteoartritid.

**Osteoartrtida** je nejčastější strukturální příčinou bolestí v pohybovém systému. Dochází ke ztrátě hyalinní chrupavky, která je tvořena kolagenem typu 2 a proteoglykanovou matrix. Jednotlivé vrstvy kolagenu mají svoji specifické uspořádání – zjednodušeně se jedná se o kombinaci vrstev radiálního a diagonálního uspořádání kolagenních vláken.

Ztrátou chrupavky se obnaží níže uložená subchondrální kost citlivá na bolest. Látková výměna v chrupavce se děje pomocí *chondrocytů* – ty okolní tkáň chrupavky odbourávají a nahrazují novou chrupavkou v množství kolem 1 % denně.

S přibývajícím věkem nastává nerovnováha mezi odbouráváním a novotvorbou chrupavky, nastává převaha ztráty chrupavky, která může být posílena dalšími negativními faktory - obezita

DM

zánětlivá on. – dna, infekce...

-dochází ke zvýšenému uvolňování destruktivně působících enzymů

### **proteinázy**

Zatížení vyvíjené na pojivovou tkáň včetně chrupavky vyvolává napětí, které lze měřit snímacím zařízením – zachycuje změnu el. potenciálů ( přeměna mechanického stresu na elektromagnetický fenomén).

Toto napětí ( potenciály) představuje signál k reparaci pojivové tkáně a ke zvýšení látkové výměny ( zvýšená tvorba proteoglykanů v kostní matrix).

Při postižení kloubů je elektromagnetické pole kolem kloubu porušeno a tělo ztrácí přirozenou regenerační schopnost.

Pulsní signály vedou ke znovuvytvoření elektrického pole a tím umožní přirozenou reaktivaci postiženého kloubu cestou ovlivnění metabolismu chrupavky.

*V laboratorních podmínkách byly pozorovány tyto účinky PSP:*

- stimulace syntézy glykosaminoglykanu
- zvýšení vestavby thymidinu do DNA chondrocytů
- zvýšená vestavba síranu do proteoglyknů
- fibroblasty šlach zvýšily syntézu kolagenu beze změn fenotypu
- ovlivnění metabolismů osteocytů ( ALP)
- ovlivnění transportu Ca a ostatních iontů přes bb. membránu
- stimulace syntézy DNA a bílkovin

*Technické parametry:*

- generátor magnetické pole
- elektronické rozhraní
- toroidová cívka s prstencovitým vinutím ( produkuje pulzní eliptická stejnosměrná magnetická pole s extrémně nízkou frekvencí)

Přístroj používá proud s hodnotou menší než 2 A při napětí 120 V.

Na léčenou oblast se postupně aplikuje energie s hodnotami:

5 Hz, 10 - 15 gaussů, 10 minut

10 Hz, 15 – 25 gaussů, 10 minut

12 Hz, 15 – 25 gaussů, 10 minut

Tvar vlny je quasi-obdélníkový s náhle vzestupnou a sestupnou částí.

Počet aplikací 9 - 18, délka aplikace cca 30 – 60 minut ( 2-3x týdně)

*Indikace:*

- artrózy
- nemoci šlach a šlachových úponů
- lumbalgie
- poúrazové stavy
- fraktury, paklouby
- RA, dna, Bechtěrev

*KI:*

- PC
- gravidita
- maligní TU
- krvácivé stavy
- bakteriální, virová a těžká mykotická onemocnění
- těžká ICHS
- poruchy endokrinních žláz
- Myasthenia gravis
- záchvatovitá neurologická a psychiatrická onemocnění

KI se týkají i obsluhujícího personálu

V průběhu léčby a také 4-6 týdnů po jejím ukončení jsou kontraindikovány nitrokloubní injekce, manipulace kloubů a jiné fyzioterapeutické procedury.

## INHALAČNÍ LÉČBA

Slouží k léčbě onemocnění horních a dolních dýchacích cest

Historie:

Hippokrates, Celsus, Galen... ( pobyty u moře, vodopádů, vdechování zemních plynů)

19 století- inhalace plynů, páry, kouře získané ohříváním a odpařování aromatických látek

- mořská voda ve formě mlhy

1865 – první inhalační přístroje ( z roztoků vznik mlhy)

Současnost : inhalace solných roztoků a mořské vody

Ionty: Na, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>

Inhalace je úmyslné nebo neúmyslně zavedené vdechování vzduchu či jiné dýchatelné směsi plynů, kapalin nebo tuhých látek pod uměle změněným tlakem.

### *Typy inhalací*

#### A. **Pneumatické inhalace**

Jedná se o vdechování vzduchu nebo jiné dýchatelné směsy pod změněným tlakem- zvýšeném nebo sníženém barometrickém tlaku vzduchu nebo při zvýšeném parciálním tlaku určitého plynu.

##### **1. Oxygenoterapie**

- vdechování vzduchu obohaceného o kyslík (40 - 60%), přiměřeně zvlhčeného

nosním katetrem

maskou

v kyslíkovém stanu

v hyperbarické komoře

Způsob provedení: dlouhodobě několik hodin denně

*Nedostatek kyslíku způsobuje*

- únavu
- srdeční obtíže
- potíže s krevním tlakem
- sklon k civilizačním nemocem
- předčasné stárnutí

*Efekt oxygenoterapie:*

- okysličení a dilatace všech cév
- zvýšení elasticity plicní tkáně
- zlepšení tělesné a duševní výkonnosti
- zlepšení prokrvení myokardu
- zvýšení látkové výměny v mozku
- stabilizace krevního oběhu
- zlepšení kondice
- snížení tonu hladkých svalů cévní stany, průdušek ... ( důsledek alkalózy)

## **KI**

- Tbc
- hypertenze, ATS. dekompenzace ICHS
- glaukom, odchlípení sítnice
- vředová choroba žaludku
- hyperventilace – nebezpečí provokace hypokapnie- nevolnost, zvracení...

## Hyperbarická oxygenoterapie

**Hyperbarická oxygenoterapie (hyperbaroxie, dále HBO)** je léčebná metoda, spočívající v inhalačním podávání kyslíku za podmínek zvýšeného atmosférického tlaku.

Vzduch obsahuje téměř 21% kyslíku a 78% dusíku. Při hyperbaroxii se vdechovaná koncentrace kyslíku blíží **100%, je tedy 5x vyšší než ve vzduchu**. Pracovní tlak v hyperbarické komoře je přitom **2,5-3 násobně vyšší** než atmosférický tlak.

**Nabídka kyslíku tedy může být při HBO až 15x vyšší** než při dýchání vzduchu za normálních podmínek.

Dochází k plnému dosycení hemoglobinu kyslíkem, mnohonásobnému **zvýšení parciálního tlaku kyslíku a jeho fyzikálnímu rozpuštění v krevní plazmě**, až 4 násobně se **prodlužuje difúzní dráha kyslíku ve tkáni**.

Všechny tyto děje vedou ke zvýšené dodávce kyslíku tkáním, což může být prospěšné u řady chorob. Kromě toho má hyperbarický kyslík řadu dalších **specifických efektů (redukce velikosti bublin plynu, redukce otoku ve tkáni, modulace imunitních funkcí v boji proti infekci, stimulace neovaskularizace, fibroblastové proliferace)**.

### Historie hyperbaroxie

V 19. století byly v Evropě konstruovány pneumatické instituty na způsob tehdy oblíbených minerálních lázní. Byla zkonstruována první komora umožňující operační zákroky.

V roce 1878 demonstroval **Paul Bert toxické účinky kyslíku na CNS**, v roce **1899 Lorrain-Smith toxické účinky na plicní parenchym**.

V roce 1917 zkonstruoval Dräger komoru pro léčbu potápěčských nehod.

