

## 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: Ipser, Lenoč, Přerovský...

Nejobecnějším rysem všech druhů FT je ovlivnění aferentního nervového systému.

Podněty zvyšují nebo modifikují aferentní tok informací do CNS.

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

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

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

*Pohybový systém a bolest.*

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

sekundární – přenesená z jiných systémů.

*Dělení bolesti dle délky trvání a stupně intenzity:*

1. Akutní –

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

2. Chronická –

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

3. Chronizující

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

4. Psychogenní

následkem sociálních okolností  
emocionálních stavů  
psychických onemocnění  
stres

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

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

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

## 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, neurochirurgie, polarium

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 střešní, přísadové  
( uhličitě, 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, vytřásáním

Používají se různé jejich kombinace, frekvence i stupně intenzity – 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)

Masáže 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 , Neopeviton( 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 dodrřuje segmentální uspořádaní 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. coracoides, 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

#### Pouřazové 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*

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

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

**KI:**

Maligní on.

Akutní bakteriální nebo virové on.

Otoky způsobené onemocněním jater a ledvin

Srdeční selhávání

Akutní žilní on.

Neošetřené kožní on.

Nejasné GIT obtíže

Gravidita

Menstruace

Zácpa

**d) Masáže vakuové**

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

Kumulativní účinek procedur

### e) Masáže vakuově – přetlakové - VCT

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

Historie:

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

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

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

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

### Efekt VCT

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

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

- *podtlaková fáze je hyperemická* – purpurová barva pokožky, která se postupně mění na jasnou červeň ( důkaz účinky procedury). Pokud se efekt nedostaví nejdříve se prodlužuje trvání 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  
 Torpidní vředy s nespec. bakter. nálezem + kompres. obv.  
 Kompresivní sy, polynuropatie  
 Preventivní a rekondiční indikace- profesní přetěžování  
 DKK ( řidiči, úředníci, policisté...)  
 Podpůrná léčba trofiky DKK ischemizované sekundárně při VAS

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

Podtlak dosahuje ½ hodnot přetlaku.

*Indikace:* poúrazové stavy  
 Sudeck  
 Lymfedém

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

Procedura začíná přetlakem.

**KI:**

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

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

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

**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.

Stlačeným vzduchem je urychlován projektil v aplikátoru. Projektil naráží na pevnou plochu ( konec aplikátoru) a jeho kinetická energie se mění v akustickou. Tento akustický impulz je přenášen do tkání přes ochranný kryt nebo sono-gel.

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

Tlakové vlny naopak zahrnují celý rozsah akustických jevů, které jsou charakterizované vlnovým šířením uvnitř média ( voda, tkáň, „sinusoida“) 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 radiálně rozptylují
- terapeuticky účinná hloubka proniknutí je do 35 mm
- radiální rázové vlny jsou vytvářeny pneumaticky (kompresor)
- využití kontaktního gelu
- 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, hematom
- 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
- analgezi
- přeměna gelu v sol
- urychlení regenerace
- vzdálené reflexní účinky

*Způsoby aplikace UZ*

**Statická** aplikace ( nevhodná)

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

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

*Podle místa ozvučení:*

**Místní** aplikace ( sval. 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

## VYŠETŘNÍ REFLEXNÍCH ZMĚN

Reflexní změny vznikající v důsledku nocicepční aference.

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

Reflexní změny zjišťujeme jak při funkčním poruchách

onemocnění vnitřních orgánů

postižení struktur v segmentu

Ne každé nocicepční podráždění musí vyvolávat bolest!

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

### *Palpace*

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

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

Faktory ovlivňující výsledek palpance:

- propiocepce terapeuta
- anatomické a topografické znalosti
- trojrozměrná představivost

### **a. Kožní změny**

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

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

protažitelnost měkkých tkání

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

sníženou protažitelnost a zvýšený odpor proti pružení

( po dosažení předpětí)

vyšetřujeme metodou kožního tření ( odpor následkem zvýšené potivosti kůže)

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

## b. Svalové spasmy ( hypertonus)

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

zvýšené klidové napětí svalu

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

Myogelózy – lokální bolestivá místa omezená na určité části svalových vláken

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

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

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

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

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

*Klasifikace svalového hypertonu:*

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

## 2. Funkční hypertonus

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

### c. Bolestivé body - Tender Points

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

### d. Trigger Points

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

Vyšetření: přebrnkáme prsty příčně přes vlákna svalů

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

*Typy TrP :*

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



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

Terapie:

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

*Hodnocení reflexních změn:*

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

## **Vertebroviscerální vztahy**

- vzájemná reflexní vazby jednotlivých struktur v segmentu

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

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

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

Důležité při výskytu opakovaných recidiv.

### **1. Srdce**

ICHS : bolest v hrudníku, ramenou a LHK

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

TrP : erektory v úrovni Th 4-Th8

mm. pectorales vlevo

m. subscapularis

horní část m. trapezius

mm. scaleni

Pseudoangiosní vertebrogenní sy.

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

### **2. Chronické tonzilitidy**

blokády hlavových kloubů ( **C0/C1**)

spazmy krátkých extensorů šíje

zvýšený tonus svalstva dna ústního

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

blokáda Th 7/Th8/Th9/Th10

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

#### 4. Postižení žaludku a dvanáctníku

blokáda Th4/**Th5/Th6**/Th7/Th8

AO

SI posun

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

#### 5. Hepar a žlučník

blokáda Th6/Th7/Th8

zvýšený tonus m. trapezius vpravo a erektoru trupu

bolest propaguje pod dx lopatku

#### 6. Ledviny

blokáda Th11/Th12/L1 ( ThL přechod)

dolních žeber

SI posun

zvýšený tonus erektorů ThL přechodu

m. psoas

m. quadratus lumborum

adduktorech stehna

m. piriformis

#### 8. Gynekologické afekce

SI posun více dx

blokáda v oblasti LS přechodu a sakrococygeální oblasti

spasmus m. iliacus

## Reflexní masáže

Reflexní masáž je manuální léčebný zásah na povrch těla, aplikovaný v místech druhotných, onemocněním reflexně vyvolaných změn.

Vztah k segmentu:

- dermatom
- myotom
- enterotom

topografická různá vzdálenost zásobena z určitého míšního segmentu

funkční jednotka:

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

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

Reflexní masáž se provádí nasucho.

Hmaty jsou prováděny pomalu.

## Vertebrogenní onemocnění

Diskogenní postižení

Cervikální migréna

Bechtěrevova choroba

Stavy po frakturách obratlových těl

Stavy po operacích páteře

CB a CC sy

LS sy

**CC sy:**

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední straně:

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

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

**CB sy:**

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední straně:

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

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

**LS sy:**

HAZ na zadní straně:

1. nad horním okrajem křížové kosti (L5-L4)
2. podél páteře a na protilehlé straně nad úrovní krusty (L4-L3)
3. podél páteře na vzpřimovačích trupu (Th11-Th9)
4. na sed. hrbolu a v průběhu přilehlé části glut. rýhy (S3-S1)
5. kyčelní kloub (L5)
6. podkolenní jamka (S2-S1)
7. podélně středem lýtky (S2-S1)
- 8.

HAZ na přední straně:

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

Th: SM –pánevní sestava + masáž DK postižené strany

**Onemocnění kardiovaskulární**

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední strany:

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

Nálezy lokalizovány vlevo!

Th: SM- sestava hrudní

## Onemocnění respiračního systému

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední straně:

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

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

## Onemocnění žaludku a tenkého střeva

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední straně:

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

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

Th: SM- zádová sestava

## Onemocnění žlučníku a jater

HAZ na zadní straně:

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

HAZ na přední straně:

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

Reflexní změny jsou pouze na pravé straně trupu!

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



## Vnitřní balneoterapie

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

*Minerální voda účinkuje na organismus:*

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

Voda s izotermickou teplotou se prakticky ihned ze žaludku vyprazdňuje.

Hypo nebo hypertermní minerálka se musí nejdříve vyrovnat teplotě žaludku.

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

Izotonické vody se nejrychleji resorbují

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

Hypotonické vody se ve střevě rychle resorbují a zároveň zahušťují.

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

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

Převaha kationů Ca prostředí acidifikují.( fosfátové kameny !)

*Typy minerálních vod:*

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

Pitná léčba je druhem nespecifické popudové terapie.

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

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

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

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

Délka aplikace 21 dní.

