

# REHABILITÁCIA A BOLEŠŤ

XXXIV 2001  
ISSN 0375-0922  
indexovaný v EMBASE/Excerpta Medica  
<http://www.rehabilitacia.sk>

A. Gúth a kolektív

VYDAVATEĽSTVO



LIEČREH GÚTH



## REHABILITÁCIA A BOLEŠŤ

### REHABILITÁCIA

### A BOLEŠŤ

Autori:

Anton Gúth

Anton Pecár

Miloš Tyuch

Juraj Čelko

Janka Zálešáková

Dagmar Moravanská

Helena Lesayová

Monika Klenková

Alena Ondrejkoovičová

Gabriel Petrovics

Ondrej Bangha

Zuzana Šajterová

Eva Kmetyová

LEXIKON GÚTH



DAVATEL'NO

## 1. FENOMÉN BOLESTI

Hneď na začiatok treba povedať, že je nesprávny názor, keď niekto tvrdí, že rehabilitácia nepotrebuje tabletky a zase naopak, keď niekto tvrdí, že "iná veľká medicína" nepotrebuje rehabilitáciu. Na tieto vzťahy sa musíme pozerať dynamicky, teda jedno doplná druhé. V prípade, že má pacient neznesiteľné bolesti nie je možné realizovať vlastný rehabilitačný program, v prípade, že je pacient stuhnutý-rigidný – je snaha fyzioterapeuta realizovať pohybový program odmenený malým úspechom, a tak by sme mohli ísť po ostatných syndrómoch a diagnózach, ako je spasticita, anxieta a pod., ktoré keď sa nezvládnu (neupravia, nestlmia, neznižia) medikamentózne, je úspech rehabilitácie podstatne znížený. Rehabilitácia v medikamentóznej clone je teda pojem, ktorý by mal byť nášmu mysleniu blízky, mali by sme ho vždy dózovane a indikovane použiť. To bola aj hlavná príčina, prečo sme sa rozhodli v rámci časopisu Rehabilitácia venovať špeciálne jedno číslo bolesti.

Bolesť je fenomén, ktorý privádza pacientov v najväčšej miere do rehabilitačnej ambulancie, na naše lôžka, príp. do kúpeľných zariadení. Je pomerne ťažko definovať presne čo to bolesť vlastne je. Bolesť je totiž pocit výsostne subjektívny, individuálny, nepríjemne a so strachom prežívaný. Vzniká vplyvom vonkajšej škodliviny alebo vnútornej poruchy. Podnet, ktorý ju vyvoláva spolu s vnútorným prežívaním určujú jej intenzitu a charakter. Podstatne ju ovplyvňujú psychologické faktory, ako je depresia, úzkosť, hysteroidné prejavy, kultúrne zvyklosti, sociálne pomery a iné.

Naša societa je výborne informovaná, vzdelaná a s tým ako sa máme stále lepšie, nedokážeme a ani nechceme znášať bolesť. Dožadujeme sa väčšinou radikálneho riešenia, zameraného na odstránenie tohoto nepríjemného pocitu. Naopak, keď pacient postrehne neistotu lekára pri zvládaní jeho bolesti, dostáva táto charakter úzkosti, čo niekedy v spojení s dlhým priebehom navodzuje aj karcinofóbie. Treba povedať, že bolesť je príznakom mnohých ochorení: od funkčných, kde sa ňou organizmus bráni preťaženiu, až po ťažké poškodenia, keď jej ochranný cha-

rakter už stráca zmysel (nádory, krvácania, sepsa), lebo bolesť pacienta zaťažuje viac ako samotné ochorenie. Aj v prvom aj v druhom prípade je potrebné bolesť čo najskôr odstrániť. Prístupové cesty po prvom medikamentóznom kroku sú však neskôr principiálne rozdielne.

Po naštartovaní bolesti príslušným podnetom reaguje organizmus miestnou reakciou tkaniva, ktorú sprevádzajú biochemické zmeny s pocitmi napätia, parestézií a lokálneho zvýšenia bolesti. Okrem toho sú prítomné autonómne odpovede reflexného charakteru na segmentálnej úrovni, ktoré sú vôľou neovládateľné. Z klinického obrazu dobre známe spazmy priečne pruhovaného a hladkého svalstva, žľazová hyperaktivita, vazomotorická hyperaktivita, zmeny potenia. Vyššiu úroveň – vegetatívnu by sme mohli označiť už ako vyššiu stupeň riadenia, ktorý je vôľou neovládateľný a je sprevádzaný zmenami TK, pulzu, dychu, alteráciami vnútorných funkcií. Reaguje taktiež najvyššou úrovňou – mozgová kôra psychologickými zmenami, verbalizáciou, grimasovaním a pod.

Bolesť môžeme rozdeliť do dvoch skupín. Poznáme bolesť akútne, ktorá je charakterizovaná vyššie spomenutými pochodmi a sprevádza obyčajne iné základné ochorenie. Po ústupe tohoto ochorenia, vymizne aj bolesť – tak, ako vymiznú aj iné laboratórne príznaky. Inak je tomu pri chronickej bolesti. Tá buď sprevádza chronické ochorenie, alebo nastupuje po odoznení akútneho (v našom odbore známe fantómové bolesti, bolesti v jazve, neuralgie a pod.) Chronická bolesť sa veľakrát stáva nezávislou od svojho pôvodného podnetu. Do hry vstupuje prienik do myslenia a konania pacienta, miešanie amócií, takže zážitok bolesti nemôže byť oddelený od celkovej osobnej reakcie. U chronickej bolesti je problém v tom, že aj keď je príčina odstránená, úľava nenastáva. Pri vyhodnocovaní údajov o bolesti si musíme dať pozor aj na možnú účelovú reakciu, ktorá býva posilňovaná okolím. Priamy vplyv na psychiku je zrejmy, vplyv na štruktúru organizmu je druhotný, ale môže mať ďalekosiahle dôsledky. Keď vyvstane

v našom odbore otázka veriť, či neveriť pacientovi popisovaný údaj o bolesti, môžeme sa s istotou spoľahnúť na naše prsty. Keď reaguje príslušná svalová skupina zvýšením svalového tonusu, môžeme to hodnotiť ako potvrdenie slovné deklarovaného pocitu bolesti. Vypalpovať stuhnutý, skrútený, presiaknutý sval alebo spúšťový bod by nemal byť pre žiadneho nášho pracovníka problém.

Z historického hľadiska bolo popísaných veľa teórií hodnotiacich základy fyziológie, resp. patofyziológie bolesti. V súčasnosti uvádzaná Melzackova teória bolesti má nepopierateľne najpresvedčivejšie argumenty, ktorými si vieme priebeh bolesti vysvetliť.

Často sa najmä zo strany pacienta stretávame s otázkou, aký má bolesť vlastný význam. Melzack popisuje prípad kanadanky s vrodenou analgéziou, teda "pacientky", ktorá "nemohla trpieť" na bolesť. Bolo zaujímavé, ako jej organizmus trpel pre neschopnosť rozpoznať vonkajšiu noxu, resp. prerážovanie niektorých štruktúr - dekubity počas spánku pre nedostatok signálov o potrebe prehadzovania sa v posteli, štruktúralne zmeny na kĺboch, keď neboli včas signalizované preťaženia počas stoja, alebo aj pre neprítomnosť bežných obranných reakcií voči nadmernému lokálnemu teplu to u nej viedlo k množstvu popálenín. Vo všetkých vymenovaných prípadoch by možný bolestivý signál zabránil hrubšej štruktúrálnej zmene, ktorá následne poškodila organizmus.

Pri posudzovaní miesta bolesti rozoznávame bolesť lokálnu - ktorá sa nešíri a je prítomná v mieste podráždenia. V našom odbore sa často stretávame s bolesťou projikovanou, ktorá má v určitom mieste svoj začiatok, no následne sa šíri pozdĺž koreňa alebo nervu na perifériu. Len niekedy sa môže šíriť centrálné. Popisuje sa aj bolesť prenesená, ktorá má pôvod niekde úplne inde, ako sa prejavuje, a pritom sa nešíri ani pozdĺž nervu, ani pozdĺž koreňa.

Je zaujímavý historický prehľad názorov na bolesť, v ktorom sa odrážajú vtedajšie vedecké poznatky o anatómii, fyziológii a patofyziológii. Už v staroveku naši predchodcovia uvažovali o tomto probléme. Tieto snahy sa dajú hodnotiť až po Descarta, do začiatku sedemnásteho storočia, že mali mechanistický charakter. Oheň priložená na kožu mal spôsobiť kmitanie, ktoré sa prenieslo až do mozgu

ako pohyb povrazom, ktorý rozozvučí zvon. Začiatkom devätnásteho storočia Muller hovorí o nervovej energii, ktorá má rovnaký charakter ako iné vzruchy, ktoré sa prenášajú nervovým systémom. Koncom devätnásteho storočia Fray vypracoval teóriu citlivosti postavenú na štyroch typoch receptorov: teplo, chlad, dotyk a bolesť. Pričom pre bolesť vyčlenil voľné zakončenia nervov. Každá modalita podľa Fraya má vlastné dráhy a vlastnú projekciu až do mozgu. V mozgu sa však nedarilo nájsť centrum pre bolesť, preto sa ho Head snažil umiestniť do thalamu. V polovici minulého storočia sa však dokázalo, že všetky charakteristiky citlivosti možno dostať aj z rohovky, ktorá je však inervovaná len voľnými zakončeniami nervovými. Tým sa začala nabúravať Frayova teória, ktorá bola vlastne mechanistickou "vylepšeninou" na začiatku uvádzanej Descartesovej teórie. Koncom päťdesiatych rokov sa prišlo na dva systémy vlákien vedúcich bolestivé vzruchy, jeden boli vlákna hrubé a druhý boli vlákna tenké. Hrubé sú navyše myelinizované a tenké nemyelinizované. Melzack a Wall zhrnuli doterajšie poznatky do uzavretej "vrátkovej" teórie bolesti, podľa ktorej hrubé vlákna vedú epikritickú bolesť - teda prvú, rýchlu informáciu. Tá je centrálné spracovaná a následne sa dá z centra ovplyvniť periféria na základe stavu psychiky, fyzických daností, kultúrnych zvyklostí a pod. Odohráva sa to na tzv. T bunkách v substancia gelatinosa zadných rohov miešnych - teda vrátkach.

Na úrovni teoretizovania je fenomén tzv. prolongovanej bolesti, ktorú môže naštartovať zápal paranasálnych dutín na zube aj dva mesiace po jeho zubnom ošetrovaní plombou. Zubári to riešia anestézou tretej vetvy n. trigeminus. Na vysvetlenie musíme pripustiť určité pamäťové stopy v CNS, ktoré boli "oživené" následným zápalom. Hovoríme tu o reverberácii neurónov. Na tomto mieste môžeme uvažovať o možnosti účinkovania farmaka, ktoré priniesie po aplikácii celkovú úľavu cez zlepšenie motorickej funkcie, ktorá následne ovplyvní väzba, čím sa bráni vstupu kauzalgických podnetov. Viaceré techniky využívajú tzv. hyperstimulačnú teóriu, ktorá pracuje so vstupným podnetom (chladovým, tlakovým, bolestivým...), ktorý privádza do zadných rohov toľko podnetov, že samotné kauzalgické, páliivé, nepríjemné podnety sa nemôžu presadiť. Tým sa vyblokujú reverbačné mechanizmy s následnou inhibíciou.

## 2. NEUROFYZIOLOGIA A BOLEŠŤ

### 2. 1. Úvod

Liečebné využitie fyzikálnych podnetov bolo známe už pračlovekovi, ktorý zo skúsenosti vedel používať na utíšenie bolesti teplo alebo chlad. Dodnes matka dieťaťa bolestivé miesto najprv poľúka. Najstaršie formy fyzikálnej liečby – mechanoterapia (trenie, či olizovanie poranenej oblasti) a hydroterapia (ponorenie postihnutého miesta do vody) sú prítomné u väčšiny cicavcov.

Za otca fyzikálnej terapie sa pokladá čínsky lekár Kung – Fou, ktorý využíval vodoliečbu už okolo roku 4700 pred Kristom. Najstaršou literárnou pamiatkou je "Kniha o vnútorných chorobách" od "Žltého cisára" z obdobia asi 3700 rokov pred Kristom. Ďalšie zmienky o liečbe fyzikálnymi prostriedkami pochádzajú z Egypta okolo roku 2500 pred Kristom (Stará ríša) – spomína sa masáž, manipulácia a dokonca výboje raje mramorovej pri liečbe periférnych paréz. Vedy (knihy o poznaní života) v Indii z roku 1800 pred Kristom popisujú masáže, cvičenia, natieranie pokožky olejmi, výplachy úst.

Za priekopníka fyzikálnej terapie v Európe je považovaný Asklepios (Aeskulap, narodený okolo roku 770 pred Kristom), ktorého vodoliečebný ústav v Epidaure (juhovýchodná časť Peloponézského poloostrova) je ešte čiastočne zachovaný. Hippokrates (460 – 377 pred Kristom) využíval vo svojej terapeutickej praxi mimo iné i manipulácie periférnych kĺbov a trakcie, vedel, že vhodnou masážou možno napäté svaly uvoľniť a ochabnuté spevniť. Poznal tiež priaznivý účinok masáže na krvný obeh.

V stredoveku záujem o prírodné vedy, lekárstvo i kultúru tela poklesol. Jedine Arabi pokračovali v ich rozvíjaní – napr. Avicenna (Ibn – Siná, 780 – 837) propagoval hygienické pravidlá, masáž a telesné cvičenia.

Vývoj modernej západnej medicíny s rozvojom anatómie, patológie, mikrobiológie a najmä farmakoterapie odsunul fyzikálnu terapiu na vedľajšiu koľaj. Až v posledných rokoch, s rozvojom elektroniky dochádza k zvýšenému záujmu o tento druh liečby.

### 2. 2. Patofyziológia bolesti

*„Bolesť je najstrašnejší pán, ktorý sprevádza ľudstvo po celý život, až do smrti.“*

Albert Schweitzer, 1931

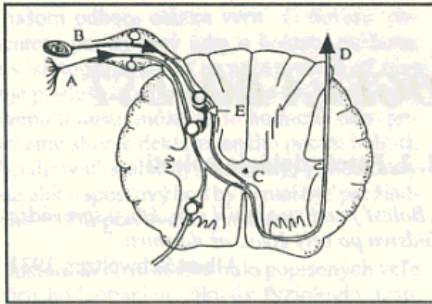
Každý vie z vlastnej skúsenosti, čo je bolesť. Napriek tomu je veľmi ťažké ju presne definovať. Medzinárodná spoločnosť pre štúdium bolesti - IASP (Internacional association for the study of pain) vyzdvihuje niekoľko jej charakteristík. Definuje ju takto: **„Bolesť je nepríjemný zmyslový a emocionálny zážitok, ktorý je spojený so skutočným alebo potenciálnym poškodením tkaniva, alebo sa ako taký opisuje. Bolesť je vždy subjektívna.“** Bolesť má zložku zmyslovú (senzorickú) a emočnú (afektívnu), ktorá je charakterizovaná ako nepríjemná. Melzack toto členenie rozširuje ešte o zložku vyhodnocovaciu (evaluatívnu).

Patofyziologické mechanizmy podieľajúce sa na spracovaní bolestivých podnetov sa líšia podľa toho, či ide o bolesť akútnu alebo chronickú.

Akútna bolesť má dôležitú funkciu. Je dôležitým signálom pre organizmus, aby podnikol opatrenia na zabránenie vzniku ďalších škôd. Akútna bolesť podporuje aj hojenie rany, napríklad, že poškodené miesto je pre bolesť znehybnené.

Podľa Striebela (1993) chronickej bolesti tieto dômyselné ohlasovacie, obranné a hojivé funkcie chýbajú – je teda samostatnou chorobou. Ako chronická sa označuje bolesť, ktorá trvá dlhšie ako 3 až 6 mesiacov, alebo dlhšie, ako je pre daný typ postihnutia tkaniva bežné.

Na periférii sa za nociceptory dlho považovali voľné nervové zakončenia. Z funkčného hľadiska ide vo väčšine prípadov o vysokoprahové receptory, môže dokonca ísť o multimodálne receptory (Albe-Fessard, 1998), kedy nocicepcia je iba jednou z viacerých možných registrovaných kvalít. Stav komplikuje i prítomnosť takzvaných „silent receptors“, ktoré sa aktivujú iba za určitých situácií – napr. pri zápale alebo podobnej noxe.



Obr. 1 Anatomická schéma vrátkovej modulácie

Z receptorov sú informácie vedené centripetálne senzitivnými alebo autonómnymi nervami cez Ad a C vlákna do miechy. A delta vlákna sú myelinizované, preto vedú vzruchy rýchlejšie. Sprostredkovávajú ostrú, dobre lokalizovateľnú, tzv. epikritickú, okamžitú bolesť. Slúžia predovšetkým na vyvolanie únikových reflexov. Nemyelinizované C - vlákna, vedúce vzruchy pomaly, sprostredkovávajú tupú, zle lokalizovateľnú tzv. protopatickú, druhotnú bolesť.

Pri traumatickom alebo inom poškodení tkaniva (zápal, ischemia a pod.) sa uvoľňujú z tkaniva telu vlastné substancie vyvolávajúce bolesť. Patria k nim napr. neurotransmitery serotonín, acetylcholin, ďalej histamín, ióny draslíka, vodíka a mnohé ďalšie.

Stredom záujmu z biochemického hľadiska sú v posledných desaťročiach u zápalov prostaglandíny (ktoré sa triedia na niekoľko typov, rozlíšených číselným indexom) a leukotrieny, ktoré významne zosilňujú pocit bolesti, najmä pri spoluúčasti bradykinínu. Tieto látky senzibilizujú receptory bolesti a zvyšujú ich reaktivitu na telu vlastné substancie vyvolávajúce bolesť, ale aj na podráždenia pôsobiace zvonka. Aj minimálne podráždenie sa potom už môže pociťovať ako bolesť (napr. aj slabé snečné žiarenie).

V poslednom období sa tiež poukazuje na význam postsynaptických tzv. NMDA (N-Metyl-D-Aspartát) receptorov, ktoré sú aktívované niektorými excitačnými aminokyselinami a enzýmami (napr. glutamát, proteinkináza C). Po ich aktivácii, ako píše Cvrček (2001) sa zvyšuje intracelulárny influx  $Ca^{++}$  s následnou tvorbou viacerých neurotransmiterov, čím sa zvyšuje dráždivosť nie-

len daných nervových vlákien ale i celého nervového systému.

Aferentné vlákna vedúce bolesť vstupujú cez zadné korene do miechy a tu komunikujú s druhým neurónom a bunkami substantia gelatinosa zadného rohu. V tejto oblasti dochádza k modulácii prenosu podráždenia na druhý neurón (Obrázok č. 1). Pri prepojení prvého aferentného neurónu na druhý neurón sa ako neurotransmiter väčšinou dokázala substantia P (neopioidný neuropeptid).

Druhý neurón prechádza v oblasti prednej komisúry na opačnú stranu a prechádza cez kontralaterálny anterolaterálny povrazec (tractus spinothalamicus) do mozgu. Tieto druhé neuróny, skôr ako sa prekrížia na druhú stranu, majú spojenia s motorickými a sympatickými eferenciami. Takto sú vyvolávané motorické únikové a sympatické reflexy (napr. zmeny prekrvenia, opuchy). Dosiaľ v praxi, hlavne z hľadiska terapeutického, sa často zabúda na účasť vlákien autonómneho nervového systému (Obrázok č. 2).

V tractus spinothalamicus možno rozpoznať niekoľko ascendentných systémov. Dráha neospinothalamická je súčasťou dráh poskytujúcich informáciu o zmyslovej zložke bolesti a cez spojenie s mozgovou kôrou sa spoznáva miesto tejto bolesti. Dráha paleospinothalamická je súčasťou dráh podieľajúcich sa na emočnom ladení bolesti - spojením s limbickým systémom sa vnímajú jej afektívno - emocionálne komponenty. Cez formatio reticularis mozgového kmeňa ovplyvňuje aj dýchacie a obehové centrum. Ďalším spojením - s hypofýzou je ovplyvňovaný endokrinný systém s vyplavovaním ACTH a beta-endorfinu. Taktiež ďalšie aferentné dráhy sa podieľajú na prenose nociceptívnych vzruchov, napr. niektoré vlákna zadných povrazcov.

Na spracovaní bolesti sa teda podieľajú mnohé štruktúry CNS. **Vlastné centrum bolesti však neexistuje.** (Striebel, 1993)

## 2. 3. Teória tlmenie bolesti

Je viacero teórií snažiacich sa vysvetliť mechanizmus tlmenia bolesti. V podstate sa navzájom nevylučujú a podľa všetkého sú platné všetky:

### 2. 3. 1. Teória vrátok (Melzack a Wall, 1965).

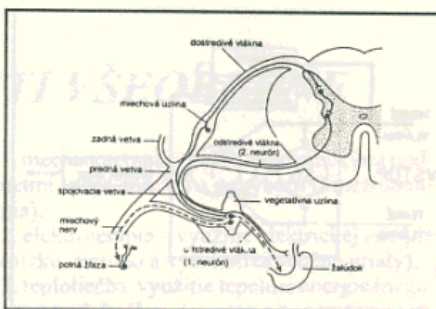
Už na spinálnej úrovni dochádza k modulácii percepcie bolesti. Dôležitou inhibičnou štruktúrou sú tzv. zadné vrátka, nachádzajúce sa v substancia gelatinosa Rolandi a v priľahlých nervových bunkách. Dochádza v nich ku kompetícii vzruchov prichádzajúcich tenkými - A?, C a silnými vláknami Aa, A $\alpha$  (Albe-Fessard, 1998), pričom tenké vlákna vedú vzruchy s nociceptívnou informáciou, silné vlákna informáciu o proprioceptívnych vnemoch, o tlaku a dotyku. Aktivita v silných vláknach tlmí prenos nociepcie - zatvára vrátka, aktivita v tenkých vláknach facilituje prenos vzruchu - otvára vrátka (obr. č 3). Podobné vrátka popisujú ďalší autori v celej sivej hmote miechy, retikulárnej formácii a thalame.

Terapeutickým cieľom je zvýšiť počet impulzov v silných vláknach, pričom dôjde k potlačeniu postupu vzruchu z tenkých vláknien.

### 2. 3. 2. Humorálna teória (Terenius, Waldström, 1974 až 1976).

Do spracovávania nocieptívnej informácie regulačné mechanizmy nervového systému zapojujú aj descendntné dráhy – tzv. descendntný inhibičný systém, čo sú dráhy ktoré obmedzujú postup bolestivých impulzov do miechy a CNS. Rozsah aktivity descendntných inhibičných mechanizmov je závislý napr. od psychiky, stresu a pod. Ako transmittery boli identifikované najmä endorfíny, enkefalíny, noradrenalín a serotonin.

Názov endorfíny je vlastne skratkou pojmu endogénne morfíny, pretože rovnako ako morfínové preparáty tlmia pociťovanie bolesti. Uvoľňujú sa zväčša z nervových zakončení, len beta-endorfín z hypofýzy (pôsobí krvnou cestou - ako hormón, je až 200 x účinnejší ako morfium). Endorfíny sú polypeptidy (31 aminokyselín). Ich štiepením vznikajú enkefalíny (5 aminokyselín). Opiátové receptory sa nachádzajú v celom priebehu dráh bolesti. Naviazaním endorfínu alebo enkefalínu na tento receptor dôjde k blokovaniu uvoľňovania substancie P, čím sa oslabí prenos bolestivého



Obr. 2 Dráha vegetatívneho reflexného oblúka

podráždenia na ďalší neurón (presynaptická inhibícia).

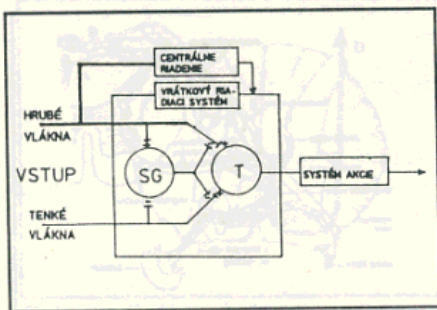
Sekrécia endorfínov sa zvyšuje drážením C vláknien fyziologickými (nocieptívnymi) i nefyziologickými (terapeutickými) podnetmi. Vyššou etážou, podieľajúcou sa na modulácii bolesti, je limbický systém - ovplyvňovaním afektívneho stavu. Negatívne emočné ladenie znižuje prah bolesti, naopak priaznivé emočné ladenie bolesť potlačuje, mimo iného i vyplavovaním endorfínov.

### 2. 3. 3. Teória kódov (Weddel, Sinclair, 1955).

Podľa tejto teórie, sú všetky nervové zakončenia podobné, takže nie je možno hovoriť o ich špecifite. Informácia o bolesti vzniká až vyššou frekvenciou vzruchov z týchto, v podstate nešpecifických receptorov (frekvencná modulácia).

V poslednej dobe sa objavujú práce, ktoré potvrdzujú schopnosť tkanív odovzdávať si rôzne informácie kódovaním do určitých frekvencií. Na základe tejto teórie sa napríklad hľadajú vhodné frekvencie na prenos informácie do postihnutých tkanív laserom.





Obr. 3 Schéma k teórii vrátkovej modulácie bolesti

## 2. 4. Typy bolesti

Pre voľbu najvhodnejšej terapie je potrebné presne špecifikovať o aký typ bolesti z patofyziologického hľadiska ide. Klasifikácii je mnoho, snažil som sa ich usporiadať do jednoduchého, pomerne logického patofyziologického systému, podľa ktorého možno rozlišovať bolesť **nociceptorovú**, **neurogénnu**, **dysautonómnou**, **psychosomatickú** a **účelovú**. Sú samozrejme možné aj ich rôzne kombinácie.

**2. 4. 1. Nociceptorová bolesť** je napríklad bolesť pri traume, zápale alebo ischémii, kedy sú priamo dráždené receptory bolesti. Tento typ bolesti je typickou indikáciou pre analgetiká, antireumatiká a fyzikálnu liečbu.

Samostatnou jednotkou je bolesť prenesená. V oblasti zadného rohu miechy konvergujú aferencie z vnútorných orgánov a kože do spoločného, centrálného vedúceho neurónu. Preto centrálné už organizmus nevie rozlíšiť či podráždenie bolo vyvolané z povrchu tela alebo z vnútorného orgánu. Keďže bolesť častejšie vzniká na povrchu, organizmus aj v prípade vzniku dráždenia z vnútorného orgánu predpokladá jeho situovanie na povrchu tela. Preto sa hovorí o prenesenej bolesti. K vnútornému orgánu patriaca kožná oblasť sa označuje ako Headova zóna.