V roce 1918 Cunningham zprovoznil první velkou klinickou komoru téměř 30 metrů dlouhou, posléze v roce 1928 vůbec největší komoru v historii tzv. **"Steel Ball Hospital" o výšce 6 podlaží**.

Jednalo se však o léčbu bez vědeckého podkladu.

Za skutečné zakladatele oboru jsou považováni Brit **Churchill-Davidson** a holandský chirurg **prof. Boerema**, kteří publikovali práce koncem 50. a počátkem 60. let minulého století.

Dr. **Churchill-Davidson** prověřoval účinnost léčebné kombinace radioterapie a HBO u zhoubných nádorů.

**Boerema** jako první prováděl náročné kardiochirurgické operace v hyperbarické komoře (transpozice velkých cév, korekce Fallotovy tetralogie), ve svých studiích prokázal, že transport fyzikálně rozpuštěného  $O_2$  v plazmě v hyperbarickém prostředí stačí k přežití experimentálně vykrváčených zvířat s téměř nulovou hodnotou hemoglobinu. V hyperbarickém prostředí 0,3 MPa při dýchání čistého kyslíku byla zvířata ponechána s nulovými hodnotami hemoglobinu 15 minut a během této doby nebyly zjištěny patologické změny na EKG a EEG, ani změny v parametrech vnitřního prostředí, konkrétně v acidobazické rovnováze. Po retransfúzi krve zvířata žila dále.

V současné době je v ČR v provozu 15 léčebných hyperbarických komor.

### *Teoretické základy - fyzikální zákony, patofyziologické principy hyperbaroxie*

Nejdůležitější veličinou, se kterou se v hyperbaroxii setkáváme, je **tlak**. Lze jej definovat jako účinek síly, působící na jednotku plochy.

**Hlavní jednotkou tlaku je 1 Pa (Pascal).**

Člověk je ve svém životním prostředí vystaven tlaku okolního prostředí.

**Normální tlak při hladině moře je 101 kPa.**

HBO využívá prakticky fyzikálních zákonů, které platí pro plyny a tekutiny:

1. **Pascalův zákon** - tlak v plynech a tekutinách se šíří rovnoměrně všemi směry
2. **Boyle-Marriottův zákon** - součin tlaku a objemu daného váhového množství plynu je za dané teploty konstantní
3. **Daltonův zákon** - výsledný tlak směsi plynů je roven součtu parciálních tlaků jednotlivých plynů
4. **Henryho zákon** - množství plynu rozpuštěného v kapalině závisí přímo úměrně na tlaku plynu nad hladinou a faktoru rozpustnosti
5. **polytropický děj** - stlačování či rozpínání plynu je spojeno s výměnou tepla s okolím
6. **vlhkost vzduchu** - při kompresi roste absolutní vlhkost rychleji než maximální



- v praxi se 2 posledně jmenované děje projeví vzestupem teploty a relativní vlhkosti během komprese na počátku terapie
- při dekompresi klesá teplota a maximální vlhkost rychleji než absolutní,

je dosaženo rosného bodu a v praxi se to projeví zamlžením prostředí a vysrážením vody v prostoru komory

- tyto fyzikální děje lze částečně zmírnit instalací kvalitní klimatizační jednotky

### *Fyzikální a patofyziologické principy léčby v hyperbarickém prostředí*

Samotné účinky vyšších tlaků při hyperbaroxii se projevují v oblasti stlačitelnosti plynů, jejich rozpustnosti a difúzi v tělesných tekutinách a změně jejich fyzikálně-chemického chování při vyšších parciálních tlacích.

Existují 2 základní patofyziologické principy hyperbaroxie. **První je mechanický efekt**, spočívající v *redukci velikosti bubliny u pacientů* s různými formami dekompresní nemoci či vzduchové embolie.

**Druhý efekt** je způsoben mnohonásobným **zvýšením parciálního tlaku kyslíku ve tkáních** s prodloužením jeho difúzní vzdálenosti, zvýšením množství fyzikálně rozpuštěného kyslíku v plazmě (viz výše) a transportem do tkání postižených ischemií a hypoxií.

### *Existuje mnoho specifických vlastností HBO:*

vasokonstrikce cév,

**regrese otoku,**

zastavení produkce **alfatoxinu** (clostridiové anaerobní infekce),

**stimulace neovaskularizace,**

**zvýšení baktericidní kapacity leukocytů** (jednak zesílení fagocytózy

mikroorganismů s jejich následnou proteolýzou, jednak podpora oxidačního procesu s tvorbou řady kyslíkových radikálů),

**akcentace granulace,**

**urychlení demarkace mezi nekrotickou a živou tkání,**

**stimulace fibroblastové proliferace a tkáňové reparace,**

**produkce kolagenu,**

**zlepšené hojení problematických ran.**

- potlačuje anaerobní glykolýzu, produkci laktátu a CO<sub>2</sub>
- stimuluje produkci ATP a fosfokreatinu
- stimuluje replikaci fibroblastů, produkci kolagenu – urychlení hojivých procesů
- zpomaluje sek. infekci a potencuje účinek ATB
- ničí anaerobní mikroflóru

- podporuje granulaci a neovaskularizaci
- urychluje osteogenezi aktivací osteoklastů
- podporuje tvorbu svalku a mineralizaci kosti
- eliminuje lokální ischemii, snižuje edém, brání agregaci trombocytů

### ***Seznam indikovaných diagnóz***

*Emergentní stavy, vyžadující případně intenzivní péči:*

1. vzduchová nebo plynová embolie
2. dekompresní choroba
3. otrava oxidem uhelnatým
4. klostridiová myonekróza (plynatá sněť)
5. ostatní agresivně se chovající infekce - zejména nekrotizující infekce měkkých tkání, nekrotizující fasciitidy vč. Fournierovy gangraeny
6. drtivá poranění (crush injury), těžké akutní traumatické ischemie měkkých tkání, compartment syndrom
7. popáleniny
8. náhlá hluchota
9. těžké anemie krvácivé etiologie
10. časná fáze oběšení

*Chronické stavy:*

1. ischemické štěpy a laloky
2. refrakterní osteomyelitida
3. radiační poškození kostí a měkkých tkání
4. problematické a obtížně se hojící rány

*indikace neschválené neboli "off-label":*

1. akutní ischemická CMP
2. kraniocerebrální poranění s mozkovým otokem
3. hojení zlomenin, přenosy kostí
4. meningitidy
5. roztroušená skleróza
6. pyoderma gangraenosum
7. pseudomembranózní kolitida
8. akutní retinální nedokrvení
9. vybrané rezistentní mykózy - mukormykóza, invazivní aspergilóza
10. chronická sepse a intraabdominální abscesy
11. úrazy páteře a míchy (kontuze míchy)

*Česká republika:*

*Indikace z hlediska naléhavosti*

**I. stupeň** - léčba HBO je absolutně indikována, ovlivňuje prognózu přežití

- vzduchová embolie
- dekompresní nemoc
- otrava oxidem uhelnatým a kouřovými plyny
- anoxie mozku a postanoxická encefalopatie
- těžké anaerobní infekce
- otrava kyanidy
- Crush syndrom a kompartment syndrom

**II. stupeň** - HBO je důležitou součástí terapie, ale neovlivňuje prognózu přežití, je metodou v prevenci vážných onemocnění

- náhle vzniklé poruchy sluchu
- replantace traumaticky amputovaných končetin
- popápeniny
- akutní traumatická ischemie

**III. stupeň** - HBO je součástí komplexní terapie a významně zlepšuje klinické výsledky

- ischemická choroba dolních končetin s tvorbou trofických defektů
- bércový vřed žilního a smíšeného původu
- přihojování kožních štěpů a laloků
- diabetická noha, defekty a nehojící se rány