*KI pitné kúry:*

Hypertenze

Hypertrofie prostaty

Těžká insuficience kardiovaskulární

## TERMOTERAPIE

Jde o léčebné převádění tepelné energie mezi okolím a organismem.

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

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

Teplo je dáno kinetickou energií molekul.

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

K léčbě se užívají teplotní procedury:

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

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

### 1. **Kondukce** ( vedení)

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

### 2. **Konvekce** ( proudění)

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

### 3. Radiace ( sálání)

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

### 4. Evaporace ( vypařování)

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

Pocení – nejvýznamnější evaporační mechanismus

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

Perspiratio insensibilis ( neznatelné pocení)

- přímá difuze vody přes pokožku bez účasti potních 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*

-nahřáta suchá bavlněná látka ( meteorismus malých dětí)

*Horký obklad*

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

*Napařovací obklad (Kenny)*

-používán dříve při léčba poliomyelitidy

*Elektrická dečka*

-u lokálních lumbagií bez kořenové symptomatologie

*Termofor*

- při kolikách a meteorismu

*Lavatherm*

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

*Fénování*

-kontrastní způsob použití

*Solux (infrazářič IR-B)**Parafin*

-tuhne při teplotě 52-62 st. C

Metody aplikace:

- přímé ponoření
- opakované máčení
- nanášení štětcem po vrstvách
- metoda parafinových 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



## Částečná negativní termoterapie

-ochlazování malé, topicky definované oblasti

### Mechanismus účinku :

- reflexní projevy při působení do 1 minuty
- při působení delším dochází k odběru tepla i z hlubších vrstev kůže
- při intermitentní aplikaci ( tj. do 3 minut + 5 minut tělesného cvičení)
  - spasmolytický efekt
  - analgetický efekt
  - zlepšení funkce kloubní
  - normalizace tonu okolních svalů
- při hlubším účinku dochází : redukci metabolismu
  - snížení lokálního prokrvení
  - zpomalení vedení rychlosti vzruchů
  - v nervech

### Metody ochlazování :

- *konvekce ( proudění)* – studený vzduch, N,
- *evaporace ( vypařováním)* – etylchlorid, fluorometan, chlorofluorometan,
- *kondukce ( vedení)*- led, studená voda, chladové kompresy

### Obklady

Studený- teplota vody kolem 8 st. C, 3-4 minuty( febrilní stavy)

Ledový- do vody je přidán led, teplota je kolem 0 st. C, 1-2 minuty  
( kontuze, distorze, hematomy... )

### Ledování ( autoterapie)

- používáme drcený led v sáčcích maximálně 5-10 minut při vnitřní izolaci nejméně dvěma vrstvami bavlněné látky s pauzou dalších 10 minut.

### Kryoterapie

- částečná negativní terapie při teplotách – 10 až – 18 st. C, 5 minut s pauzou cca 5-10 minut
  - smíchání drceného ledu s NaCl
  - spec. kryosáčky z mrazničky ( zachování plasticity)
  - namražené sáčky Lavathermu

Účinky kryoterapie: - analgezie (reflexní mech.)

- vazokonstrikce ( hyperémie s odstupem do 10 minut od skončení aplikace chladu!!)
- snížení permeability a buněčné imunity
- zhoršení sval. spasmů !

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

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

### *Priessnitzovy obklady*

-studené zapařovací obklady:

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

Účinky:

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

Indikace:

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

### *Tripesovy obklady*

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

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

### ***Celková pozitivní termoterapie***

- používá se samostatně jen vyjimečně, např. při pomalém ohřívání prochládlých 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.

### ***CChT – celotělová kryoterapie – Polarium***

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

#### *Účinek:*

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

#### *Indikace:*

- RA, FR
- artróza, VAS degenerat.
- myositida, kolagenózy, fibromyositida
- artritida uratica

- psoriatická artropatie
- kontuze, hematomy po úrazech
- SM
- spastické kontraktury končetin
- primární a sekundární osteoporóza
- celulitída
- postklimakterický sy

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

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

Polarium:

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

Vše v prostředí absolutně suchého vzduchu!

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

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

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

## 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 – stoupnutí 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
- dekompenpace interního stavu
- postižení ledvin
- epilepsie
- akutní infekční choroby
- hyperthyreóza
- labilní DM
- psychózy
- stavy po trombophlebitidách
- krvácivé stavy

## FOTOTERAPIE

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

Viditelné spektrum je od 350 do 750 nm.

Infračervené 750 – 3000 nm.

Ultrafialové 100- 350 nm.

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

lom

ohyb

*Účinky světla:*

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

hloubka průniku klesá od infračerveného k UV záření

### 1. Ultrafialové záření

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

Podle biologického účinku se UV záření dělí na tři oblasti

a. **UV-A** vlnová délka 400-315 nm

- proniká nejhluběji 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* biolampy:

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

## FOTONYX

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

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

Metoda kombinující tyto přednosti a vykazující vysokou efektivitu je v současné době uváděna jako **metoda „Fotonyx“**.

Hlavní výhody:

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

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

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

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

### Specifické účinky fototerapie:

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

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

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

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

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

### Indikace:

Postižení pohybového aparátu a bolestivé stavy:

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

## Dermatologie:

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

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

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

## Gynekologie a porodnictví:

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

## **Kontraindikace :**

Maligní onemocnění, Epilepsie, Hypertyreóza, Febrilní stavy

### **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 intenzity, která postačuje k vyvolání biologické odezvy ozařované tkáně).

*Účinek laseru závisí na:*

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

*Biologický efekt laseru:*

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

*Frekvence aplikace laseru:*

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

*Indikace laseru:*

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

*KI laseru:*

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

Před aplikací musí být kůže čistá a odmaštěná!

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

### **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 nejhlouběji, minimálně zatěžuje kožní povrch)  
*IR- B 1400 – 3000 nm* ( prohřívá kůži)  
*IR- C nad 3000 nm* ( do kůže neproniká)

#### **a. IR – A**

- Solux ( wolframová žárovka rozžhavená na 2500 st. C)
  - + červený filtr ( odstraňuje záření s větší vlnovou délkou a tím více šetření kožní povrch) – spektrum kolem 1100 nm
  - + modrý filtr ( odstraňuje krátkovlnou 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 příkryvkou. Trvá 10 – 20 minut.

Účinek: zvyšuje prokrvení pánevních a břišních orgánů

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

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

d. střídavá nožní koupele. vířivá lázeň

částičná – končetiny

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

účinek: zvýšení prokrvení končetin, metabolismu, masážní úč.

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

- nejšetrnější 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)

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

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

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

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

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

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

### Účinky CO<sub>2</sub> koupele:

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

### Indikace:

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

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

Procedura trvá 3-15 minut.

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

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

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

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

#### 4. Lázeň kyslíková

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

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

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

Kombinace s duševní činností, terénní léčbou

#### 5. Lázeň sirá

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

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

### 6. Lázeň jódová

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

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

### 7. Lázeň radonová

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

*Indikace:* degenerativní on. kloubní

### 8. Lázeň solná

1 až 1,4% roztok NaCl

*Indikace:* kožní on.

### 9. Lázně s rostlinnými přísadami:

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

## 2. Polevy

### *Kneippova vodol léčba*

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

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

## Hydrokinezioterapie

- pohybové léčba ve vodním prostředí

Marcus Aurelius

Ing. Carl Hubbard 1928

*Podmínky :*

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

*Indikace:*

Poliomyelitida

DMO

Poúrazové stavy

Pooperační stavy, endoprotézy

RA

Artróza



VAS  
 Osteoporóza  
 ICHS, II a III fáze rehabilitace pod IM  
 Obezita

### *KI*

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

### *Techniky:*

#### Technika Bad Ragaz

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

#### PIR

Repetitivní kontrakce

Dechová cvičení

Spinální mobilizace

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

#### Technika Watsu

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

#### Plavání

## ELEKTROTERAPIE

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

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

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

### *Dělení dle typu užitého proudu*

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

### Vedení elektrického proudu tkáněmi

Organismus se projevuje výraznou heterogenitou vůči působení elektrického proudu:

- různé elektrické náboje a jejich 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 púlperiod proudu. Tímto pohybem vzniká velké množství tepla.

*Nizkofrekvenčnímu 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 obličej ( intenzita mas 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...)

### **Diadynamické proudy**

Do praxe zavede francouzský stomatolog Bernard.