**2. 4. 2. Neurogénna bolesť** vzniká poškodením nervových vlákien z rôznych dôvodov napr. toxími, metabolickými poruchami, nedostatkom vitamínov, infektom, ischémiou, útlakom a pod. Za normálnych okolností vzniká impulz len v nervových zakončeníach alebo receptoroch. Pri poškodení nervových vlákien však impulzy môžu vznikáť i v ich priebehu, v mieste poškodenia. Neurogénna bolesť je

typická pre periférne i centrálnu neuropatie (neuralgie, diskopatie, thalamické bolesti). Analgetiká sú málo účinné, je potrebné odstrániť príčinu dráždenia, resp. utlmiť tvorbu patologických impulzov. Používajú sa anestetiká, antiepileptiká, antiarytmiká, kalciové blokátory a blokátory NMDA receptorov, niektoré druhy fyzikálnej liečby.

**2. 4. 3. Dysautonómna bolesť** je spôsobená drážením sympatiku či už priamo (trauma, chemicky – napr. injekcia v blízkosti nervu, rádioterapia), alebo reflexne neprimeranou odpoveďou na primárnu bolesť. Zvýšenou aktivitou sympatiku vznikajú vaso a sudomotorické poruchy, neskôr dystrofické až atrofické zmeny v koži, podkoži, fasciách, svaloch a kostiach (algoneurodystrofia). Liečba spočíva v tlmení sympatiku – blokády injekčnou alebo fyzikálnou liečbou, z farmakoterapie sa používajú sympatolytiká, steroidy, antagonisty  $Ca^{++}$ .

**2. 4. 4. Psychosomatické bolesti** - (po vylúčení všetkých iných príčin dostupnými vyšetrovacími metódami) bývajú prejavom duševnej poruchy napr. depresie. Podľa miesta projekcie sa tieto bolesti rozdeľujú na viscerálne a somatické. Tieto bolesti vyžadujú zmenu životosprávy, liečbu psychofarmakami a psychoterapeutickými metódami.

**2. 4. 5. Účelové bolesti** – v podstate ide buď o konverziu úzkosti do bolesti, alebo o nadsadzovanie základnej bolesti, resp. jej pretrvávanie, keď už niet príčiny, z dôvodu získania akýchkoľvek výhod (napr. poľutovanie okolía, absolvovanie kúpeľov, príjemných fyziatrických procedúr, poisťka, dôchodok atď.). Treba si uvedomiť, že pri bolesti dochádza nielen k ovplyvneniu percepcie nociceptívnych podnetov, ale tiež k zmene celkovej reaktivity. Ide o zmeny psychiky v zmysle zvýšenej dráždivosti, hostility, anxiózy a pod. Psychické ladenie je odlišné u akútnej bolesti, kedy vzniká častejšie úzkosť na rozdiel od bolesti chronickej, kedy býva často depresia. Biochemicky pri depresii dochádza ku zníženiu sekrecie noradrenalinu a serotonínu, čo sa mimo iného prejavuje znížením prahu bolesti a zintenzívnením prežívania bolestivých stavov. Dochádza tiež k dysfunkcii limbického systému, ktorý spôsobí zmeny reakcií autonómneho nervového systému so zmenami prekrvenia, vasomotorických reakcií, zvýšeným potením, tachykardiou, zmenami kožného odporu a pod.

## 3. LIEČBA BOLESTI VŠEOBECNE

### 3. 1. Fyzikálna liečba

### 3. 2. Medikamentózna liečba

#### 3. 1. 1. Fyzikálna liečba všeobecne

Pod pojmom fyzikálna liečba sa rozumie používanie rôznych druhov fyzikálnych podnetov na liečebné účely. Ide v podstate o energetické a informačné pôsobenie vonkajšieho prostredia na živý organizmus. Podľa Kolesára (1975) fyzikálna liečba (fyzioterapia) využíva prirodzené podnety (physis = príroda) k udržaniu či obnove zdravia a stimulácii endogénnych modulačných mechanizmov. Ľudský organizmus sa aj pri bežnom živote ustavične stretáva so zmenami vonkajšieho prostredia, pričom sústavne udržuje svoje vnútorné prostredie v relatívnej rovnováhe. Účinnok fyzikálneho podnetu preto závisí od mnohých premenných: od druhu podnetu, jeho formy, intenzity, doby trvania, miesta pôsobenia, ale aj reaktivity organizmu. (Hupka, 1993) Nie všetky parametre týchto podnetov sme schopní definovať, merať a usmerňovať, a ak tak najmä na úrovni výstupov z prístrojov, menej už na úrovni živých tkanív, orgánov a organizmu ako celku. Prítom toto pôsobenie prebieha súčasne s pôsobením známych i neznámych tokov energií a ich premien. Aj preto indikácie praktických liečebných postupov a metód sú podľa názoru Poděbradského z väčšej časti podložené empirickými skúsenosťami. (Poděbradský, 1998).

#### 3. 1. 2. Rozdelenie fyzikálnej liečby

Vo fyzikálnej liečbe sa využívajú dva druhy fyzikálnych podnetov: a/ umele pripravené - akustická, mechanická, termická, elektrická a elektromagnetická energia, b/ prírodné - atmosférická elektrina, slnečné žiarenie, rozličné formy kinezioterapie, pôsobenie liečivých vôd, plynov a kašovín (Hupka, Kolesár, 1993). Podľa použitých prostriedkov Gúth rozoznáva tieto hlavné druhy fyzikálnej liečby (Gúth, 1998):

1. mechanoterapia - liečba mechanickými podnetmi (napr. masáž) a pohybom (kinezioterapia),
2. elektroterapia - využitie elektrickej energie (nízko, stredno a vysokofrekvenčné prúdy),
3. teploliečba - využitie tepelnej energie (negatívna teploliečba - kryoterapia, pozitívna teploliečba),
4. vodoliečba - využitie fyzikálnych účinkov vody (tlak, vztlak, tepelnej energie),
5. svetloliečba - využitie elektromagnetickej energie svetelných zdrojov (napr. UV žiarenie, infračervené žiarenie, polarizované svetlo atď.),
6. klimatoterapia - využitie komplexu fyzikálnych podnetov prírodnej alebo umelej klímy,
7. balneoterapia - využíva prírodné liečivé zdroje (liečivú vodu, liečivé peloidy a liečivé plyny).

V tejto práci sa budem venovať len **prístrojovej** liečbe fyzikálnymi podnetmi, pri ktorých sa používa teoreticky **len jeden druh energie** - zvuk, teplo, elektrická a elektromagnetická energia.

#### 3. 1. 3. Účinky fyzikálnych podnetov

Účinky fyzikálnych podnetov možno deliť na:

- priame: miestne i celkové - ide o ovplyvnenie fyzikálnych a biochemických pochodov v tkanivách,
- reflexné: sprostredkované cez nervový alebo endokrinný systém
- iné: placebo efekt, odkladný účinok a pod.

Hoci sa vo fyzikálnej terapii využíva pestrá škála rôznych fyzikálnych podnetov, možno pri nich nájsť niektoré spoločné mechanizmy pôsobenia. Fyzikálnymi parametrami je daný ich primárny účinok, súčasne však vždy ovplyvňujú aferentný nervový systém. Neexistuje lokálna liečba v pravom slova zmysle, ale akýkoľvek zásah má za následok celkovú reakciu organizmu (Capko, 1998, s. 58). Reakcie organizmu možno rozdeliť do 3 skupín:

- reakcie metabolické - uvoľňovanie aktívnych telu vlastných látok, väčšinou s vasodilatačným účinkom, ako sú histamín, bradykinín, serotonin, ikosanoidy (prostaglandíny, prostacyklíny, tromboxany, leukotriény),

- reakcie nervovej sústavy - cestou nepodmiernených i podmienených reflexov, vznik reflexných zmien,

- reakcie hormonálne - najmä aktivácia hypotalamo-hypofýzo- adrenergného systému, produkcia  $\beta$ -endorfinu.

### 3. 1. 4. Všeobecné indikácie fyzikálnej liečby

Indikácie fyzikálnej liečby vyplývajú z jej účinkov, diagnózy ochorenia, jeho štádia, funkčného posúdenia daného orgánu, a reaktívnej schopnosti daného organizmu. Napriek tomu nemožno plne predvídať odpoveď pacienta, preto sa doporučuje začínať s menšou dávkou a podľa potreby postupne zvyšovať. Je treba pamätať na určité všeobecne platné pravidlá:

- biologické pravidlo podľa Schultza-Amdta: slabé podnety životnú činnosť povzbudzujú, stredne silné podporujú a veľmi silné môžu vyvolať opačný účinok,

- zákon východiskovej hodnoty podľa Wildera: čím vyšší je tonus vegetatívneho nervstva alebo stav činnosti orgánu, tým menšia je jeho schopnosť reagovať na stimulujúce podnety, ale o to väčšia na podnety tlmivé.

Všeobecne sa využívajú tieto účinky fyzikálnej liečby:

**analgetický:** V rámci fyzikálnej terapie najčastejšie využívaný, pri každom druhu fyzikálnej liečby je však mechanizmus pôsobenia odlišný, budem o ňom hovoriť v rámci tejto práce.

**myorelaxačný:** Priamym pôsobením na hypertonický sval alebo reflexne.

**trofotropný:** Je daný hyperémiou, ktorá vzniká prakticky u všetkých druhov fyzikálnej terapie (s výnimkou včasnej kryoterapie). Mechanizmus vzniku hyperémie je však rôzny, podľa použitej metódy.

Liečivé účinky hyperémie sú nasledovné:

- Trofický: zlepšenie výživy.

- Rezorpcný: zrýchlenie rezorpcie exsudátov, transudátov a metabolitov.

- Protizápalový a baktericídny: zvýšeným prívodom obranných látok a buniek, urýchlením prietoku krvi a lymfy.

- Analgetický: odplavením mediátorov bolesti a metabolitov, zvýšením poklesnutého pH.

- Spasmolytický: znížením tonusu priečne pruhovaného i hladkého svalstva.

**antiedematózný:** Je buď tiež viazaný na hyperémiu, eutonizáciu ciev a zvýšenie permeability kapilár, alebo na tlmenie zápalu so znížením nadmerného prekrvenia, celkové vegetatívne preladenie organizmu, obnovenie porušených biorytmov.

### 3. 1. 5. Všeobecné kontraindikácie fyzikálnej liečby

A. Horúčka akejkoľvek etiológie (neplatí pre negatívnu termoterapiu).

B. Celková kachexia (neplatí pre aplikáciu TENS a veľmi šetrné formy hydroterapie – napr. omývanie).

C. Implantovaný kardiostimulátor (neplatí pre fototerapiu a nekонтрастnú hydroterapiu).

D. Hemoragické diatézy (neplatí pre negatívnu termoterapiu).

E. Kovové implantáty v mieste aplikácie alebo v priebehu el. prúdu (neplatí pre hydroterapiu, fototerapiu a diamagnetické kovy pri magnetoterapii).

F. Trofické zmeny kože v mieste aplikácie (neplatí pre liečbu laserom, polarizovaným svetlom, vákuovo-pretlakovú liečbu a vzdialené ultrazvukové pole).

G. Jazvy alebo čerstvé poškodenia kože (neplatí pre techniky na ovplyvňovanie jaziev – pri správnej technike prevedenia).

H. Gravidita - pri aplikácii na hypogastrium.

I. Oblasť laryngu a štítnej žľazy (neplatí pre procedúry hydroterapie).

J. Tumory (mimo TENS a šetrnú hydroterapiu).

K. Aktívna tbc.

L. Oblasti veľkých sympatických plexov (mimo špeciálne indikácie a šetrné, povrchovo pôsobiace procedúry).

M. Poruchy citlivosti v mieste aplikácie (neplatí pri štvorkomorovej galvanizácii – intenzita je limitovaná predpisom).

N. Manifestná kardiálna alebo respiračná insuficiencia.

## Analgetické pôsobenie fyzikálnej liečby

Tlmenie bolesti fyzikálnymi procedúrami je možné na rôznych úrovniach jej vzniku, prenosu a spracovania. Vzhľadom na spôsob a miesto pôsobenia sú tieto možnosti:

1. Ovplyvnenie dráždivosti nociceptorov - znížením tvorby mediátorov bolesti - protizápalovým pôsobením, odstránením ischémie (negatívna termoterapia, infračervené žiarenie, laser, galvanoterapia, ionofórze, nízkofrekvenčná elektroterapia pri frekvenciách okolo 50 a 200 Hz, strednofrekvenčná terapia samostatne, resp. s využitím interferencie pri frekvenciách okolo 50 Hz, vysokofrekvenčná terapia, magnetoterapia a ultrasonoterapia).

2. Zníženie dráždivosti nervových vlákien - znížením metabolizmu, hyperpolarizáciou, stabilizáciou membrán, poškodením nervových vlákien a ganglií (negatívna termoterapia, laser, galvanoterapia - pod anódou, stredno a vysokofrekvenčné prúdy, ultrasonoterapia).

3. Ovplyvnenie prenosu informácie v mieste "vrátok" - drážením taktilných receptorov, drážením myelinizovaných A $\alpha$ , A $\beta$  nervových vlákien (nízkofrekvenčné prúdy okolo 100 Hz a strednofrekvenčné po ich transformácii na nízkofrekvenčné, magnetoterapia).

4. Spomalenie prenosu informácie cez synapsy vyplavovaním endorfínov - drážením C vlákien, pôsobením na limbický systém (laser, nízkofrekvenčné prúdy o frekvencii 2 až 10 Hz, magnetoterapia, audiovizuálna stimulácia pri frekvencii 4 až 13 Hz).

5. Zmenenie kódu informácie bolesti - frekvenčnou moduláciou svetelných, elektrických alebo elektromagnetických impulzov (laser, nízkofrekvenčná elektroterapia a impulzná magnetoterapia).

Väčšina fyzikálnych procedúr nepôsobí izolovane len jedným spôsobom, mimo to sa uplatňuje i reflexné pôsobenie. Je však vhodné vedieť využiť prevažný účinok danej procedúry s prihliadnutím na príčinu bolesti, diagnózu, štádium ochorenia, funkčný stav orgánov a reaktívnu schopnosť daného organizmu.

### 3. 1. 6. Ovplyvnenie dráždivosti nociceptorov

Negatívna termoterapia:

Prístrojovo sa aplikuje ako fúkanie studeného vzduchu chladného až do -32 st. C. Znižuje

intenzitu metabolizmu v podchladenom tkanive, čím tlmi zápal, ale i priamo znižuje dráždivosť voľných nervových zakončení.

Infračervené žiarenie:

Spôsobuje prehrievanie tkanív, do ktorých prenikne. Najhlbšie penetruje IR-A (760 až 1400 nm - preniká vodou i sklom), zahrieva podkožné väzivo, odkiaľ je teplo odvádzané krvou. IR-B (1400 až 3000 nm - preniká sklom, vodou nie) sa zachytáva v epidermis a hornej vrstve koria, ktoré sa rýchlo zahrievajú, preto môže ľahko dôjsť k ich poškodeniu. Teplo uvoľňuje hypertonus a kŕč svalu, zlepšuje cirkuláciu vazodilatačiou ciev, zvyšuje distenzibilitu tkanív poklesom elastickeho i viskózneho odporu. Výsledkom je zlepšené prekrvenie a tým i zásobenie tkanív kyslíkom. Lepší účinok je pri použití IR-A žiarivcov (Solux).

Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation):

Vyžaruje energiu vo forme elektromagnetického žiarenia, ktoré má jedinečné vlastnosti: je monochromatické, polarizované, koherentné a nondivergentné, vďaka čomu môže niesť laserový lúč vysokú energiu. Kez čou prenikajú najmä dĺžky 600 až 1100 nm, preto u týchto laserov možno očakávať účinok v tkanivách. Pri 630 nm vykazuje najväčší biostimulačný efekt - zvyšuje tvorbu a aktivitu enzýmov (ATP, LDH, fosforyláza, succinyldehydrogenáza atď.), stimuluje imunitné mechanizmy - aktivuje monocytov, makrofágy, zrýchľuje proliferáciu monocytov, zvyšuje tvorbu kolagénu, urýchľuje degradáciu poškodeného starého kolagénu, zvyšuje regeneráciu poškodených axónov, stimuluje tvorbu serotonínu, endorfínov, zvyšuje prah dráždivosti cholinergných synapsí, znižuje produkciu prostaglandínu E<sub>2</sub>. V infračervenej oblasti sú väčšie tepelné efekty, pôsobí viac na bunečné membrány, ktoré stabilizuje aktiváciou Na<sup>+</sup> a K<sup>+</sup> pumpy. Pri laseroterapii na základe uvedených mechanizmov dochádza k vazodilatacii, myorelaxácii, rezorbcii edémov, protizápalovému pôsobeniu, úprave miestneho pH, zvýšeniu tvorby granulácií - čo všetko sa prejavuje znížením bolesti (Želinský, 2001).

Galvanoterapia:

Je využitie hlbkových liečivých účinkov jednosmerného elektrického prúdu. Prietok krvi v tkanivách vyvoláva ich polarizáciu s presunmi iónov, zmenami ich koncentrácie, čím sa mení i aktivita biochemických reakcií. Organizmus sa bráni zvýšením prekrvenia v tejto oblasti s následnými pozitívnymi efektami:

zrýchľuje sa metabolizmus a tkanivová difúzia, vstrebávajú sa opuchy, výrony a exsudáty, uvoľňuje sa hypertonus svalstva, zlepšuje sa výživa tkanív, čím sa urýchľujú reparatívne pochody, dochádza k eutonizácii kapilárneho riečišťa. Na rozdiel od pozitívnej termoterapie nedochádza k zaťažovaniu obehu. Hyperémia pritom pretrváva viac hodín po aplikácii prúdu a zvyšuje sa i po malom podnete tepelnom alebo mechanikom do 48 hodín. Pre tieto svoje efekty je jej použitie vhodné čo najskôr po vzniku úrazu. Analgetické pôsobenie je výsledkom všetkých popísaných dejov, okrem toho pod anódou odsatím aniónov z membrány nervového vlákna dochádza k hyperpolarizácii a zníženiu jeho dráždivosti.

#### Ionoforéza:

Spája pôsobenie galvanoterapie a účinku do kože vpravenej chemickej substancie. Na tlmenie bolesti sa využívajú najmä prokain alebo mezokain, jód, calcium, acetát a salicyl.

#### Diadynamické prúdy:

Majú dve zložky – jednosmerný, galvanický prúd, na ktorý nasadá impulzná zložka, rozdielna podľa typu diadynamických prúdov – MF (50 Hz=monofasé fixe), DF (100 Hz=díphasé fixe), CP (courant modulé en courtes périodes), LP (courant modulé en longues périodes), RS (rythme syncopé), CP-id alebo označovaný ako CP-ISO (izodynamický). MM a CCPO sa považujú za obsolentné. Zložka galvanická má účinky hyperemizačné, rezorbčné, protiedémové, protizápalové, trofotropné, eutonizačné a analgetické, podobne ako čistá galvanizácia, sú však vzhľadom na používanú krátkosť aplikácie menej významné.

Hlavný účinok určuje zložka impulzná. Ovplynenie bolesti cestou zníženia dráždivosti nociceptorov je pri použití MF, LP, CP a CPid (CP-ISO). Pri frekvencii 50 Hz (optimum pre dráždenie A? vlákien) sa zapája svalová mikropumpa, čím sa zvyšuje základná vazodilatácia, so zvýšeným odtokom venóznej krvi a lymfy, aplikácia musí byť motoricky nadprahová. Pri frekvencii 100 Hz sa využíva mechanizmus uzáveru "vrátok" (Tabuľka č. 2). U LP, CP a CPid (CP-ISO) dochádza týmto spôsobom k rytmickému striedaniu dynamogénneho MF a analgetického účinku DF. Keďže v diadynamických prúdoch je i galvanická zložka, používajú sa obvykle na akútne ochorenia či poruchy.

**TENS** (Transkutánná elektroneurostimulácia): Využívajú sa impulzy kratšie ako 1 ms (10 až 750  $\mu$ s), impulzy sú bifázické, ich tvar je rôznych, sú buď symetrické alebo asymetrické. U asymetrických je rozdiel v prúde ktorý pretečie počas kladnej a zápornej polvlny, preto pri dlhšej aplikácii majú galvanické účinky s možnosťou poleptania pod elektródami (doba aplikácie nemá presiahnuť 20 minút). Existuje **TENS kontinuálny** – frekvencia konštantná, s možnosťou nastavenia od 50 do 200 Hz, **TENS randomizovaný** – frekvencia náhodne osciluje okolo nastavenej hodnoty aby nedochádzalo k adaptácii, **TENS burst** – salvy impulzov o frekvencii 100 Hz zoskupené obvykle po 5, počet sálv 1 až 10/s - je analgeticky najúčinnjší a **TENS surge** – amplitúdovo modulovaný kontinuálny TENS, zväčša používaný na elektrogymnastiku. Frekvencia okolo 50 Hz zapája svalovú mikropumpu, so zvýšeným odtokom venóznej krvi a lymfy, okolo 200 Hz spôsobuje myorelaxáciu najmä hypertonického svalu, čím sa zlepšuje jeho prekrvenie, zvyšuje sa prívod kyslíku, odvádzajú sa spodiny látkovej výmeny, uvoľňuje ťah na väzivo, odstraňujú bolestivé body vo svaloch i šľachách.

#### Ultraelektrostimulácia:

Ide o aplikáciu impulzného prúdu o stabilnej frekvencii 182 Hz, dĺžka impulzu je 50  $\mu$ s. Pri danej frekvencii sa využíva jej myorelaxačný účinok i s následným efektom ako bolo popísané pri TENS prúdoch.

#### Vysokovoltová terapia:

Aplikuje sa impulzný prúd s veľmi krátkymi impulzmi (dĺžka je 10 až 30  $\mu$ s), vysokým napätím (až 500 V), frekvenciou od 3 do 200 Hz. Má najmä myorelaxačný a tým i analgetický účinok.

#### Strednofrekvenčné prúdy:

Dobre prenikajú dovnútra buniek, ovplyvňujú semipermeabilitu membrán a potencujú intra i extracelulárny transport iónov, ktorý býva narušený najmä u degeneratívnych ochorení. Zvyšujú dráždivosť nervových vlákien, pričom prah senzitívnej dráždivosti zostáva vyšší ako motorickej, najmä pri frekvencii okolo 2500 Hz (**Kotzove prúdy**), čo sa využíva najmä v elektrogymnastike. Keďže pri trvalom prítoku rýchlo vzniká návyk tkanív je potrebné ich pri tomto použití intenzitne alebo frekvenčne modulovať.

**Rebox** je špecifická aplikácia strednofrekvenčných prúdov o frekvencii 2200 až 4500 Hz. Impulzy sú však jednosmerné, pravohľadá 50 až 100 ms dlhé. Spája vlastne účinky galvanizácie a strednofrekvenčných prúdov. Využíva najmä hromadenie kladných iónov pod katódou, bez súčasného zvýšenia dráždivosti nervového a svalového vlákna, čím sa dosahuje veľmi rýchle (v priebehu niekoľkých sekúnd) lokálne zvýšenie predtým poklesnutého pH, zlepšuje sa prekrvenie a dochádza k myorelaxácii spastických svalových vlákien.

Tetrapólová aplikácia strednofrekvenčných prúdov:

a/ Klasická interferencia:

Interferenciou dvoch strednofrekvenčných prúdov pretekajúcich kolmo na seba o frekvencii napr. 5000 Hz a meniteľnej frekvencii 5001 až 5100 Hz vznikajú v hĺbke tkaniva nízkofrekvenčné prúdy o frekvencii 1 až 100 Hz. V homogénnom tkanive sa týmto spôsobom vytvára nízkofrekvenčný prúd s účinným tvarom kríža so 100% hĺbkou amplitúdovej modulácie a tvar štvorlístka s 50% hĺbkou amplitúdovej modulácie – ešte dostatočne účinný. Oba tieto obrázky sú pritom pootočené o 45 stupňov voči prúdovým okruhom, čo vyžaduje dobrú priestorovú predstavivosť pri nakladaní elektród a zameraní miesta pôsobenia (obr. č. 5 a č. 6). Účinok je zložený z pôsobenia stredno a nízkofrekvenčného prúdu a je podobný ako pri diadynamických prúdoch rovnakej frekvencie. Ľahko prekonávajú kožný odpor, nedráždia pokožku, pôsobenie sa prejavuje priamo v hĺbke tkaniva preto je na ne pomalšia adaptácia. Dobré sa tolerujú pre malé senzitivné dráždenie. Frekvencia okolo 50 Hz spôsobuje hyperémiu, rezorbciu opuchov, analgéziu. Pre svoj hlboký účinok, ťažšie zacielenie a veľké rozdiely v zasiahnutých tkanivách sa uplatňujú viac pri chronických ochoreniach (na rozdiel od diadynamických prúdov).

b/ Izoplanárne vektorové pole:

Dosahuje rovnomernú 100 % hĺbkou modulácie v celej oblasti prekríženia strednofrekvenčných prúdov čím je menšia náročnosť na uloženie elektród, je zabezpečený difúzny, hlboký, veľmi šetrný účinok, preto môže byť aplikované i v akútnych štádiách ochorení. Spôsob účinku je pri frekvencii okolo 50 Hz tiež cestou svalovej mikropumpy, hyperémiu, rezorbciu exsudátov a tým nasledujúcim znížením bolestivosti.

c/ Dipólové vektorové pole:

Špeciálnym postupom je tvar prekríženia zmenený na dipól, v ktorom je hĺbka modulácie 100 %, v ostatných smeroch 0 %. Používa sa buď automaticky rotujúci dipól, alebo nastavitel'ný ručne, takže možno dosiahnuť mimoriadne presné zacielenie účinku.

Bipolárna aplikácia strednofrekvenčných prúdov:

Využíva sa amplitúdová modulácia strednofrekvenčného prúdu o frekvencii 2500 až 12000 Hz, pričom sa obalovou krivkou vytvárajú nízkofrekvenčné impulzy o frekvencii 1 až 100 Hz. Má podobné účinky ako tetrapolárna aplikácia, keďže sa však formujú impulzy už v prístroji, je väčšie zaťaženie pokožky. Indikácie sú rovnaké ako u diadynamických prúdov, vhodnejšie je použitie na hlbšie uložené a menej akútne stavy.

Vysokofrekvenčné prúdy:

Patrí sem diatermia, ktorá sa delí na krátkovlnnú (KVD), s frekvenciou 27,12 MHz = 11,05 m vlny, ultrakrátkovlnnú (UKVD), s frekvenciou 433,92 MHz = 69 cm vlny a mikrovlnnú (MVD), s frekvenciou 2450 MHz = 12,5 cm vlny. Účinky sú dané najmä vznikom tepla v ožiarenom tkanive, pričom dochádza k hyperémii so zvýšeným prísunom kyslíku, zvýšením metabolizmu, rezorbciou opuchov, infiltrátov, hematómov, zlepšeniu elasticity tkanív, myorelaxácii, zníženiu viskozity synoviálnej tekutiny, analgézií. Popisujú sa i špecifické účinky atermické a to zvýšenie extracelulárneho Ca<sup>++</sup> a zníženie dráždivosti bunecnej membrány. KVD možno aplikovať v kondenzátorovom poli – dielektrotermia alebo elektromagnetickom poli – induktotermia. UKVD len žiaričmi ako induktotermiu, a MVD žiaričmi v radiačnom poli. Líšia sa najmä hĺbkou prehrievanej oblasti, pričom pri kondenzátorovom poli KVD je najviac prehrievaný podkožný tuk, pri indukčnom poli KVD a žiariči UKVD sval. Pôsobenie MVD je medzi nimi.