***Kontraindikace***

**1/ neošetřený pneumothorax**

- během expozice (zejména během dekomprese na konci terapie) hrozí vývoj tensního PNO
- je nutno na něj myslet u stavů spojených s traumatem hrudníku či po kanylaci centrálního žilního řečiště (auskultace, RTG plic)

**2/ dlouhodobá léčba některými léky**

- kardiotoxická cytostatika (doxomycin, cis-platina)
- disulfiram (Antabus), který blokuje tvorbu superoxiddismuttázu (vysoká toxicita O<sub>2</sub> radikálů)
- otrava paraquatem (O<sub>2</sub> toxicita, plicní fibróza)

**3/ akutní infekce HCD, akutní sinusitida, virosis, neprůchodnost paranasálních dutin či Eustachovy trubice**

(bolesti hlavy, uší při nemožnosti vyrovnat tlakový gradient mezi jednotlivými dutinami)

**4/ těžké astma bronchiale, chronická obstrukční choroba s emfyzémem**

**5/ klaustrofobie, křečové onemocnění** v anamnéze patří mezi relativní kontraindikace zejména ve vztahu k urgentnosti a indikační naléhavosti

**6/ těhotenství** je také relativní kontraindikací, gravidní ženy u chronických indikací nejsou indikovány k terapii, naopak otrava oxidem uhelnatým je velmi naléhavou indikací

*Rizika a omezení*

**Léčba hyperbarickým kyslíkem je považována za jednu z nejbezpečnějších léčebných procedur, přesto je však protrahovaná inhalace hyperbarického kyslíku potenciálně toxická.** Toxicitu může zvýšit jiná medikace (zejména kortikoidy, insulin, adrenalin, noradrenalin, inhalace CO<sub>2</sub>). Prevencí je dodržení léčebného režimu a stanoveného počtu expozičních cyklů.

**Mechanismus toxicity vyplývá ze zvýšené tvorby volných reaktivních radikálů a z následného poškození buněčných membrán a tkání mechanismem peroxidace.** Výsledný stav je dán poměrem vytvořených radikálů a na druhé straně stavem antioxidantních mechanismů.

**Antioxidantní mechanismy** tvoří následující enzymatické systémy: superoxid dismutáza, kataláza, glutathion peroxidáza a reduktáza. Dále se na antioxidantních účincích podílí glutathion, selen, vitaminy E a C.

**1/ Toxicita O<sub>2</sub>** - má 2 formy:

**a/ efekt Lorraine Smithův - plicní forma**

- za normobarických podmínek se projevuje při inhalaci O<sub>2</sub> delší než 16 hodin
- příznaky - podráždění DC, sucho v ústech, hyperémie, bolest na prsou, kašel, dušnost, nevolnost, zvracení, pokles vitální kapacity, zvýšení kapilární permeability s exsudací tekutin do extravaskulárního prostoru a zvýšením extravaskulární plicní vody s následnou hypoxémií a hyperkapnií
- prevence- omezení počtu sezení během 1 léčebné série na 30 expozičních cyklů

### **b/ efekt Paul Bertův - CNS forma**

- projevuje se neklidem, zmateností, tinitem, sluchovými halucinacemi, svalovými záškuby kolem úst a očí, palpitacemi, pocením, nauzeou, zvracením, které přecházejí v křeče (zpočátku tonické, posléze i klonické typu GM) s bezvědomím

- léčba: odstranění O<sub>2</sub>, antioxidantia (vit. C, E), benzodiazepiny

- nutno přerušit dekompresi pro riziko barotraumatu

### **2/ barotrauma plic, nosních dutin, středouší**

při nemožnosti vyrovnání tlakových změn - u pacientů v bezvědomí či nespolupracujících je indikována oboustranná paracentéza

### **3/ bradykardie a hypertenze**

nebezpečné zvláště u dekompenzovaných hypertoniků

### **4/ bolesti zubů, reverzibilní myopie**

*Typy, rozdělení a vybavení hyperbarických komor, způsoby aplikace kyslíku*

**Hyperbarické komory** jsou ocelové tlakové nádoby, jejich provoz podléhá přísným bezpečnostním opatřením a speciálním technickým normám.

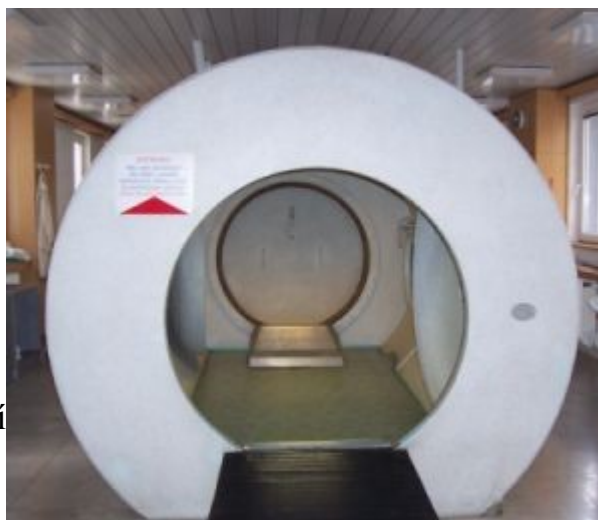
Tlakové komory, které vytvářejí hyperbarické prostředí, lze rozdělit podle:

- **určení** na komory léčebné, potápěčské a komory pro experimentální lékařský výzkum

- **velikosti** na komory malé s objemem asi 1m krychlový, střední s objemem 4-

8m krychlových a velké s objemem několika desítek metrů krychlových

- **plnění** - malé komory bývají plněny kyslíkem, velké vzduchem. Některé potápěčské a experimentální komory se plní i jinými plyny, např. směsí kyslíku a helia.



Pro léčebné účely se využívají komory všech velikostí, nejrozšířenější jsou komory malé - jednomístné. U jednomístných komor však není během léčby přítomen zdravotnický pracovník a není ani k pacientovi během léčby přístup. **V kyslíkem plněných komorách pacienti dýchají kyslík přímo z prostředí komory, je zde však velké nebezpečí vzniku požáru.**

**U vzduchem plněných komor je kyslík dodáván z tlakových kyslíkových lahví či zásobního tanku, v nemocnicích častěji z centrálního rozvodu.**

Pacienti inhalují kyslík skrze těsnicí masku z dýchacího přístroje, jenž se nazývá **dýchací automatika**. Svým nádechovým úsilím otevírají membránu a tím přívod kyslíku.

Další možností je podání kyslíku přes **vak a masku s výdechovou membránou**.

Také je možno kyslík aplikovat do "*kyslíkové helmy*".

Dětem lze kyslík podat dětským anesteziologickým systémem nebo užít kyslíkový stan.

Pacienti v bezvědomí jsou **ventilováni plicním ventilátorem přes orotracheální či tracheostomickou kanylu**.

Pacienti s tracheostomií se zachovalou spontánní ventilací dýchají kyslík z vaku přes Rubenův ventil nebo jiný systém.

Střední a velké komory bývají vybaveny **předkomorami**, které umožňují vstup a výstup z komory během pracovní expozice za účelem vstupu lékaře při indispozici pacienta, ukončení terapie indisponovaného pacienta, vykonání tělesné potřeby apod.

Plášť komory je vybaven několika průzory k lepší možnosti sledování pacientů z vnějšího prostředí. Dále je zde tzv. podávací prostor, umožňující za provozu vkládat předměty do komory, nebo je vyndávat ven z komory.

