

## 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 –  
trvající 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 vedeny 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).  
saltatorní vedení AP ( Ranvierovy zářezy)

## ***FYZIATRIE***

je obor, který se zabývá využíváním různých fyzikálních podnětů, energií k prevenci, diagnostice, terapii chorob.

*Účinek fyziatrických podnětů závisí:*

- druhu podnětu
- formě podnětu
- intenzitě podnětu
- délce trvání podnětu
- místě působení podnětu
- reaktivitě organismu - tělesné konstituci
  - typu vyšší nervové činnosti
  - stavu endokrinního systému
  - výchozí stav vegetativního systému

*Fyziatrická léčba má účinek : všeobecně nespecifický ( tytéž procedury používáme při různých onemocněních).*

*: specifický účinek na léčený orgán*

Fyzikální podněty:

- uměle připravené zdroje různých energií
- přírodní zdroje energií - balneologie
- manuální
- aktivní pohyb

*Cíl fyziatrie: zvyšování a mobilizace obranných sil organismu působící proti chorobnému procesu*

Fyzikální metody vyvolávají nejčastěji **hyperémii**, která má tyto základní účinky:

- trofický
- resorpční
- protizánětlivý
- analgetický - teorie vrátková  
endorfinová
- spasmolytický

Další účinek : placebo efekt

*Pravidlo **Schultze- Arndtla**:*

Slabé podněty životní činnosti stimulují, středně silné posilují a nejsilnější mohou mít paradoxní efekt.

*Zákon výchozí hodnoty dle **Wildera***

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

**Konsenzuální reakce**

Reflexní děj, který se uplatňuje na periférii končetin. Zahřátím akra jedné končetiny dochází za několik minut ke zvýšenému prokrvení periferie druhé 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
- periošální
- 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

Negativní termoterapie

částečná: studený, ledový obklad, kryosáčky

celková :řízená - kardio a neurochirurgie

neřízená – studená sprcha, koupel

Kombinovaná termoterapie

kontrastní : střídavé koupele, sauna

termoterapie kombinované s jinými druhy podnětu: celkové  
koupele, vířivé k.

Skotské stříky

## FOTOTERAPIE

UV záření

Fototerapie v oblasti viditelného záření

biolampa

laser

Infračervené záření

Solux

infrazářič

laser

## ELEKTROTERAPIE

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 krátkovlná  
ultrakrátkovlná  
mikrovlná

Magnetoterapie  
Statická mag. Pole, nízkofrekvenční, vysokofrekvenční

Distanční elektroterapie : Bassetovy proudy, TENS...

Pulsní signální terapie

## KOMBINOVANÁ TERAPIE

## HYDROTERAPIE

Lázně: celková, sedací, nožní, ruční, podvodní stěvné, přísadové  
( uhličité, 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* – dlaní, bříšky prstů, hřbetem ruky, kolébkou, nůžkovým hmatem
- roztírání* – dlaní, prsty, palcem, pěsti, špetkou
- hnětení* – uchopováním a odtahováním vlnovité h., h. válením, pěsti
- tepání* – povrchové : tleskáním, tepáním (miska), konečky prstů, smetáním  
hluboké : vějíř, sekání, pěsti
- chvění* – dlaní, vidlicí, válením, vytrásáním

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.



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, nevyprázdňený 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 a prováděna se značnou intenzitou, doba trvání cca 50 minut

### b. *Masáž pohotovostní*

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

- dráždivá
- uklidňující

### c. *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

### d. *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

### 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, maséra
2. masérský stůl- polohovací
3. vhodná místnost- teplota, větratelnost, osvětlení, sprcha
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 masáží se nemluví- narušuje se tím pravidelnost dýchání

## Pomocné masážní prostředky:

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

## Emulzní přípravky

### 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 obličeje ( 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

## Lihové přípravky

- vhodné zejména pro krátkodobou masáž- pohotovostní, automasáž a pro masáž v přestávkách.
- líh umožňuje rozpouštění řady účinných látek

### 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, masti a krémy: Perilacin , Neopevicon( masáž po prochlazení- vazodilatační účinek)

Mýdla- automasáž ve sprchách

Pudry a zásypy- používáme když chceme vysušit pokožku nebo v místech s nedostatkem vody. Používají se v nadbytku

Gely – rosolovité masážní prostředky- hřejivé, dráždivé, chladivé.

## MASÁŽ VNITŘNÍCH ORGÁNŮ

1. Nepřímá masáž srdce – resuscitace

2. Masáž prostaty

## 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.

### **I. Vazivová reflexní masáž**

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

*Technika mělké vazivové masáže* ( posun podkoží proti spodině) – palcem a ukazovákem.