Magnetoterapia:

Efekty súvisia:

a/ s priamym pôsobením magnetického poľa na magneticky citlivé molekuly so zmenou ich orientácie podľa smeru magnetického poľa,  
b/ s magnetickou indukciou, so vznikom vírivých prúdov a drážením citlivých štruktúr,  
c/ s ovplyvnením elektrónových interakcií a tým i radikálových reakcií, so zvýšením permeability bunecných membrán a urýchlením

výmenny  $Ca^{++}$  s jeho zvýšeným vstupom do bunky.

Výsledkom je zvýšená spotreba  $O_2$  v tkanivách, vazodilatácia, myorelaxácia, rezorbcia edémov, zvýšenie aktivity osteoklastov, protizápalové pôsobenie, zvýšenie imunity, urýchlenie hojivých a regeneračných procesov, stimulácia tvorby endorfínov, analgetické pôsobenie.

Ultrasonoterapia:

Ultrazvuk je mechanické vlnenie hmotného prostredia, nad 20 000 Hz. Terapeuticky sa obvykle využívajú frekvencie 1 a 3 MHz, pričom frekvencia 1 MHz preniká približne 3 x hlbšie ako frekvencia 3 MHz. Pri ultrazvuku dochádza k rozkmitaniu tkanív - ich mikromasáži a s tým súvisiacim disperzným účinkom, premenou gélu na sól, vzniku tepla v tkanive (až 30% energie sa mení na teplo), alkalizácii prostredia, poklesu aktivity sympatiky, zvýšeniu prekrvenia, zrýchleniu vstrebávania extravazátov, svalovej relaxácii a zníženiu bolestivosti. V nervovom tkanive dochádza k zníženiu rýchlosti vedenia vzruchu, pri vyššej dávke k poškodeniu nervového vlákna s rozpadom myelínových pošiev. Ultrazvuk možno podávať kontinuálne, alebo v impulzoch (kvôli zníženiu tepelného zaťaženia tkanív).

### 3. 1. 7. Zníženie dráždivosti nervových vlákien

Termoterapia negatívna:

Znižuje intenzitu metabolizmu v podchladenom tkanive.

Laser:

Pôsobí na bunecné membrány (najmä v infračervenej oblasti), ktoré stabilizuje aktiváciou  $Na^+$  a  $K^+$  pumpy.

Galvanoterapia:

Pod anódou odsatím aniónov z membrány nervového vlákna dochádza k hyperpolarizácii a zníženiu jeho dráždivosti.

Strednofrekvenčné prúdy:

Používajú sa frekvencie 2500 až 12000 Hz. Nemodulovaný prúd vyššej intenzity spôsobuje trvalú depolarizáciu nervového vlákna (Wedenského blok) čo možno využiť na analgetický zásah. Efekt však trvá len pri prietoku prúdu (Hupka, 1993).

Vysokofrekvenčné prúdy:

Používajú sa krátke impulzy do 400  $\mu$ s s následnou pauzou na odznenie tepelného účinku. Predpokladajú sa špecifické účinky atermické a to zvýšenie extracelulárneho  $Ca^{++}$  a zníženie dráždivosti bunecnej membrány.

Ultrasonoterapia

Pri ozvučení nervového vlákna sa znižuje rýchlosť vedenia vzruchu. Ožiarenie v blízkom poli ultrazvukového žiarenia je však v tomto prípade nebezpečné, pretože interferenciou v ňom vznikajú lokálne špičky intenzity, ktoré môžu vysoko prekračovať nastavenú hodnotu. Blízke pole pri hlavici s plochou ERA (Effective Radiating Area) 1  $cm^2$  a frekvenciou 1 MHz je asi 2 cm, pri použití hlavice s ERA 4  $cm^2$  asi 9 cm. Pri frekvencii 3 MHz je toto pole tri krát kratšie. Pretože tým vzniká možnosť ireverzibilného poškodenia nervu, neurálna aplikácia sa používa len výnimočne, napr. pri fantómových bolestiach.

### 3. 1. 8. Ovplyvnenie prenosu informácie v mieste "vrátok"

Nízkofrekvenčné prúdy:

Pri frekvencii impulzov okolo 100 Hz je optimum dráždenia A $\alpha$  vlákien, preto pri intenzite prúdu nadprahovo senzitivnej sa využíva vrátkový mechanizmus tlmenia bolesti s blokovaním prenosu algických vzruchov vláknami A? a C na druhý neurón. Okrem tohto priameho analgetického účinku sa vrátkovým mechanizmom zniží aj dráždenie motorických a sympatikových eferentných dráh s následnou myorelaxáciou, zvýšením prekrvenia, rezorbciou opuchov a úpravou dystrofie, čím sa následne znižuje bolesť.

a/ Träbertov prúd:

Je to monofázický pravouhlý impulzný prúd o frekvencii 143 Hz, dĺžka impulzu 2 ms, pauza 5 ms. Aplikuje sa v štandardných lokalizáciách nad C až LS chrbticu.

b/ Diadynamické prúdy:

Ako už bolo spomínané, ide o kombináciu galvanického a impulzného prúdu. Pri DF, CP, CP-id (CP-ISO) a LP vo fáze frekvencie 100 Hz sa zatvárajú vrátka.

c/ TENS prúdy

Frekvencia okolo 100 Hz moduluje bolesť cestou vrátok.

d/ Distančná elektroterapia

Elektromagnetickou indukciou vznikajú elektrické potenciály priamo v tkanivách - využívajú sa TENS prúdy s účinkami ako bolo popísané vyššie.

Strednofrekvenčné prúdy:

Vlastný účinok na uzáver vrátok strednofrekvenčnými prúdmi je na podklade ich transformácie na nízkofrekvenčné, či už cestou interferencie, alebo amplitúdovej modulácie. Preto pri vytvorení impulzov o frekvencii okolo 100

Hz a nadprahovo senzitivnej intenzite je časť analgetického účinku cestou uzáveru vrátok. Impulzná magnetoterapia: Vznikom vírivých prúdov v tkanivách, pri frekvenciách, ktoré sú okolo 100 Hz sú prednostne dráždené A vlákna.

### 3. 1. 9. Spomalenie prenosu informácie cez synapsy

Laser:

Biostimulačným účinkom priamo zvyšuje tvorbu serotonínu, endorfínov, zvyšuje prah dráždivosti cholinergných synapsí. Stimuláciou nervových A? a C vlákien sa spúšťajú descendentné inhibičné systémy s produkciou endorfínov, ktoré sa viažu na opiátové receptory, čím blokujú uvoľňovanie substancie P - s následným oslabením prenosu bolestivého vzruchu na ďalší neurón (presynaptická inhibícia).

Nízkočfrekvenčné prúdy:

Frekvencia 2 až 10 Hz je optimálna na dráždenie C vlákien, preto všetky prúdy s touto frekvenciou a intenzitou minimálne prahovo algickou pôsobia cestou aktivácie descendentných inhibičných systémov:

TENS burst - salvy impulzov o frekvencii 100 Hz zoskupené obvykle po 5, počet sálv 1 až 10/s.

TENS APL (impulzy 1 až 10 Hz) - používaný na percutánne dráždenie akupunktúrnych bodov.

Magnetoterapia:

Stimuluje tvorbu endorfínu komplexným účinkom - cez priame dráždenie magneticky citlivých štruktúr, zvýšenie priepustnosti bunkových membrán i vznikom vírivých prúdov pri frekvencii 1 - 10 Hz sú dráždené A $\alpha$  a C vlákna.

Audiovizuálna stimulácia:

Je to metóda na ovplyvňovanie mozgovej kôry a limbického systému prostredníctvom frekvenčnej modulácie ich činnosti. Metóda spočíva v aplikácii svetelných a zvukových (niekedy i taktálnych) podnetov, zosúladených do frekvencie, na ktorú chceme naladiť CNS. Na rozdiel od iných metód, ktoré pôsobia na limbický systém z periférie cestou multisynaptických dráh, tu sa podnety dostávajú cez hlavové nervy (II, VIII) priamo do mozgovej kôry. Pre navodenie psychickej a svalovej relaxácie sa navodzuje frekvencia 8 až 13 Hz (vlny alfa) alebo frekvencia 4 až 7 (vlny theta), počas ktorých je vyššia produkcia beta endorfínu v hypofýze.

### 3. 1. 10. Zmenenie kódu informácie bolesti

Laser:

Pri impulznom režime sa používajú rôzne frekvencie (podľa Nogiera, Clausa a pod.), pri ktorých sa udáva rôzny účinok na tkanivá i pri dodaní len veľmi malých energií (bioinformačný efekt).

Elektroterapia:

U nízkočfrekvenčných elektrických impulzov sa predpokladá tento účinok pri použití TENS, Träbertových prúdov, mikroelektrostimulácií (používa veľmi malé intenzity el. prúdu). Impulzná magnetoterapia:

Nízkočfrekvenčné impulzné magnetické pole je v prístrojoch formované do rozličných frekvencií, čím sa taktiež predpokladá okrem už popísaných účinkov na elektromagneticky citlivé štruktúry, magnetickej indukcie a ovplyvnenia elektrónových interakcií aj odovzdávanie frekvenčnej informácie tkanivám s urýchlením hojivých procesov a znížením bolestivosti.

### 3. 1. 11. Zhodnotenie účinkov fyzikálnej liečby

Znalosť biofyzikálnych účinkov fyzikálnej terapie je potrebná pre adekvátne medicínske využitie. Analgetický účinok je závislý od danej procedúry, etiológie a patogenézy ochorenia, fázy a lokalizácie ochorenia, funkčného stavu orgánu ale aj presnosti zacielenia danej procedúry. Samozrejme, fyzikálna terapia je len pomocnou súčasťou liečby, bez odstránenia príčiny ochorenia môže byť neúčinná. Keďže sa najviac využíva u porúch pohybového systému, je potrebné v prvom rade upraviť poruchy statiky a dynamiky, ktoré preťažovaním pohybových štruktúr vyvolávajú poškodenia spôsobujúce bolesť.

Fyzikálna liečba pôsobí lokálne i celkovo, jej liečebný účinok je však prevažne daný práve lokálnym pôsobením, čo je síce výhoda oproti farmakoterapii, často však pri nedokonalom zacielení procedúry sa nedosiahne požadovaných efektov. Typické je to pri tetrapólovej aplikácii interferenčných prúdov, kde treba mať dobrú priestorovú predstavivosť pri zacielení "križa" resp. "štvorlístka". Takisto je dôležité použiť vhodné aplikátory, ako napríklad pri použití TENS a využívaní vrátkového mechanizmu tlmenia bolesti - zasiahneme omnoho menej A? a A $\alpha$  vlákien pri transregionálnej



aplikácii, ako pri priamom dráždení nervu bodovou elektródou, resp. transvertebrálnou, radikulárnou či segmentálnou aplikáciou. Podobne laser alebo ultrazvuk – spastické svalové vlákna musíme ošetriť, často na malom rozsahu daného svalu, primeranou energiou, inak nedôjde k ich relaxácii a odstráneniu bolesti.

## Literatúra

1. ALBE-FESSARD, D.: *Bolest – mechanismy a základy léčení*. Praha: Grada, 1998.
2. CAPKO, J.: *Základy fyziatrickej liečby*. Praha: Grada, 1998.
3. CVRČEK, P.: *Ketamin a neuropatická bolest*. Praha: Tigris, *Bolest 1*, 2001, s. 40 – 42.
4. GÜTH, A. a kolektív: *Výšetrovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreň Gúth, 1998.
5. GÜTH, A. a kolektív: *Výchovná rehabilitácia alebo ako učiť školu chrbtice*. Bratislava: Liečreň Gúth, 1999.
6. HUPKA, J. a kolektív: *Fyzikálna terapia*. Martin: Osveta, 1993.
7. IASP. *Pain terms: A list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP subcommittee of taxonomy*. *Pain 6*, 1979, s. 249.
8. HUPKA, J., KOLESÁR, J., ŽALOUDEK, K.: *Fyzikálna terapia*. Martin: Osveta, 1980.
9. CHVOJKA J.: *Magnetoterapie v klinickej praxi*. Mestec Kráľové, 1993.
10. IPSEK, J., PREROVSKÝ, K.: *Fyziatrie*. Praha: Avicenum, 1972.
11. KOLESÁR, J., ĎURIANOVÁ, J., HUPKA, J., PAVLÍK, I.: *Fyziatria*. Martin: Osveta, 1975.
12. MELZACK, R., WALL, P. D.: *Pain Mechanism A New Theory*. *Science 19*, 1965, s. 971-979.
13. MUCHA, C.: *Fyzikálna terapia a bolestivé syndrómy v oblasti chrbtice*. Bratislava: Liečreň Gúth, *Rehabilitácia 1*, 2001, s. 25 – 29.
14. NAVRÁTIL, L. a kolektív: *Lasery a pulzni magnety v terapii*. Praha: Alberta, 1994.
15. NAVRÁTIL, J.: *Reflexní algodystrofický syndrom*. Bratislava: *Obzor, Rehabilitácia 1*, 1983, s. 51 – 59.
16. NERADÍLEK, F.: *Zkušenosti s transkutánní elektroneurostimulací při léčbě chronické nepolračitelné bolesti*. Praha: *Tigris, Bolest 1*, 2001, s. 68 – 71.
17. NIEPEL, G., SIŤAJ, Š.: *Entezopatie*. Bratislava: *Obzor, Rehabilitácia -Suplementum 18*, 1979, s. 43 – 61.
18. OPAVSKÝ, J.: *Patofyziológia a psychofyziológia bolesti. Sborník prednášok ku kurzu "Multidisciplinárna liečba chronickej bolesti"*. Inštitút postgraduálneho vzdelávania v zdravotníctví Praha, 1997, s. 34 – 37.
19. PITR, K., PRŮCHA, J., MARKOVÁ, N.: *Nové metody fyzikální terapie*. Bratislava: *Liečreň Gúth, Rehabilitácia 1*, 2001, s. 51 – 58.
20. PODĚBRADSKÝ, J., VÁŘEKA, I.: *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 1998.
21. PORUBCOVÁ, N., TRAUERNER, P., GULÁNOVÁ, M.: *Transkutánní elektrická nervová stimulácia v liečbe akútých vertebro-diskogénnych bolestí v drieku*. Bratislava: *Liečreň Gúth, Rehabilitácia 2*, 1999, s. 105 – 107.
22. STRIEBEL, H. W.: *Terapia chronických bolestí*. Martin: Osveta, 1993.
23. ŠMIRALA, J. a kolektív: *Praktická akupunktúra*. Martin: Osveta, 1991.
24. THURZOVÁ, E.: *Súčasné trendy vo fyziatrickej a reflexnej liečbe, možnosti ich využitia v regenerácii športovcov*. Bratislava: *Šport, Regenerácia sil športovcov*, 1988, s. 68 – 74.
25. TILSCHER, A.: *Bolesti chrbta – klinické diferenciálne diagnostické možnosti a stratégia liečby*. Bratislava: *Liečreň Gúth, Rehabilitácia 2*, 2000, s. 69 – 72.
26. VRBA, I.: *Z dějin bolesti*. Praha: *Tigris, Bolest 1*, 1998, s. 13.
27. ŽELINSKÝ, L.: *Tematický kurz – laseroterapia pre lekárov pracujúcich v odbore FBLR*. Piešťany, 24. 3. – 25. 3. 2001.
28. Internet: [www.galaxy.cz](http://www.galaxy.cz)
29. Internet: [www.risc.upol.cz](http://www.risc.upol.cz)

## 4. SVETLOLIEČBA BOLESTI

### 4. 1. Úvod

I keď korene svetloliečby siahajú až do starého Grécka a Ríma, k jej rozkvetu dochádza až v súčasnej dobe. V poslednom čase môžeme sledovať veľký pokrok v oblasti medicíny. Skvalitnili sa diagnostické i liečebné možnosti rôznych akútnych aj chronických ochorení. Farmaceutický priemysel chlí stále väčšie množstvo medikamentov, pričom sa snaží minimalizovať ich nežiaduce účinky. Okrem toho spolupracuje množstvo výskumníkov a vedcov pri hľadaní stále lepších a lepších foriem liečby.

Pojem svetlo všetci dobre poznáme. Mnohí vedia, že svetlom je možné aj liečiť. Z histórie je známe, že v starom Grécku a Ríme sa využívali terasy striech na liečenie ako prírodné solária. V odbornej literatúre sa môžeme dočítať, že už od druhej polovice 18. storočia začali svetloliečbu - helioterapiu doporučovať aj lekárske kruhy.

V obore FBLR zaznamenáva v súčasnosti svetloliečba, ktorá je súčasťou fyzikálnej liečby, veľký rozmach a to okrem iného aj vďaka novým terapeutickým prístrojom. Určité formy svetloliečby sú vďaka výraznému liečivému efektu, o ktorom už len sotva niekto pochybuje, v praxi široko rozšírené.

V prvej teoretickej časti tejto kapitoly sú uvedené základné informácie o optickom žiarení so zameraním na niektoré dôležité údaje o jednotlivých spektrách, účinkoch, indikáciách a kontraindikáciách ich použitia. Druhá časť kapitoly zahŕňa pozorovanie súboru pacientov, ktorí absolvovali okrem iných kúpeľných procedúr aj určitý druh svetloliečby. Tretia časť práce pojednáva o optimalizácii uvedených druhov svetloliečby.

### 4. 2. Svetlo a optické žiarenie

1. Pre ozrejmienie niektorých základných pojmov objasňujúcich podstatu a zároveň špecifitu svetla musíme mať fyzikálne podklady [GÜTH, 1998].

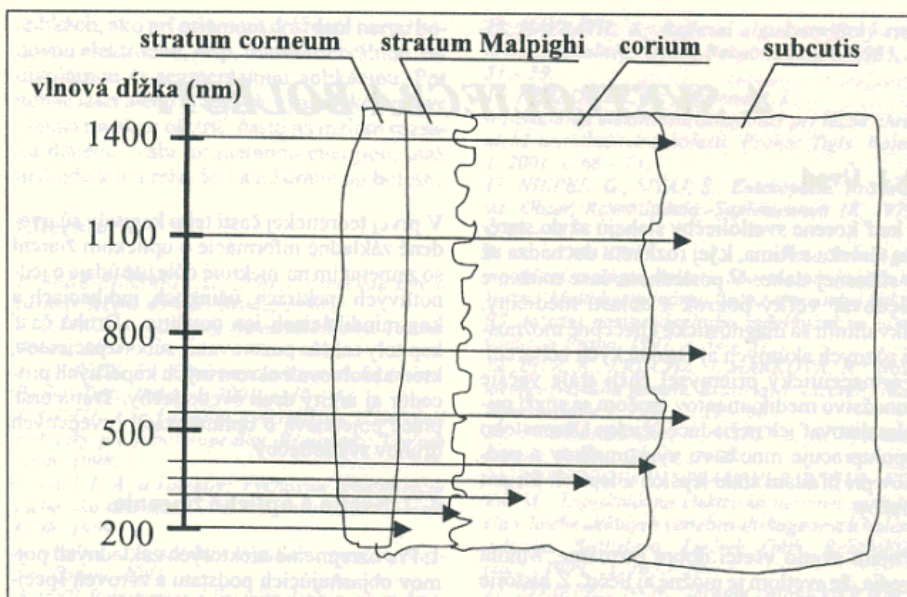
Svetlo je určitým druhom energie, ktorá sa šíri vlnením. Vlnenie je charakterizované frekvenciou, vlnovou dĺžkou a rýchlosťou. Vlnová dĺžka je vzdialenosť dvoch vrcholov vln, frekvencia znamená počet vrcholov prechádzajúcich za sekundu a rýchlosť vlnenia je rýchlosť jednotlivých vrcholov. Vlna o frekvencii 1 hertz (Hz – podľa nemeckého fyzika Heinricha Hertza, objaviteľa rádiových vln) znamená, že pevným bodom prechádza jeden vrchol za sekundu [JAVŮREK, 1995].

Rozdelenie optického žiarenia <sup>1, 2</sup>  
Tabuľka č. 1

infračervené žiarenie				viditeľné svetlo		ultrafialové žiarenie		
C	B	A		A	B	C		
3000	1400	760			400	315	280	nm

Príbližné rozdelenie viditeľného svetla <sup>3, 4</sup>  
Tabuľka č. 2

IR	viditeľné svetlo						UV
	červené	oranžové	žlté	zelené	modré	fialové	
760	660	590	530	490	440	400	nm



Obr. 1 Schéma prenikania žiarenia rôznych vlnových dĺžok cez kožu\*

2. J.C. Maxwell vyvodil zo svojej teórie elektromagnetického poľa, že svetlo je elektromagnetické vlnenie v rozsahu jednej októvy, t.j. žiarenie o vlnových dĺžkach 0,4–0,8  $\mu\text{m}$ . Žiarením rozumieme usporiadaný pohyb častíc svetla, fotónov (M. Plank), s vlnovou dĺžkou od 100 nm do 10  $\mu\text{m}$  [GÚTH, 1998].

V literatúre [PSEER, 1972] sa môžeme stretnúť s pojmom optické žiarenie, ktoré je časťou elektromagnetického spektra. Má určité charakteristické fyzikálne vlastnosti, ako je odraz, lom a ohyb. Na základe fyziologických a biologických účinkov sa rozdeľuje optické žiarenie do troch oblastí a každá oblasť na niekoľko pásiem. /Tab. 1./

Fyziologické a biologické účinky optického žiarenia závisia od niektorých dôležitých faktorov, a to od :

a) **Energie fotónov** – uvádza sa v elektrónvoltoch /eV/. S pribúdajúcou vlnovou dĺžkou energia fotónu klesá.

b) **Intenzity dopadajúceho žiarenia** – dané množstvom energie na jednotku plochy kolmo v smere lúčov. Meria sa vo wattoch na  $\text{cm}^2$  /W.cm<sup>-2</sup>/.

c) **Dopadajúcej dávky žiarenia** – je daná súčinom intenzity a ožarovanej doby a má rozmer energie – joule /J/.

d) **Absorbovanej dávky žiarenia** – je vyjadrená rozdielom medzi energiou, ktorá na určitú vrstvu dopadá, a energiou, ktorá na druhej strane z tkaniva vystupuje.

e) **Absorbčnej schopnosti tkaniva** – ktorá sa vyjadruje polopriepustnou vrstvou, ktorá zoslabí žiarenie na jednu polovinu [JAVŮREK, 1995].

J. Capko pridáva ešte tieto dva faktory: veľkosť ožarovanej plochy a reaktivitu organizmu.

Hĺbka prieniku rôznych vlnových dĺžok cez kožu sa od 200 nm postupne zväčšuje, približne pri 700 až 800 nm dosahuje maxima a pri 1400 nm badať mierne znižovanie prieniku. /obr. 1/

#### 4. 2. 1. Infračervené žiarenie

Infračervené žiarenie /IR<sup>o</sup>/ je neviditeľná časť optického spektra, ktorá hraničí na jednej strane s najkratšími vlnovými dĺžkami červenej zložky viditeľného svetla a na druhej strane nadväzuje prechodným pásmom na oblasť elektromagnetických vln, používaných v radarovej technike, a na mikrovlny. Rozsah vlnovej dĺžky IR sa pohybuje od 760 nm do 100 mm a rozdeľuje sa na tri pásma (vid' tab. č. 1 a 2):

a) Krátkovlnné pásmo IR-A, tzv. pásmo prenikavej radiácie. Jeho žiarenie dobre preniká vodou, atmosférou a sklom. Aj prienik a absorpcia v hlbších<sup>7</sup> vrstvách tkaniva sú dobré a preto je najvhodnejšie na liečbu prehrievaním tkanív. Zároveň aj tolerancia na väčšie intenzity žiarenia je veľmi dobrá, čo je spôsobené tým, že sa žiarenie dostáva skôr do styku s povrchovým cievnym riečiskom a tým je vzniklé teplo odplavované krvným obehom. Od kožného povrchu sa odráža asi z 20 – 40 %.

b) Strednovlnné pásmo IR-B. Žiarenie tohto pásma preniká atmosférou a sklom, takmer úplne sa absorbuje vodou. Veľká časť sa zachytí už v rohovej vrstve a v horných častiach epidermis, nerozvádza sa tak rýchlo do väčšej hĺbky a preto sa koža ľahšie prehrieva. Tolerancia na vlnové dĺžky tohto pásma je menšia. Od kožného povrchu sa odráža asi z 10 – 20 %.

c) Dlhovlnné pásmo IR-C. Žiarenie v tomto pásme nepreniká vodou, sklom a ani atmosférou. Nachádza sa v žiarení umelých zdrojov s nižšou povrchovou teplotou. Pre jeho absorpciu v povrchových vrstvách kože je vhodné na ohrievanie. Od kožného povrchu sa odráža asi z 2 – 3 %. [PŠER, 1972, CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

Najznámejším a najčastejšie používaným umelým zdrojom infračerveného žiarenia v praxi je solux [GÜTH, 1998]. Ide o žiarovku rôzneho tvaru, o príkone 250 – 1000 W, vlákno je rozžeravené na teplotu 2200 – 3000 °C. Vysoká teplota vlákna zaručuje maximálny podiel prenikavého žiarenia IR-A v vyžarovanom spektre. Žiarenie sa zraža reflektorom na ožarovovanú oblasť. Ožarovať je možné aj cez filtre.

- červený filter ruší žiarenie s väčšou vlnovou dĺžkou, účinok je prevažne hlboký, vlnová dĺžka spektrálneho maxima je okolo 1100 nm.

3. modrý filter ruší krátkovlnnú časť IR – spektra, účinok je povrchový, vlnová dĺžka spektrálneho maxima sa pohybuje okolo 2000 nm [CAPKO, 1998, HUPKA, 1993].