### ***Monitorovací zařízení***

Rozsah monitorace pacienta závisí na vybavení dané komory a na tíži stavu pacienta. V novějších typech komor jsou pacienti sledováni **kamerovým systémem, dorozumívání je realizováno přes intercom či telefon**. V naší komoře jsou pacienti sledováni zkušeným zdravotním personálem, rutinně je **neinvazivně monitorován krevní tlak, tepová a dechová frekvence, celkový stav pacienta**. Dále je možno **monitorovat EKG**, v případě nutnosti je možno zapojit i **invazivní monitoraci arteriálního tlaku**.

### *Podpůrná a řízená ventilace*

Při ošetřování těžce nemocných je třeba zajistit **umělou plicní ventilaci**. Pro komory jednomístné jsou určeny ventilátory, u kterých se ventilační parametry korigují podle tlakových změn v komoře a jejich ovládání probíhá vně komory. U vícemístných probíhá ovládání ventilátoru ošetřujícím personálem, většinou jsou použity pneumatické ventilátory.

## **Bezpečnostní opatření**

**Hyperbarická komora je zdravotnickým prostředkem typu II b dle zákona č. 346/2003 Sb. i dle příslušné direktivy 93.42 CE.**

**Oheň je zásadním rizikem a nebezpečím při provozu v HBO. Musí být přijata všechna nezbytná preventivní opatření k vyloučení požáru.**

Komora musí být vyrobena z nehořlavého materiálu. Pacienti a ošetřující personál má zakázáno nosit do komory **hořlavé předměty, noviny, veškeré zdroje jiskření - zápalky, zapalovače, topná tělesa, elektronická zařízení, rádiové přijímače, mobilní telefony, dálková ovládání, všechny druhy baterií apod.**

Speciální nároky jsou kladeny na užití prostředků **povrchové desinfekce**.

Je zakázáno užití **mastí, krémů, sprejů, těkavých látek, alkoholu**, je doporučeno oblečení bavlněné, zákaz syntetických materiálů (statická elektřina). **Zvýšená kontrola atmosféry komory zejména ve vztahu ke koncentraci O<sub>2</sub> - maximálně 23-23,5%** dle většiny odborných společností v Evropě i ve světě.

Pacienti podepisují informovaný souhlas s léčbou a seznámení s bezpečnostními pokyny včetně forensního dopadu jejich porušení.

### *Co může pacient při léčbě pociťovat?*

Na počátku kompresní fáze pacienti pociťují **tlak v uších**, podobně jako v letadle při vzestupu či sestupu. Dochází k tomu proto, že prostor v dutině středoušní za bubínkem se smršťuje při vzestupu tlaku a naopak expanduje při poklesu tlaku. Aby nedošlo k ruptuře bubínku při těchto tlakových změnách, je nutno vyrovnat tlakový gradient prouděním vzduchu z nosohltanu skrz Eustachovu trubici. Někdy je třeba, aby si pacient pomohl polykáním či otevřením úst a pohyby čelistí.

Na některých pracovištích se rutinně užívá **nosních kapek k dekonesci sliznice nosohltanu**. V případě, že pacient není schopen tlakový gradient vyrovnat ani po aplikaci nosních kapek, pociťuje silné bolesti v uchu a **terapii je nutno přerušit, protože hrozí ruptura bubínku**. Příčinou je zpravidla zánět s otokem sliznice v oblasti nosohltanu. Tato komplikace se vyskytuje v našem souboru pacientů asi ve 3% případů. Řešením je odložení terapie na pár dnů a doléčení zánětu.

Pokud je léčba v hyperbaroxii absolutně indikovaná a nelze ji odložit, je nutno provést oboustrannou paracentézu- otvor do bubínku specialistou ORL.

Na počátku léčby při **zvýšení tlaku dochází k zahřátí vzduchu a ke zvýšení relativní vlhkosti**. Při poklesu tlaku na konci terapie naopak dochází k poklesu tlaku, **k výraznému ochlazení** a dosažení tzv. rosného bodu, **zamlžení prostředí a vysrážení vodních par**. Tyto změny jsou způsobeny fyzikálními zákony, jsou tudíž pouze zčásti ovlivnitelné klimatizací a ohříváním.



## Inhalace aerodisperzoidů

Jedná se o vdechování kapalných nebo pevných látek rozptýlených ve vzduchu nebo jiném dýchatelném plynném prostředí.

### *Dělení aerodisperzoidů podle velikosti částic*

#### 1. Aerosoly

- jemné mlhoviny, částice velikosti 10 mikronů, pronikají do alveolů

#### 2. Spray

- hrubé mlhoviny, částice velikosti 10 – 40 mikronů- HCD

### *Dělení podle charakteru látky rozptýlené v médiu*

#### 1. Prachové

- rozptýlená látka má tuhé skupenství ( léky)

#### 2. Mlha

- rozptýlená látka je kapalného skupenství

### *Inhalační látky a jejich účinky*

Účinek aerosolové mlžiny se projevuje :

- mechanicky
- tepelně
- osmotiky
- specificky dle aplikované látky

#### 1. Minerální vody:

- a. chloridosodné - expektorans
- b. kalciové a železnaté – adstringentní účinek
- c. sirnaté – antiseptický účinek
- d. uhličitě – hyperemizace sliznic, vazodilatace ( urychlení resorpce toxických produktů zánětu)

## 2. Expektorancia a mukolytika

## 3. Bronchodilatancia

### Tepelné účinky inhalace:

- 37 st. C – mírně sedativní účinek
- 39 st. C – hyperémie sliznice
  - urychlení místního metabolismu
  - zvýšení sekrece žlázových bb
  - aktivace řasinkovitého epitelu
  - zvlhčení a uvolnění zaschlého hlenovitého sekretu a krust v dýchacích cestách.

### Osmotický účinek inhalace:

- způsobuje zpomalení řasinkového pohybu slizničního epitelu, zejména je-li urychlen zánětem. Výjimku tvoří roztoky chloridu draselného, které naopak pohyb řasinkovitého epitelu urychluje

## **Elektroinhalace**

- vdechují se buď částice které mají potřebný elektrický náboj nebo vzduch obohacený o ionty

### *Aeroionty*

- jsou plynné molekuly nesoucí elektrické náboje
- přírodní ionizátory : záření radioaktivní země, kosmické, rozprášení a rozptýlení vody v blízkosti vodopádů, fontán, útesů

### *Eletroaerosol*

- je tvořen částicemi, které zpravidla nesou negativní elektrický náboj a tím dochází k indukci opačného náboje na stěně dýchacích cest a tím zvýšenému zachycení aerosolu.

### **Indikace inhalační léčby:**

- infekční a alergická onemocnění dýchacích cest
- stavy po chemické a fyzikálním poškození dýchacích cest
- stavy po operacích a traumatech dýchacích cest

Při inhalaci je důležitá dechová frekvence. Dýchání má být hluboké a pomalé tj. 5-6 vdechů za minutu s krátkodobou pauzou.  
1 až 2x denně 10-40 dní.

**KI:**

- srdeční nedostatečnost
- pokročilá hypertenze
- rozsáhlý plicní emfyzém
- celková vyčerpanost
- nebezpečné krvácení
- aktivní Tbc
- TU

## *Ozónoterapie*

Ozón (O<sub>3</sub>) je nejsilnější oxidační prostředek, který má člověk k dispozici. V lékařském použití ozónu se využívá velmi rychlé rozpustnosti ozónu v tekutinách.

V tkáních pak probíhá zvrtný proces rozpadu dvou molekul O<sub>3</sub> na tři molekuly O<sub>2</sub>. Tak dochází k mnohem většímu nasycení kyslíkem, než při klasickém okysličení inhalačním.

Ozón má velký význam u nitrobuněčných infekcí. Velmi lehce proniká i do buněk, ve kterých tyto infekce spolehlivě ničí. Používá se také pro neutralizaci freonů v těle.

Ozón je v likvidaci veškerých virů efektivnější než chlor.