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

Sinusové impulzní proudy mají účinek

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

*Druhy pulzní složky:*

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

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

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

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

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

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

*Intenzita proudů*

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

*Délka aplikace : 3-5 minut*

*Způsob aplikace:*

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

*Indikace:*

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

- hypertrofické jizvy

### Nízkofrekvenční proudy (nf)

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

Vznikají přerušováním galvanického proudu

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

Tvar impulzu je různý:

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

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

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

### *Účinky nízkofrekvenčních proudů*

-závisí na tvaru a frekvenci impulzu

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

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

### *Adaptace tkání*

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

*Konstrukční opatření omezující schopnost adaptace tkáně:*

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

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

*Typy nízkofrekvenčních proudů*

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

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

## Středofrekvenční proudy ( sf)

1 až 100 kHz

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

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

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

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

Technicky se tento problém řeší :

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

### Účinek sf proudů:

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



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

*Nastavení intenzity procedur :*

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

Počet procedur 8 – 10

Délka aplikace 5 – 20 minut

*Způsob aplikace:*

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

*Typy sf proudů*

### **1. Klasická interference**

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

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

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

### **3. Izoplanární vektorové pole**

- elektrickou cestou je dosaženo v celé oblasti křížení proudových okruhů rovnoměrné 100% modulace ( hluboký a šetrný účinek)
- použití i u akutních stavů ( po 36 hodinách od úrazu)

- dvouokruhová aplikace ( tetrapolární) sf proudů
- spektrum – rozsah FM ( prevence adaptace tkání)
- Sweep time – doba za kterou proběhne změna f z minima do maxima v s.
- Contour ( obálka)- rychlost změny f ve vztahu k sweep time v %.
- 100 Hz převažuje *analgetický účinek*
- 180 Hz - *myorelaxační*
- 50 Hz *dráždivý, hyperemizující*

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

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

#### 4. Dipólové vektorové pole

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

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

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

#### 5. TENS

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

*Mechanismus účinku:*

##### a. Teorie vrátková

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

##### b. Teorie endorfinová

vychází ze zjištění přítomnosti endogenních látek opiátové povahy, které organismus vylučuje při poranění i stresu. Stimulací tvorby endorfinů vede

k útlumu nociceptivního dráždění. Největší efekt má  $f$  2-8 Hz, intenzita prahově algická.

*Typy TENS:*

1. *kontinuální* TENS (konvenční)  
frekvence 50 Hz s délkou impulzu 0,07 ms
2. *randomisovaný* TENS - náhodná změna frekvence v rozsahu 30% kolem nastavené hodnoty (prevence adaptace)
3. *burst* TENS – salvy s  $f$  kolem 100 Hz o délce 0,05 – 0,3 ms, počet salv za sekundu je 1 – 10 Hz
4. *surge* TENS  
amplitudově modulovaný bifázický proud s délkou vlny 1 - 100 s, délka impulzu 0,01 – 0,3 ms,  $f = 1$  až 250 Hz, délka pauzy 1 – 100 s
5. *nízkofrekvenční* TENS  
využívá se ke stimulaci zavedených akupunkturálních jehel nebo perkutánním drážděním akupunkturálních 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 akupunkturální body

*KI:*

- pace marker
- zánět kůže
- psychosyndromy
- gravidita, v okolí očí, kardiální oblast

- ganglion stellatum, průběh karotid

### **Impulzoterapie**

- využívá účinek přesně tvarovaných proudových impulzů.

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

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

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

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

Použití:

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

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

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

Použití:

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

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

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

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

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

### **Základní tvary I/t křivek:**

a)

*zdravý sval*

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

b)

*denervovaný sval*

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

c)

*částečně denervovaný sval*

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

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

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

### Akomodační kvocient ( alfa)

- vyjadřuje změny dráždivosti =

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

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

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

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

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

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

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

AK nad 6 příznak vegetativní dystonie

## ELEKTROGYMNASTIKA

-vyvolání mimovolní kontrakce příčně pruhovaného svalu pomocí elektrického dráždění.

*Cíl:*

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

*Indikace:*

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

*Typy proudů:*

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

2. středofrekvenční proudy:

Kotzovy proudy :

a/ FM 50 Hz konstantních  
(ruská stimulace)

b/ FM 30 – 60 Hz

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

*Intenzita:* nadprahově motorická

Doba kontrakce a relaxace:

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

*Trvání procedury:*

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

*Provedení:*

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



## ELETRKTOSTIMULACE

- není indikována při normální nálezu

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

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

Pauza je minimální 2x delší než impuls.

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

### **Terapie částečně denerovaného svalu**

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

Vhodný stimulační proud odečteme na displeji přístroje

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

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

## IMF TERAPIE

Intentionsgesteuertes Myofeedback  
Intention controlled Myofeedback Therapy

Intence : vůle snaha

Myofeedback : zpětná odpověď svalu na určitý stimul

- je psychosomatický způsob znovunaučení libovolných pohybů

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

Neuroplastické pochody v mozku se odehrávají v jeho bdělé polovině.

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

Vytvořen předpoklad pro nové naprogramování motorických dovedností v mozku

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

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

Motorická představa aktivuje s výjimkou motorického kortexu rozsáhlé asociované areály mozku

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

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

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

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

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

Pacient cvičí 20 - 30 minut 3 - 4x denně

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

Kontroly 1x měsíce – svalový test...

*Efekt metody:*

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

**Indikace:**

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

**KI**

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

## Vysokofrekvenční proudy

- v medicínském pojetí proudy s frekvencí vyšší jak 100 kHz

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

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

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

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

- kapacitou kondenzátoru
- indukčností cívky

Kondenzátor vytváří *kapacitní* elektromagnetické pole.

Cívka *indukční* elektromagnetické pole.

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

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

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

*Účinek:*

- zlepšení výživy tkání, látkové výměny
- podpora resorpce výpotků a otoků
- relaxace kosterního svalstva

- spasmolytický účinek na hladkou svalovinu
- relaxace
- analgetický účinek

## 1. Diatermie

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

*Dělení podle frekvence a vlnové délky záření:*

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

### Krátkovlnná diatermie KVD

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

*Způsoby aplikace:*

#### 1. Kondenzátorové pole

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

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

*Způsoby aplikace:*

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

## 2. Indukční pole - induktoterapie

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

Formy aplikace:

### A. Aplikace kontinuální

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

### B. Aplikace pulzní

- množství tepla je závislé na frekvenci pulzů

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

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

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

Aplikace:

Délka aplikace 15 – 20 minut.

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

*Intenzita aplikace:*

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

U nových přístrojů dle návodu výrobce a subjektivním pocitu pacienta.

*Druhy elektrod:*

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

*Účinek KVD:*

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

*Indikace KVD :*

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

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

Kardiovaskulární choroby – perikarditida, AP

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

Kožní choroby – furunkly, panaritium, flegmóny, erysipel

Vnitřní choroby – bronchitidy, astma bron., pleurální srůsty

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

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

ORL – rinitidy akutní a chronické, sinusitid, otitidy,  
Subakutní a chronické záněty

Spasmy pohybového systému i vnitřních orgánů

*KI KVD:*

Tbc

TU

Akutní záněty

Gravidita

Tyreotoxikóza

Psychické poruchy, neurózy

Růstové zóny kostí

Kovové implantáty

Kostěné prominence

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

### **Ultrakrátkovlnná diatermie UKVD**

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

-malé tepelné zatížení kůže a tukové vrstvy

*Mechanismus účinku*

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

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

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

*Indikace:*

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

*Intenzita:*



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

### **Mikrovlnná diatermie MVD**

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

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

*Typy zářičů:*

- kuželové
- obdélníkové
- velkoplošné ( vyjimečně 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 pakloubů, 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  $f = 72$  Hz
- selektivně působí na činnost osteoblastů vůči PTH a tím na rychlost tvorby kostní tkáně
- podpora cévní proliferace

*Indikace:*

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

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

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

*Indikace:*

- funkční svalové spazmy

- vazoneurózy
- osteoporóza

### 3. TENS

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

*Indikace:*

- bolestivé svalové spasmy při funkčních poruchách
- algické stavy

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

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

*Indikace:*

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

- současná aplikace dvou a více druhů energie.