Účinky infračerveného žiarenia

a) Tepelný erytém, ktorý vzniká počas ožarovania IR miestnou vazodilatáciou, podporovanou histaminom a acetylcholinom nie je obmedzený len na ožiarenú plochu, ale šíri sa axonovými reflexami do okolia. Je škvŕnitý

a po skončení aplikácie v priebehu pol až dvoch hodín vymizne a nezanecháva stopy. Len po väčších prehriatiach, so zápalovou reakciou, môže vzniknúť pigmentácia

b) Prehriatie kože, ktoré pri dosiahnutí teploty 43,5 °C vyvoláva pocit bolesti, obmedzuje neúmerný prívod tepla žiarením.

c) Analgetický a spazmolytický účinok je vyvolaný jednak priamym pôsobením tepla, jednak reflexne, takže môže zasahovať hlbšie, než by zodpovedalo skutočnému fyzikálnemu prieniku žiarenia. Má priaznivý vplyv na urýchlenie rezorpcie zápalových exsudátov.

d) Stimulácia imunologických reakcií vzniká nepriamo zo zvýšeného prívodu obranných látok a krvných elementov v dôsledku reaktívnej hyperémie. [CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

#### 4. 2. 1. 1. Indikácie IR žiarenia

- bolesti vertebrogénneho pôvodu
- artrózy, chronické artritídy, burzitídy, tendovaginitídy, epikondylitídy, lumbago, myalgie
- čelové a čelustné sinusitídy
- stavy po extrakcii zubov
- zápalové kožné ochorenia – furunkulóza, karbunkul, panarícia, k urýchleniu kolikvácie hnisavých procesov
- zápalové infiltráty (analgetický a resorpčný účinok)
- tracheitída, bronchitída, astma
- spasmy hladkého svalstva
- obezita, dna [CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

#### 4. 2. 1. 2. Kontraindikácie IR žiarenia

- srdcové a obehové insuficiencie
- vysoký krvný tlak
- pokročilé sklerotické zmeny
- u pacientov z nízkym tlakom
- u chorých s prevahou tonusu parasym.
- u neurastenikov
- pri poruche teploty
- nefritídy, nefrózy
- akútne zápaly v malej panve
- žalúdočné a duodenálne vredy
- febrilné stavy
- gravidita do II. m. a po VI. m.
- tyreotoxikóza
- TBC
- malígne tumory [CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

#### 4. 2. 2. Ultrafialové žiarenie

Ultrafialové žiarenie /UV<sup>α</sup>/ sa začína hranicou vnímavosti oka na fialovú farbu a prechodným pásmom hraničí s röntgenovým žiarením. Rozsah vlnovej dĺžky UV sa pohybuje od 400 nm do 100 nm a rozdeľuje sa na tri pásma (vid' tab. č. 1 a 2):

- a) Dlhovlnné (blízke) pásmo UV-A, tzv. pásmo čierneho svetla
- b) Strednovlnné (erytémové) pás. UV-B
- c) Krátkovlnné (vzdialené, germicídne) pásmo UV-C [CAPKO, 1998, HUPKA, 1993, HRAZDIRA, 1990]

#### 4. 2. 2. 1. Účinky UV žiarenia

Najvýraznejšie fyziologické a patofyziologické účinky má pásmo UV-B [GÚTH, 1998]. Prenikavosť ultrafialového žiarenia na koži je malá, v rohovej vrstve sa ho absorbuje asi 50 % z pásma UV-A, 60-70 % z pásma UV-B a 80-90 % z pásma UV-C. Vlnové dĺžky pod 200 nm sa úplne zadržia už vo vrchnej časti rohovej vrstvy [IPSER, 1972].

#### 4. 2. 2. 2. Indikácie UV žiarenia

- predchádzanie krivice, mäknutiu kostí, osteoporóze, ktorá býva spojená s bolesťou
- zvýšená nervosvalová dráždivosť pri nedostatku vápnika v tele, sklon ku kŕčom
- znížená výkonnosť, unavenosť, vyčerpanosť
- nechutenstvo, asténia, stavy rekonvalescencie
- roborujúci, posilňujúci režim
- Tbc miazgových uzlín, pobrušnice, močových ciest, kostí a kĺbov
- zápalý kostnej drene
- urýchlenie tvorby kalusu
- predchádzanie infarktu myokardu
- vysoký krvný tlak
- vredová choroba žalúdka a dvanástnika
- špatne sa hojace rany, dekubity a vtedy predkolení
- vracanie v tehotenstve, predchádzanie toxikóze
- menštruačné bolesti a poruchy menštruácie
- hypochromná anémia, hlavne sekundárna
- plesňové ochorenia kože
- hnisavý zápal kože

- acne vulgaris, bakteriálny a seboroičný ekzém, hidradenitis axillaris, lichen ruber planus, verrucosis
- psoriasis s výnimkou precitlivelej formy na UV žiarenie
- zvýšená činnosť štítnej žľazy
- neuritidy, neuralgie, artralgie a lumbago [IPSER, 1972, CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

#### 4. 2. 2. 3. Kontraindikácie UV žiarenia

- ekzema solare acutum, fotoalergie
- tbc pľúc s tvorbou výpotku
- kazeózný (syrovitý) zápal kostí
- horúčkové stavy
- srdcová slabosť
- porfyrie
- lupus erythematodes
- stavy po predchádzajúcej RTG – terapii
- ataka polyartritídy

#### 4. 2. 3. Polarizované svetlo

Polarizované svetlo je také, ktorého lúče kmitajú iba v jednej rovine. Normálne svetlo šíriace sa priamočiariom na všetky strany v elektromagnetických vlnách je možné polarizovať odrazom alebo polarizátormi. Polarizátory (polarizačné filtre) sú také látky, ktoré z lúčov na ne dopadajúcich prepustia iba časť kmitajúcu v jednej rovine. Odrazom dopadajúceho svetelného lúča na zrkadliacu plochu pod uhlom 57 st. a menším dochádza k čiastočnej polarizácii. Úplná polarizácia odrazových lúčov nastáva pri uhle 33 st. Na tomto princípe bola vo Švajčiarsku v r. 1981 skonštruovaná Bioptonová lampa. [Medzinárodná konferencia o svetelnej terapii, 2000, NAVRÁTIL, DYLEVSKÝ, GÚTH, 1998]

#### 4. 2. 3. 1. Mechanizmus účinku polarizovaného svetla

Osvetlenie organizmu Bioptonom emitujúcim lineárne polarizované rozptýlené svetlo o vlnovej dĺžke 400–2000 nm (vlny viditeľného až mierne zahrievajúceho infračerveného spektra s energiou 40 mW/cm<sup>2</sup>) pôsobí komplexne a multifaktoriálne na úrovni subcelulárnych a molekulárnych štruktúr bunky.

Zdravie bunky do značnej miery závisí od neporušenej funkcie bunkovej membrány. Jej porucha (neusporiadanosť polárnych hlavíc a lipidov) má za následok porušenie funkcie

enzýmov a receptorov (zodpovedných za prívod živín a energie do bunky) uložených v membráne. To vedie k redukcii činnosti dýchacieho reťazca, následne poklesu ATP a zníženiu bunkového potenciálu na približne –20eV. Informácie uložené v jadre bunky, v DNA sa nemôžu uvoľniť a dochádza k zastaveniu regeneračných procesov. Polari-zované svetlo usporiada polárne hlavice (pozitívne a negatívne nabité častice v bunkovej membráne) fyzikálnym spôsobom a tým umožní enzýmom a ich receptorom naštartovať metabolizmus. Mitochondrie začnú znovu tvoriť ATP, bunka sa reaktivuje a bunkový potenciál stúpne na úroveň zdravej bunky –70eV. Regeneračné procesy sa opäť uvedú do chodu. Stúpa absorpcia kyslíka v tkanivách. Až o polovicu sa zvyšuje množstvo neutrofilných granulocytov pre bakteriofagocytózu nekrotických buniek a elimináciu extracelulárnych baktérií.

Súčasne sa zvyšuje množstvo lymfocytov, monocytov a eozinofilov. Zvyšujú sa imunoproteíny a imunoglobulíny IgM a IgG. [Medzinárodná konferencia o svetelnej terapii, 2000, NAVRÁTIL, DYLEVSKÝ, GÚTH, 1998]

#### 4. 2. 3. 2. Indikácie Bioptronu

- zmiernenie bolesti chrbtice
- pri úrazoch
- u chronických ochorení pohybového aparátu
- za účelom zníženia dávok analgetík pri liečbe opuchov a dekubitov
- u reflexných zmien
- na pooperačné jazvy, staré aj keloidné
- urýchlenie hojivých procesov
- liečba popálenín, diabetických gangrén
- ložiskové a detské atopické ekzémy
- herpes zoster, simplex a genitalis
- acne vulgaris
- ulcus cruris
- neurodermatitída
- alopecia areata
- zápaly v ústnej dutine spojené s bolesťou
- hojenie rán po extrakciách
- otlaky od snímacích protéz
- alveolitis
- významné regeneračné účinky u star-núcej pleti
- na odstraňovanie vrások a spomalenie ich tvorby [Medzinárodná konferencia o svetelnej terapii, 2000, NAVRÁTIL, DYLEVSKÝ, GÚTH, 1998]

#### 4. 2. 3. 3. Metodológia použitia

- a) dĺžka aplikácie : 4 – 12 min.
- b) častota použitia : 1 – 3 x denne
- c) vzdialenosť od povrchu kože : 5 – 15 cm
- d) celkový počet : individuálny podľa diagnózy a stavu v rozmedzí od 15 do 30 aplikácií
- e) kožný povrch pred aplikáciou musí byť očistený a odmastený
- f) podľa potreby OXY-SPRAY (Medzinárodná konferencia o svetelnej terapii, 2000, NAVRÁTIL, DYLEVSKÝ, CAPKO, 1998)

#### 4. 2. 4. Laserové žiarenie

Laser je skratka anglického názvu Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation – t.j. zosilnenie svetla pomocou stimulovaného vyžarovania. K zosilneniu dochádza medzi dvoma zrkadlami vo vhodnej látke.

Laserové svetlo je :  
monochromatické – vždy má len jednu vlnovú dĺžku  
polarizované – vlní len v jednej rovine  
koherentné – vlní v jednej fáze o rovnakej amplitúde  
nondivergentné – má malú rozbiehavosť lúčov [JAVŮREK, 1995, IPSEK, 1972]

#### 4. 2. 4. 1. Biologické účinky lasera

- a) Primárne účinky laseru:
  - biochemickéAbsorbovaná energia fotónov laserového žiarenia pôsobí najskôr na cieľovú bunku v tkanive, ktorá ju prenáša ako informáciu buď na iné bunky alebo do jej vnútra k mitochondriám, kde sa dejú vlastné biochemické procesy. Zrýchľuje sa premena ADP na ATP.
  - bioelektrickéDosahujú sa normalizáciou potenciálu membrány. Bioelektrické zmeny ovplyvňujú fyziologické funkcie buniek myokardu a nervového tkaniva, čo súvisí i s prenosom bolesti. Laser priamo ovplyvňuje pohyblivosť iónov.
  - bioenergetickéSpočívajú vo vplyve laseru na bunky a príslušné orgány s porušenými formami energie podľa biofyzikálnej teórie bioplazmy.
- b) Sekundárne účinky laseru :
  - podpora mikrocirkulácie spôsobená paralyzujúcim vplyvom laseru na prekapilárny sfinkter vedie k pretrvávajúcej vazodilatácii.

- nepriamo sa stimuluje aj bunecný metabolizmus, celulárna mitóza sa urýchľuje podporou produkcie mitochondriálneho ATP, nastáva intenzívnejšie delenie buniek a zrenie fibroblastov, tvorba kolagénu a elastínu sa zlepšuje syntézou proteínov a nukleových kyselín. Stimulácia väziva súvisí i s novo sa tvoricami cievami. [GÚTH, 1998]

#### 4. 2. 4. 2. Indikácie použitia laseru

- hyperalgické zóny, spúšťové body, trigger points ( body maximálnej bolestivosti )  
 - rany, vrede, dekubity, defekty sliznice  
 - popáleniny  
 - jazvy pooperačné, keloidné i málo pevné

- ekzém, bakteriálna a profesionálna dermatóza, urtikária a Quinckeho edém, herpes simplex a zoster, lichen ruber planus, sklerodermia, senilná atrofia kože, acne juvenilis, psoriasis, alopecia

- poúrazové stavy, pri kostných zlomeninách urýchlenie tvorby kalusu  
 - entezopatie, epikondilitidy, artrózy  
 - periférne parézy nervov  
 - reflexná Sudeckova dystrofia  
 - reumatoidná artritída

[GÚTH, 1998, JAVŮREK, 1995, CAPKO, 1998, HUPKA, 1993]

#### 4. 2. 4. 3. Kontraindikácie použitia laseru

- epilepsia  
 - záchvatovité neurologické ochorenie  
 - prekancerózy  
 - priame ožarovanie malignít  
 - dysfunkcia štítnej žľazy a nadobličiek  
 - ožarovanie žliaz z vnútornou sekréciou

- ožarovanie brucha v tehotenstve, pri menses

- ožarovanie varikozit, najmä pri podorení na možnú tromboflebitídu  
 - v období 6 mesiacov po ukončení rádioterapeutickej liečby  
 - horúčkovité stavy

[JAVŮREK, 1995, IPSER, 1972, CAPKO, 1998]

Na podopretie tvrdení o efekte svetloliečby uvádzame pozorovanie z Kúpeľov Bojnice:

Je potrebné zdôrazniť, že základom liečebných procedúr je prírodná, liečivá, hydrogén-uhlíčanovo-síranová, vápnikovo-horčíková hypotonická akratoterma. Liečivá voda zlepšuje látkovú výmenu a imunologické reakcie

v bunkách, funkčnosť tkanív, ich zásobovanie kyslíkom a tým aj celkový stav organizmu. Tiež pozitívne vplyva na parasympatický vegetatívny nervový systém.

Pacienti, ktorí prichádzajú do kúpeľov sa liečia na :

- choroby pohybového ústrojenstva (reumatické, degeneratívne a zápalové), vertebrogénny algický syndróm, skoliózy, poúrazové stavy, stavy po operáciách chrbtice a po ortopedických operáciách

- nervové choroby : stavy po zápaloch centrálného a periférneho nervového systému, po operáciách na nervovom systéme, stavy po cievnych mozgových príhodách, vazoneurózy.

Pri liečbe sa používajú nasledovné procedúry:

- balneoterapia : kúpele v hypertermálnych a izotermálnych bazénoch (bazén biely 40 st. C /BB/, bazén žltý 38 st. C /BŽ/, bazén Jánov 36 st. C /BJ/, bazén zelený na plávanie 34 st. C /BZ/, vodoliečba v perličkových /V-P/, podvodných masážnych vaniach, vaniach Whirlpool /V-W /, hydrokinezioterapia /HKT/  
 - individuálna /ILTV/ a skupinová /SLTV/ rehabilitácia, mechanoterapia

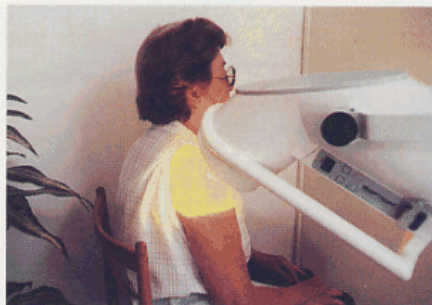
- elektroterapia : hydrogalvan, diadynamické prúdy, TENS, krátkovlnná diatermia, ultrakrátkovlnná diatermia, ultrazvuk, magnetoterapia

- svetloliečba : solux, Bioptronová lampa, laser, solárium  
 - masáže : klasické /KM/, subaquálne, reflexné, vibračné

- parafangové /PO/ a parafinové /PN/ zábaly a obklady  
 - manipulačná liečba chrbtice, akupunktúra, plynové injekcie /CI/, oxygénoterapia, sauna

Zo svetloliečby sa v kúpeľoch najčastejšie aplikuje solux a Bioptronová lampa. Laser sa využíva zväčša len na lokálne, rozsahovo malé postihnutia. Solárium je voľne k dispozícii kúpeľným hosťom, ktorí majú zároveň možnosť poradiť sa s ošetrujúcim lekárom o dĺžke a častosti aplikovania. V období od 12.7.2000 do 27.8.2000 t.j. za sledované obdobie jeden a pol mesiaca absolvovalo v jednej ambulancii vstupné vyšetrenie s vyhotovením kúpeľného preukazu, kontrolné a výstupné vyšetrenia celkom 90 kúpeľných hostí a pacientov. Z nich jednej tretine bola naordinovaná aj svetloliečba.

Z týchto tridsiatich pacientov bolo 17 žien a 13 mužov vo veku od 27 do 71 rokov. Priemerný vek bol 52,3 roka, u žien 49,53 a u mužov 55,92 roka.



Obr. 1 Aplikácia Bioptonu

2-týždňovú liečbu absolvovali dvaja pacienti, 3-týždňovú liečbu 24 pacientov a 5-týždňovú liečbu absolvovali štyria pacienti. Solux bol aplikovaný u 25 pacientov na chrbticu a Bioptonová lampa u 11 pacientov na chrbticu alebo kĺby. 26 pacientov udávalo hlavne vertebrogénne ťažkosti, ďalší štyria pacienti sa liečili pre inú diagnózu, pričom udávali len mierne vertebrogénne ťažkosti.

#### 4. 2. 5. Optimalizácia svetloliečby

Aj keď výsledky sledovaní potvrdili liečivé účinky svetloliečby u sledovaného súboru pacientov, je treba neustále svetloliečbu optimalizovať s cieľom dosiahnuť stále lepších a lepších liečebných výsledkov. Najlepšie výsledky optimalizácie svetloliečby by sme dosiahli za ideálnych podmienok (t.j. na čo najväčšom súbore pacientov, rovnakého pohlavia, ktorí by mali úplne rovnaké diagnózy, zároveň by sa zhodovali množstvom parametrov, napr. váhou, výškou, rovnakým povrchom tela, typom kože, fyzickou zdatnosťou, a súčasne by sa rovnako stravovali), tie však nemáme a preto bolo našou snahou v praxi zhodnotiť a optimalizovať na dostupnom súbore pacientov s vertebrogénnymi ťažkosťami vplyv svetloliečby popri ostatných kúpeľných procedúrach.

Z pozorovania vlastného súboru pacientov vyplýva, že kombináciou svetloliečby sa zosiluje pozitívny účinok na celkové zlepšenie a zväčšuje sa rozdiel medzi hodnotou celkového zlepšenia a počtom všetkých procedúr a na druhej strane bez použitia svetloliečby sa tento rozdiel prejavuje negatívnymi hodnotami, t.j. zaostávaním zlepšenia za počtom ostatných procedúr.

**Preto, by bolo vhodné ordinovať častejšie dve svetloliečby u jedného pacienta a prípadne pri niektorých diagnózach by sa moh-**



Obr. 2 Aplikácia Bioptonu

**la aplikovať svetloliečba<sup>9</sup> dvakrát denne (ráno a večer)<sup>10</sup>.**

Ordinovanie svetloliečby by nemalo byť obmedzované malým počtom prístrojov, ale len konkrétnymi kontraindikáciami pre pacientov. Bez svetelnej energie by náš život nebol možný. Dostatok svetla nám pomáha zaháňať smútok a depresie, zvyšovať našu telesnú a duševnú výkonnosť. Svetloliečba, ako súčasť fyzikálnej liečby oboru FBLR, so svojimi účinkami a s veľkým množstvom rôznych indikácií uvedenými v teoretickej časti je neoddeliteľnou súčasťou prevencie a liečby rôznych ochorení. Napriek pozitívnym liečebným výsledkom je optimalizácia svetloliečby nekončiacim procesom. Individuálnosť jednotlivých pacientov a neuniformný vývoj ochorení dávajú dôvod na to, aby sa doporučované postupy a dávkovania v konkrétnych prípadoch neustále doлаđovali.

#### 4. 2. 6. Literatúra

1. GÚTH, A. a kol.: *Výšetrovacie a liečebné metódy pre fyzioterapeutov*. Bratislava, Liečreh Gúth 1998, 448 s.
2. JAVŮREK, J.: *Fototerapie biolaserem - liečebná metóda budúčnosti*. Praha, Grada Publishing 1995, 208 s.
3. IPSEK, J. - PRĚROVSKÝ, K.: *Fysiatrie*. Praha, Avicenum 1972, s. 355-383.
4. ČAPKO, J.: *Základy fyziatrické liečby*. Praha, Grada Publishing 1998, s. 107-154.
5. HUPKA, J. a kol.: *Fyzikálna terapia*. Martin, Vydavateľstvo Osveta 1993, s. 190-224.
5. HRAZDIRA, I. a kol.: *Biofyzika*. Praha, Avicenum 1990, s. 206-208.
6. MALAY, M.: *Entezopatie a laseroterapia*. Rehabilitácia 3, 1999, s. 187-190.
7. *Medzinárodná konferencia o svetelnej terapii*, Bratislava, 30. marec 2000, *vlastné poznámky*
8. NAVRÁTIL, L. - DYLEVSKÝ, I.: *Fototerapie - metodická príručka pro lékaře*, Praha, Manus 2. vydání, 16 s.



## 5. BOLEŠŤ A PRÍRODNÉ LIEČIVÉ PROSTRIEDKY

Prírodné liečivé prostriedky využívali na liečenie už prvotné národy na úsvite dejín. Vzhľadom z tomu, že na kostrách z predhistorickej doby sa našli degeneratívne zmeny, je pravdepodobné, že osteoartróza bola prvou indikáciou k balneoterapii vôbec. Ďalšiu indikáciu predstavovali stavy po úrazoch. Je známe, že starí Rimania posielali zranených vojakov do kúpeľov s teplými minerálnymi prameňmi, podobné skúsenosti sú aj z Japonska. V roku 201 nášho letopočtu po útoku na Kóreu, boli zranení japonskí vojaci posielaní na liečenie do kúpeľov Uroshino, ktoré sa tak stali prvými vojenskými kúpeľmi v krajine.

V kúpeli pôsobí na pacienta tepelná, chemická a tlaková dóza. Ich účinok sa navzájom potencuje, a v liečení sa rozhodujúcou mierou uplatňuje ich analgetický efekt.

Pri liečbe chorôb pohybového ústrojenstva je veľmi dôležité ovplyvniť bolesť. Priaznivé ovplyvnenie bolesti bolo základnou príčinou toho, že v blízkosti prírodných liečivých zdrojov vznikali osídlenia, z ktorých sa neskôr vyvinuli kúpeľné mestá.

### 5. 1. Tepelná dóza

Už v minulosti sa empiricky využívali účinky tepla na tmenie bolesti, zníženie svalového napätia, zlepšenie preťažiteľnosti kolagénneho tkaniva, stimuláciu difúzie a fagocytózy priaznivé ovplyvnenie synoviálnej viskozity, antiflogistický účinok (prevažne pri chronických chorobách), vegetatívne preladenie a imunologické účinky.

Teplo pôsobí selektívne na voľné nervové zakončenia v tkanive a na periférne nervové vlákna, čím sa zvyšuje prah pre bolesť. Chronaxia senzitivných a motorických nervov sa teplom predlžuje.

Zvýšenie celkovej telesnej teploty vedie k zmenšeniu stimulov vo vláknach gama, skupiny svalové sú menej dráždivé a naťahovací reflex sa znižuje.

Zníženie bolesti pohybového ústrojenstva môže byť spôsobené:

Centrálnou inhibíciou iným stimulom

1. Zvýšením cievneho prietoku u ischemických svalov
2. Vyrovnaním tepelného gradientu medzi kožou a hlbokými vrstvami
3. Relaxáciou svalových spazmov pôsobiach bolest'
4. Zmenou psychickej reakcie na bolesť

Hypertermálny kúpeľ je najznámejšou systémovou hypertermiou. Ak sa hypertermálny kúpeľ začína izotermálnou teplotou s kontinuálnym zvyšovaním na 40°C, je veľmi dobre tolerovaný. Náhly vstup do vody o teplote 40°C môže byť u niektorých ľudí spojený až s pocitom bolesti. Na celkový hypertermálny kúpeľ je individuálna tolerancia, ktorá po opakovaných kúpeľoch mierne stúpa. Niektoré osoby dobre tolerujú kúpeľ po stúpnutí sublingválnej teploty na 41°C, iné musia prerušiť celkový kúpeľ už pri sublingválnej teplote mierne nad 38°C.

Reaktivitu ľudského organizmu na tepelné podnety určuje predovšetkým typ vyššej nervovej činnosti. Z toho dôvodu vždy rešpektujeme individuálnu toleranciu tepla. Druhým činiteľom, ktorý mení reaktivitu organizmu je choroba. Osoby s dobrou toleranciou tepla sú väčšinou štíhle, telesne dobre tréňované.

Adaptácia na teplo sa často získa zamestnaním (vysoké pece, pôdohospodárstvo), alebo vytrvalostným tréningom. V niektorých štátoch sú hypertermálne procedúry vedúce k adaptácii na teplo súčasťou životného štýlu obyvateľov, napr. Fínsko (sauna), Japonsko (kúpeľ ofuro), Island (plávanie v hypertermálnom kúpeli).

Maximálna svalová relaxácia vo vodnom prostredí nastáva pri teplote kúpeľa 38,3 – 40°C. K svalovej relaxácii dochádza už pri izotermálnej teplote kúpeľa, na čom sa tiež podieľa vztlak a psychická relaxácia. Vzťahu svalovej relaxácie k rôznym stupňom hyper-

termálneho kúpeľa nebola doteraz venovaná dostatočná pozornosť, stále sa pritom vychádza z empirie. V európskych štátoch s tradičným kúpeľníctvom celkový kúpeľ neprekračuje teplotu 40°C, väčšinou je jeho teplota nižšia. Aplikuje sa jedenkrát denne po dobu 20 – 30 minút.

V porovnaní s Európou mala balneoterapia v Japonsku úplne iný vývoj a ich v praxi aplikovaná termálna dóza sa nám zdá byť vysoko predávkovaná. Napríklad v kúpeľoch Kusatsu je pod dohľadom kúpeľníka aplikovaný celotelový trojminútový kúpeľ o teplote 43 – 47 °C tri až štyrikrát denne. V kúpeľoch Tohoku z 1086 návštevníkov 57 % absolvovalo hypertermálny kúpeľ viac ako šesťkrát denne, 34 % 3 – 5 krát denne a len 8 % 1 – 2 krát denne. V kúpeľoch, ktoré sa zameriavajú na liečenie hypertenzie a stavov po NCMP sa používa kúpeľ s nižšou teplotou a s dlhším trvaním. Aj v týchto kúpeľoch sa však pacienti kúpu priemerne štyrikrát denne, okrem tých, ktorým to lekár zakáže. Vo väčšine kúpeľov majú sírne termy. Pretože v dostupnej literatúre sme nenašli údaje o teplote jadra pri takomto spôsobe balneoterapie, ani objektívne údaje o analgetickom, prípadne myorelaxačnom účinku, je ťažké o tom diskutovať. Hypoteticky je možné uvažovať o ovplyvnení bolesti výraznejším ovplyvnením reflexných zmien v horúcom kúpeli aj pri krátkej dobe aplikácie. Vďaka týmto heroickým dávkam, publikáciám z Japonska vďačíme za mnohé znalosti o kúpeľnej reakcii, ktorá sa pritom dostavuje pravidelne a v pomerne intenzívnej forme.