Moderní transfúzní stanice využívají ozon ke sterilizaci krevních konzerv jako dokonalý nástroj proti přenosu viru HIV.

Ozón je prvek, který se běžně vyskytuje v přírodě - dvacet až třicet kilometrů nad povrchem Země, kde se tvoří za působení UV spektra slunečního záření z atmosférického kyslíku.

Ze tří molekul O<sub>2</sub> vznikají dvě molekuly O<sub>3</sub> - ozonu.

### **Možnosti léčby:**

- Vzhledem k masivnímu okysličení je ozónová terapie samozřejmě nejvíce využívána u všech forem *poruch prokrvení tkání*. Například: stavy po cévních mozkových příhodách, ischemickou chorobu srdeční, poruchy prokrvení končetin.
- Rovněž *diabetické komplikace* prokrvení jsou velice vhodné k nasazení této léčebné metody. Zlepšením prokrvení slinivky dochází i k úpravě hodnot glykémie - hladiny cukru v krvi.
- Nehojící se zlomeniny a chronické bércevé vředy reagují na tuto léčbu velice rychle. U starších lidí s celkovými projevy arteriosklerózy dochází k výraznému zlepšení psychické i fyzické kondice.
- Vzhledem k baktericidním, virucidním a fungicidním vlastnostem ozonu je používán u chronických virových bakteriálních a plísňových onemocněních. Chronické záněty jater i alkoholická cirhóza jater jsou indikací k této léčbě.

- Stejně jako únavové syndromy, stavy vyčerpání po těžkých úrazech a operacích.
- Je prokázán vliv ozónu na imunitní systém, proto jsou poruchy imunity vhodné k léčbě ozónem.
- Poslední práce poukazují, že ozon působí na nádorové buňky. Pacientům léčeným chemoterapií a ozařováním snižuje podání ozónu výrazně rizika této léčby a zlepšuje kvalitu života.
- Využití ozónové terapie zasahuje do pole preventivní medicíny i do široké škály léčení mnoha civilizačních chorob. Využívá se i v přípravě špičkových sportovců. Přínos této metody je mnohostranný a situace je o to zajímavější, že jde o přírodní léčbu, která prakticky nezná rizika vedlejších účinků, pokud je správně pochopena a použita.

### **Ozónová terapie jako prevence buněčného stárnutí**

Základem stavby organismu jsou jednotlivé buňky.

Příčinou degenerativních procesů bb. je působení takzvaných *volných radikálů*, které napadají buňky a oxidují proteiny, lipidy a DNA.

V teorii stárnutí se mimo jiné vychází z poznatku o tvorbě stále většího množství volných radikálů během života, kterým jednoho dne buňka a postupně celý organismus podlehne.

### **Ozón v datech**

- Tříatomová molekula kyslíku byla objevena roku 1785
- Roku 1840 byl tento plyn pojmenován podle řeckého slova ozein - vydávat vůni - ozón.
- K roku 1857 se váže vznik prvních ozónových generátorů a jejich použití na bakteriologické zárodky, zvířecí a lidské sliznice.
- V roce 1916, kdy byl sestaven první lékařský ozónový generátor, dochází k terapeutickému využití ozónu v klasické medicíně.
- Roku 1972 je založena mezinárodní společnost pro využití ozónu v medicíně.

Ozónová vrstva - ozónosféra - představuje ochranu proti UVC a UVB paprskům.

- neustále narušována - převážně *fluorovanými uhlovodíky*, používanými v chladicích zařízeních v klimatizačních přístrojích, při výrobě rozpustidel a pěnových umělých hmot.

Důsledek: *poškození rostlin, rohovek zvířat a lidí.*

Nepřítomnost ozónu by způsobila úhyn planktonu v mořích a narušení celého potravinového řetězce vyšších organismů, na jehož konci stojí člověk.

Ozón je plyn s charakteristickým zápachem.

Můžeme ho cítit ve vzduchu po typické letní bouřce nebo po použití horského slunce. Lidský čich je na tuto vůni obzvláště citlivý, a proto zaregistruje již naprosto neškodné koncentrace.

Ozón bohužel vzniká i přeměnou oxidů a dioxidů z výfukových plynů. Vysoké koncentrace přízemního ozonu pak *dráždí spojivky, nutí ke kašli a způsobují bolest hlavy.* Snad proto se vžila představa, jak může být ozón nebezpečný a škodlivý.

Pokud ho dýcháme ve vyšších koncentracích, poškozuje řasinkový epitel průdušek svojí přeměnou na peroxidy.

Při medicínském využití ozónu proto nejde o inhalační procedury jako při známých oxygenoterapiích v kyslíkových studiích či v hyperbarických komorách a dýchacích přístrojích, kde je používán kyslík  $O_2$ .

Využívá se zcela jiné vlastnosti, kterou je velice rychlá rozpustnost v tekutinách (větší než u kyslíku). V tkáních pak dochází ke zvratnému procesu rozpadu 2 molekul  $O_3$  na tři molekuly  $O_2$ .

Tak dojde k mnohem většímu nasycení tkání kyslíkem, než při klasickém okysličení inhalačním.

## Mechanismy působení ozónu:



### 1. Ničí bakterie, viry, fungi, kvasinky a protozoa

Ozón porušuje celistvost bakteriálních buněčných slupek oxidací fosfolipidů a lipoproteinů. Ve fungi ozón zabraňuje růstu buněk v určitých stádiích. Co se týká virů ozón ničí kapsid viru a přerušuje kontakt virus-buňka peroxidací.

### 2. Zlepšení cirkulace

Ozón zabraňuje shlukování erytrocytů, navrácí jim pohyblivost spolu s možností nést kyslík. Oxidace tkáně se zvyšuje se zvyšujícím se parciálním tlakem v artériích a s klesající se viskozitou.

### 3. Stimulace kyslíkového metabolismu

Ozón způsobuje zvýšení rychlosti glykolýzy červených krvinek. Toto vede k stimulaci 2,3-difosfoglycerátu (2,3-DPG), což vede k vzestupu množství kyslíku, který je uvolněn tkáním. Stimuluje produkci enzymů, které se chovají jako zametači volných radikálů a jako ochránci stěny ( glutathion peroxidasa, katalasa a superoxid dismutasa). Ozón aktivuje Krebsův cyklus tím, že zvyšuje oxidační karboxylaci pyruvátu, což stimuluje produkci ATP.

### 4. Vytvoření peroxidů

Ozón reaguje s nenasycenými mastnými kyselinami v lipidové vrstvě buněčných membránách, což tvoří hydroperoxydy. Existuje synergický efekt s buňkami vytvořeným  $H_2O_2$ .

### 5. Působení na nádory

Ozón zastavuje metabolismus nádoru. Navíc ozón oxiduje vnější lipidovou vrstvu TU buněk.

Fagocyty produkují  $H_2O_2$  a hydroxyl, které zabíjejí bakterie a viry. Vytvoření hydroxylu zabíjejícími buňkami je kritické k jejich cytotoxické schopnosti.

### 6. Aktivace imunitního systému

Ozón podávaný při koncentraci mezi 30 a 50  $\mu g$  způsobuje největší vzrůst produkce *interferonu*. Vyšší nebo nižší koncentrace mají příslušně nižší účinek. Interleukin tumor necrosis faktor (TNF) je uvolňován v největších množstvích mezi 30 a 50  $\mu g/cc$ . Produkce interleukinu-2 spouští celou kaskádu následných imunologických relací.

### **Hlavní využitelné vlastnosti při léčbě kyslíko-ozónové terapie:**

Baktericidní, fungicidní a virucidní - chronické infekce včetně intercelulárních a HIV.

Podpora prokrvení všech tkání včetně CNS - ischémie centrální i periferní.

Imunorestaurační efekt - autoimunní poruchy alergie.