### 1. UZ + NF proudy

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

*Mechanismus účinku:*

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

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

*Nevýhoda:*  
galvanický – leptavý účinek DD proudů

*Délka aplikace*  
3 – 6 minut

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

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

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

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

## 2. UZ + AMP sf proudy

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

### *Mechanismus účinku*

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

*Délka aplikace:* 3 – 10 minut

*Intenzita :*

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

**AMP** je dána požadujícím účinkem

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

Počet procedur: 3 – 6x

- u akutní stavu denně u chronických ob den

### 3. UZ + TENS

- používaná zejména pro svůj obecně analgetický účinek

#### *Indikace:*

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

#### *Intenzita:*

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

#### *Mechanismus účinku :*

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

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

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

## REBOX

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

### Mechanismus účinku:

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

### Indikace:

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

### KI:

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

### Aplikace:

Válcová elektroda do navlhčené dlaně.

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



## MAGNETOTERAPIE

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

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

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

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

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

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

Indukce pole  $B$  ( T)

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

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

Magnetické pole vzniká kolem elektronů vázaných v atomech a to jednak tím, že se elektrony pohybují po orbitech- *orbitální magnetický moment* a jednak tím, že se otáčejí kolem vlastní osy- tzv. *spinový magnetický moment*. Jsou-li pohybu elektronů uspořádané a vzájemně se neruší, vzniká složením jejich magnetických polí magnetické pole v látce i v okolní i když látka není připojena 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/ perfúze, vazodilatace* způsobená refluxem Ca iontů- uvolnění tonu prekapilárních svěračů + aktivace vagu

*c/ analgetický* způsobený zvýšenou tvorbou endorfinů

*d/ myorelaxační, spasmolytický* vlivem perfúze- 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 magnetoterapie 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 směsy pod změněným tlakem- zvýšeném nebo sníženém barometrickém tlaku vzduchu nebo při zvýšeném parciálním tlaku určitého plynu.

##### **1. Oxygenoterapie**

- vdechování vzduchu obohaceného o kyslík (40 - 60%), přiměřeně zvlhčeného

nosním katetrem

maskou

v kyslíkovém stanu

v hyperbarické komoře



Způsob provedení: dlouhodobě několik hodin denně

*Nedostatek kyslíku způsobuje*

- únavu
- srdeční obtíže
- potíže s krevním tlakem
- sklon k civilizačním nemocem
- předčasné stárnutí

*Efekt oxygenoterapie:*

- okysličení a dilatace všech cév
- zvýšení elasticity plicní tkáně
- zlepšení tělesné a duševní výkonnosti
- zlepšení prokrvení myokardu
- zvýšení látkové výměny v mozku
- stabilizace krevního oběhu
- zlepšení kondice
- snížení tonu hladkých svalů cévní stany, průdušek ... ( důsledek alkalózy)

**KI**

- Tbc
- hypertenze, ATS. dekompenzace ICHS
- glaukom, odchlípení sítnice
- vředová choroba žaludku
- hyperventilace – nebezpečí provokace hypokapnie- nevolnost, zvracení...

## **Hyperbarická oxygenoterapie**

**Hyperbarická oxygenoterapie (hyperbaroxie, dále HBO)** je léčebná metoda, spočívající v inhalačním podávání kyslíku za podmínek zvýšeného atmosférického tlaku.

Vzduch obsahuje téměř 21% kyslíku a 78% dusíku. Při hyperbaroxii se vdechovaná koncentrace kyslíku blíží **100%, je tedy 5x vyšší než ve vzduchu.** Pracovní tlak v hyperbarické komoře je přitom **2,5-3 násobně vyšší než atmosférický tlak.**

**Nabídka kyslíku tedy může být při HBO až 15x vyšší než při dýchání vzduchu za normálních podmínek.**

Dochází k plnému dosycení hemoglobinu kyslíkem, mnohonásobnému **zvýšení parciálního tlaku kyslíku a jeho fyzikálnímu rozpuštění v krevní plazmě**, až 4 násobně se **prodlužuje difúzní dráha kyslíku ve tkáni**.

Všechny tyto děje vedou ke zvýšené dodávce kyslíku tkáním, což může být prospěšné u řady chorob. Kromě toho má hyperbarický kyslík řadu dalších **specifických efektů (redukce velikosti bublin plynu, redukce otoku ve tkáni, modulace imunitních funkcí v boji proti infekci, stimulace neovaskularizace, fibroblastové proliferace)**.

## Historie hyperbaroxie

V 19. století byly v Evropě konstruovány pneumatické instituty na způsob tehdy oblíbených minerálních lázní. Byla zkonstruována první komora umožňující operační zákroky.

V roce 1878 demonstroval **Paul Bert toxické účinky kyslíku na CNS, v roce 1899 Lorrain-Smith toxické účinky na plicní parenchym**.

V roce 1917 zkonstruoval Dräger komoru pro léčbu potápěčských nehod.

V roce 1918 Cunningham zprovoznil první velkou klinickou komoru téměř 30 metrů dlouhou, posléze v roce 1928 vůbec největší komoru v historii tzv. **"Steel Ball Hospital" o výšce 6 podlaží**.

Jednalo se však o léčbu bez vědeckého podkladu.

Za skutečné zakladatele oboru jsou považováni Brit **Churchill-Davidson** a holandský chirurg **prof. Boerema**, kteří publikovali práce koncem 50. a počátkem 60. let minulého století.

Dr. **Churchill-Davidson** prověřoval účinnost léčebné kombinace radioterapie a HBO u zhoubných nádorů.

**Boerema** jako první prováděl náročné kardiochirurgické operace v hyperbarické komoře (transpozice velkých cév, korekce Fallotovy tetralogie), ve svých studiích prokázal, že transport fyzikálně rozpuštěného O<sub>2</sub> v plazmě v hyperbarickém prostředí stačí k přežití experimentálně vykrváčených zvířat s téměř nulovou hodnotou hemoglobinu. V hyperbarickém prostředí 0,3 MPa při dýchání čistého kyslíku byla zvířata ponechána s nulovými hodnotami hemoglobinu 15 minut a během této doby nebyly zjištěny patologické změny na

EKG a EEG, ani změny v parametrech vnitřního prostředí, konkrétně v acidobazické rovnováze. Po retransfúzi krve zvířata žila dále.

V současné době je v ČR v provozu 15 léčebných hyperbarických komor.

### *Teoretické základy - fyzikální zákony, patofyziologické principy hyperbaroxie*

Nejdůležitější veličinou, se kterou se v hyperbaroxii setkáváme, je **tlak**. Lze jej definovat jako účinek síly, působící na jednotku plochy.

**Hlavní jednotkou tlaku je 1 Pa (Pascal).**

Člověk je ve svém životním prostředí vystaven tlaku okolního prostředí.

**Normální tlak při hladině moře je 101 kPa.**

HBO využívá prakticky fyzikálních zákonů, které platí pro plyny a tekutiny:

1. **Pascalův zákon** - tlak v plynech a tekutinách se šíří rovnoměrně všemi směry
2. **Boyle-Marriottův zákon** - součin tlaku a objemu daného váhového množství plynu je za dané teploty konstantní
3. **Daltonův zákon** - výsledný tlak směsi plynů je roven součtu parciálních tlaků jednotlivých plynů
4. **Henryho zákon** - množství plynu rozpuštěného v kapalině závisí přímo úměrně na tlaku plynu nad hladinou a faktoru rozpustnosti
5. **polytropický děj** - stlačování či rozpínání plynu je spojeno s výměnou tepla s okolím
6. **vlhkost vzduchu** - při kompresi roste absolutní vlhkost rychleji než maximální

- v praxi se 2 posledně jmenované děje projeví vzestupem teploty a relativní vlhkosti během komprese na počátku terapie

- při dekompresi klesá teplota a maximální vlhkost rychleji než absolutní, je dosaženo rosného bodu a v praxi se to projeví zamlžením prostředí a vysrážením vody v prostoru komory

- tyto fyzikální děje lze částečně zmírnit instalací kvalitní klimatizační jednotky

*Fyzikální a patofyziologické principy léčby v hyperbarickém prostředí*

Samotné účinky vyšších tlaků při hyperbaroxii se projevují v oblasti stlačitelnosti plynů, jejich rozpustnosti a difúzi v tělesných tekutinách a změně

jejich fyzikálně-chemického chování při vyšších parciálních tlacích.

Existují 2 základní patofyziologické principy hyperbaroxie. **První je mechanický efekt**, spočívající v *redukci velikosti bubliny u pacientů* s různými formami dekompresní nemoci či vzduchové embolie.

**Druhý efekt** je způsoben mnohonásobným **zvýšením parciálního tlaku kyslíku ve tkáních** s prodloužením jeho difúzní vzdálenosti, zvýšením množství fyzikálně rozpuštěného kyslíku v plazmě (viz výše) a transportem do tkání postižených ischemií a hypoxií.