Pre pochopenie takéhoto dávkovania je potrebné uviesť, že Japonci sú na horúce kúpele adaptovaní. Tradičné kúpele ofuro sú súčasťou každej domácnosti, podobne ako vo Fínsku sauna. Takto denne každý člen rodiny absolvuje dva, pomerne krátku dobu trvajúce, po sebe nasledujúce kúpele o teplote 40 – 42 °C. V balneoterapii sa v Japonsku venuje veľká pozornosť aj výskumu, pri siedmich univerzitách sa nachádza výskumný ústav balneologický.

## 5. 2. Chemická dóza

Vplyv chemického zloženia kúpeľa na organizmus bol opakovane objektivizovaný. Olefrenko a spol. (1971) porovnávali uhlíčitý, perličkový, jódový, solný (NaCl), sírny, radónový a vodovodný kúpeľ pri teplote 40 °C.

Najvyššiu záťaž hodnotenú vzostupom spotreby kyslíka zistili u sírneho kúpeľa, vzostup prekrvenia kože bol najvyšší u uhlíčitého a sírneho kúpeľa.

Schnizer a Erdl (1986) objektivizovali laserovou dopplerovou fotometriou vzostup prekrvenia kože sírovodíkom v závislosti na jeho koncentrácii.

Na základe vyššie uvedených nálezov ako príklad chemickej dózy uvedieme sírne termy. Analgetický účinok sírovodíka sa v minulosti pripisoval najmä jeho lokálnemu pôsobeniu na reflexné zmeny. V mieste reflexných zmien, napr. spúšťového bodu, sa nachádza svalový hypertonus. Zatuhnutý snopec trpí lokálnou ischémiou na podklade kompresie prívodných ciev. Hyperémia, makroskopicky viditeľná ako sírny erytém, odstraňuje lokálnu ischémiu, čo postupne vedie k ústupu reflexných zmien. Reflexné zmeny sú objektívnym atribútom bolesti a nepriaznivo ovplyvňujú funkciu. Gutenbrunner a spol. (1999) pri opakovaných sledovaniach súborov rôznych pacientov dokázali aj významný celkový analgetický účinok sírnych kúpeľov. Analgetické pôsobenie sírneho kúpeľa bolo zistené aj na končatine, ktorá do kúpeľa ponorená nebola. Zmiernenie bolesti v sírnom kúpeli je spôsobené systémovým účinkom v kúpeli resorbovaného sírovodíka. Analgetický účinok sa ešte zvyšoval počas hodnotenej 20 minútovej pokojovej fázy po skončení kúpeľa.

## 5. 3. Tlaková dóza

Pri imerzii stúpa hydrostatický tlak o 22,4 mm Hg na každých 30,5 cm hĺbky vody, čím sa zvyšuje mechanický tlak na spojivové tkanivo v proporčionalnej hĺbke. Hydrostatický tlak pôsobí až na periost, preto celkový kúpeľ v bazéne je považovaný za diferentnejšiu procedúru ako vaňový kúpeľ tej istej teploty. Vztlak vody príjemne nadľahčuje, človek ponorený po krk vo vode váži len jednu desatinu svojej hmotnosti. Preto vo vode bezbolestne vykoná pohyby, ktoré na suchu pre bolesť, alebo slabosť nemôže vykonávať.

K ovplyvneniu symptómu bolesti u pohybového ústrojenstva okrem celkového kúpeľa v prírodnej liečivej vode balneológia tradične využíva liečivé peloidy a prírodné liečivé plyny. Liečivé peloidy sú látky, ktoré v vznikli v prírode geologickými pochodmi a po mechanickej úprave a v zmesi s vodou sa používajú na zábaly, obklady a kúpele.

Z peloidov majú najväčší význam rašelina, slatina a minerálne bahná. U rašeliny je významný kombinovaný fyzikálno-chemický efekt. Viacerí autori (Beer, Lukanov, Engl a ďalší) odvodzujú priaznivé účinky rašeliny od chemických látok, ktoré sú v nej obsiahnuté. Ide najmä o hlininové a fulvokyseliny, ktoré výrazne posunujú pH tohto materiálu na kyslú stranu. (obvyčajne 3–4,5). Tieto látky penetrujú do kože aktivizujú pufrové mechanizmy, ktoré majú neutralizovať túto kyslú reakciu. Ako reakcia na tieto chemické pochody v koži vzniká výrazná hyperémia, ktorá prináša so sebou rad priaznivých pochodov pri ovplyvnení bolesti i svalového spazmu. V rašelinách sa nachádza i bitúmen, látka, ktorá má protizápalový účinok. Tieto vlastnosti rašeliny umožňujú jej podávanie i pri izbovej teplote, bez zohrievania. Táto aplikácia je výhodná najmä u zápalových reumatických ochorení v štádiu aktivity, kedy sú hypertermálne procedúry kontraindikované. V našich pokusoch (Zálešáková, Čelko) sme zistili zvýšenie kožnej teploty po aplikácii rašelinových obkladov izbovej teploty a pacientiek s Raynovým syndrómom. Pri zohriatí rašeliny (rašelinový kúpeľ – 40 st. C, zábal 45 st. C, obklad 46 st. sa kombinuje chemický účinok procedúry s tepelným, čo má význam najmä u chronických bolesti pri degeneratívnych ochoreniach kĺbov a chrčtice.

Tradične okrem rašeliny využívame i bahná. Obyčajne sa jedná o teploliečbu, ktorá z fyzikálneho hľadiska má výhody oproti hypertermálnemu kúpeľu. Niektoré bahná obsahujú i niektoré významné prvky, ktoré penetrujú do kože (sír, horčík, vápnik). Sírne bahná majú podobné chemické účinky ako sírne vody.

Prirodne liečivé plyny k ovplyvneniu bolesti začali vo forme podkožnej aplikácie žriedlového kyslíčnika uhlíčitého podávať v r. 1904 vo Francúzsku. Dodnes je táto forma podkožnej injekčnej aplikácie kyslíčnika uhlíčitého najrozšírenejšia najmä vo Francúzsku. I česká a slovenská balneológia priniesla veľa prác s tematikou využitia podkožnej aplikácie žriedlového plynu pri ovplyvnení syndrómu bolesti a prekrvenia. Tichý vo svojej práci prináša poznatky z ovplyvnenia hyperalgetických zón pri ochoreniach pohybového aparátu. Tento analgetický efekt sa vysvetľuje lepším zásobením tkanív kyslíkom pri posune disociačnej krivky hemoglobínu doprava, zvýšeniu pružnosti kolagénových vlákien a miestnej hyperémii. Najčastejšie sa tzv. plynové injekcie in-

dikujú pri ovplyvnení HAZ u artróz a VAS, úľavu prinášajú pacientom so syndrómom bolestivého ramena.

K základným účinkom prírodných liečivých prostriedkov pri liečbe chorôb pohybového ústrojenstva, je ovplyvnenie bolesti. Je to tradičná nefarmakologická analgetická terapia. Priaznivým ovplyvnením bolesti sa vytvárajú lepšie podmienky pre účinnú kinezioterapiu. Pre dlhodobý liečebný účinok je potrebná minimálna dĺžka kúpeľnej liečby 3 týždne.

Pri obvyklých terapeutických dávkach je to liečba fyziologická, dobre tolerovaná. Ani zavedením moderných rehabilitačných postupov a farmakoterapie sa význam používania prírodných liečivých zdrojov nezmenšil.

## 5. 4. Literatúra

1. BEER A.M., LUTTIG G., LUKANOV J. : Die Moortherapie auf dem Wege ins nächste Jahrtausend. Abstracts, Moor Symposiums in Bad Kissingen Okt. 1999
2. ČELKO, J.: Balneorehabilitácia degeneratívnych chorôb pohybového ústrojenstva. Rehabilitácia 19, 1986, suplementum 33, s. 78 – 93
3. ČELKO, J.: Belastung des kardiovaskulären Systems während der Hydrokinesiotherapie im Schwefelheilbad. I. Internationales Symposium Schwefel in der Medizin, 10. – 12. 5. 1990 Bad Nenndorf.
4. ČELKO, J.: Súčasné názory na využívanie tepla v liečebnej praxi. Rehabilitácia 28, 1995, 2, s. 73 – 78
5. ERDL, R. – SCHNIZER, W.: Wirkungen von Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff auf die Mikrozirkulation der Haut. Messungen mit einem Laser-Doppler-Flouster Z. Phys. Med. Baln Klim. 15 (1986) s. 116 – 120.
6. GUTENBRUNNER, CHR. – ENGLERT, G. – NEUES-LAHUSEN, M. – GEHRKE, A.: Analgetische Wirkungen von natürlichen Schwefelbädern und Kältekammerexpositionen bei Fibromyalgie. Phys Rehab Kur Med 9 (1999), s. 56 – 62.
7. GUTENBRUNNER, CHR. – KOPETZKI, K. – NEUES – LAHUSEN, M. – GEHRKE, A.: Beeinflussung der Schmerzempfindlichkeit gesunder Versuchspersonen durch natürliche Schwefelbäder. Phys Rehab Kur Med 9 (1999), s. 20 – 24.
8. OLEFIRENKO, V. T.: Formirovanie a rozvitie adaptacionnych i vosstanovitel'nych reakcij organizma pod vlijaniem vodoliečebnych procedur. Avtoreferat dissertacij na soiskanie učenoj stepeni doktora medicinskich nauk. 14.754 – Vnutrennie bolezni. Kurortologia, Moskva, 1971.
9. TICHÝ A. : Výzkum účinku žriedelných plynu (záverečná výskumná práca k úlohe č. II – 17-2-01), VÚB, Mariánske Lázně, 1975

## 6. BOLEŠŤ A SÍRNY KÚPEĽ

Liečivé pramene používali obyvatelia obce Smrdáky už pred založením kúpeľov pri rôznych ochoreniach ľudí, ale aj zvierat. Nechávali dobytok s opuchnutými nohami stáť v bahnitom močiaru s pomerne dobrým efektom. V tomto regióne je známa povest' o pastierovi, ktorý si v čudne zapáchajúcej vode kúpala boľavé nohy a čoskoro zistil, že bolesti ustúpili.

### 6. 1. Účinky sírnych kúpeľov na organizmus

Najvýznamnejší účinok sírnych kúpeľov je aktívna **hyperémia kože**, ktorá sa prejavuje erytémom t.j. reakcia začervenania. Začervenanie je svetločervené a podieľajú sa na nej dve zložky arteriálna a kapilárna. Proces aktívnej hyperémie účinkov sírovodíkových kúpeľov prebieha v štyroch fázach reakcie kože:

1. Hyperémia počas kúpeľa
2. Ischémiu prechodne krátko po kúpeli
3. Obnova normálneho krvného obehu
4. Fáza dlhšie trvajúcej opätovnej hyperémie

### 6. 2. Balneoterapeutické účinky sírnych vôd

1. Analgetický účinok pri ochoreniach pohybového aparátu a pri popáleninách.
2. Antiflogistický účinok / protizápalový, čistiaci a redukčný účinok/.
3. Zlepšuje trofiku kože, kĺbov, chrupavky, väzív, šliach, vlasov a nechtov.
4. Odplavuje spodiny narušeného metabolizmu.
5. Celkový vazodilatačný a hypotenzívny účinok.
6. Upravuje pH kožného povrchu.
7. Tlmenie alergických reakcií, s následným znížením eozinofilov.
8. Imunosupresívny účinok.
9. Antiseptický účinok.
10. Antipruriginózný a upokojujúci účinok.
11. Baktericídny, antiparazitárny a antimykotický účinok.
12. Urýchľuje rezorpciu patologických kožných infiltrátov.
13. Keratolytický účinok.

V našich podmienkach k ovplyvneniu bolestivosti pri ochoreniach kože a pohybového

aparátu využívame liečivú sírnu vodu, sírne bahno a klimatoterapiu.

### 6. 3. Sírovodíková minerálna voda

Ide o vysokokoncentrovanú sírovodíkovú liečivú vodu. Koncentrácia sírovodíka z liečiveho prameňa a koncentrácia používanej riedenej minerálnej vody je pravidelne monitorovaná v mesačných intervaloch.

Pri optimalizácii kúpeľa treba vychádzať zo stanovenia vhodnej **koncentrácie**, ktorú spôsobujeme povaha a dynamike chorobného procesu. Na celotelové kúpele používame riedenú sírovodíkovú vodu s postupne zvyšujúcou sa koncentráciou. Dalším kritériom optimalizácie je **doba trvania kúpeľa**. Závislosť rezorbcie na dobe trvania kúpeľa je proporcionálna. V prvých 10 minútach "doba latencie" len pomaly stúpa, po 10 minútach sa rýchle zvýši, potom sa opäť spomalí a ustáli. Významná je dodatočná rezorbcia síry perzistujúcej po kúpeli na koži. Táto prebieha asi po dobu 24 hodín a predstavuje až niekoľkonásobok bezprostrednej rezorbcie síry.

### 6. 4. Teplota kúpeľa

Zvyšovaním teploty kúpeľa sa zvyšuje aj vstrebávanie sírovodíka. Optimálna teplota sa udáva pri 37-38 st. Celsia. Zvyšovaním teploty kúpeľa sa zvyšuje aj telesná teplota pacienta. Zvýšenie telesnej teploty o 1 stupeň Celsia zvyšuje akciu srdca asi o 10 tepov za minútu a zároveň treba prihliadať aj na vazodilatačný vplyv sírovodíka, ktorým môže dojsť k ešte väčšiemu zníženiu odporu periférneho riečiska. Pri stanovení teploty kúpeľa treba prihliadať aj na stav kardiovaskulárneho aparátu a vek pacienta.

### 6. 5. Hodnota pH kúpeľovej vody

a pH kožného povrchu: Pri kyslých hodnotách pH v kúpeli prevažuje nedisociovaný H<sub>2</sub>S, ktorý lepšie preniká do kože, než disociovaný /HS<sup>-</sup>/. Koža má pH na povrchu 5,5 a v hlbších vrstvách 4,5. Pri pH 6 sa nachádza asi 50% síry v podobe rezorbovateľného sírovodíka. Mierne zásadité pH kože zároveň spôsobuje

nabobtnanie robovej vrstvy a zvýšením zrnčavosti kožného povrchu umožňuje prienik ďalších látok. Z toho vyplýva, že pri sírnom kúpeli by pH nikdy nemalo byť alkalické. Neriešená minerálna voda má u nás pH 6,7 a pri príprave kúpeľa treba zohľadniť aj pH prídávanej studenej a teplej vody.

#### 6. 6.

Rezorbciu síry ovplyvňuje aj **kvalita kožného povrchu**, čo má význam pri liečbe dermatóz. Na rezorbciu má vplyv prekrvenie kože, premastenie, suchosť, hrúbka robovej vrstvy, šupinatosť, porucha integrity kožného povrchu, defekty, zápal kože i súčasná externá terapia. Pri výraznej dermatitíde sa môže rezorbcia podstatne zvýšiť, preto treba aplikáciu sírnych kúpeľov prispôbiť aktuálnemu nálezu na koži pacienta.

#### 6. 7. Frekvencia podávania kúpeľov

Celková minerálna vaňa sa obvykle podáva 6 krát týždenne okrem nedele. Dôležité je aj postúpenie kožného procesu na začiatku liečby. Lekár uváži podľa aktuálneho kožného nálezu a celkového zdravotného stavu predpis minerálnej vane. Na skľudnenie podráždenej kože /generalizovaný ekzém, počínajúca erythrodermia/ používame prísadové kúpele a to hypermanganový, otrubový, alebo čajový kúpeľ. Postupne pridávame aj sírové kúpele, najprv v nižšej koncentrácii s kratším časom podávania. Popríklad striedame prísadový kúpeľ so sírnym kúpeľom.

#### 6. 8. Sírny bahenný zábal

/celkový alebo čiastočný/: Ide o prírodné sírne mineralizované bahno dosýtené sírovodíkovou vodou. Teplota bahna je 42–45 st. Celsia, doba podávania je 20 minút a frekvencia tejto procedúry je 2–3 krát do týždňa. Využíva sa hlavne jeho vynikajúca tepelná kapacita, mechanický a chemický účinok, než vo vodnom prostredí. efekt peloidu. Indikácia k lokálnym aplikáciám s reflexným segmentovým mechanizmom účinku sa týka chronických bolestí pohybového aparátu, pri prejavoch degeneratívneho postihnutia /osteocondrózy, entezopatie, reaktívne sínovitidy, kapsulitidy, svalový hypertonus, myogelózy atd./, ďalej pri chronických bolestivých zápalových orgánových afekciách v zažívacom, močovom a pohybovom aparáte, pri recidivujúcich bolestivých spazmoch hladkého svalstva bez akútnej zápalovej zložky. U lokálnych bahenných zábaloch je kon-

traindikáciou nedostatočné miestne krvné zásobovanie, patologické poškodenie príslušnej kožnej oblasti a prítomný kov v kĺbe. Čím je aplikácia peloidu náročnejšia, tým sú kontraindikácie výraznejšie.

Ku komplexnej balneoterapii patrí aj **klimatoterapia**. Smrdáky majú nižší róz klímý / 241m n.m./, s pomerne výhodnými parametrami snečného svitu / 1975 hodín/rok/ a priemernej teploty 9,2 st. Celsia. Z toho dôvodu sa snažíme využívať dostupné faktory klimatického komplexu - fotoaktinický a termický vo forme snečných a vzdušných kúpeľov v prírodných soláriách v teréne u dospelých pacientov a na strešných soláriách u detí.

Komplexná liečba bolesti ako sprievodného javu pri ochoreniach kože a pohybového aparátu.

#### 6. 9. Bolestivý vertebrogénny syndróm

Pri ochoreniach pohybového aparátu ordinujeme celkový minerálny kúpeľ striedavo s pestrou paletou vodoliečebných procedúr, pričom prihliadame na stav kardiovaskulárneho aparátu a vek pacienta. K dispozícii máme perličkový kúpeľ, podvodnú masáž, vírivú kaskádu. Využíva sa aj tepelné procedúry ako je bahno a parafín, doplnené klasickou a reflexnou masážou. Pri ochoreniach pohybového aparátu využívame liečebné účinky elektrického prúdu.

Z ďalších významnejších indikácií možno spomenúť diagnózy:

Reumatoidná artritída  
Ankylozujúca spondylartritída  
Koxartróza  
Psoriasis vulgaris  
Psoriatickou arthropatiou  
Atopická dermatitída  
Stavy po popáleniach

#### 6. 10. Záver

Efekt balneoterapie a pozitívne ovplyvnenie bolestivosti ako sprievodného príznaku u kožných a pohybových ochoreniach je signifikantný. Predlžuje sa čas relapsu ochorenia. Znižuje sa spotreba používania externých kortikoidov, ako aj používanie celkovej medikamentózneho terapie a právom zaraďuje balneoterapiu k najšetnejším liečebným metódam, ktorú následne pozitívne ovplyvnia psychický stav človeka.

## 7. BOLEŠŤ V KRÍŽOCH A DIFERENCIÁLNA DIAGNOSTIKA

### 7. 1. Bolesť v rehabilitačnej ambulancii

Na naše pracoviská chodí veľa pacientov s bolesťami chrbtice. Suverénne najčastejšia príčina bolesti je funkčná porucha v rozličných štádiách. Vyskytujú sa však aj iné, oveľa závažnejšie ochorenia, ktoré sa prezentujú v klinickom obraze ako bolesť v krížoch. Ku spracovaniu tejto skupiny komplikácií, ktoré sprevádzajú diferenciálnu diagnostiku bolestivých porúch chrbtice v driekovej krajine nás viedla mnohoročná práca a skúsenosti s touto problematikou na Klinike FBLR v Bratislave.

Za štrnásťročné pôsobenie našej kliniky bolo u nás hospitalizovaných 5667 pacientov, z ktorých bolo 1983 s bolestivými vertebrogénnymi ťažkosťami, čo predstavovalo 35,01%.

Okrem správnej výskovej lokalizácie lézie a prítomných zretezení sme mali vždy na zreteli aj diferenciálnu diagnózu oproti iným nefunkčným poruchám, ako boli zlomeniny, zápaly a najdôležitejšia komplikácia z hľadiska možného ohrozenia života pacienta - nádor alebo metastáza.

Tu sme sa sústredili najmä na výšku lokalizácie lézie L3 a L4, ktorá je nielen výsledok poruchy zretezenia s následnou možnou herniou disku, ale pod týmto obrazom sa môžu vyskytovať aj závažné lézie lokalizované v oblasti retroperitonea. Z pohľadu nášho spôsobu diagnostikovania sa poruchy prezentujú ako podráždenie psoasu s prítomnou poruchou alebo blokádou v oblasti TH - L prechodu - hore, alebo v oblasti SI - dole. Z hľadiska funkčného vyšetrenia sme teda museli vždy robiť aj obrátenú skúšku podľa Lassegua, ktorý signalizoval na uvedené zmeny.

Ako pomocné vyšetrenie, bez ktorého sa nemožno zaobísť sa nám ukázalo najdostupnejšie sonografické vyšetrenie, ktoré nielen potvrdilo diagnózu, ale ju aj spresnilo, resp. pomohlo doriešiť.

### 7. 2. Materiál, metodika

Štúdiu sme orientovali retrospektívne na všetky diagnózy s funkčnými a štruktúrnymi poruchami chrbtice. Tým sme získali celkový počet pacientov, ktorý bol 1983, z toho bolo 1002 žien, 981 mužov, s priemerným vekom 58,54 rokov. Z uvedeného počtu bolo 584 pacientov aj s vertebrogénnou léziou L3, L4, z ktorých bolo 50 pacientov vyhodnotených ako radikulopatia L4, avšak sa jednalo o pseudoradikulárny syndróm pri nádore lokalizovanom retroperitoniálne.

### 7. 3. Štatistické vyhodnotenie

1. Celkovo počet pacientov : 5667
- Vertebrogénnych porúch : 1983
2. Vertebrogénne poruchy L3, L4 : 584
- L3, L3/4 : 122
- L4, L4/5 : 462
3. Štruktúrne zmeny :  
nádor. pôvodu (+ MTS) : 31  
v oblasti L3 : 9  
L4 : 3  
ost.: 19  
- u nás zistených : 8
4. 50 radikulopatií resp. pseudoradikulárnych syndrémov L4, potvrdených 6 tumorov pozit. obrát. Lassegue.
- 1 tu testis s MTS do retroperitonea
- 1 tu retroperitonea
- 1 tu malej panvy

Tabuľka výskytu pozitívne obráteného Lassegua v jednotlivých druhoch bolestivých stavov v oblasti L5 chrbtice (v percentách)

Diagnóza	Počet pacientov (n)	Radikulopatie				Σ (%)
		L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	S <sub>1</sub>	
Hernia	9	1,6	13,6	43,2	41,5	100
Z ľahko operovateľné	9	0,7	8,5	44,7	46,1	100
Neoperovateľné (pretrženie kordy) (bez zlomeniny hernie)	1,8	0,18	7,4	46,1	44,9	100
Tumory + MTS	31,0	28,5	8,0	3,9	6,9	100
Fraktúry	0	31,0	23,0	12,5	10	100
Obtúrány Lassegua (spúšťanie)	***	**	**	*	*	*
Sonografický náhle (ovčie kopy)	***	*	*	*	*	*

Tab. 1

Tabuľka výskytu pozitívny obráteného Lassegua v jednotlivých druhoch bolestivých stavov v oblasti L5 chrbtice (v absolútnych číslach)

Diagnóza	Bez radikulopatie	Radikulopatie			Σ FN
		L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	S <sub>1</sub>	
Menno	3	10	53	271	280
1 ľava operovaná	4	2	34	138	180
Výskyt v operovaných (bez ďalšej bolesti)	10	1	49	308	268
Tumory + MTS	19	9	3	1	34
Fraktúry	8	21	10	9	48
Obrátený Lassegua (pozitívny)	+++	++	++	-	+
Sonografický nález (pozitívny)	+++	-	-	-	+

Tab. 2

- 1 tu pankreasu
- 1 MTS do stavcov Th10, L1, L2 s prim. nezisteným ložiskom
- 1 hematóm nejasnej etiologic

Keď sme porovnávali celkový počet vertebrógených ochorení voči pacientom s diagnózou retroperitoneálne všetkých nádorov alebo metastáz a keď sme toto porovnanie urobili pri radikulopatiách a pseudoradikulárných syndrómoch L3, L4 s pozitívnym obráteným Lassegua, vyšiel nám štatisticky významný rozdiel, kde sa relatívne často vyskytuje diagnóza tumoru alebo metastázy, resp. iného závažného ochorenia.

### Kazuistika 1

26-ročný pacient Ing. J. H. sa v detstve liečil na skoliózu, opakovane mával bolesti v drierkovej a hrudnej chrbtici. Dva roky pred hospitalizáciou prekonal periférnu parézu n. VII. a neskôr epidimitídu vľavo.

Od februára 95 začal mať bolesti v drierkovej oblasti s vystreľovaním do brucha a do ľavej gluteálnej oblasti. Vyšetrený ambulantne internistom - sono brucha, rtg žalúdku - s negat. nálezom vyšetrený ortopédom so záverom: spina bifida, skolióza, ľahká retroliskéza L5. S podozrením na herniu disku vyšetrený neurológom, neskôr v júli 95 hospitalizovaný na neurof. klinike - tu bola vylúčená borelióza (vrátane vyšetrenia likvoru), rtg. vyš., PMG - L chrbtice, PMG - CT vyšetrení potvrdená malá protrúzia L4/5, mediálna hernia L5/S1, odoslaný aj do ústavu, kde vylúčili m. Bechterev.

Jeho ťažkosti trvali, nakoniec začiatkom augusta 95 bol prijatý do psychiatrickej liečebne s dg.: rozvinutý exhaustívne depresívny až pre-suicidálny syndróm na báze chronickej lumbalgie. Odtiaľto 24. augusta prijatý k nám,

naďalej užíval liečbu podľa doporučenia psychiatra, čím bol modifikovaný celkový nález. Jeho subjektívne ťažkosti boli už zmiernené bez známok radikulopatie, pritomná ešte antalgická chôdza, reflexné zmeny v LS, Th-L prechode.

Lliečba u nás bola podstatnou mierou ovplyvnená nálezmi pomocných vyšetrení z predchádzajúcich oddelení a pracovísk. Pri prepustení zlepšený, bolesti sa objavujú len pri dlhšej chôdzi. Za dva mesiace opäť prijatý k nám pre výrazné bolesti v oblasti ľavej glutey a na prednej strane stehna, výrazné šetrenia ľavej dolnej končatiny, výrazne pozitívny obrátený Lassegua so známkami radikulopatie L4. Palpačne zistený tumorózny útvar v ľavom hypochondriu, potvrdený sonografickým vyšetrením. Urológ stav uzatvára ako neo testis vľavo s metastázou v retroperitoneu - ďalšia liečba prebiehala na urologickej klinike.