*Masáž třením* - bříškem prstu pod různým úhlem

*Technika kožní*- posun podkožního vaziva vůči fascii

*Technika fasciální*

Sestavy masáží:

- *malá sestava*
- *velká sestava*
- *masáž zad*
- *masáž v oblasti axily*
- *masáž na šíji a krku*

Vyvolané jevy vazivovou masáží:

*Místní pocity:*

- pocit říznutí ( terapeutický správný zásah – došlo ke správnému nervově-reflexnímu propojení ve vegetativním systému)
- pocit tupého tlaku ( chyba)
- pocit nevýrazného tření ( neadekvátní odezva )
- kožní reakce- zarudnutí a elevace

*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 probuzení 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 nejshrubnějši pak hlouběji uložené
- masáž dodrhuje segmentální uspořádání od páteře směrem k periferii

Masážní hmaty: tření, vytírání, hnětení hluboké, vibrace

Masážní sestavy:

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

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

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

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

*Sestav pánevní, pelvická* – při poruchách pánevních orgánů

Indikace RM:

- akutní funkční nebo chronické organické poruchy vnitřních 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 prstu).
- podnět je pacientem vnímán intenzivně až bolestivě Bolest vymizí obvykle po ukončení masáže ( nebo do 24 hodin od jejího skončení). Během působení masáže na periost vznikají v okolí změny povrchové i hluboké citlivosti. Při použití bodového tlaku v sousedství hyperalgického místa lze bolest v jeho centru zmírnit nebo zcela zrušit- tzv. **periostový blok**.

V místě provedení masáže je lokální hyperémie , vtlačení, lok. otok ( projev sterilního zánětu na periostu).

- pacient není relaxován naopak musí svým tělem klást odpor tlaku maséra.

*Místa reflexních změn periostu vhodná pro masáž:*

- příčné výběžku obratlů
- proc. mastoideus, linea nuchae, temporomandibulární kloub
- MTTPH kl. patní kost, hlezenní k., kotníky
- kondyly tibie, tuberositas tibiae, hlavička fibuly, kondyly femoru
- 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:*

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

## 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 izotermické až lehce hypertermické ( 36-38 st. C). Zvyšuje prokrvení, trofiku, aktivuje kožní receptory.

Indikace: viz výše + periferní parézy.

### *Perličková lázeň*

- na dně vany je uložen dírkovaný trubkový 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 + bod 1.

## *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*

drenážní způsob činnosti, kdy z distálních partií postupuje tlaková vlna v rozsahu dvou až tří komor proximálně (ukončuje poslední 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 červeně ( důkaz účinky procedury). Pokud se efekt nedostaví nejdříve se prodlužuje trvání fází.

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  
Torpídní 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) Swiss DolorClast – terapie radiálními rázovými vlnami**

**Historie:** 80 léta 20 století – léčba močových kamenů aplikací rázových vln

Princip funkce:

Přístroj mění vzduchovou vlnu, která je vytvářena tlakem 5-6 barů, v akustickou radiální vlnu. Vlna je hlavicí aplikátoru přenášena do tkáně, kde působí do hloubky 3,5 – 4 cm.

Frekvence impulzů je 1 – 15 Hz.

- rázové vlny se ze špičky aplikátoru se v těle radiální rozptylují
- terapeuticky účinná hloubka proniknutí je do 35 mm
- radiální rázové vlny jsou vytvářeny pneumaticky ( kompresor)
- využití kontaktního gelu
- event. lokální umrtvení



### Účinek:

- zvýšení metabolismu ( lokální cirkulace)
- 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

### Aplikace

max. 3 sezení s aplikací max. 2 000 impulzů

### Indikace:

- patní ostruhy
- epikondylitidy
- achillodynie
- kalcifikace úponu šlach RM
- syndrom apexu patelly a hrany tibie
- TrP

### KI

- poruchy srážlivosti
- 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

### *Vedlejší účinky:*

- lokální přechodný otok
- lokální přechodné podráždění, hematoma
- přechodné zvýšení bolestivosti v okolí aplikace

## 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 ne 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
- analgezií
- 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. spasmy, 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

*Forma ultrazvuku:*

**Kontinuální** – větší tvorba tepla

**Pulzní** – PIP, je zde potlačen termický účinek UZ při poměru 1.9 je atermický, 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

## 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 radiační 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 ( neznatelné 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. *homoiothermní 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*

-nahráta 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 plástů (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 (  $\text{CaCO}_3$  )

siroželezitou (  $\text{FeS}_2$  )

*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. sirné* ( 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 efekty (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 minut  
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 procedury 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.