Energetický efekt - stavy vyčerpání psychické i fyzické, problémy stáří.

### **Odvozené další efekty:**

*Regenerační* - urychlené hojení ran, zlomenin apod.

*Protinádorový* - je prokázán vzestup tumor nekrotisujícího faktoru TNF.

*Kombinace všech mechanismů* - například u diabetu, ve stadiu všech jeho komplikací.



Ozón je *desetkrát silnější okysličovadlo* než kyslík a vzhledem k tomu okysličuje mnohé látky v běžných podmínkách na kyslík netečné. Jako antiseptikum ho poprvé vyzkoušel už v roce 1915 A. Wolff.

### **Využití ozónoterapie:**

- *neurologii* (následky mozkové mrtvice, dyscirkulační encefalopatie, neurovegetativní dystonie, nemoci periferní nervové soustavy),
- *gastroenterologii* (vředová choroba žaludku a dvanáctníku, chronické záněty žaludku, hepatitidy, Crohnova choroba a záněty střev, haemorroidy),
- dermatologii* (ekzémy, herpetická onemocnění sliznic, lišeje, akné, pohlavní choroby).
- *porodnictví* (anémie těhotných, hypotrofie plodu, riziková těhotenství a gestózy),
- *gynekologie* (plísňová onemocnění, chronické záněty, neplodnost), *urologie* (záněty),
- *stomatologie* (paradontopatie),
- *kardiologie* (ischemické onemocnění srdeční),
- *ORL* (záněty)
- *ortopedie* (degenerativní procesy, arthrózy)
- ARO* při korekci homeostázy a detoxikaci.

### **Aplikační techniky:**

Ozón se aplikuje v několika formách.

Velká **autohemoterapie** znamená, že se do speciálního vaku odebere 150-200 ml venózní krve, poté se do vaku zavede plynná směs ozónu a kyslíku a obsah se pečlivě a přesně smísí a krev se poté zavádí pacientovi zpět do žíly.

Tato aplikace se provádí jedenkrát týdně po dobu 8 - 10 týdnů.

Celá aplikace trvá cca 10 - 15 min



Další možností je *nitrožilní aplikace ozónem nasyceného fyziologického roztoku, aplikace do svalů, kloubů, různých dutin včetně tlustého střeva, močového měchýře a pochvy, dále přímo do akupunkturálních bodů.*

Je možné i podání ozonu do střev formou *plynového nálevu* do konečníku. Tato metoda se používá nejčastěji u chronického zánětu a vředové chorobě tlustého střeva, hemoroidů a střevních či konečnickový píštělí.

*Pití či kloktání ozónem nasycené vody nebo na místní aplikaci ozónu pomocí speciálních vaků..*

*Kombinovaná terapie:*

Účinek ozónoterapie je možné u bércových vředů zvýšit laserem a magnetoterapií, které urychlí hojení rány.

Její efekty lze zlepšovat také použitím vlhkých obvazů, které v ráně udržují optimální prostředí.

Obvazy napuštěné roztokem, nasyceným ozónem, zvyšují dezinfekční a sterilizační účinky.

Význam má využití ozónu v *plastické a estetické chirurgii a kosmetologii*. V těchto případech se ozón aplikuje **podkožně nebo intradermálně**.

Ozónem lze provádět takzvanou *nechirurgickou liposukci*, léčbu *lokálních lipodystrofií* a celulitidy, *keloidních a jiných jizev*, odstraňovat vrásky obličeje, dekoltu a díky regeneračním a lipokorekčním vlastnostem ozónu zpomalovat procesy stárnutí.

## KLIMATOTERAPIE

- je léčebný pobyt v geograficky příznivé lokalitě, kde jsou mimořádně příznivé nebo léčivé vlastnosti podnebí
- komplex lokálních vlivů krajiny s atmosférickými vlivy

*Indikace:* suché teplé klima: RA, chron. Záněty ledvin, porucha štítné žl.

šetřící klima: ICHS, st.p. IM

mírně stimulující klima – pro rekonvalescenci po infek. on.

Klimatosensitivita – meteorotropizmus – meteorosenzitivita

Nemoci citlivé na meteorologické změny – tzv. bio index

- urolitiasa, cholecystolithiasa
- ICHS, st.p. emboliích, AP
- CMP, meningitidy
- st.p amputacích končetin
- alergie, astma, ekzém
- glaukom

### Helioterapie

280 – 3000 nm s převahou kolem 500 nm

- převažuje účinek UV a IR složek

*Indikace:*

- prevence interních on.
- Tbc
- astenie
- rekonvalescence

*KI:*

- fotodermatozy
- alergie

## Speleoterapie

Využívání pozitivního vlivu podzemního prostředí na lidský organismus bylo známo už v antickém Řecku a Římě (jeskyně Kerkira a Herculaneum), písemné zmínky o speleoterapii jsou z 15. století ze solných dolů Wieliczka.

Moderní základ speleoterapie vytvořil v 50. letech 20. století *Dr. Karl Hermann Spannagel*, který v lázeňském městě Ennepetal začal aplikovat speleoterapii už nikoliv jako balneologickou, nýbrž jako léčebnou metodu u dospělých astmatiků. Všiml si příznivého efektu pobytu v jeskyni *Kluttert* během spojeneckých náletů na Kolín u nemocných s astmatem. Jeho zkušenosti a hlavní zásady byly potom převzaty a rozvíjeny v evropských speleoterapeutických centrech: zdravotnických zařízeních lázeňského či léčebného charakteru s odborným zdravotnickým personálem.

V 60.–70. letech 20. století se rozvíjí československá speleoterapeutická centra v **Gombasecké a Bystrianské jeskyni** na Slovensku, v **Sloupsko-Šošůvských jeskyních**, **Amatérské jeskyni** v Moravském krasu a v **Těšínské jeskyni** v Mladči u Litovle.

V České republice je speleoterapie provozována v současnosti ve třech centrech, a to v **Císařské a Sloupsko – Šošůvských jeskyních v Moravském krasu** (Dětská léčebna se speleoterapií v Ostrově u Macochy),

**Javoříčských jeskyních** (Dětská ozdravovna se speleoterapií ve Vojtěchově)

**Zlatých Horách** (Dětská léčebna respiračních nemocí EDEL).

důlní chodby v hloubce 93 m v délce cca 1600m, teplota stálá 7,5 st. C, vlhkost 97,8%,

pH nepřesahuje 5,5 + vysoký obsah aniontů.

**Speleoterapie** je soubor léčebných metod, jejichž základem je využívání opakovaného či déletrvajícího vlivu mikroklimatu podzemního prostředí krasových jeskyní a jiných podzemních prostor k léčbě.

Zároveň se tímto termínem označuje interdisciplinární vědní obor na hranici lékařských a přírodních věd, zkoumající léčivé faktory podzemního prostředí a důsledky jejich působení na lidský organismus.

Hlavní důraz je kladen na rehabilitačně - sportovní a rekondační aktivity, které jsou umocněny jak vhodnými přírodními podmínkami, tak i přímým příznivým vlivem přesně dávkovaného léčebného pobytu v podzemním prostředí.

**Výsledkem je potom klimatická léčebná metoda**, podobná klasické klimatoterapii, obohacená však o přímý vliv podzemního klimatu, kterou je nutno chápat jako **doplňek celoroční komplexní léčby těchto pacientů**.

Mechanismus účinku je dosud stále předmětem výzkumu, který prokázal významný *imunomodulační vliv* expozice mikroklimatu podzemního prostředí na lidský organismus, a to jak v oblasti nespecifické imunity, tak i v oblasti imunity specifické (buněčné i protilátkové).