### Kazuistika 2

Sedemdesiatšesťročný pacient F. K. odoslaný k nám 24.1.1994 pre tri mesiace trvajúce bolesti v LS s postupnou propagáciou do pravej koxy a na prednú stranu stehna. Liečený ambulantne ako koxartróza II. stupňa.

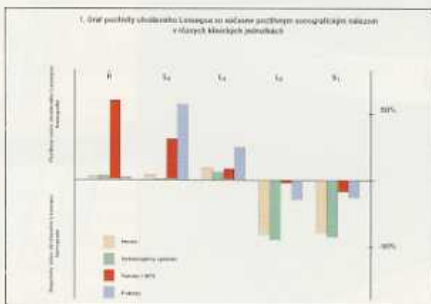
Pri prijatí antalgická chôdza so šetrením PDK, predsunutým trupom, bolestivou IR v pravej koxe, blokádu Th - L prechodu do prava, ľahko znížený RŠP vpravo, pozitívny obrátený Lassegua. Hneď na druhý deň realizované RTG vyšetrenie L - chrbtice a panvy, neskôr Th - L prechodu s negatívnym nálezom, sonografickým vyšetrením potvrdený stav po cholecystektómii. Medikamentózna a infúzna analgetická liečba s rehabilitačným programom - mäkké techniky, mobilizácia ThL prechodu, PIR na psoas, viedli k čiastočnému zlepšeniu objektívneho nálezu, zmiernené subjektívne ťažkosti trvali, po dvoch týždňoch hospitalizácie sa dokonca zvýraznili. Konzultovaný ortopéd vylúčil koxitídu - predpokladá iritáciu psoasu patologickým procesom v malej panve nejasnej etiologic vpravo. Pretože pacient bol pred rokom operovaný na prostate konzultovali sme aj urológa, ktorý jednoznačne vylúčil pôvod bolesti z tejto oblasti. 28.2. t. zn. s mesačným odstupom sme zopakovali sonografické vyšetrenie, kde bol zistený tumor retroperitonea so stázou v dutom systéme pravej obličky. Podľa urológa nález podobný obrazu sarkómu. Pacient bol preložený na urológickú kliniku, kde bol operovaný, pri operácii bol zistený hematóm retroperitonea nejasnej etiologic.



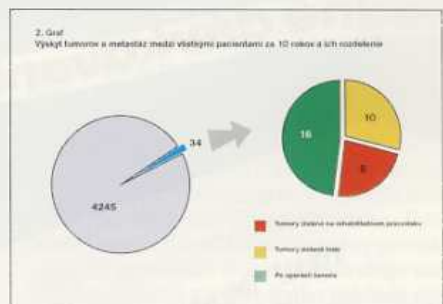
Obraz 1 Vyšetrenie obrátenej skúšky podľa Lassegua, var. 1



Obraz 2 Vyšetrenie obrátenej skúšky podľa Lassegua, var. 2



Graf 1



Graf 2

### Kazuistika 3

14.1.1999 sme prijali 63 - ročného pacienta, ktorý udával bolesti v LS oblasti asi 5 - 6 týždňov s vyžarovaním do oboch DK po prednej strane stehna po koleno.

Liečený ambulantne ortopédom ako vertebrogénny algický syndróm s pseudoradikulárnym syndrómom, bez efektu, bolesti aj nočné, v anamnéze pokles hmotnosti 20 kg za dva roky.

V objektívnom náleze nachádzame výraznú slabosť flexorov bedrového kľbu, oslabené bočné fixátory BK, Lassegue skúška pozitívna od 50 stupňov vľavo pozitívny aj obrátený Lassegue. Paravertebrálny spazmus v L až po Th - L obojstranne, bolesti SI lig. obojstranne. Sonograficky potvrdená hydronefróza obojstranne, tumorózne zmeny v oblasti malej panvy. Pri urologickom vyšetrení prostata kraniálne neohraničená, prechádza do tuhého útvaru. Rtg vyšetrením panvy zistené osteolitické ložiská. Preložený na urológiu, potvrdený karcinóm prostaty s MTS.

### 7. 4. Záver

Naše krátke zdedenie by sme chceli ukončiť praktickým záverom, a to v dvoch smeroch :

1. Nikdy nezabudni na vyšetrenie obráteného Lassegua.
2. Pri zistení pozitívy obráteného manévru podľa Lassegua urob vždy sono retroperitonea.
3. Nedaj sa ovplyvniť pozitívnym CT pri celkove vyšetrení a hodnotení nálezu.
4. Stará dobrá rada na záver : Pri pretrvávajúcej ťažkosti prehodnot' nálezu, zopakuj celkové vyšetrenie, príp. aj pomocné vyšetrenia.



## 8. BOLEŠŤ A AKUPUNKTÚRA

V modernom medicínskom myslení patrí **analgetický účinok akupunktúry**, čo sa týka mechanizmu pôsobenia, k najznámejším. Zaradovanie akupunktúry do liečebno-preventívnej starostlivosti je celosvetový trend. WHO, Senát Spojených štátov severoamerických, Európska únia a rezortné ministerstvá zdravotníctva hospodársky vyspelých krajín podporujú výskum a doškoľovanie v nekonvenčnej medicíne a vznik špecializovaných pracovísk. Ponúkajú hradenie výdavkov za poskytovanie akupunktúry štátnymi zdravotnými poisťovňami.

Na Slovensku je smer vývoja opačný. Po tridsaťročnom rozvoji sa akupunktúra ocitla medzi zdravotníckymi službami, ktoré nehradia poisťovne. Rušia sa štátne špecializované pracoviská, pre časť pacientov sa akupunktúra stáva cenovo nedostupná. Konečný nepriaznivý dopad tejto situácie má okrem škody na zdraví verejnosti, aj nepriaznivý vplyv na samotné zdravotné poisťovne.

Bolešť je v západnej medicíne definovaná ako nepríjemná senzorká a emočná skúsenosť, ktorá je spojená so skutočným alebo potenciálnym tkanivovým poškodením. Bolešť môže byť akútna alebo chronická. Akútna bolešť je väčšinou viazaná na nociceptný stimul a má signálny význam. Má chrániť jedinca pred ďalším poškodením tkaniva. Veľmi skoro po pôsobení nocicepcie je spojená so zápalom a jeho ďalšími atribútmi. Emocionálne býva spojená s úzkosťou.

**Chronická bolešť** patrí do inej kategórie. Emocionálne býva spojená s depresiou a etiologicky môže byť zapríčinená :

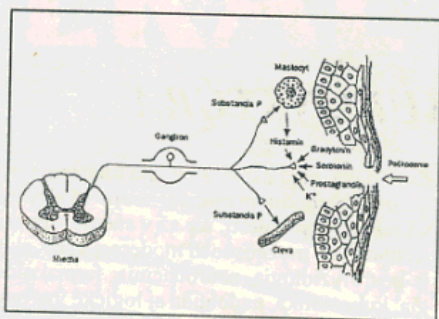
- 1- pokračujúcou nocicepciou- somatická bolešť
- 2- z psychických či sociálnych príčin, pri spolupôsobení stresu či afektívnych vplyvov, alebo u patologickej osobnosti - najčastejšie somatizovaná bolešť.
- 3 -bolešť z poškodenia štruktúr nervového systému- neuropatická bolešť
- 4- pri funkčných poruchách v NS- pamäťová bolešť.

Empirická diagnostika a terapia tradičnej medicíny východu priniesla svoje výsledky v prekonávaní bolesti, ale až v súčasnosti, pri technických možnostiach modernej vedy, ako je neurofyziológia, neurochémia, farmakológia, kybernetika, nadobúda aj logické vysvetlenie. Bolešť z pohľadu tradičných postupov medicíny d'alekého východu je zapríčinená "nepriechodnosťou", ktorá je spôsobená "plnosťou" alebo "prázdnotou" akupunktúrnych meridiánov, pod vplyvom „rôznych činiteľov, vonkajších aj vnútorných“, z čoho vzniká porucha energetickej rovnováhy, porucha JIN a JANG.

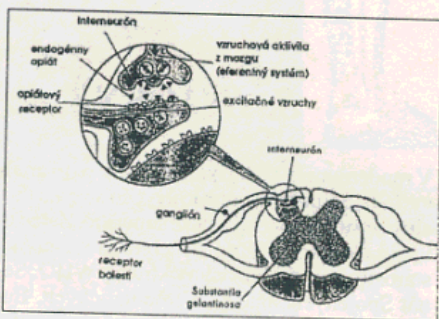
Takéto vysvetlenie pre lekára, ktorý sa nikdy nevenoval štúdiu akupunktúry je veľmi zložité, nepochopiteľné, priam dubiálne. Fyzik Schrödinger, nositeľ Nobelovej ceny povedal: „Náš terajší spôsob myslenia potrebuje malú krvnú transfúziu z východného pokladu myšlienok“.

Atómová fyzika potvrdila základné prvky čínskeho Univerza. Dôležitým poznatkom kvantovej fyziky je, že elektróny, ktoré patria k stavebným kameňom hmoty „neposlúchajú“ zákony mechaniky. Zdá sa, že stavebné kamene hmoty nie sú matériou, ale len kmitajúce vzory, ktoré materializujú z ničoho. Toto „nič“ neobsahuje žiadnu materiu, ale nie je ani prázdne. Obsahuje energiu a informáciu. V modernej čínskej medicíne sa energia Jang radí k materii Jin a matería sa znova v neustálom kolobehu mení na energiu. Súčasná fyzika potvrdzuje starý čínsky výklad, že všetky veci tohto sveta pozostávajú zo vzťahu JIN a JANG, teda materíe a energie. Z toho vyplýva že „nepriechodnosť“ v ponímaní akupunktúry je zapríčinená nerovnováhou medzi princípmi JIN a JANG.

Chápaniu západného lekára je bližšia reflexná, neurohumorálna teória akupunktúry, ktorá predstavuje v súčasnom období už rozvinutú metodiku terapie, prevencie ale aj diagnostiky, a ktorá nachádza uplatnenie vo všetkých odvetviach klinickej medicíny. Využíva bohaté empirické i klinické skúsenosti a neustálym výskumom sa dostáva na čoraz pevnejšie ve-



Obr. 1



Obr. 1a

decké základy. "Reflexná akupunktúra" má normalizačný vplyv na vegetatívny nervový systém, zvyšuje reaktivitu organizmu a jeho imunobiologické deje, predstavuje liečbu, ktorá má ďalekosiahle účinky na celý organizmus. Zasahuje nielen nervový systém, ale aj endokrinný systém bunky. Okrem toho výrazne ovplyvňuje energeticko-metabolickú sústavu, zasahuje do procesov adaptácie a pôsobí na imunitný systém. Významným pre zdôvodnenie vzájomných vzťahov medzi vnútornými orgánmi a telesným povrchom sú anatomicko-embryologické pozorovania pri ontogenetickom a fylogenetickom vývoji jednotlivých oddielov nervového systému.

Ak rozdelíme fyziologické deje pri akupunktúre na oddelené komponenty, možno povedať, že zavedenie ihly spôsobuje miestnu reakciu. Je predovšetkým mechanickým podráždením exteroceptorov kože, dochádza k mechanickej depolarizácii len tlakom bez poškodenia buniek. Neskôr dochádza k chemickej depolarizácii z poškodenia ihlou. Čím hlbšie sa ihla zavádza, tým viac sú iritované ďalšie menej diferencované receptory. Difúznosť a inertnosť dráždenia vegetatívnych vlákien perivaskulárných nervových plexov a drobných vegetatívnych útvarov podmieňuje vegetatívnu zložku reakcie.

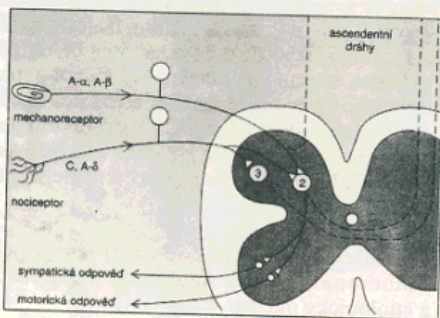
Podráždenie vegetatívnych vlákien spôsobí vytvorenie látok histamínovej rady. V závislosti na stave tonusu kapilár sa mení ich prievit, krvný prietok, farba kože, jej teplota a elektrický odpor. Medzi tkanivami a ihlou sa vytvára elektrický potenciál, dochádza k prúdeniu ionov a k elektroforetickému narušeniu buniek. Ihla spôsobuje mechanické podráždenie značného množstva buniek, čo vedie k vytvoreniu nekrohormónov, ktoré pô-

sobia ako biologické stimulatory. Táto miestna reakcia nastáva ihneď po zavedení akupunktúrnej ihly. Je stereotypná, nezávislá na mieste vpichu (obr. 1).

Vpich do aktívneho bodu vyvolá podráždenie najrôznejších receptorov. / (obr. 2)

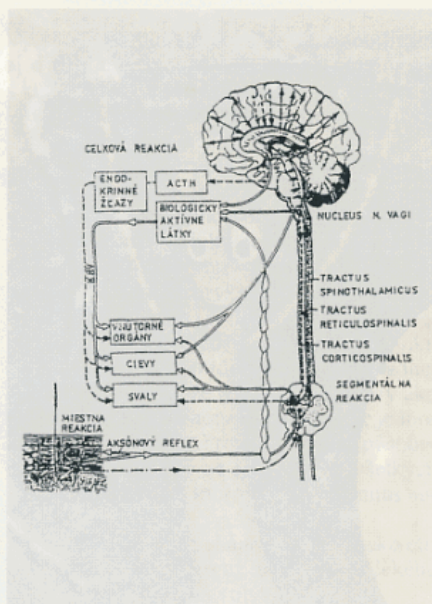
Podráždenie je vedené centrálné v príslušnom periférnom nerve. Vedenie vzruchu po zavedení ihly sa u pacienta prejaví ako fenomén dechi (alebo PSC fenomén-propagated sensation along the channels). Objektívne je elektromyograficky registrovaný. Rýchlosť vedenia vzruchu v periférnom nerve je závislá na druhu jeho myelinizácie A alfa, beta, gama a delta, C vlákna.

(obr. 3.)



Obr. 3

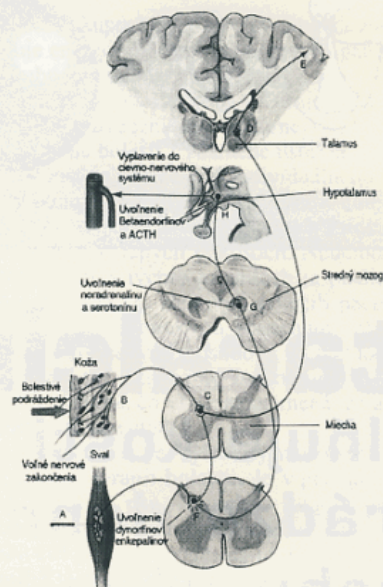
V spinálnom úseku miechy je vzruch vedený v traktus ventrolateralis do CNS, do diencephala a potom do mozgovej kôry. Pri akupunktúre ide z pohľadu modernej medicíny o zložitý reflexný mechanizmus fyzikálnych faktorov, ktoré sa realizujú cez nervový a endokrinný systém a cez zložité humorálne procesy v tkanivách (obr. 4).



Obr. 2

Stimulácia sa pritom dosahuje slabšími vzruchmi, len nepatrne prekračujúcimi prah dráždivosti. Nervové podráždenie nielenže sa šíri mnohostupňovite a mnohokanálovou cestou, ale vedie aj k zosilneniu fermentatívnych biochemických pochodov na celularnej a subcelularnej úrovni a tiež k zmene obsahu biologicky aktívnych látok. Ich vznikom dochádza k zmene homeostázy a tkanivového metabolizmu.

Vpichom akupunktúrnej ihly sú afektované napr. tukové bunky. Podľa posledných výskumov práve akupunktúrny bod je charakterizovaný zvýšeným nahromadením týchto buniek. Zavedením ihly sa uvoľňujú produkty tkanivového poškodenia ako histamín, serotonín, bradykinín, prostaglandíny, substancia P. Akupunktúrny vpich blízko senzitívneho receptoru spôsobuje stimuláciu sivej periaqueductálnej hmoty stredného mozgu a hypofýzy, čím dôjde k uvoľneniu endorfínov. Hypofýzárne endorfíny cirkulujú v obehu a viažu sa s opiatovými receptormi na primárnych aferenciách spinálnej miechy alebo na bunkách nociceptívnej línie, aby blokovali bolestivé podnety. Podstatnou zložkou celkovej reakcie sú hormonálne zmeny, ktoré idú cez hypotalamus-hypofýzu a kôru nadobličiek. Zvyšuje sa tvor-



Obr. 4

ba ACTH, tým dochádza k aktivácii steroidov, ktoré ovládajú ďalšie deje (zápal, desenzibilizácia). Vzhľadom na serotonín k regulácii bolesti je tiež významným. Stimulácia periaqueductálnej sivej hmoty vedie k aktivácii serotonergicného descendného inhibičného systému, ktorý vychádza z jadier raphe mozgového kmeňa. Táto descendná inhibičná dráha (tractus reticulospinalis) sa podieľa na regulácii prahu pre nociceptívny podnet na úrovni substantia gelatinosa zadných rohov miechy. Podľa endorfínovej teórie objektívny účinok v niektorých analgických bodoch, napr. v bode HEGU, (štvrtý bod jangmingovej dráhy ruky), alebo v bode KUNLUN (šesťdesiaty bod tchaj-jangovej dráhy nohy) či v bode ZUSANLI (tridsaťšiesty bod jangmingovej dráhy nohy), dokázalo viacero autorov po vpichu produkciu endorfínov. Švédskych farmakológovia pri chronickej bolesti zistili nápadne znížené hladiny endorfínov v cerebrospínálnom moku. Významné bolo zistenie, že u pacientov s prolapsom medzistavcovej platničky došlo po elektrostimulácii akupunktúrnych bodov súčasne s ústupom bolesti aj k zvýšeniu hladiny endorfínov v cerebrospínálnom moku. Humorálnu endorfínovú teóriu dopĺňa vratková teória Melzacka a Walla zo 60. rokov minulého storočia.

Vpíchom akupunktúrne ihly sa zmobilizujú aj ďalšie mechanizmy ľudského organizmu a komplexná liečba akupunktúrou má preto účinky aj sedatívne, homeostatické a psychoterapeutické.

**Akupunktúrna terapia** sa odlišuje od liečebných postupov medicíny západného typu predovšetkým komplexnosťou prístupu, zohľadňuje psychosomatickú jednotu v ľudskom organizme. Abstraktné premisy o jinjangu, energii tchi, piatich prvkoch a jednote mikrosveta a makrosveta sú kosťou učenia starej čínskej medicíny. Odlišnosť chápania účinku akupunktúry podľa tradičnej teórie a západnej medicíny je v tom, že teória akupunktúry ako taká vychádza z jednoty Univerza, čiže jednoty človeka a prírody. Preto aj zmeny a pôsobenie zmien v organizme sú súčasťou všetkých zmien prostredia, v ktorom sa organizmus nachádza.

V tomto kontexte sa chápe „zmena“ ako etiológia ochorenia, ktorú už medicína ďalekého východu rozdeľuje na vplyvy z :

1. vonkajších prírodných činiteľov
  - a) nadmerné pôsobenie - tepla, chladu, ohňa, vetra, sucha, vlhkosti a ich kombinácií, ich vzťahy k ročným obdobiam a prostrediu)
  - b) epidemické ochorenia (v medicíne ďalekého východu sú nazývané ako ochorenia zamorujúce, prudké a jedovaté škodliviny)
  - c) parazity (v prenesenom slova zmysle ako požívanie nevhodných, surových potravín vlhkej a chladnej povahy, potraviny mastné a príliš sladké )
  - d) vonkajšie poranenia – strelnou a sečnou zbraňou, úrazy, poranenia z vyčerpania, popáleniny, omrzliny, ochorenia spôsobené hmyzom a zvieratami
2. siedmych emócií – radosť, hnev, nepokoj, úzkosť, smútok, strach a des
3. výživy – nepravidelná strava, nevhodné potraviny, nevyvážená strava
4. preťaženia a nečinnosti – prepracovanie, nadmerný odpočinok, inaktivita
5. hlienov v organizme a stagnácie krvi<sup>2</sup> /

Vplyvom každého z týchto činiteľov môže organizmus reagovať bolesťou a poruchou svojej energetickej rovnováhy. Pri chápaní bolesti v širších súvislostiach nemôže byť jej liečba univerzálna a založená len na medikamentóznej báze. Vyplyva to aj zo skúsenosti podávania analgetík, keď ani najsilnejšie prípravky v kombinácii a v najvyšších prípustných dávkach nemajú primeraný alebo žiaden efekt, pretože neupravujú energetický stav organizmu.

Pri liečbe akupunktúrou sa v prvom rade zhodnocuje energetický stav organizmu a pátra sa podrobno anamnézou po príčine, ktorá viedla k poruche. Následne sa vyberajú body, pri ktorých po zavedení akupunktúrne ihly aj veľmi torpidne bolesti “záračne ustúpia”. Táto skutočnosť je dôsledkom individuálneho výberu bodov a zároveň vysvetlením údajnej neúčinnosti akupunktúry v rôznych štúdiách na viacerých slepých pokusoch. Neúčinnosť akupunktúry v týchto prípadoch je pochopiteľná, pretože sa sledovali a liečili pacienti s rôznymi energetickými poruchami, rôznej etiológie rovnakým spôsobom. Z týchto dôvodov ani tzv. “kuchárky” v akupunktúre nie sú vždy účinné, čo však neznamená, že akupunktúra nemá efekt.

**Akupunktúra je výborným doplnkom** k západnej terapii bolesti.. Je v prvom rade ekologická pre ľudský organizmus a ekonomicky nenáročná pre zdravotníctvo. Spoločné postupy modernej i tradičnej medicíny je výhodné kombinovať a využívať, ako v liečbe, tak i v diagnostike a v prevencii všetkých ochorení.

## Literatúra

1. ABBÉ-FESSARD, D.: *Bolest, mechanizmy a základy léčení. Praha, Grada Publishing, 1998, ISBN 80-7169-588-2*
2. BALOGH, V., Straková A.: *Legislativa v odbore akupunktúra, súčasnosť a ďalšie perspektivy XIX. Congressus Acupuncturae Slovacae et Bohemiae, Košice, SLS, 1999, Abstract s.6*
3. BANGHA O.: *Recent advances in acupuncture treatment of chronic pain. Prednesené : World Health Organisation, Regional Office for Europe, Background Dokumentation of the Consultation on Improving quality of life by reducing chronic (non-malignant) pain. Bratislava, 26.November 1991*
4. BAREŠOVÁ, M.: *Bolest v hybném systému a její terapie akupunkturou. XXI. Congressus acupuncturae Slovacae et Bohemiae, Vyhne, SLS, 2001, Abstract s. 5*
5. BISCHKO, J.: *Praxis der Akupunktur, 6. überarbeitete Auflage, Heidelberg, HAUG 1994. ISBN 3-7760-1375-3*
6. FORDYCE, W.E.: *Back Pain in the Workplace. International Association for the Study of Pain. Seattle, IASP PRESS. 1995.*
7. ONDREJKOVIČOVÁ, A., BERNADIČ, M., KULIČOVÁ, M.: *Bolest-záhada zákonitostí. In: EUROREHAB.roč.X., 2000, č.3*
8. PETROVICS, G., a kol.: *Back Pain. XXI. Congressus acupuncturae Slovacae et Bohemiae. Vyhne, SLS, 2001, Abstract s. 10*
9. STUX, G.: *Akupunktur, München, Verlag C.H. Beck, 1996, ISBN 3406 41045 6*
10. ŠMIRALA, J. a kol. : *Praktická akupunktúra. Martin, Osveta, 1991, ISBN 80-217-0248-6*

## 9. BOLEŠŤ PO ARTROSKOPICKOM VÝKONE NA PLECOVOM KLĚBE

Horná končatina je orgánom veľmi diferencovaným a špecializovaným. Má veľkú schopnosť rôznych pohybov. Ide o zložitý komplex funkčných jednotiek pracujúcich v určitej závislosti na sebe. Ak vypadne jedna z nich, znamená to porušenie súhry celej končatiny.

Plecový kĺb je najpohyblivejším kĺbom ľudského tela. Táto veľká pohyblivosť je daná dostatočnou pevnosťou - pripojením hornej končatiny k trupu zložitým aparátom, tzv. ramenným pletencom. So zvláštnosťami anatomickej stavby plecového kĺbu súvisí jeho úrazovosť a bolestivosť ako jeden z hlavných symptómov a následne diagnostické a terapeutické postupy, nevyneímajúc rehabilitáciu.

### 9. 1. Anatómia plecového kĺbu

Plecový kĺb je guľovitý kĺb s jamkou malého rozsahu *cavitas glenoidalis* a s hlavícou tri až štyrikrát väčšou *caput humeri*. Kĺbne plochy sú pokryté hyalinnou chrupkou. Okraje jamky sú rozšírené chrupkovým lemom *labrum glenoidale*, ktorý zväčšuje kontaktnú plochu. Má trojuholníkový prierez so stranou cca 4 mm. Samotná *cavitas glenoidalis* je oválneho tvaru, kraniálne zúžená. Na ventrálnom okraji sa nachádza *incisura glenoidalis*, kde je aj samotné *labrum* zčasti obrúsené. V tomto mieste je prítomný otvor, ktorým komunikuje dutina kĺbu s príľahlou burzou /3/.

Kĺbne púzdro *capsula articularis* je slabé. Začína sa na okrajoch jamky *cavitas glenoidalis* a upína sa na *collum anatomicum humeri*. Mediokaudálne je tenké, na ostatných stranách je zosilnené šľachami svalov. Na prednej strane sa vnútorná časť púzdra *stratum synoviale* vychlipuje do tzv. *sulcus intertubercularis humeri* pozdĺž šľachy *m. biceps brachii* a tvorí asi 2 - 5 cm dlhú *vagina synovialis intertubercularis*. *Membrana fibrosa* odstupuje z vonkajšieho okraja labra. Časť jej vláken vrastá do kostného okraja *cavitas* /3/.

Súčasťou kĺbu sú slabé väzy na prednej stene /obr.3/. Ide o spevňujúci väz *ligamentum coracohumerale*, ktorý sa rozprestiera od vonkajšieho okraja *processus coracoideus* k *tuberculum majus humeri*. *Ligamentum coracoacromiale* je väz napätý medzi hrotom *processus coracoideus* a spodným okrajom *acromion*, s ktorým tvorí pevnú klenbu nad kĺbom, tzv. *fornix humeri*. Jej úlohou je chrániť plecový kĺb kraniálne a zastaviť predpaženie a upaženie v úrovni pleca. Vo väzivovej membráne sú zavzaté i glenohumerálne väzy. Vlákna *ligamentum glenohumerale inferio*r plynule prechádzajú do štruktúr labra a tvoria jeho histologické, anatomické a funkčné rozšírenie. Medzi *ligamentum glenohumerale superior* a *mediale* sa nachádza otvor, ktorým komunikuje kĺb s *bursa subtendinea musculi subscapularis*. Ide o najväčší, ventrálne odstupujúci priestor.