## **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 o 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 podlaze 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 nulovou relativní vlhkostí. Profuzní pocení – odvod nadbytečného tepla, zahřívá se jen tělesná slupka
2. Potní náraz – stoupení relativní vlhkosti na 100%- zabránění evaporace a vrůstá 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
- klimakterické potíže

### **KI:**

- vyšší věk
- dekompenzace 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 nejloubeji 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 má 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
- 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 biolapmy:*

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 Soft Laser** ( výkon do 500 mW)

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 intensity, 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
- stimulační syntézy kolagenu
- zvýšené prokrvení ozařované tkáně (prekapilární sfinkter)
- zlepšení dozrávání epitelu
- vyšší využití kyslíku a glukózy
- analgetický efekt
- svalová relaxace
- protizánětlivý efekt (stimulační 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 (syndrom karpálního tunelu...)
- degenerativní kloubní onemocnění
- stomatologie (zánět dásně, herpes, parodontitida, stavy po extrakci zubu)
- kožní onemocnění: keloidní jizvy, dekubity, vředy, herpes

### *Kontraindikace laseru:*

- oční sítnice
- epilepsie
- tuberkulóza
- postižení štítné žlázy nadledvin
- gravidita
- tromboflebitida
- 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 cca 10 x.

### **3. 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 nejhluběji, 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 přikrývkou. 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 koupel

e. 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 masáž

g. perličková lázeň

h. LTV v bazénu

ch. 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 **konsensuální 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)

Používají se 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 zvýrazněno dráždění dechového centra *mírnou hyperkapnií*.

*Částečná plynová uhličitá koupel – uzavřené vaky s CO<sub>2</sub> na končetiny.*



#### 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 vodoléčba*

- 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 adhezivních 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 rozmístnění 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.

**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.

## 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...)

## Diodynamické 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 impulsu 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 impulsu

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 proudu 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 akupunkturních jehel nebo perkutánním drážděním akupunkturních 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 impuls 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 impuls proudy intenzity dostatečné k vyvolání podráždění je delší než 10 ms..
- rozhodujícím parametrem je čas a strmost nástupu impulsu

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.

## **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 elektronikami 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

Provedení:

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

*KIKVD:*

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 (konvekcí).

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

*Indikace:*

- akutní stavy – sval. spasmus, 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 endorfiny)
- 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  $f = 72 \text{ Hz}$
- 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  $f = 16 \text{ Hz}$  ( akutní stavy)  
a  $48 \text{ Hz}$  ( 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 – výjimka !*

*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 TERAPIE

- 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*

## 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)

## 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 žvýkačích 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 určíme 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 efluxem 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.

**Osteoartritida** 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 směsi 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**

Inhalace kyslíku za zvýšeného barometrického tlaku vede k úplnému nasycení Hb a zvýší množství kyslíku rozpuštěného v plazmě.- stoupá parciální tlak kyslíku v arteriální krvi

#### *Efekt zvýšeného parciální tlaku kyslíku:*

- 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

#### **Indikace hyperbarické oxygenoterapie**

- intoxikace CO
- akustické trauma, percepční nedoslýchavost ( cévní, infekční a metabolické poruchy) – zlepšení oxidačního metabolismu sensorických bb. vnitřního ucha cestou vazodilatace + zvýšení pO<sub>2</sub>

- chronické osteomyelitidy
- anaerobní klostridiové infekce
- kožní defekty bérce
- obliterující tepenné onemocnění DKK ( DM gangréna)  
aplikace 25 – 35 expozič 2-3 hodiny při tlaku 0,3 MPa
- poškození CNS ( ikty...)
- dekompresní sy a vzduchová embolie  
k dekompresi dochází při náhlém vynoření z hloubky větší než 9 m  
dojde k uvolnění plynů z krve a tkání ( N ) ve formě plynových  
bublin- nastává mechanický uzávěr cévního řečiště  
+ podpora sy. diseminované intravaskulární koagulace.  
Ihned po kompresi postiženého na tlak 0,3 MPa dojde ke zmenšení  
vzduchového vmetku na 1/3 původního objemu,  
dále se vmetek resorbuje působením zvýšeného tlakového gradientu  
mezi vzduchem v bublině a okolním prostředím + podávání  
antikoagulancií.
- CHICHS, AP, arytmie
- vředová choroba GD
- poruchy střevní motility ( paralytický ileus)
- rekonvalescence, stress...