*Mikroklima* podzemního prostředí je tvořeno aerosem, který má určité vlastnosti. Tyto uměle nenapodobitelné vlastnosti aerosolu potom podmiňují, zda je podzemní prostředí pro speleoterapii vhodné či nikoliv. Hlavní a nutnou podmínkou těchto vlastností je stálost tohoto mikroklimatu.

**Pro účely speleoterapie by potřebné mikroklimatické poměry podzemního prostředí měly zajišťovat:**

- Stálou teplotu nekolísající v průběhu dne ani roku ( 8 st. C, ochrana před frontálními poruchami)
- Stálou vysokou vlhkost
- Zanedbatelné proudění vzduchu (7 – 14 m/s)
- Prostředí prosté mikrobů, prašných částic, alergenů a mykotických částic
- Nízká koncentrace CO<sub>2</sub>
- pH interiéru podzemních prostor nemá přesahovat 5,5
- Vysoký obsah negativních iontů (aniontů) zajišťující tzv. "samočistící schopnost"
- Velikost částic geoaerosolu 0,2 - 0,5 μ ( vzniká tříštěním skapových vod a radiací)
- Nepřítomnost ozónu
- Možnost regulace radioaktivity podzemního prostředí

### **Indikace:**

Alergické choroby horních a dolních dýchacích cest (chronický zánět horních cest

dýchacích, bronchiální astma)

Nespecifická onemocnění dýchacích cest

Dětské ekzémy

**Mechanismus účinku :**

- imunomodulační efekt
- hydratace poškozeného epitelu a zvýšení slizniční viskozity
- protizánětlivý efekt potencionovaný ionty Ca
- relaxační efekt vysokého obsahu Mg na bronchiální svalovinu
- aktivace fosfolipázy
- elektronegativní náboj aerosolu zlepšuje regenerace a aktivitu ciliárního epitelu

Procedura sestává z pobytu v jeskyni denně cca 4 hodiny (2 hodiny sportovní aktivity + 2 hodiny klid na lůžku) v 3 - týdenním turnusu.

Doplňkové aktivity: hra na zobcovou flétnu pro předškolní děti, plavání, sauna, dechová cvičení, ultrazvukové inhalace Vincentky, speciální masáže měkkými míčky, terénní léčba.

Efekt speleoterapie přetrvává i 6 měsíců po jejím ukončení a často vede ke snížení medikamentózní léčby na minimum.

## Muzikoterapie

*Zvuk*- mechanické vlnění, slyšitelné v rozsahu 16 – 20 000 Hz

*Podvědomí* – 90 % svého okolí vnímáme podvědomě,  
- zvukové vlny působí až na buněčné úrovni ( „slyšíme“  
celým povrchem těla)

Akustický smog – výrazný nárůst akustického zatížení organismu – nebezpečí  
poškození zdraví: *nervové soustavy*

*poruchy srdečního rytmu, TK*

*vředová choroba GIT*

*migréna*

*porucha funkce jater, ledvin*

*snížená odolnost vůči infekčním on.*

Člověk je stejně jako všechny molekuly přijímačem a vysílačem zároveň, je  
obklopen zvukovou frekvencí elektrického proudu : Evropa 50 Hz, USA 60 Hz.

Každý organismus jako i každá molekula či atom má charakteristickou  
frekvenci.

### Historie:

- zkoumání působení vlivu zvuku na nejrůznější materiály – písek, tekutiny,  
kovový prach, rtuť.... Určitý zvuk uspořádá materiál do pravidelných  
struktur ( spirály, hvězdicové lamely...)

### Zvukem a hudbou se dá příznivě ovlivnit:

- hladina cukru v krvi
- shlukování trombocytů
- peristaltika
- objem a rychlost krevního oběhu
- neurochemické procesy

Působení zvuku :

A. ovlivnění fyzické soustavy

B. působení na psychiku ( ovlivnění disharmonie mezi hemisférami- dominantní  
levá : myšlení, jazyk..., pravá: emoce, umění, sny, city)

C. Harmonické zvukové vlny ruší a pohlcují vlny chaotické, škodlivé, čistí  
ovzduší od akustického smogu.

*Složky hudby:*

1. rytmus
2. tóny
3. melodie
4. harmonické postupy

Přerušovaný takt (rytmus podle schématu: krátce, krátce, dlouze, pauza) má tendenci způsobit disbalanci a svalové oslabení. Tomu brání adaptační schopnosti organismu.

Myotransfer – přenos bioelektroinformace na určitou vzdálenost (podvědomý pohyb hlasivek posluchačů při poslechu zpěváka)

### **Mozkové vlny**

1. **vlny beta** 13 – 50 Hz vznikají při vzrušení
2. **vlny alfa** 7 – 12 Hz vznikají v klidovém stadiu
3. **vlny théta** 4- 7 Hz vznikají při dokonalém uvolnění

Hudba která podporuje vznik vlna alfa a théta v mozku má léčebný efekt.

Od 70 let se skládá hudba nového věku, která je komponována za účelem léčení a ovlivňování lidského organismu. tzv. **NAM (new age music)**. Vychází z hudby orientu, našich prapředků...

Kvalita nahrávky- cíl = kvalita živého koncertu

Při muzikoterapii je poslech doplňován řízenou představivostí, relaxací a cvičením – jóga (práce s dechem), někdy kombinace s aktivní účastí pacientů při poslechu- vlastní zpěv, mručení, gongy...

*Typy muzikoterapie:*

#### **A. Skupinová MT**

- doplňková forma k ovlivnění psychiky pacienta. Léčba stresu, neuróz, agresivity...

#### **B. Individuální MT**

- využití podvědomého efektu na mysl člověka (změna nálady, optimismu, energie)

**FMT ( Funktionsinriktad musikterapi)**  
 - Švéd *Lasse Hjelm* v Uppsale ( rnb centrum)

*Metoda ovlivňující neuro- muskulární potíže pomocí hudby.*

- individuální práce s dítětem/dospělým
- neverbální metoda, terapeut nedává v průběhu terapeutického sezení žádné slovní instrukce; jedná se o terapeutický proces, ne vyučovací

### **Možnosti metody**

- klient - dítě/dospělý nemusí mít vzdělání v oblasti hudby
- stimuluje důležité smyslové funkce - zrak, sluch, hmat
- aktivuje motoriku, stabilitu, koordinaci pohybů, periferní (okrajové) vidění a orientaci v prostoru
- zlepšuje logické myšlení
- posiluje koncentraci a paměť
- vhodná pro všechny věkové kategorie

V metodě se používá 20 jednoduchých melodií, které hraje terapeut na klavír. Pro bicí nástroje se používá přibližně 30 modelů různého uspořádání (sestav) nástrojů. Každá sestava nástrojů má svoji určenou melodii. Jelikož je metoda neverbální a terapeut nedává žádné slovní instrukce, musí se postupovat od nejjednodušších sestav, kdy klient - dítě/dospělý - hraje pouze na jeden bicí nástroj, ke složitějším sestavám se šesti a více nástroji. Klient musí samostatně přicházet na to, jakým způsobem je žádoucí hrát na tu kterou sestavu bicích nástrojů.

Rozvíjí se pohyb (tzn. motorické funkce) a kromě zapojení motoriky se uvádějí do činnosti a integrují i další smyslové funkce - zrak, sluch, hmat. Klient je nucen začít *sledovat a zapojovat svoji stabilitu, koordinaci pohybu, koncentraci, logické myšlení a paměť*.

Mozek se tímto příjemným a nebolestivým způsobem aktivuje a podněcuje k činnosti.

Trvání procedury 25 minut- pacient hraje na bicí, terapeut na klavír bez slovní instrukce. 1-2 x týdně individuálně

### *Indikace:*

děti při potížích s psaním- dysgrafie, dyslexií (čtení), dyskalkulií...