Funkcia pomere slabých väzov plecového kĺbu je posilňovaná a zaistovaná šľachovými úponmi *m. supraspinatus*, *m. infra-spinatus*, *m. teres minor* a *m. subscapularis*. Ide o štruktúry nazývané súhrnne *rotátorová manžeta*. Tá obopína kĺbne púzdro zhruba z troch štvrtín celej jeho plochy. Rotátorová manžeta predstavuje aktívne, avšak unaviteľné zaistenie kĺbu. Okrem svalov rotátorovej manžety majú významnú úlohu pri funkcii kĺbu aj ďalšie svaly plecového pletenca a ramena /3, 5/.

a/ M. supraspinatus

Sval nadhrebeňový je trojhranného tvaru. Začína na stenách nadhrebeňovej jamy a upína sa na hornú fasetu *tuberculum majus humeri*. Funkciou svalu je abdukcia a extrarotácia ramena. Sval je inervovaný *n. suprascapularis* (C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>) /3, 5/.

b/ M. infraspinatus

Sval podhrebeňový je plochý trojuholníkový sval. Začína od *fossa infraspinata* a upína sa na strednú fasetu veľkého hrboľa.

Má funkciu extrarotátora a pri zdvihnutí končatinu ťahá dozadu. Inerváciu zabezpečuje *n. suprascapularis* ( $C_5, C_6$ )/3, 5/.

c/ *M. teres minor*

Malý obľý sval odstupuje od margo lateralis scapulae a tiahne sa k dolnej fasete veľkého hrboľa. Jeho funkciou je extrarotácia a ťah končatinu dozadu pri jej zdvihnutí. Nervové zásobenie zabezpečuje *n. axillaris* ( $C_5$ )/3, 5/.

d/ *M. subscapularis*

Sval podlopatkový ide po prednej strane plecového kĺbu. Snopce povrchové začínajú na facies costalis scapulae, snopce hlboké odstupujú od fascia subscapularis a upínajú sa na tuberculum minus humeri. Sval sa podieľa na intrarotácii a abdukcii humeru. Inerváciu zabezpečuje *n. subscapularis* ( $C_5, C_6$ )/3, 5/.

e/ *M. teres major*

Veľký obľý sval vychádza od angulus inferior scapulae a upína sa na crista tuberculi minoris humeri. Funguje ako intrarotátor a adduktor. Je inervovaný *n. subscapularis* ( $C_6$ )/3, 5/.

f/ *M. deltoideus*

Deltový sval je zložený z vejárovite sa zbiehajúcich snopcov. Začiatok svalu je na spina scapulae, acromione a na klavikule. Miestom úponu je tuberositas deltoidea humeri. Pars clavicularis sa zúčastňuje na anteverzii a intrarotácii, pars acromialis na abdukciu a pars spinalis podporuje retroverziu a extrarotáciu. Celý sval kľudovým napätím udržuje hlavicu plecového kĺbu v jamke. Nervové zásobenie zabezpečuje *n. axillaris* ( $C_5, C_6$ )/3, 5/.

g/ *M. biceps brachii*

Dvojhlavý sval ramena začína dvoma vretenovitými hlavami caput longum a caput breve na lopatke pri plecovom kĺbe. Caput longum odstupuje od tuberculum supraglenoidale, caput breve od processus coracoideus. Upínajú sa spoločne na tuberositas radii. Caput longum pomáha pri abdukcii ramena, caput breve pri addukcii. Celý sval je inervovaný *n. musculocutaneus* ( $C_5, C_6$ )/3, 5/.

h/ *M. coracobrachialis*

Je plochý sval, ktorý prebieha od processus coracoideus na vnútornú stranu humeru. Funguje ako elevátor a pomocný adduktor ramena. Inerváciu zabezpečuje *n. musculocutaneus* ( $C_6, C_7$ )/3, 5/.

Celá horná končatina je inervovaná plexus brachialis, tvoreným koreňmi  $C_5 - C_8$ , ďalej tenkou spojku  $C_4$  a nervovými vláknami z  $Th_1$ . Tieto korene sa spájajú do troch zväzkov: *truncus superior*, ktorý vzniká spojením  $C_4$  a  $C_6$  a priberá spojku  $C_5$ , *truncus medius* tvorí vetva  $C_4$  a *truncus inferior* tvoria vetvy  $C_5$  a  $Th_1$ . Celý plexus brachialis ide od krčnej časti chrbtice do pazuchy. Podbieha pod klavikulu, čím sa rozdeľuje na *pars supraclavicularis* a *pars infraclavicularis*. Z pars supraclavicularis vystupuje väčší počet tenších nervov:

*n. dorsalis scapulae* ( $C_{5,6}$ ) - m. rhomboidei, m. levator scapulae *n. thoracicus longus* ( $C_5$ ) - inervuje m. serratus anterior, *n. subclavius* ( $C_6, C_7$ ) - inervuje m. subclavius, *n. suprascapularis* ( $C_{4,6}$ ) - m. supraspinatus a m. infraspinatus. Tri primárne zväzky sa v infraklavikulárnom priestore znova spájajú a sekundárne delia na *fasciculus lateralis, medialis et posterior*. Tie sa ďalej štiepia na nervy, z ktorých pre plecový kĺb majú význam: *n. musculocutaneus* ( $C_{5,6}$ ) - inervuje m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis, *n. axillaris* ( $C_5, C_6$ ) - inervuje m. deltoideus, m. teres minor/4/.

## 9. 2. Kineziológia plecového kĺbu

Plecový kĺb je najpohyblivejším kĺbom ľudského tela. Je to dané nielen rozsahom pohybov v rámci kĺbneho puzdra, ale aj spoluúčastou pohybov lopatky a chrbtice. Podľa toho rozlišujeme pohyby v humeroskapulárnom kĺbe *čisté* a *doplňkové*, na ktorých sa zúčastňujú svaly celého pletenca hornej končatiny.

Horná končatina má z kineziologického hľadiska charakter *páky*. Podľa toho, ako sú na páke pohybovanej časti navzájom voči sebe uložené *vrchol pohybu*  $V_p$ , *pôsobisko svaľovej sily*  $F_s$  a *pôsobisko gravitačnej sily*  $T$ , rozoznávame tri usporiadania:

I. typu -  $F_s - V_p - T$  (vrchol je v strede medzi pôsobiskom gravitačnej a svaľovej sily),

II. typu -  $V_p - T - F$  (rameno ťiaže je kratšie ako rameno svalovej sily),

III. typu -  $V_p - F_s - T$  (rameno svalovej sily je kratšie ako rameno ťiaže).

Vo vertikálnej rovine môže byť horná končatina v troch polohách:

I. typ - horná končatina je dlhou osou vertikálne, ťiaž ťahá končatinu do pohybu a tým si vyžaduje najväčšiu svalovú silu.

II. typ - horná končatina je dlhou osou horizontálne, ťiaž ťahá končatinu do pohybu a tým si vyžaduje najväčšiu svalovú silu.

III. typ - končatina je v ľubovoľnej polohe.

Pri pohybe končatiny z vertikálnej polohy do horizontálnej rastie ťiažový účinok, pohyb si vyžaduje čoraz väčšiu svalovú silu a tento pohyb sa nazýva *vzostupným pohybom*. Naopak pri *zostupnom pohybe* sa končatina pohybuje z horizontály do vertikály, ťiažový účinok klesá a s ním aj potreba svalovej sily /12/.

Svalovú silu v kineziológii znázorňujeme ako *vektor*. Tento vektor môže prebiehať na pohybovanú časť končatiny kolmo alebo šikmo. Uhol medzi kolmicou na pohybovanú časť a medzi funkčnou osou svalu, tzv. *utilizačný uhol* udáva, koľko sa z vyvinutej svalovej sily využije na pohyb /12/.

Sval odpovedá na podráždenie vykonaním pohybu alebo vyvinutím ťahovej sily, podľa čoho môže byť akcia svalu dvojaká. *Izometrická akcia* vzniká pri pevne fixovaných sľachách svalov, čím sa pri podráždení nemôže sval skrútiť, ale vyvíja napätie. Druhá akcia je *izotonická*, pri ktorej sval mení svoju dĺžku, ale vyvíja rovnaké napätie /12/.

### Kinetika a dynamika pohybov v humeroskapulárnom kĺbe

Od anatomickej stavby pľecového kĺbu závisí kinetika jednotlivých pohybov. Ide o torziu hlavice voči osi distálnej epifýzy o 20°, ako aj o úzky vzťah kĺbu k celému ramennému pľetencu. Vzhľadom na torziu lopatky, ktorá zvierá s frontálnou rovinou uhol asi 30° a kľbna jamka smeruje laterálne a ventrálne, flexia a extenzia prebiehajú v osi, ktorá zvierá so sagitálnou rovinou uhol asi 30° /12/.

V samotnom humeroskapulárnom kĺbe je možná flexia do 60° vzhľadom na napätie zad-

nej časti kľbneho puzdra. Pri 45° addukcii je možná flexia do 105°. Ďalší pohyb je možný len pri zapojení všetkých svalov pľetenca a pohybe lopatky do abdukcie. Tým sa dostane horná končatina do vzpačenia asi 120°. Na vzpačenie asi 155° je treba končatinu trocha abdukovať. Aby sme dostali končatinu do úplného vzpačenia, musíme si pomôcť trupom. Flexiu pľecového kľbu zabezpečujú najmä m. deltoideus svojou klavikulárnou časťou a m. coracobrachialis. Pomocnými svalmi sú akromiálna časť m. deltoideus, klavikulárna časť m. pectoralis major a m. biceps brachii /10, 12/.

*Extenzia* hornej končatiny je možná len pri súhybe lopatky 5°-20°. Zapaženie sa zastavuje v dôsledku napätia ligamentum coracohumerale, m. supraspinatus a m. subscapularis. Celý pohyb je možný aktiváciou m. latissimus dorsi, m. teres major a pars spinalis m. deltoidei. Pritom môžu spolupôsobiť caput longum m. tricipitis, m. teres minor, m. subscapularis, pars sternalis m. pectoralis major /10, 12/.

*Abdukciu* v pľecovom kĺbe spravíme asi na 70°, pričom na každých 15° pohybu sa zúčastňuje humerus 10° a lopatka 5°. Pohyb ukončuje napätie m. teres major a dlhá hlava m. triceps brachii. Dochádza tu k nárazu veľkého hrboľa ramennej kosti o striešku pľecového kĺbu a k napätiu dolnej časti kľbneho puzdra. K ďalšej abdukcii až do 120° treba súčasne vykonať extrarotáciu. Pri upažení do 180° sa mení poloha celého pľetenca hornej končatiny, plece sa mierne vytáča a hrudná časť chrbtice sa mierne zakláňa. Abdukciu humeroskapulárneho kĺbu vykonáme pôsobením akromiálnej časti m. deltoideus a m. supraspinatus, pričom sa aktivujú aj ďalšie časti deltového svalu, m. serratus anterior, m. infraspinatus, caput longum m. bicipitis brachii a klavikulárna časť m. pectoralis major /10, 12/.

Rozsah *rotačných pohybov* je spolu 180°. Vždy sa na nich zúčastňuje aj lopatka. Pri *extrarotácii* sa lopatka addukuje, hlava ramennej kosti uniká voči labrum ventrálne a celý pohyb končí nárazom veľkého hrboľa na zadný okraj kľbnej jamy. Naopak pri *intrarotácii* sa lopatka abdukuje, hlava humeru uniká dorzálna a vnútorná rotácia sa končí nárazom tuberculum majus na predný okraj jamky kĺbu. Vonkajšiu rotáciu zabezpečujú dva svaly m.

infraspinatus a m. teres minor, pričom spolupôsobí aj pars scapularis m. deltoidei. Vnútorná rotácia je možná len pôsobením m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. teres major. Pomocnými svalmi sú klavikulárna časť m. deltoideus, m. biceps brachii, m. coracobrachialis /10, 12/.

### 9. 3. Traumatológia plecového kĺbu

a/ **Traumatické luxácie plecového kĺbu** patria k najčastejším vyklbeniam, pričom prevažu majú najmä ventrálne luxácie, pri ktorých dôjde k roztrhnutiu ventrálnej a kaudálnej časti kĺbneho púzdra a ku kraniálnemu posunu šľachy m. subscapularis. Môžu sa pridružiť aj kostné zmeny na zadnom okraji hlavy humeru označované ako *Hillova-Sachsova lézia* a na ventrálnom a kaudálnom okraji facies glenoidalis - *Bankartov komplex*: avulzia labrum glenoidale, avulzia kĺbneho púzdra od skapuly, kostná lézia labra /15, 21/.

b/ **Recidivujúce luxácie plecového kĺbu** rozlišujeme:

1. **Habituálne** - vyskytujúce sa v detskom veku bez predošlej traumy v dôsledku konštitučnej dysplázie plecového kĺbu a na podklade poruchy stability pasívnych stabilizátorov kĺbu.

2. **Spontánne** - pri generalizovanej ligamentovej laxite, pri uvoľnení svalového tonusu si pacient môže sám luxovať kĺb.

3. **Posttraumatické luxácie** - s incidenciou viac ako 60% po traumatických luxáciách a krátkej fixácii, po odtrhnutí labrum glenoidale, po infrakcii hlavy humeru a jej impressii alebo po poškodení n. axillaris.

4. **Posttraumatické sublúxie** - recidivujúce posttraumatické instability /15, 21/.

c/ **Impingement syndróm** - ide o bolestivú úzinu subakromiálneho priestoru. Rozlišujeme 3 stupne impingementu: edém a hemorágia /I. st./, fibróza a tendinitída /II. st./, ruptúra rotátorovej manžety s poškodením šľachy bicepsu a kostné zmeny /III. st./ Impingement syndróm môže byť: 1. **extrinsic impingement**.

2. **primárny intrinsic impingement** - klasická forma vzniká v dôsledku anatomických zmien

akromionu a lig. coracoacromiale najmä u ľudí starších ako 40 rokov.

3. **sekundárny intrinsic impingement** - vyvolaný rôznymi chorobnými procesmi (instabilita, trauma atď.) /14, 21/.

d/ **Ruptúra rotátorovej manžety** patrí do impingement syndrómu.

Roztrhnutie rotátorovej manžety, ktorá prechádza cez hlavu humeru, je spôsobené najmä výraznými degeneratívnymi zmenami /21/.

e/ **Syndróm šľachy bicepsu** - ide o zápalové a degeneratívne postihnutie šľachy bicepsu sprevádzané bolesťami /21/.

f/ **SLAP lézia** je roztrhnutie predného labra a šľachy bicepsu. **Typ I** - degeneratívne zmeny predného labra občas s poškodením rotátorovej manžety.

**Typ II** - degeneratívne zmeny predného labra, avulzia labra a šľachy bicepsu.

**Typ III** - poškodenie predného labra, predná instabilita.

**Typ IV** - poškodenie predného labra a šľachy bicepsu s parciálnym poškodením rotátorovej manžety /14/.

g/ **Frozen shoulder** - bolestivé aktívne a pasívne obmedzenie hybnosti plecového kĺbu s fibrotizovaním púzdra a s fibróznymi zlepeniami v subakromiálnom priestore /15, 21/.

### 9. 4. Vyšetrenie plecového kĺbu

Pacient s prvotnou luxáciou plecového kĺbu nevyžaduje mimoriadne diagnostické postupy. Jedinou možnosťou objektivizácie patologicko-anatomických zmien vedúcich k instabilite je ich artroskopický dôkaz.

Pri posttraumatickej unidirekčnej instabilite plecového kĺbu je situácia zmenená. Samotné vyšetrenie má viac častí. Začíname dôsledným odobratím anamnézy. V rámci nej nás zaujímajú najmä údaje o úraze a liečba, ktorú pacient absolvoval. Dôležité sú informácie o bolesti, jej vznik, lokalizácia a iradiácia; jej závislosť na pohybe a polohe, prípadne ťažavá poloha, obmedzenie pohybu. Zaujímame sa o rehabilitačnú anamnézu, ktorá nám umožní posúdiť účinnosť doterajších prostriedkov rehabilitácie. Dôležitá je



športová, pracovná a sociálna anamnéza z hľadiska zaradenia pacienta v spoločnosti.

### Na plecovom kĺbe vyšetrujeme:

1. **aspekciou** tvarové odchýlky a deformácie, vrodené alebo získané
2. meriame **obvod ramena** relaxovanej hornej končatiny pri voľne spustenej končatine v polovičnej vzdialenosti medzi acromionom a hrotom olecranonu /7/,
3. **aktívnu pohyblivosť** podľa metodiky SFTR,
4. pri **pasívnej pohyblivosti** rozlišujeme pasívne vykonaný funkčný pohyb a vôľu v kĺbe. Rozoznávame prekážku, ktorá pôsobí zvonku na kĺb, čím poruší kĺbnu funkciu v jednom smere a poruchu vo vlastnom kĺbe, kedy sú obmedzené pohyby všetkými smermi. Pre niektoré klinické jednotky sa využívajú typické vzorce: *fenomén zarážky* pri subdeltoidálnej burzitíde, *šalový hmat* pri lézii akromioklavikulárneho kĺbu /7/,
5. **svalový tonus**, ktorý môže byť znížený *hypotonus* alebo zvýšený *hypertonus* vo forme spasticity (pozitívny fenomén vreckového nožika) alebo rigidity (fenomén ozubeného kolesa) /1, 7/,
6. **konzistenciu** spojenú s myofasciálnou bolesťou, *trigger point*, alebo s fibromyalgickými bodmi, *tender point* /7/,
7. **svalovú silu** využitím funkčného svalového testu a hodnotením šiestimi stupňami,
8. **vyšetrenie citlivosti** povrchovej (dotyková, tepelná, algická) a hlboké (polohocit a pohybocit) /1, 7/,
9. **stereotypu abdukcie**, pričom sledujeme svalovú súhru medzi m. deltoideus, supraspinatus, hornou tretinou m. trapesius, dolnými fixátormi lopatky (mm. rhomboidei, dolné dve tretiny m. trapesius, m. serratus anterior) a stabilizačnými svalmi trupu (m. quadratus lumborum). Normálna abdukcia začína zapojením m. supraspinatus a deltoideus. Pri patologickej abdukcii pacient dvíha celé plece aktiváciou m. levator scapulae a hornej tretiny m. trapesius, alebo pacient

ukláňa trup aktiváciou m. quadratus lumborum /7/.

10. Pri klinickom vyšetrení instability sú zvlášť významné **Impingement test** a **Apprehension test** /14, 20, 21/.

Pri Impingement teste stojí lekár za pacientom a jednou rukou fixuje lopatku. Druhou rukou tlačí hlavicu humeru dopredu pozdĺž roviny lopatky. Pri zaklivení dochádza k bolesti.

Pri Apprehension teste stojí lekár za pacientom, pričom pri 90° flexii lakťa a maximálnej extrarotácií plecového kĺbu tlačí hlavicu humeru dopredu v 60°, 90° a 120° abdukcii pleca. Pozitívny nález sa prejaví obranným napätím svalov.

11. Medzi ďalšie vyšetrovacie metódy patria natívny röntgenový snímok v predozadnej, bočnej, Y projekcii, sonografické vyšetrenie, dvojkontrastná computerová tomografia, magnetická rezonancia, elektromyografia svalov plecového kĺbu a v neposlednom rade 1/t krivka /7, 14, 20/.

### 9. 5. Artroskopia plecového kĺbu

Artroskopia je elektívny výkon, ktorý si vyžaduje predoperačnú prípravu, dobré technické vybavenie, znalosť postupnosti jednotlivých krokov, praktické skúsenosti operátora. Nie je len diagnostickým, ale môže byť aj terapeutickým výkonom v tom istom sedení /13, 14, 20/.

Prvá zmienka o možnostiach endoskopického vyšetrenia kĺbu pochádza z roku 1931, kedy američan Michael Burmann zistil, že plecový kĺb je najľahšie endoskopicky vyšetriteľný. Prvé publikácie však pochádzajú až zo 70-tych rokov. Toho času tvoria artroskopie plecového kĺbu druhé miesto za artroskopiami kolena /20/.

Indikáciou k tomuto výkonu je chronická bolesť pleca, kĺbna blokáda, Frozen shoulder, poškodenie labra, ruptúra rotátorovej manžety, subakromiálny syndróm, tendinitis dlhej hlavy bicepsu, instabilita kĺbu a postihnutie akromioklavikulárneho kĺbu /14/.

K samotnej artroskopii pristupujeme ako k elektívnemu výkonu vyžadujúcemu pred-

peračnú prípravu. Operačné prístupy sú štandardizované. Je možné ich rozdeliť na dorzálnu a ventrálne. Predný prístup existuje v troch variantoch. Za štandardný sa považuje stredný prístup nachádzajúci sa vo výške hrotu proc. coracoideus na jeho laterálnom okraji. Kanál prebieha medzi horným okrajom m. subscapularis a lig. coracohumerales k prednému okraju puzdra, ktoré perforujeme pod optickou kontrolou. Z tohoto prístupu je výhodné ošetrovať hornú a strednú tretinu limbu, pričom je to základný prístup pri diagnostickej artroskopii /20/.

## 9. 6. Rehabilitačná liečba

### 9. 6. 1. Termoterapia

Pri teploliečbe sa do organizmu teplo buď privádza alebo ho z organizmu odvádzame. Hneď po artroskopickom zákroku sa môžu využiť účinky chladu. V prvej fáze pôsobenia vyvoláva chlad vazokonstrikciiu, v druhej fáze sa rozširujú cievy kože a vzniká vazodilatácia so silnejším prekrvením. Okrem účinku na cievy má chlad vplyv aj na nervy. Pri chladovej anestéze sa využíva to, že vedenie podráždenia nervov zlyháva pri relatívne nízkych teplotách. Nervy strácajú vodivosť pri ochladení na 1°C - 2°C. Miestna kryoterapia môže byť realizovaná: 1. konvekciou - prúdením chladného vzduchu, 2. vyparovaním a 3. kondukciou - vedením, kedy sa lokálne aplikujú ľad, ľadová voda a chladové zábalý. Ide o najčastejšie používanú metódu /8, 9, 11/.

V neskorších štádiách rehabilitácie môžeme využiť účinky tepla. Je známe, že teplo pôsobí relaxačne na kostrové svalstvo. Relaxačný účinok má význam ako príprava na pasívnu alebo aktívnu kinezioterapiu. Teplo aplikujeme vo forme zábalov a obkladov parafínu alebo peloidov /8, 9/.

### 9. 6. 2. Hydroterapia

Vodoliečba je časť fyziatrie, keď sa na organizmus pôsobí nielen energiou tepelnou, ale aj pohybovou, prípadne špeciálnymi chemickými látkami, ktoré sa vyskytujú vo vodnom prostredí /9/. Rozoznávame procedúry: izotermické - kúpeľ má 34 - 36°C, hypotermické - má 34 - 10°C a hypertermické - od indierentnej teploty.

V rehabilitácii pacienta po artroskopii plecového kĺbu sa využívajú najmä hypertermické kúpele, z nich najmä kúpeľ čiastočný s postupne sa zvyšujúcou teplotou podľa Schwengera a Hauffea a virivý kúpeľ v Hubbardovom tanku /9, 11/.

V Hubbardovom tanku alebo vo veľkej vani sa môže aplikovať

aj subkválna masáž, kde sa okrem tlakového účinku uplatňuje aj účinok sací /9, 11/.

Nezanedbateľný význam majú prisadové kúpele s účinkom špeciálnych chemických látok, napr. gáťrový, ichtiolový a pod.

V bazéne sa uplatňuje účinok mechanický (hydrostatický tlak a vztlak), tepelný, prípadne aj chemický. V bazéne môže pacient vykonávať i tie pohyby, ktoré by nemohol urobiť vo vzdušnom prostredí. Ľahšie sa uplatnia aktívne aj pasívne cvičenia pri reedukácii atrofovaných svalov. Možnosť pohybu vo vode má aj psychologický efekt /11/.

### 9. 6. 3. Fototerapia

Svetloliečba je liečba elektromagnetickým žiarením v rozsahu viditeľného aj neviditeľného spektra. Využíva účinky energie fotónov /9, 17/.

### 9. 6. 4. Elektroliečba

Elektroliečba je časť fyziatrie, ktorá používa na liečbu rôzne druhy elektrickej energie, a to jednosmerného prúdu, rôzne tvarovaných impulzov, striedavých prúdov, ako aj účinok stálych alebo pulzujúcich magnetických polí a efekt mechanického vlnenia.

U pacienta po artroskopii plecového kĺbu, kedy sa do kĺbu zavádza kovový materiál (kovové skrutky, skoby atď.), je možnosť využitia elektroliečebných procedúr limitovaná.

Ide o použitie striedavých prúdov o nízkej frekvencii do 1 kHz, kde sa využíva najmä dráždivý účinok na motorické podráždenie svalu. Vznikajú svalové kontrakcie podobné vôľovým kontrakciám - elektrogymnastika, t.j. cvičenie svalov ochabnutých imobilizáciou. Dráždením vzniká hyperémia, pôsobením na

cievohybné nervy, reflexným účinkom na tonus vegetatívneho nervstva. Významný je analgetický účinok vyvolaný odblokovaním nervového vedenia signálov bolesti výbojmi iných senzitivných vlákien s väčšou rýchlosťou. Dráždivý účinok vedie následne k zmene tonusu tkanív, k detonizácii, relaxácii. Je to spôsobené regulačným účinkom gama-systému svalových vretienok /9, 11, 17/.

Využitie iných druhov prúdov je kontraindikované vzhľadom na to, že by mohlo prísť k prechodu elektrického prúdu kovovým materiálom a ku mikrotraumatizácii tkaniva z popálenia.

Ďalšou možnou použiteľnou terapeutickou metódou je magnetoterapia, ktorá využíva zložky elektromagnetického poľa. U pacienta spôsobuje myorelaxáciu spastických svalových skupín, čo má aj analgetický efekt. Významný je vazodilatačný účinok, čím dochádza k lepšiemu hojeniu operačnej rany, potlačeniu zápalu a opuchu. Využitie tejto metódy je možné aj napriek implantovaným kovovým materiálom a je výhodné ako príprava na kinezioterapiu /9, 17/.

#### 9. 6. 5. Individuálna liečebná telesná výchova

Liečebná telesná výchova má nezastupiteľné miesto v rehabilitácii pacienta po artroskopii plecového kĺbu, avšak treba pamätať na to, že je súčasťou celého komplexu rehabilitačných procedúr. Cieľom je funkčná obnova plecového kĺbu a ramenného pletenca.