### **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. siričné – 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 zvratný 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 bércové 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 ozonu na imunitní systém, proto jsou poruchy imunity vhodné k léčbě ozonem.
- Poslední práce poukazují, že ozon působí na nádorové buňky. Pacientům léčeným chemoterapií a ozařováním snižuje podání ozonu 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 a propuká celé spektrum onemocnění. A právě ozónová terapie tomu může zabránit svým působením. Navíc úprava metabolismu vede ještě k dalšímu efektu. Takto léčený klient je zdravější, všestranně výkonnější, odolnější, působí zdatně a na svá léta mladší.

### **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 ozonu v klasické medicíně.
- Roku 1972 je založena mezinárodní společnost pro využití ozonu 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: poškozování 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, respektive vůní. 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 ozon nebezpečný a škodlivý.

Pokud ho dýcháme ve vyšších koncentracích, poškozují 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 ozonu:**

### 1. Ničí bakterie, viry, fungi, kvasinky a protozoa

Ozón porušuje celistvost bakteriálních buněčných slupek oxidací fosfolipidů a lipoproteinů. Ve fungi (plíseň) ozon zabraňuje růstu buněk v určitých stádiích. Co se týká virů ozon ničí capsid viru a přerušuje kontakt virus-buňka peroxidací. Slabý enzymatický povlak na buňkách, který je dělá zranitelné k invazi virů, je dělá přístupné k oxidaci a následné eliminaci z těla.

### 2. Zlepšení cirkulace

Při nemocech krevního oběhu shlukování buněk červených krvinek zabraňuje toku krve skrz malé kapiláry a snižuje absorpci kyslíku kvůli povrchové oblasti. Ozón zabraňuje shlukování, navrací pohyblivost červených krvinek 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. Existuje stimulace produkce enzymů, které se chovají jako zametači volných radikálů a jako ochránci stěny: glutathion peroxidase, catalase a superoxid dismutase. Ozon aktivuje Krebsův cyklus tím, že zvyšuje oxidační karboxylaci pyruvatu, což stimuluje produkci ATP.

### 4. Vytvoření peroxidů

Ozón reaguje s nenasycenými mastnými kyselinami v lipidové vrstvě v buněčných membránách, což tvoří hydroperoxydy. Existuje synergický efekt s buňkami, vytvořenými  $H_2O_2$ . Produkty peroxidace lipidů zahrnují alkoxylové a peroxylové radikály, samotný kyslík, ozonidy, karbonyly, alkány a alkeny.

### 5. Působení na nádory

Ozón zastavuje metabolismus nádoru. Navíc ozon 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. Ozon stimuluje přeměnu argininu na citrullin, nitrit a nitrát za pomoci fagocytů, což zlepšuje jejich činnost na nádory.

### 6. Aktivace imunitního systému

Ozón podávaný při koncentraci mezi 30 a 50  $\mu\text{g}$  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  $\mu\text{g}/\text{cc}$ . 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.*

Účinek ozonoterapie je možné u bércových vředů zvýšit laserem a magnetoterapií, které urychlí hojení rány. Tím lze výrazně zkrátit dobu léčby. Její efekty lze zlepšovat také použitím vlhkých obvazů, které v ráně udržují optimální prostředí.

Obvazy napuštěné roztokem, nasyceným ozonem, zvyšují dezinfekční a sterilizační účinky. Speciální pěny upravují v ráně pH a tím brání infekcím.

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, asthma, ekzem
- glaukom

### **Helioterapie**

280 – 3000 nm s převahou kolem 500 nm

- převažuje účinek UV a IR složek

*Indikace:*

- prevence interních on.
- Tbc
- asthenie
- 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 rekondiční 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 aerosolem, 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 potencovaný 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 ( rhb centrum)

*Metoda ovlivňující neuro- muskulární potíže pomocí hudby.*

Trvání procedury 25 minut- pacient hraje na bicí, terapeut na klavír bez slovní instrukce. 1-2 x týdně individuálně

Používá se 30 modelů různého uspořádání bicích nástrojů ( od hraní na jeden buben ...) a 20 jednoduchých melodií na klavír.

Působení na motoriku a smyslové funkce, koordinaci pohybu, koncentraci, paměť pacienta.

### *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

*Canisterapie*

Terapie pomocí koček, okrasnými ptáky, akvariijními rybičkami  
hlodavci

*Hipoterapie*

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 propioceptivní 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 obraných 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)  
pouřazové 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

*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