***Existuje mnoho specifických vlastností HBO:***

vasokonstrikce cév,

**regrese otoku,**

zastavení produkce **alfatoxinu** (clostridiové anaerobní infekce),

**stimulace neovaskularizace,**

**zvýšení baktericidní kapacity leukocytů** (jednak zesílení fagocytózy mikroorganismů s jejich následnou proteolýzou, jednak podpora oxidačního procesu s tvorbou řady kyslíkových radikálů),

**akcentace granulace,**

**urychlení demarkace mezi nekrotickou a živou tkání,**

**stimulace fibroblastové proliferace a tkáňové reparace,**

**produkce kolagenu,**

**zlepšené hojení problematických ran.**

- potlačuje anaerobní glykolýzu, produkci laktátu a CO<sub>2</sub>
- stimuluje produkci ATP a fosfokreatinu
- stimuluje replikaci fibroblastů, produkci kolagenu – urychlení hojivých procesů
- zpomaluje sek. infekci a potencuje účinek ATB
- ničí anaerobní mikroflóru
- podporuje granulaci a neovaskularizaci
- urychluje osteogenezi aktivací osteoklastů
- podporuje tvorbu svalku a mineralizaci kosti
- eliminuje lokální ischemii, snižuje edém, brání agregaci trombocytů

***Seznam indikovaných diagnóz***

*Emergentní stavy, vyžadující případně intenzivní péči:*

1. vzduchová nebo plynová embolie
2. dekompresní choroba
3. otrava oxidem uhelnatým

4. klostridiová myonekróza (plynatá sněť)
5. ostatní agresivně se chovající infekce - zejména nekrotizující infekce měkkých tkání, nekrotizující fasciitidy vč. Fournierovy gangraeny
6. drtivá poranění (crush injury), těžké akutní traumatické ischemie měkkých tkání, compartment syndrom
7. popáleniny
8. náhlá hluchota
9. těžké anemie krvácivé etiologie
10. časná fáze oběšení

*Chronické stavy:*

1. ischemické štěpy a laloky
2. refrakterní osteomyelitida
3. radiační poškození kostí a měkkých tkání
4. problematické a obtížně se hojící rány

*indikace neschválené neboli "off-label":*

1. akutní ischemická CMP
2. kraniocerebrální poranění s mozkovým otokem
3. hojení zlomenin, přenosy kostí
4. meningitidy
5. roztroušená skleróza
6. pyoderma gangraenosum
7. pseudomembranózní kolitida
8. akutní retinální nedokrvení
9. vybrané rezistentní mykózy - mukormykóza, invazivní aspergilóza
10. chronická seps a intraabdominální abscesy
11. úrazy páteře a míchy (kontuze míchy)

*Česká republika:*

*Indikace z hlediska naléhavosti*

**I.stupeň** - léčba HBO je absolutně indikována, ovlivňuje prognózu přežití

- vzduchová embolie
- dekompresní nemoc
- otrava oxidem uhelnatým a kouřovými plyny
- anoxie mozku a postanoxická encefalopatie
- těžké anaerobní infekce

- otrava kyanidy
- Crush syndrom a kompartment syndrom

**II. stupeň** - HBO je důležitou součástí terapie, ale neovlivňuje prognózu přežití, je metodou v prevenci vážných onemocnění

- náhle vzniklé poruchy sluchu
- replantace traumaticky amputovaných končetin
- popápeniny
- akutní traumatická ischemie

**III. stupeň** - HBO je součástí komplexní terapie a významně zlepšuje klinické výsledky

- ischemická choroba dolních končetin s tvorbou trofických defektů
- bércový vřed žilního a smíšeného původu
- příhřování kožních štěpů a laloků
- diabetická noha, defekty a nehojící se rány

### ***Kontraindikace***

#### **1/ neošetřený pneumothorax**

- během expozice (zejména během dekomprese na konci terapie) hrozí vývoj tensního PNO
- je nutno na něj myslet u stavů spojených s traumatem hrudníku či po kanylaci centrálního žilního řečiště (auskultace, RTG plic)

#### **2/ dlouhodobá léčba některými léky**

- kardiotoxická cytostatika (doxomycin, cis-platina)
- disulfiram (Antabus), který blokuje tvorbu superoxiddismutázu (vysoká toxicita O<sub>2</sub> radikálů)
- otrava paraquatem (O<sub>2</sub> toxicita, plicní fibróza)

#### **3/ akutní infekce HCD, akutní sinusitis, virosis, neprůchodnost paranasálních dutin či Eustachovy trubice**

(bolesti hlavy, uší při nemožnosti vyrovnat tlakový gradient mezi jednotlivými dutinami)

#### **4/ těžké astma bronchiale, chronická obstrukční choroba s emfyzémem**

**5/ klaustrofobie, křečové onemocnění** v anamnéze patří mezi relativní kontraindikace zejména ve vztahu k urgentnosti a indikační naléhavosti

**6/ těhotenství** je také relativní kontraindikací, gravidní ženy u chronických

indikací nejsou indikovány k terapii, naopak otrava oxidem uhelnatým je velmi naléhavou indikací

### *Rizika a omezení*

**Léčba hyperbarický kyslíkem je považována za jednu z nejbezpečnějších léčebných procedur, přesto je však protrahovaná inhalace hyperbarického kyslíku potenciálně toxická.** Toxicitu může zvýšit jiná medikace (zejména kortikoidy, insulin, adrenalin, noradrenalin, inhalace CO<sub>2</sub>). Prevencí je dodržení léčebného režimu a stanoveného počtu expozií.

**Mechanismus toxicity vyplývá ze zvýšené tvorby volných reaktivních radikálů a z následného poškození buněčných membrán a tkání mechanismem peroxidace.** Výsledný stav je dán poměrem vytvořených radikálů a na druhé straně stavem antioxidačních mechanismů.

**Antioxidační mechanismy** tvoří následující enzymatické systémy: superoxid dismutáza, kataláza, glutathion peroxidáza a reduktáza. Dále se na antioxidačních účincích podílí glutathion, selen, vitaminy E a C.

**1/ Toxicita O<sub>2</sub>** - má 2 formy:

#### **a/ efekt Lorraine Smithův - plicní forma**

- za normobarických podmínek se projeví při inhalaci O<sub>2</sub> delší než 16 hodin
- příznaky - podráždění DC, sucho v ústech, hyperémie, bolest na prsou, kašel, dušnost, nevolnost, zvracení, pokles vitální kapacity, zvýšení kapilární permeability s exsudací tekutin do extravaskulárního prostoru a zvýšením extravaskulární plicní vody s následnou hypoxémií a hyperkapnií
- prevence- omezení počtu sezení během 1 léčebné série na 30 expozií

#### **b/ efekt Paul Bertův - CNS forma**

- projevuje se neklidem, zmateností, tinitem, sluchovými halucinacemi, svalovými záškuby kolem úst a očí, palpítacemi, pocením, nauzeou, zvracením, které přecházejí v křeče (zpočátku tonické, posléze i klonické typu GM) s bezvědomím
- léčba: odstranění O<sub>2</sub>, antioxidantia (vit. C, E), benzodiazepiny
- nutno přerušit dekompresi pro riziko barotraumatu

#### **2/ barotrauma plic, nosních dutin, středouší**

při nemožnosti vyrovnání tlakových změn - u pacientů v bezvědomí či nespolupracujících je indikována oboustranná paracentéza

### 3/ bradykardie a hypertenze

nebezpečné zvláště u dekompenzovaných hypertoniků

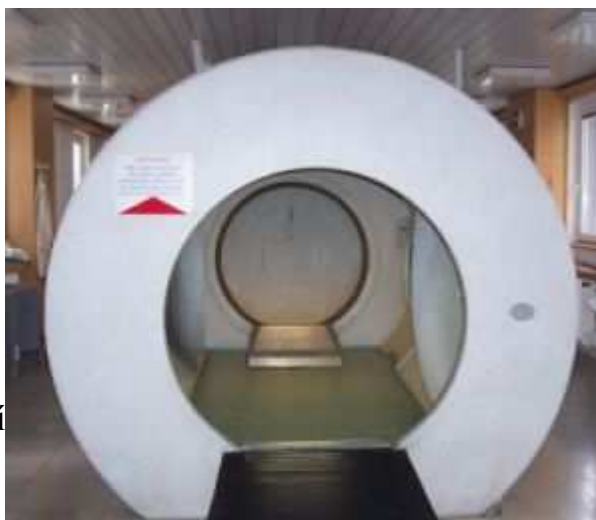
### 4/ bolesti zubů, reverzibilní myopie

*Typy, rozdělení a vybavení hyperbarických komor, způsoby aplikace kyslíku*

**Hyperbarické komory** jsou ocelové tlakové nádoby, jejich provoz podléhá přísným bezpečnostním opatřením a speciálním technickým normám.