Autismus

Down sy ( trisomie 21)

LMD ( lehká mozková dysfunkce)- hyperaktivita, porucha pozornosti, impulzita

DMO ( dětská mozková obrna)

při vyčerpání, stresu, depresích

Alzheimer

Parkinson



## **Zooterapie**

Je metoda využívající zvíře jako spoluterapeuta.

Respektuje přírodní zákonitosti v procesu léčení, fyziologické nastartování aktivačních procesů v rámci ucelené rehabilitace.

Dlouhodobě udržuje dobrou fyzickou a psychickou kondici, nutí pacienta ke kázni, prodlužuje období remise a zkracuje období exacerbace u psychických potíží.

*Metody:*

### 1. AAA ( **Animal Assisted Activites**)

pasivní forma – umístění zvířete ve spol. místnosti, čekárně  
(akvarium, klec)

interaktivní forma – klienti se sami starají o zvíře  
- forma návštěvných programů

### 2. AAT ( **Animal Assisted Therapy**)

- speciálně trénované charakterní zvíře využívané terapeutem  
( psycholog, psychiatr, fyzioterapeut)  
spolehlivost, důvěra a respekt k lidem

a. Canisterapie

b. Terapie pomocí koček, okrasnými ptáky, akvarijními rybičkami  
hlodavci

c. Hipoterapie

d. Terapie pomocí hospodářských zvířat ( ovce, kozy, skot,  
oslíci...)

Příprava zvířat k terapii specialisty

Vypracování individuální terapeutického plánu s jasně definovanými dílčími a celkovými cíly:

- dosažení vertikalizace a stabilní bipedální chůze
- zlepšení celkové stability
- úprava koordinace pohybu
- úprava svalové dysbalance: uvolnění spasticity  
posílení oslabených svalových skupin
- stimulace řeči
- orientace v prostoru
- psychická stabilizace

*Cíl metod:*

ovlivnění chování, budování důvěry a sebedůvěry, zlepšení komunikace, zlepšení kvality života.  
zlepšení neuro-muskulárních funkcí pacientů.

## **Hipoterapie**

Dělení:

- 1. Hiporehabilitace**
- 2. Pedagogickopsychologické ježdění**
- 3. Sport handicapovaných**

Využití 3 dimenzionálního pohybu koně- trojrozměrný pohyb hřbetu směrem horizontálním, sagitálním i frontálním.

Vzniká při něm asi 110 pohybových podnětů za minutu při korektním, tzv. “*Bruggerově dynamickém sedu*“ ( páteř napřímená, ruce položené na stehnech), které působí cestou *uzavřených pohybových řetězců* ( akra jsou punctum fixum a trup punctum mobile).

Tímto mechanismem dochází k aktivizaci sv. hlubokého stabilizačního systému ( **hluboké autochtonní sv. trupu, bránice, sv. pánevního dna a m. transversus abdominis**).

Dochází také k excentrickému posilování ( mechanismem střídavého poklesávání pánve pacienta do lateroflexe) - posilují se zejména monosegmentální **mm. rotatores a mm. multifidi** ( tzv. dynamická ligamenta), mají hlavní úlohu při segmentální stabilizaci páteře.

*Excentrický typ cvičení* – dochází k maximální proprioceptivní facilitaci současnou aktivací svalových vřetének a šlachových tělísek, pozitivně působí i na vazivový aparát a podporuje posturální, stabilizující složku pohybu.

Řízení koně druhou osobou

Biomechanika hřbetu je podmíněna anatomickou stavbou koně, rytmem chůze, jeho rychlostí a terénem.

Kůň je zdroje podnětů které působí na koordinaci a rovnováhu pacienta.

Tělo pac. se přirozeně aktivizuje, dochází k posilování svalových struktur, mobilizaci páteře a kloubů, zvyšuje se činnost dýchacího a srdečního systému.

Zahájení hipoterapie možné již od 8 měsíců věku dítěte, dříve hranice 3-4 roků.

Hipoterapii nelze provádět jen na jednom zvířeti!

Pracuje se výhradně se 4- bodovým typem chůze koně.

Pracovníci účastníci se terapie:

vodič koně

spec. školený fyzioterapeut

Doba trvání terapie: 2-3x týdně do 30 minut

Ohrazení s pevným povrchem minimálně 12 x 20 m, nástupná rampa, přílby...

*Principy působení na nervový systém:*

1. **Spinální úroveň** ( podnětem je působení tlaku, tahu na kloub)
2. **Subkortikální úroveň** ( ovlivnění **centrálního posturálního vzoru** – geneticky zakódovaný, který se dotváří v průběhu posturální ontogeneze)

### 3. **Kortikální úroveň** ( tvorba pohybových schémat, úprava pohybových stereotypů)

*Nespecifické faktory uplatňující se při hipoterapii :*

- vliv tepla
- taktilní kožní podněty
- protahování měkkých tkání
- aktivace obranných reakcí proti pádu
- aktivace šíjových a bederních hlubokých posturálních reflexů
- facilitace globálního posturálního lokomočního vzoru

*Specifické faktory uplatňující se při hipoterapii:*

- rytmické přenášení trojrozměrných pohybových podnětů
- pohyb vpřed a vzad
- chůze ve stoji

*Účinky při hiporehabilitaci:*

- úprava svalové dysbalance
- mobilizace kloubů
- normalizace svalového tonu
- zlepšení koordinace
- působení proti rozvoji patologických stereotypů ( dýchání...)
- facilitace vzpřimovací reakce a posturálních reflexních mechanismů
- reedukace chůze, řeči
- zlepšení adaptace
- zlepšení statiky a rovnovážných funkcí
- facilitace senzorické integrace ( zejména propioceptivní aferentace)
- zlepšení vitální kapacity plic
- energetické ovlivnění pacienta

*Indikace:*

- roztroušená mozkomíšní sklerosa
- VDT
- DMO
- poúrazové stavy, parézy
- koktavost
- mentální retardace
- psychické potíže

*KI hipoterapie:*

- interní dekompenzace ( arytmie, kard. insuficience)
- vertigo
- kožní defekty
- alergie na srst
- febrilní stav
- akutní onemocnění
- nepřekonatelný strach z koně
- hmotnost nad 80 kg
- věk nad 65 roků a pod 8 M

## Canisterapie

Manuální kontakt člověka se zvířetem vede prostřednictvím extero-  
i proprioceptivní facilitace

- pozitivnímu ovlivnění jemné i hrubé motoriky –
- ovlivnění tonu svalstva ruky
- zlepšení reakčních schopností
- ovlivnění schopnosti řeči
- snížení psychické tense

*Indikace:*

IM  
CMP  
deprese  
poruchy pohybového systému  
chronické bolestivé stavy obecně  
poruchy chování u dětí ( LMD)  
poúrazové stavy

*Aplikační způsoby:*

Individuální – působení rehabilitační

Skupinový – využití sociálního aspektu

*Využití metody:*

- fyzioterapie
- léčebná pedagogika
- ergoterapie
- logopedie
- psychologie
- sociologie
- gerontologie

*Formy canisterapie:*

- využití velké skupiny psů v interakci s velkou skupinou dětí – česká metoda od r. 1993
- návštěvný program ( kanadská metoda)
- polohování dle Zouharové pro děti s kombinovanými vadami
- metoda Delta Society
- dětské tábory s canisterapií
- součást hipoterapie ( uvolňovací prvek před jízdou na koni, společné klidový odpočinek v kombinaci s muzikoterapií)

*Prvky práce se psem:*

- kontakt verbální a nonverbální ( drbání, hlazení, mazlení)
- samostatný stoj, sed nebo chůze se psem u nohy
- zastavení psa na povel
- chůze psa se změnou směru chůze se současným přizpůsobením chůze psa a pacienta
- péče o srst psa