Tlakové komory, které vytvářejí hyperbarické prostředí, lze rozdělit podle:

- **určení** na komory léčebné , potápěčské a komory pro experimentální lékařský výzkum
- **velikosti** na komory malé s objemem asi 1m krychlový, střední s objemem 4-8m krychlových a velké s objemem několika desítek metrů krychlových
- **plnění** - malé komory bývají plněny kyslíkem, velké vzduchem. Některé potápěčské a experimentální komory se plní i jinými plyny, např. směsí kyslíku a helia.



Pro léčebné účely se využívají komory všech velikostí, nejrozšířenější jsou komory malé - jednomístné. U jednomístných komor však není během léčby přítomen zdravotnický pracovník a není ani k pacientovi během léčby přístup. **V kyslíkem plněných komorách pacienti dýchají kyslík přímo z prostředí komory, je zde však velké nebezpečí vzniku požáru.**

**U vzduchem plněných komor je kyslík dodáván z tlakových kyslíkových lahví či zásobního tanku, v nemocnicích častěji z centrálního rozvodu.**

Pacienti inhalují kyslík skrze těsnící masku z dýchacího přístroje, jenž se nazývá **dýchací automatika**. Svým nádechovým úsilím otevírají membránu a tím přívod kyslíku.

Další možností je podání kyslíku přes **vak a masku s výdechovou membránou**.

Také je možno kyslík aplikovat do "*kyslíkové helmy*".



Dětem lze kyslík podat dětským anesteziologickým systémem nebo užít kyslíkový stan.

Pacienti v bezvědomí jsou **ventilováni plicním ventilátorem přes orotracheální či tracheostomickou kanylu.**

Pacienti s tracheostomií se zachovalou spontánní ventilací dýchají kyslík z vaku přes Rubenův ventil nebo jiný systém.

Střední a velké komory bývají vybaveny **předkomorami**, které umožňují vstup a výstup z komory během pracovní expozice za účelem vstupu lékaře při indispozici pacienta, ukončení terapie indisponovaného pacienta, vykonání tělesné potřeby apod.

Plášť komory je vybaven několika průzory k lepší možnosti sledování pacientů z vnějšího prostředí. Dále je zde tzv. podávací prostor, umožňující za provozu vkládat předměty do komory, nebo je vyndávat ven z komory.

### ***Monitorovací zařízení***

Rozsah monitorace pacienta závisí na vybavení dané komory a na tíži stavu pacienta. V novějších typech komor jsou pacienti sledováni **kamerovým systémem, dorozumívání je realizováno přes intercom či telefon.** V naší komoře jsou pacienti sledováni zkušeným zdravotním personálem, rutinně je **neinvasivně monitorován krevní tlak, tepová a dechová frekvence, celkový stav pacienta.** Dále je možno **monitorovat EKG**, v případě nutnosti je možno zapojit i **invasivní monitoraci arteriálního tlaku.**

### *Podpůrná a řízená ventilace*

Při ošetřování těžce nemocných je třeba zajistit **umělou plicní ventilaci.** Pro komory jednomístné jsou určeny ventilátory, u kterých se ventilační parametry korigují podle tlakových změn v komoře a jejich ovládání probíhá vně komory. U vícemístných probíhá ovládání ventilátoru ošetřujícím personálem, většinou jsou použity pneumatické ventilátory.

## Bezpečnostní opatření

**Hyperbarická komora je zdravotnickým prostředkem typu II b dle zákona č. 346/2003 Sb. i dle příslušné direktivy 93.42 CE.**

**Oheň je zásadním rizikem a nebezpečím při provozu v HBO. Musí být přijata všechna nezbytná preventivní opatření k vyloučení požáru.**

Komora musí být vyrobena z nehořlavého materiálu. Pacienti a ošetřující personál má zakázáno nosit do komory **hořlavé předměty, noviny, veškeré zdroje jiskření - zápalky, zapalovače, topná tělesa, elektronická zařízení, rádiové přijímače, mobilní telefony, dálková ovládání, všechny druhy baterií apod.**

Speciální nároky jsou kladeny na užití prostředků **povrchové desinfekce**.

Je zakázáno užití **mastí, krémů, sprejů, těkavých látek, alkoholu**, je doporučeno oblečení bavlněné, zákaz syntetických materiálů (statická elektřina). **Zvýšená kontrola atmosféry komory zejména ve vztahu ke koncentraci O<sub>2</sub> - maximálně 23-23,5%** dle většiny odborných společností v Evropě i ve světě.

Pacienti podepisují informovaný souhlas s léčbou a seznámení s bezpečnostními pokyny včetně forensního dopadu jejich porušení.

### *Co může pacient při léčbě pociťovat?*

Na počátku kompresní fáze pacienti pociťují **tlak v uších**, podobně jako v letadle při vzestupu či sestupu. Dochází k tomu proto, že prostor v dutině středoušní za bubínkem se smršťuje při vzestupu tlaku a naopak expanduje při poklesu tlaku. Aby nedošlo k ruptuře bubínku při těchto tlakových změnách, je nutno vyrovnat tlakový gradient prouděním vzduchu z nosohltanu skrz Eustachovu trubici. Někdy je třeba, aby si pacient pomohl polykáním či otevřením úst a pohyby čelistí.

Na některých pracovištích se rutinně užívá **nosních kapek k dekongesci sliznice nosohltanu**. V případě, že pacient není schopen tlakový gradient vyrovnat ani po aplikaci nosních kapek, pociťuje silné bolesti v uchu a **terapii je nutno přerušit, protože hrozí ruptura bubínku**. Příčinou je zpravidla zánět s

otokem sliznice v oblasti nosohltanu. Tato komplikace se vyskytuje v našem souboru pacientů asi ve 3% případů. Řešením je odložení terapie na pár dnů a doléčení zánětu.

Pokud je léčba v hyperbaroxii absolutně indikovaná a nelze ji odložit, je nutno provést oboustrannou paracentézu- otvor do bubínku specialistou ORL.

Na počátku léčby při **zvýšení tlaku dochází k zahřátí vzduchu a ke zvýšení relativní vlhkosti**. Při poklesu tlaku na konci terapie naopak dochází k poklesu tlaku, **k výraznému ochlazení** a dosažení tzv. rosného bodu, **zamlžení prostředí a vysrážení vodních par**. Tyto změny jsou způsobeny fyzikálními zákony, jsou tudíž pouze zčásti ovlivnitelné klimatizací a ohříváním.

## Inhalace aerodisperzoidů

Jedná se o vdechování kapalných nebo pevných látek rozptýlených ve vzduchu nebo jiném dýchatelném plynném prostředí.

### *Dělení aerodisperzoidů podle velikosti částic*

1. Aerosoly
  - jemné mlhoviny, částice velikosti 10 mikronů, pronikají do alveolů
2. Spray
  - hrubé mlhoviny, částice velikosti 10 – 40 mikronů- HCD

### *Dělení podle charakteru látky rozptýlené v médiu*

1. Prachové
  - rozptýlená látka má tuhé skupenství ( léky)
2. Mlha
  - rozptýlená látka je kapalného skupenství

### *Inhalační látky a jejich účinky*

Účinek aerosolové mlžiny se projevuje :

- mechanicky
- tepelně
- osmotiky
- specificky dle aplikované látky

#### 1. Minerální vody:

- a. chloridosodné - expektorans
- b. kalciové a železnaté – adstringentní účinek
- c. 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 ozónu na imunitní systém, proto jsou poruchy imunity vhodné k léčbě ozónem.
- Poslední práce poukazují, že ozon působí na nádorové buňky. Pacientům léčeným chemoterapií a ozařováním snižuje podání ozónu výrazně rizika této léčby a zlepšuje kvalitu života.
- Využití ozónové terapie zasahuje do pole preventivní medicíny i do široké škály léčení mnoha civilizačních chorob. Využívá se i v přípravě špičkových sportovců. Přínos této metody je mnohostranný a situace je o to zajímavější, že jde o přírodní léčbu, která prakticky nezná rizika vedlejších účinků, pokud je správně pochopena a použita.

### **Ozónová terapie jako prevence buněčného stárnutí**

Základem stavby organismu jsou jednotlivé buňky.

Příčinou degenerativních procesů bb. je působení takzvaných *volných radikálů*, které napadají buňky a oxidují proteiny, lipidy a DNA.

V teorii stárnutí se mimo jiné vychází z poznatku o tvorbě stále většího množství volných radikálů během života, kterým jednoho dne buňka a postupně celý organismus podlehne.

### **Ozón v datech**

- Tříatomová molekula kyslíku byla objevena roku 1785
- Roku 1840 byl tento plyn pojmenován podle řeckého slova ozein - vydávat vůni - ozón.
- K roku 1857 se váže vznik prvních ozónových generátorů a jejich použití na bakteriologické zárodky, zvířecí a lidské sliznice.
- V roce 1916, kdy byl sestaven první lékařský ozónový generátor, dochází k terapeutickému využití ozónu v klasické medicíně.
- Roku 1972 je založena mezinárodní společnost pro využití ozónu v medicíně.



Ozónová vrstva - ozónosféra - představuje ochranu proti UVC a UVB paprskům.

- neustále narušována - převážně *fluorovanými uhlovodíky*, používanými v chladicích zařízeních v klimatizačních přístrojích, při výrobě rozpustidel a pěnových umělých hmot.

Důsledek: *poškození rostlin, rohovek zvířat a lidí.*

Nepřítomnost ozónu by způsobila úhyn planktonu v mořích a narušení celého potravinového řetězce vyšších organismů, na jehož konci stojí člověk.

Ozón je plyn s charakteristickým zápachem.

Můžeme ho cítit ve vzduchu po typické letní bouřce nebo po použití horského slunce. Lidský čich je na tuto vůni obzvláště citlivý, a proto zaregistruje již naprosto neškodné koncentrace.

Ozón bohužel vzniká i přeměnou oxidů a dioxidů z výfukových plynů. Vysoké koncentrace přízemního ozonu pak *dráždí spojivky, nutí ke kašli a způsobují bolest hlavy.* Snad proto se vžila představa, jak může být ozón nebezpečný a škodlivý.

Pokud ho dýcháme ve vyšších koncentracích, poškozuje řasinkový epitel průdušek svojí přeměnou na peroxidy.

Při medicínském využití ozónu proto nejde o inhalační procedury jako při známých oxygenoterapiích v kyslíkových studiích či v hyperbarických komorách a dýchacích přístrojích, kde je používán kyslík  $O_2$ .

Využívá se zcela jiné vlastnosti, kterou je velice rychlá rozpustnost v tekutinách (větší než u kyslíku). V tkáních pak dochází ke zvratnému procesu rozpadu 2 molekul  $O_3$  na tři molekuly  $O_2$ .

Tak dojde k mnohem většímu nasycení tkání kyslíkem, než při klasickém okysličení inhalačním.

### **Mechanismy působení ozónu:**

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

Ozón porušuje celistvost bakteriálních buněčných slupek oxidací fosfolipidů a lipoproteinů. Ve fungi ozón zabraňuje růstu buněk v určitých stádiích. Co se týká virů ozón ničí kapsid viru a přerušuje kontakt virus-buňka peroxidací.

#### 2. Zlepšení cirkulace

Ozón zabraňuje shlukování erytrocytů, navrácí jim pohyblivost spolu s možností nést kyslík. Oxidace tkáně se zvyšuje se zvyšujícím se parciálním tlakem v artériích a s klesající se viskozitou.

### 3. Stimulace kyslíkového metabolismu

Ozón způsobuje zvýšení rychlosti glykolýzy červených krvinek. Toto vede k stimulaci 2,3-difosfoglycerátu (2,3-DPG), což vede k vzestupu množství kyslíku, který je uvolněn tkáním. Stimuluje produkci enzymů, které se chovají jako zametači volných radikálů a jako ochránci stěny ( glutathion peroxidasa, katalasa a superoxid dismutasa). Ozón aktivuje Krebsův cyklus tím, že zvyšuje oxidační karboxylaci pyruvátu, což stimuluje produkci ATP.

### 4. Vytvoření peroxidů

Ozón reaguje s nenasycenými mastnými kyselinami v lipidové vrstvě buněčných membránách, což tvoří hydroperoxydy. Existuje synergický efekt s buňkami vytvořeným  $H_2O_2$ .

### 5. Působení na nádory

Ozón zastavuje metabolismus nádoru. Navíc ozón oxiduje vnější lipidovou vrstvu TU buněk.

Fagocyty produkují  $H_2O_2$  a hydroxyl, které zabíjejí bakterie a viry. Vytvoření hydroxylu zabíjejícími buňkami je kritické k jejich cytotoxické schopnosti.

### 6. Aktivace imunitního systému

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

*Kombinovaná terapie:*

Účinek ozónoterapie je možné u bércových vředů zvýšit laserem a magnetoterapií, které urychlí hojení rány.

Její efekty lze zlepšovat také použitím vlhkých obvazů, které v ráně udržují optimální prostředí.

Obvazy napuštěné roztokem, nasyceným ozónem, zvyšují dezinfekční a sterilizační účinky.

Význam má využití ozónu v *plastické a estetické chirurgii a kosmetologii*. V těchto případech se ozón aplikuje **podkožně nebo intradermálně**.

Ozónem lze provádět takzvanou *nechirurgickou liposukci*, léčbu *lokálních lipodystrofií* a celulitidy, *keloidních a jiných jizev*, odstraňovat vrásky obličeje, dekoltu a díky regeneračním a lipokorekčním vlastnostem ozónu zpomalovat procesy stárnutí.

## KLIMATOTERAPIE

- je léčebný pobyt v geograficky příznivé lokalitě, kde jsou mimořádně příznivé nebo léčivé vlastnosti podnebí
- komplex lokálních vlivů krajiny s atmosférickými vlivy

*Indikace:* suché teplé klima: RA, chron. Záněty ledvin, porucha štítné žl.

šetřící klima: ICHS, st.p. IM

mírně stimulující klima – pro rekonvalescenci po infek. on.

Klimatosensitivita – meteorotropizmus – meteorosenzitivita

Nemoci citlivé na meteorologické změny – tzv. bio index

- urolitiasa, cholecystolithiasa
- ICHS, st.p. emboliích, AP
- CMP, meningitidy
- st.p amputacích končetin
- alergie, astma, ekzém
- glaukom

### Helioterapie

280 – 3000 nm s převahou kolem 500 nm

- převažuje účinek UV a IR složek

*Indikace:*

- prevence interních on.
- Tbc
- astenie
- rekonvalescence

*KI:*

- fotodermatozy
- alergie

## Speleoterapie

Využívání pozitivního vlivu podzemního prostředí na lidský organismus bylo známo už v antickém Řecku a Římě (jeskyně Kerkira a Herculaneum), písemné zmínky o speleoterapii jsou z 15. století ze solných dolů Wieliczka.

Moderní základ speleoterapie vytvořil v 50. letech 20. století *Dr. Karl Hermann Spannagel*, který v lázeňském městě Ennepetal začal aplikovat speleoterapii už nikoliv jako balneologickou, nýbrž jako léčebnou metodu u dospělých astmatiků. Všiml si příznivého efektu pobytu v jeskyni *Kluttert* během spojeneckých náletů na Kolín u nemocných s astmatem. Jeho zkušenosti a hlavní zásady byly potom převzaty a rozvíjeny v evropských speleoterapeutických centrech: zdravotnických zařízeních lázeňského či léčebného charakteru s odborným zdravotnickým personálem.

V 60.–70. letech 20. století se rozvíjí československá speleoterapeutická centra v **Gombasecké a Bystrianské jeskyni** na Slovensku, v **Sloupsko-Šošůvských jeskyních**, **Amatérské jeskyni** v Moravském krasu a v **Těšínské jeskyni** v Mladči u Litovle.

V České republice je speleoterapie provozována v současnosti ve třech centrech, a to v **Císařské a Sloupsko – Šošůvských jeskyních v Moravském krasu** (Dětská léčebna se speleoterapií v Ostrově u Macochy),

**Javoříčských jeskyních** (Dětská ozdravovna se speleoterapií ve Vojtěchově)

**Zlatých Horách** (Dětská léčebna respiračních nemocí EDEL).

důlní chodby v hloubce 93 m v délce cca 1600m, teplota stálá 7,5 st. C, vlhkost 97,8%,

pH nepřesahuje 5,5 + vysoký obsah aniontů.

**Speleoterapie** je soubor léčebných metod, jejichž základem je využívání opakovaného či déletrvajícího vlivu mikroklimatu podzemního prostředí krasových jeskyní a jiných podzemních prostor k léčbě.

Zároveň se tímto termínem označuje interdisciplinární vědní obor na hranici lékařských a přírodních věd, zkoumající léčivé faktory podzemního prostředí a důsledky jejich působení na lidský organismus.

Hlavní důraz je kladen na rehabilitačně - sportovní a rekondační aktivity, které jsou umocněny jak vhodnými přírodními podmínkami, tak i přímým příznivým vlivem přesně dávkovaného léčebného pobytu v podzemním prostředí.

**Výsledkem je potom klimatická léčebná metoda**, podobná klasické klimatoterapii, obohacená však o přímý vliv podzemního klimatu, kterou je nutno chápat jako **doplněk 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 aeroselem, 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 ( rhh centrum)

*Metoda ovlivňující neuro- muskulární potíže pomocí hudby.*

- individuální práce s dítětem/dospělým
- neverbální metoda, terapeut nedává v průběhu terapeutického sezení žádné slovní instrukce; jedná se o terapeutický proces, ne vyučovací

### **Možnosti metody**

- klient - dítě/dospělý nemusí mít vzdělání v oblasti hudby
- stimuluje důležité smyslové funkce - zrak, sluch, hmat
- aktivuje motoriku, stabilitu, koordinaci pohybů, periferní (okrajové) vidění a orientaci v prostoru
- zlepšuje logické myšlení
- posiluje koncentraci a paměť
- vhodná pro všechny věkové kategorie

V metodě se používá 20 jednoduchých melodií, které hraje terapeut na klavír. Pro bicí nástroje se používá přibližně 30 modelů různého uspořádání (sestav) nástrojů. Každá sestava nástrojů má svoji určenou melodii. Jelikož je metoda neverbální a terapeut nedává žádné slovní instrukce, musí se postupovat od nejjednodušších sestav, kdy klient - dítě/dospělý - hraje pouze na jeden bicí nástroj, ke složitějším sestavám se šesti a více nástroji. Klient musí samostatně přicházet na to, jakým způsobem je žádoucí hrát na tu kterou sestavu bicích nástrojů.

Rozvíjí se pohyb (tzn. motorické funkce) a kromě zapojení motoriky se uvádějí do činnosti a integrují i další smyslové funkce - zrak, sluch, hmat. Klient je nucen začít *sledovat a zapojovat svoji stabilitu, koordinaci pohybu, koncentraci, logické myšlení a paměť*.

Mozek se tímto příjemným a nebolestivým způsobem aktivuje a podněcuje k činnosti.

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

### *Indikace:*

děti při potížích s psaním- dysgrafie, dyslexií (čtení), dyskalkulií...

Autismus

Down sy ( trisomie 21)

LMD ( lehká mozková dysfunkce)- hyperaktivita, porucha pozornosti, impulzita

DMO ( dětská mozková obrna)

při vyčerpání, stresu, depresích

Alzheimer

Parkinson

## Zooterapie

Je metoda využívající zvíře jako spoluterapeuta.

Respektuje přírodní zákonitosti v procesu léčení, fyziologické nastartování aktivačních procesů v rámci ucelené rehabilitace.

Dlouhodobě udržuje dobrou fyzickou a psychickou kondici, nutí pacienta ke kázni, prodlužuje období remise a zkracuje období exacerbace u psychických potíží.

*Metody:*

### 1. AAA ( **Animal Assisted Activites**)

pasivní forma – umístění zvířete ve spol. místnosti, čekárně  
(akvarium, klec)

interaktivní forma – klienti se sami starají o zvíře  
- forma návštěvných programů

### 2. AAT ( **Animal Assisted Therapy**)

- speciálně trénované charakterní zvíře využívané terapeutem  
( psycholog, psychiatr, fyzioterapeut)  
spolehlivost, důvěra a respekt k lidem

a. Canisterapie

b. Terapie pomocí koček, okrasnými ptáky, akvarijními rybičkami  
hlodavci

c. Hipoterapie

d. Terapie pomocí hospodářských zvířat ( ovce, kozy, skot,  
oslíci...)

Příprava zvířat k terapii specialisty

Vypracování individuální terapeutického plánu s jasně definovanými dílčími a celkovými cíly:

- dosažení vertikalizace a stabilní bipedální chůze
- zlepšení celkové stability
- úprava koordinace pohybu
- úprava svalové dysbalance: uvolnění spasticity  
posílení oslabených svalových skupin
- stimulace řeči
- orientace v prostoru
- psychická stabilizace

*Cíl metod:*

ovlivnění chování, budování důvěry a sebedůvěry, zlepšení komunikace, zlepšení kvality života.  
zlepšení neuro-muskulárních funkcí pacientů.

## **Hipoterapie**

Dělení:

- 1. Hiporehabilitace**
- 2. Pedagogickopsychologické ježdění**
- 3. Sport handicapovaných**

Využití 3 dimenzionálního pohybu koně- trojrozměrný pohyb hřbetu směrem horizontálním, sagitálním i frontálním.

Vzniká při něm asi 110 pohybových podnětů za minutu při korektním, tzv. “*Bruggerově dynamickém sedu*“ ( páteř napřímená, ruce položené na stehnech), které působí cestou *uzavřených pohybových řetězců* ( akra jsou punctum fixum a trup punctum mobile).

Tímto mechanismem dochází k aktivizaci sv. hlubokého stabilizačního systému ( **hluboké autochtonní sv. trupu, bránice, sv. pánevního dna a m. transversus abdominis**).

Dochází také k excentrickému posilování ( mechanismem střídavého poklesávání pánve pacienta do lateroflexe) - posilují se zejména

monosegmentální **mm. rotatores a mm. multifidi** ( tzv. dynamická ligamenta), mají hlavní úlohu při segmentální stabilizaci páteře.

*Excentrický typ cvičení* – dochází k maximální 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 obranných reakcí proti pádu
- aktivace šíjových a bederních hlubokých posturálních reflexů
- facilitace globálního posturálního lokomočního vzoru

*Specifické faktory uplatňující se při hipoterapii:*

- rytmické přenášení trojrozměrných pohybových podnětů
- pohyb vpřed a vzad
- chůze ve stoji

*Účinky při hiporehabilitaci:*

- úprava svalové dysbalance
- mobilizace kloubů
- normalizace svalového tonu
- zlepšení koordinace
- působení proti rozvoji patologických stereotypů ( dýchání...)
- facilitace vzpřimovací reakce a posturálních reflexních mechanismů
- reedukace chůze, řeči
- zlepšení adaptace
- zlepšení statiky a rovnovážných funkcí
- facilitace senzorické integrace ( zejména propioceptivní aferentace)
- zlepšení vitální kapacity plic
- energetické ovlivnění pacienta

*Indikace:*

- roztroušená mozkomíšní sklerosa
- VDT
- DMO
- poúrazové stavy, parézy
- koktavost
- mentální retardace
- psychické potíže

*KI hipoterapie:*

- interní dekompenzace ( arytmie, kard. insuficience)
- vertigo
- kožní defekty
- alergie na srst
- febrilní stav
- akutní onemocnění
- nepřekonatelný strach z koně
- hmotnost nad 80 kg
- věk nad 65 roků a pod 8 M



## Canisterapie

Manuální kontakt člověka se zvířetem vede prostřednictvím extero-  
i proprioceptivní facilitace

- pozitivnímu ovlivnění jemné i hrubé motoriky –
- ovlivnění tonu svalstva ruky
- zlepšení reakčních schopností
- ovlivnění schopnosti řeči
- snížení psychické tense

*Indikace:*

IM  
CMP  
deprese  
poruchy pohybového systému  
chronické bolestivé stavy obecně  
poruchy chování u dětí ( LMD)  
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
- součást hipoterapie ( uvolňovací prvek před jízdou na koni, společné klidový odpočinek v kombinaci s muzikoterapií)

*Prvky práce se psem:*

- kontakt verbální a nonverbální ( drbání, hlazení, mazlení)
- samostatný stoj, sed nebo chůze se psem u nohy
- zastavení psa na povel
- chůze psa se změnou směru chůze se současným přizpůsobením chůze psa a pacienta
- péče o srst psa