Pohyb je nevyhnutnou súčasťou života každého jedinca. Nedostatok pohybu zapríčiňuje stratu svalového tonusu a atrofické zmeny vo svaloch, kĺboch, kostiach, posun vegetatívnej rovnováhy na stranu sympatika, výrazné vazomotorické poruchy a pod. /11/.

Liečebnú telesnú výchovu delíme u traumatologického pacienta do troch štádií:

1. predoperačnú prípravu pri plánovaných výkonoch,
2. LTV počas imobilizácie,
3. LTV po skončení imobilizácie.

Trvanie jednotlivých štádií je prísne individuálne.

**Liečebná telesná výchova počas imobilizácie** - trvá približne tri týždne. Do programu LTV zaradíme:

a/ dýchaciu gymnastiku abdominálnu a hrudníkovú statickú a dynamickú,

b/ cievna gymnastika a polohovanie končatín do zvýšených polôh,

c/ cvičenie nepostihnutých končatín - aktívne cvičenia, izometrické kontrakcie, pohyby proti odporu,

d/ uvoľňovanie a precvičovanie chrbtového a brušného svalstva, e/ izometrické kontrakcie m. deltoideus, m. biceps brachii, m. triceps brachii, lopatkového svalstva /6, 16, 18, 19/.

**Liečebná telesná výchova po skončení imobilizácie** - ide o orientačné porovnanie rozsahu kĺbovej pohyblivosti a svalovej sily so zdravou končatinou a reedukáciu funkcie približne do šiestich až deviatich týždňov. LTV obsahuje:

a/ cievna gymnastika a polohovanie ramena do abdukcie,

b/ mäkké techniky na kožu, fascie a hypertonické svaly, uvoľňovanie jaziev po operácii,

c/ uvoľňovanie obmedzeného kĺbneho rozsahu postizometrickou relaxáciou, pri ktorej začíname vždy z nebolestivej polohy, po ktorej nasleduje izometrická kontrakcia antagonistov a rovnako dlhá relaxácia, cvičenie končíme izotonickou kontrakciou agonistov /obr. 11, 12, 13/,

d/ mobilizácia lopatky,

e/ facilitácia oslabených svalov - v odľahčení, proti hmotnosti končatiny a proti odporu,

f/ cvičenia zamerané na zlepšenie rozsahu pohyblivosti (neforsirujeme extrarotáciu),

g/ výcvik správnych pohybových stereotypov,

h/ cvičenie s pomôckami, posilňovacím zaříadením /6, 16, 18, 19/.

#### 9. 7. **Súbor pacientov**

V priebehu dvoch rokov som na ambulancii Fyziatrcko-rehabilitačného oddelenia FNŠP akad. L. Dérera sledovala pacientov po artroskopickom výkone na plecovom kĺbe. Výkony boli zrealizované na dvoch pracoviskách, a to na Klinike úrazovej chirurgie SPAM vo FNŠP akad. L. Dérera a na Oddelení úrazovej chirurgie NsP sv. Cyrila a Metoda.

Súbor pacientov som rozanalyzovala z hľadiska veku a pohlavia, športovej aktivity.

U pacientov som zisťovala príčinu artroskopického výkonu, merala som rozsah pohyblivosti plecového kĺbu a stupeň svalovej sily. V ďalšej fáze pozorovania som sledovala priebeh rehabilitácie, jej formu a efekt.

V mojom súbore 10 pacientov po artroskopickom výkone na plecovom kĺbe tvorili muži 60% a ženy 40%. Vek pacientov bol v rozmedzí od 25 rokov do 70 rokov.

V anamnéze malo 50% recidivujúcu luxáciu glenohumerálneho kĺbu, 20% pacientov fracturu partis proximalis humeri a sekundárne impingement syndróm, 20% pacientov impingement syndróm a ruptúru rotátorovej manžety a 10% tvorili pacienti s frozen shoulder. Len u 30% pacientov nešlo o športový úraz.

V 80% prípadov bol obmedzený rozsah pohyblivosti v zmysle flexie a abdukcie, rotačné pohyby boli temer nemerateľné. U 2 pacientov s recidivujúcou luxáciou glenohumerálneho kĺbu bola pohyblivosť voľná vo všetkých smeroch a rovinách a pacienti neudávali špecifický pohyb, pri ktorom dochádzalo k luxácii.

U všetkých pacientov boli významne oslabené fixátory lopatky mm. rhomboidei, m. serratus anterior, m. trapezius, m. levator scapulae, svaly ramenného pletenca m. deltoideus, m. latissimus dorsi, m. supraspinatus a infraspinatus, m. teres major et minor, m. subscapularis, ako aj svaly ramena m. coracobrachialis, m. brachialis, m. biceps et triceps brachii. Svalová sila sa pohybovala v rozmedzí od 2+ ST po 4- ST difúzne.

S rehabilitáciou pacientov sa začalo hneď prvý deň po artroskopickom výkone - polohovanie končatiny, cievna a dýchacia gymnastika, aktívne cvičenia nepostihnutých končatín.

Po troch týždňoch po výkone sme zahájili intenzívnu rehabilitáciu postihnutej končatiny - mäkké techniky na skrátené svalové štruktúry, izometrické cvičenia, mobilizovali sme lopatku, využívali facilitačné techniky na oslabené svalové štruktúry. Cvičenia sme zameriavali na zlepšenie rozsahu pohybu a posilňovanie oslabených svalov. Neoddeliteľnou súčasťou rehabilitácie bol nácvik správnych pohybových stereotypov.

Individuálnu telesnú výchovu sme v troch prípadoch kombinovali s magnetoterapiou a u piatich pacientov s laseroterapiou.

Rehabilitačná liečba na našom oddelení trvala u všetkých pacientov približne dva mesiace (20 x obdeň LTV), po ktorých sme u pacientov nedosiahli plný rozsah pohybu (deficit do 10 - 20°) a svalová sila sa zlepšila na 4- až 4+ ST.

Po tejto liečbe nastúpili všetci pacienti ešte na kúpeľnú liečbu, kde absolvovali komplexnú rehabilitačnú starostlivosť nevyvímajúc vodoliečebné procedúry.

Stav pacientov po artroskopickom výkone na plecovom kĺbe sa po dvoch mesiacoch ambulantnej rehabilitačnej starostlivosti a po troch týždňoch kúpeľnej liečby významne zlepšil, bol plný rozsah pohyblivosti, stupeň svalovej sily symetrický s kontralaterálnou končatinou.

## 9. 8. Záver

Problematika úrazovosti plecového kĺbu sa v posledných rokoch dostáva do centra pozornosti vzhľadom na relatívne vysoké percento výskytu úrazov. Najmodernejšou diagnostickou metódou a liečebným postupom sa stáva artroskopia.

Jej výhodou je dokonalá zobrazovacia možnosť, schopnosť rozlíšiť detaily, výrazne spresniť diagnózu a stanoviť liečebnú taktiku. Z pohľadu pacienta je významná šetrnosť výkonu, minimálna traumatizácia vnútorkĺbnych tkanív, možnosť včasnej rehabilitácie, skrátenie rekonvalescencie a dobrý funkčný výsledok bez vzniku neskorých degeneratívnych zmien - menšie percento obmedzenia hybnosti v zmysle extrarotácie.

Pomerne nízke percento komplikácií (0.8-3%) všetkých artroskopických výkonov svedčí o úspešnosti tohto liečebného postupu. Ide najmä o iatrogénne vyvolané komplikácie.

K obnoveniu funkčnej zdatnosti plecového kĺbu prispieva následná rehabilitácia, ktorá zahŕňa liečebný telocvik, ako aj rôzne formy fyzikálnej terapie. Je neoddeliteľnou súčasťou pozákrakového obdobia aj napriek tomu, že artroskopia vedie k skráteniu doby rekonvalescencie a rehabilitácie.

Doiahnuté výsledky z malého súboru pacientov potvrdzujú, že táto pomerne nová diagnostická a terapeutická metóda s následným rehabilitačným postupom prispievajú k včasnému návratu poškodeného systému do fyziologického stavu. Tieto výsledky rehabilitačnej liečby sú v súlade s výsledkami popísanými v domácej aj zahraničnej literatúre.

## 9. 9. Literatúra

1. BARTKO, D.: *Neurológia*. Osveta Martin, 1985, 2, 207 - 212.
2. BATES, B.: *A Guide to Physical Examination and History Taking*. J. B. Lippincott Company Philadelphia, 1991, 5, 463 - 465.
3. BOROVSANÝ, L. a kol.: *Sústavná anatómia človeka I*. Osveta Martin, 1979, 2, 110 - 114, 127 - 129, 229 - 236.
4. BOROVSANÝ, L. a kol.: *Sústavná anatómia človeka II*. Osveta Martin, 1979, 2,
5. ČIHÁK, R.: *Anatomie I*. Avicenum Praha, 1987, 1, 219 - 224, 235 - 238, 381 - 385.
6. GOODGOLD, J.: *Rehabilitation Medicine*. The C. V. Mosby Company St. Louis, 1988, 441 - 453.
7. GÚTH, A. a kol.: *Propedeutika v rehabilitácii*. Liečreň Bratislava, 1994, 1, 24 - 32.
8. GÚTH, A. a kol.: *Výšetrovacie a liečebné metódy pre fyzioterapeutov*. Liečreň Bratislava, 1998, 2, 40 - 42, 211 - 241.
9. HUPKA, J. a kol.: *Fyzikálna terapia*. Osveta Martin, 1993, 1, 555.

10. JANDA, V.: *Funkčný svalový test*. Grada Publishing Praha, 1996, 1, 60 - 111.

11. KOLESÁR, J. a kol.: *Fyziatria*. Osveta Martin, 1975, 1, 244.

12. LÁNIK, V.: *Kineziológia*. Osveta Martin, 1990, 1, 35 - 65, 212 - 224.

13. LAURIN, C. A., RILEY, L. H., ROY-CAMILLE, R.: *Atlas of Orthopedic Surgery*. Masson Paris, 1989, 1, 113 - 114.

14. MCGINTY, J. B., CASPARI, R. B., JACKSON, R. W., POEHLING, G. G.: *Operative Arthroscopy*. Lippincott - Raven Publishers, Philadelphia, 1996, 2, 603 - 821.

15. OHRÁDKA, B. a kol.: *Špeciálna chirurgia II*. Univerzita Komenského Bratislava, 1993, 1, 68 - 70.

16. ORDET, S. M., GRAND, L. S.: *Dynamics of Clinical Rehabilitative Exercise*. Williams and Wilkins Baltimore, 1992, 154 - 163.

17. PODĚBRADSKÝ, J., VÁŘEKA, I.: *Fyzikálna terapia I*. Avicenum Praha, 1998, 1, 264.

18. POKORNÝ, F. a kol.: *Liečebná rehabilitácia I*. Osveta Martin, 1992, 4 - 20.

19. ROUZIER, P.: *The Sports Medicine Patient Advisor*. HBO and Company Amherst, 1999, 185 - 238.

20. STROBEL, M.: *Arthroscopische Chirurgie*. Springer - Verlag Berlin, 1998, 815 - 862.

21. VOJTÁŠŠÁK, J.: *Ortopédia*. SAP Bratislava, 2000, 2, 471 - 499.

## 10. BOLEŠŤ A REHABILITÁCIA PO AKÚTNOM IM

Kardiovaskulárne ochorenia / KVCH / tvoria dnes jeden z najvážnejších problémov zdravotníctva vyspelých krajín. Vždy sa spomína ich vysoký výskyt spojený s úmrtnosťou a invalidizáciou pacientov, zaznamenáva sa i závažný problém sociálne - ekonomický, no v neposlednom rade je dôležité sústrediť sa i na subjektívne ťažkosti pacienta. Medzi najdôležitejšie patrí **bolesť a na ňu naväzujúci strach**.

Na Slovensku sa úmrtnosť na KVCH pohybuje okolo 541 / 100 tis. obyv. / 52%./ Incidencia je prirodzene vyššia, čo poukazuje na dôležitosť rehabilitácie, a to tým viac, že časť pacientov spadá ešte do produktívneho veku.

Vzhľadom na riziko recidív infarktu myokardu, musí byť rehabilitácia vždy spojená i so sekundárnou prevenciou. Napriek zložitej ekonomickej situácii v našom zdravotníctve sa treba snažiť dosiahnuť zásadný zvrät v doterajšom nepriaznivom trende vývoja zdravotného stavu obyvateľstva.

### 10. 1. Ateroskleróza, Akútny infarkt myokardu

Ateroskleróza je degeneratívne ochorenie cievnej steny, ktoré sa klinicky manifestuje závažnými a fregventnými klinickými komplikáciami ako sú ischemická choroba srdca / ICHS /, náhla cievna mozgová príhoda alebo ischemická choroba dolných končatín.

Podrobnejším štúdiom aterosklerózy sa začali vedci zaoberať až 19. stor., aj keď toto ochorenie sa vyskytovalo už niekoľko tisícročí. Napriek masovému výskytu a pomerne dlhej dobe výskumu, nebola dosiaľ podaná definícia, ktorá by ju komplexne a exaktne vysvetľovala. Staršia, ale doteraz akceptovaná definícia bola sformulovaná v r.1969 takto: Ateroskleróza je definovaná ako rôznorodá kombinácia zmien arteriálnej intimy, ktorá vyúsťuje v miestnu akumuláciu lipidov, ďalších komponentov krvi a fibrózneho tkaní-

va, sprevádzaná súčasne zmenami v médiu cievnej steny. / 8 / Jedným z dôvodov, prečo ešte nepoznáme presnú definíciu aterosklerózy je aj to, že nepoznáme mechanizmus jeho vzniku. V súčasnej dobe poznáme celý rad faktorov, ktoré sa na vzniku aterosklerózy podieľajú. Nazývame ich rizikovými faktormi / RF / a hovoríme o komplexnej etiopatogenéze tohoto ochorenia. V posledných rokoch sa objavili pozorovania, ktoré poukazujú na možný význam niektorých infekčných agens, osobitne Cytomegalovírus alebo Chlamýdia Pneumoniae v patogenéze aterosklerotického procesu. / 19 / Otázka, či ateroskleróza je aj infekčným ochorením, nie je v súčasnosti zďaleka zodpovedaná. Napriek tomu sa začína uvažovať o očkovaní pacientov po AIM proti pneumokokovým infekciám.

Výskyt ICHS stúpa s vekom. V strednom veku je vyšší u mužov, vo vyššom veku u žien, takže okolo 70.roku sa výskyt AIM vyrovnáva. Veková hranica, kedy sa začína prejavovať ICHS klesá a pohybuje sa okolo 40 - 45.roku života. U žien sa menopauza považuje za rizikový faktor.

Akútny infarkt myokardu / AIM / vzniká uzáverom koronárnej cievy, v 90% trombózou, na podklade primárne zmenenej koronárnej cievy aterosklerózou. Následkom uzáveru dochádza k nekróze myokardu. Ak nekróza postihne celú stenu myokardu jedná sa o transmuralný AIM. Pri včasnej a spontánnej reperfúzií event. pri existencii kolaterál je subepikardiálna oblasť zachránená a vzniká netransmuralný AIM.

Za posledných 30 rokov sa terapia, a teda aj rehabilitácia a prognóza pacientov po AIM podstatne zmenila. Zatiaľčo v 50. rokoch mal pacient 2-týždňový kľudový režim, dnes sa už mobilizuje na 2. deň a väčšina pacientov sa do 3-6 mesiacov vracia k svojmu pôvodnému zamestnaniu.

Na dlžku hospitalizácie existujú u nás 2 názory kardiológov.

Prvý - konzervatívnejší, ktorý obhajaie 3-týždňovú hospitalizáciu,

druhý - progresívnejší, ktorý odporúča skrátiť dobu hospitalizácie na 7-10 dní. Podľa doterajších štúdií nie sú rozdiely v krátkodobej prognóze medzi oboma skupinami. Pacienti, u ktorých bol nekomplikovaný priebeh AIM a EF > 40%, sa považujú za nízkorizikových a môžu byť prepustení po 5 dňoch hospitalizácie. /22/

Hospitalizácia pacienta je zameraná predovšetkým na záchranu života a na nekomplikovaný priebeh. Približne po 8-12 dňoch je pacient prepustený do ambulantnej starostlivosti, ale v skutočnosti bez komplexného poučenia a bez inštrukcií o ďalšej liečbe a sledovaní. Je zarážajúce, že v ére súčasných vyšetrovacích a terapeutických možností sa nevenuje adekvátne pozornosť edukácii pacienta a psychoterapii.

Mnohí autori, poukazujú na to, že II. a III. fáza rehabilitácie po AIM nie je dopracovaná a chýba komplexný edukačný program. /7,25, 29, 31 /

## 10. 2. Rehabilitácia po AIM

SZO v r. 1969 definovala rehabilitáciu pacientov s kardiovaskulárnymi chorobami ako súhrn činností nutných k zaisteniu najlepších fyzických, psychických a sociálnych podmienok pre pacienta, aby mohol pomocou vlastných síl zaujať vhodné miesto v živote spoločnosti. Tento prístup sa označuje ako komplexná starostlivosť o kardialku – comprehensive cardiac care / CCC / . /33/

Rehabilitácia po AIM sa rozdeľuje na 3 fázy:

- I. počas hospitalizácie
- II. od prepustenia do 8 týždňov
- III. od 2 mesiacov

AIM je závažnou bio-psycho-sociálnou traumou. Súčasná koncepcia poinfarktovej rehabilitácie zdôrazňuje aktívnu účasť pacienta. Starostlivosť o kardialkov musí vychádzať z toho, že treba zmeniť životný štýl pri zachovaní alebo zlepšení kvality života. Preto rehabilitácia musí byť zameraná na sekundárnu prevenciu a mala by byť primárnu prevenciu pre rodinu, príbuzných a osoby s pozitívnou rodinnou anamnézou a rizikovými faktormi. /35/

Zvládnutie bolesti príslušnou farmakoterapiou je jedným z najdôležitejších krokov, kto-

ré treba podniknúť hneď od prvého styku s pacientom.

V západoeurópskych krajinách a v USA sa v 80. a v 90. rokoch výrazne znížila mortalita na ICHS až o 25 – 35%. /14, 33 / Zavedením nových liečebných postupov, vrátane revaskularizačných metód, sa podstatne znížil počet komplikácií po AIM. Pri analýze príčin zníženia výskytu kardiovaskulárnych chorôb bolo zistené, že na zlepšenie diagnostiky a terapie ICHS možno pripísať 1/3 zachránených a zvyšných 2/3 ide na vrub preventívnych opatrení. Na zlepšení starostlivosti o pacientov po AIM sa podieľa:

1. zlepšenie predhospitalizačnej starostlivosti /RZP, KPR /
2. zriadenie jednotiek intenzívnej starostlivosti
3. pokroky v konzervatívnej liečbe, / trombolýza, Acylpyrin, betablokátory, inhibítory ACE /
4. zavedenie invazívnych metód – PTCA, CABS
5. ovplyvnenie rizikových faktorov

Výsledkom zlepšenej akútnej starostlivosti o kardialkov je chronický pacient. Nakoľko hospitalizácia po AIM sa skrakuje, prevažná väčšina rehabilitácie sa realizuje ambulantne. Názory na kardiálnu rehabilitáciu /KR/ nie sú jednotné. "Fanatici" tvrdia, že KR je celoživotná záležitosť, naopak "kritici" si myslia, že patrí do hlavnej náplne kúpeľnej liečby a fitness centier. /14 / Podľa WHO je KR súčasťou dlhotrvajúcej CCC. /26, 33,35 / Mali by sa nej podieľať viacerí zdravotnícki pracovníci – zdravotná sestra, fyzioterapeut, ergoterapeut, dietológ, psychológ, sociálna sestra.

Rehabilitácia môže prebiehať:

1. individuálne pod vedením praktického lekára
2. ambulantne v skupinách
3. v špecializovaných centrách

Rehabilitácia v centrách je efektívnejšia, hlavne pre zahájenie zmeny životného štýlu. Výhodou sú aj diagnostické možnosti / ergometria, Holter/ sledovanie hypertenzie, cvičenie pod dohľadom zdravotníckeho personálu, psychoterapia atď. Metaanalýzy v opakovaných kontrolovaných štúdiách potvrdili významné zníženie rizikových faktorov, mortality a skorší návrat do práce. /14, 17, 31 /

V niektorých krajinách súčasťou CCC je kúpeľná liečba, ktorá má na Slovensku dlhoročnú tradíciu. Trvá 4-5 týždňov a hradí ju zdravotná poisťovňa. Pre kardiakov je vhodné, aby ju absolvovali čo najskôr, 2. až 3. mesiac po AIM. Podľa indikačného zoznamu nárok na ďalšiu kúpeľnú liečbu majú pacienti do 12 mesiacov po prekonanom AIM.

Súčasťou kúpeľnej liečby je:

- pohybový režim
- klimatoterapia
- diétoterapia
- balneoterapia, fyzikálna liečba
- zdravotná výchova, kontrola RF

Pobyt v kúpeľoch skôr motivuje pacientov dodržiavať zásady sekundárnej prevencie s využitím skupinovej terapie / 30 /

### 10. 3. Edukácia pacientov po AIM

Edukačný program má obsahovať:

1. základy o ICHS, vrátane symptomatológie
2. základy kardiopulmonálnej resuscitácie
3. medikamentóznou terapiu
4. zmenu diétného režimu a stravovacích návykov, rizikové faktory
5. fyzickú záťaž prvé týždne po prepustení z hospitalizácie
6. sexuálny život
7. návrat do práce a ku každodenným aktivitám
8. indikácie chirurgickej intervencie

Podľa WHO / 26 / musí byť pacient pripravený k edukácii:

1. kardiopulmonálne kompenzovaný, bez bolesti
2. psychicky stabilný, / nie príliš anxiózný alebo depresívny /
3. musí si uvedomiť súčasné ochorenie

Ideálny program má byť: / 26 /

1. finančne nenáročný
2. informatívny
3. presný
4. atraktívny

V Grady Memorial Hospital v Atlante je algoritmus edukácie pacienta a rodiny zameraný na dekurzu. Zaznamenávajú sa informácie o každom stupni choroby s poznámkou, kde sa posudzujú pacientove znalosti s potrebou ďalšieho vysvetľovania. / 10 /

Pred prepustením z hospitalizácie by mal pacient absolvovať edukačný pohovor s lekárom, ktorý ho informuje o jeho chorobe a o ďalšom priebehu liečby, o možnosti ambulantnej rehabilitačnej liečby, vo väčších mestách s existenciou Kardioklubu. Podmienkou je však, že pacient musí byť ochotný prispôbiť sa a chcieť zmeniť životný štýl. Aby edukácia bola efektívna musí byť individuálne prispôbená každému pacientovi podľa veku, pohlavia, vzdelania a socioekonomického zázemia / tzv. tailoring / . / 35 / Do edukácie by mal byť zapojený aj rodinný príslušník.

Rozhovor musí byť vedený jednoduchou rečou, nepoužívať latinské výrazy, ktorým väčšina populácie nerozumie.

Väčšinou pacienti nemajú správne informácie o svojej chorobe, o nežiaducich účinkoch liekov, nevedia, kedy sa môžu vrátiť ku bežným denným aktivitám. Niektorí pacienti nerozumejú ochoreniu srdca a majú fatalistický postoj. "Ak mám choré srdce, nič sa s tým nedá robiť, ani prestať fajčiť nemá zmysel" . / 6 / Neadekvátna edukácia pacienta vedie k nesprávnej interpretácii symptómov a ku zbytočnej rehospitalizácii, napr. bolesti na hrudníku môžu byť vertebrálneho pôvodu následkom inaktivity, potencovane anxiózou pacienta. / 6 /

Pacientovi je nutné vysvetliť anatómiu a fyziológiu srdca a potom patologické zmeny pri ICHS, pretože inak nie sú schopní pochopiť, prečo majú bolesti alebo arytmiu. Treba opakovane zdôrazniť, čo majú vedieť pri nových alebo opakovaných bolestiach a symptómoch, používanie nitroglycerínu, kedy konzultovať lekára event. volať RZP. Samozrejme si má vedieť zmerať pulz. Rodinný príslušník, s ktorým pacient býva, by mal ovládať základy kardiopulmonálnej resuscitácie.

Nie všetky nemocnice organizujú následný rehabilitačný program, preto do úvahy pripadajú aj telefonické konzultácie. Sú tiež účinné a znižujú náklady na liečbu. DeBusk / 9 / vo svojej štúdií zistil, že 4 telefónne konzultácie kratšie ako 15 minút, znižujú liečebné náklady takmer o 25% v priebehu 2-ročného sledovania.

Naopak Irving / 16 / považuje túto formu liečby za diskutabilnú, pretože môže zvyšovať úzkosť. Ak pacient prekoná non-Q AIM a je nízkorizikový treba zvážiť, či telefonické konzultácie by ho zbytočne netraumatizovali.



Použitie vhodných pomôcok tiež zvýši efektivnosť edukácie napr. letáčky, brožúrky, časopisy, videokazety a osobitne rozhlas a televízia, ktoré informujú a vzdelávajú v najprístupnejšej a najpopulárnejšej forme na veľké vzdialenosti a pre široké vrstvy obyvateľstva. V súčasnosti sa u nás predpokladá širšie využitie teletextu a Internetu, ak budú softwarové programy finančne dostupnejšie. Tieto moderné prostriedky však postrádajú fenomén osobného kontaktu, aký je medzi lekárom a pacientom. / 23 /

#### 10. 4. Telesná aktivita

Telesný tréning – cvičenie – je u pacientov po AIM jedným z terapeutických prístupov, ktoré môžu zlepšiť nielen fyzickú výkonnosť, ale aj kvalitu života a prognózu.

Kontraindikácie cvičenia sú tie isté ako pri ergometrii. Treba byť opatrní u pacientov, ktorí prekonalí anteroextenzívny AIM, majú poruchu funkcie ľavej komory a zníženú EF. / 3 /

Priaznivé účinky fyzickej záťaže : /15,17, 28,33 /

1. zvyšuje kardiopulmonálnu výkonnosť pri bežných denných aktivitách
2. zlepšuje EF
3. znižuje koncentráciu katecholamínov, LDL – cholesterolu, triglyceridov a zvyšuje hladinu HDL - cholesterolu
4. zlepšuje glukózovú toleranciu
5. znižuje systolický a diastolický TK
6. má priaznivý efekt na hemokoaguláciu
7. znižuje vaskulárnu rezistenciu, účinnejšie využíva kyslík na periférii a tým vedie k zníženej spotrebe kyslíka
8. zvyšuje beta-endorfíny
9. zvyšuje počet mitochondrií v svaloch
10. znižuje hmotnosť

**Priaznivé účinky na kvalitu života:**

1. zlepšuje stabilitu a koordináciu pohybov
2. zlepšuje fyzickú kondíciu a zmierňuje bolesť kĺbov
3. u starších pacientov podporuje samostatnosť a sebestačnosť
4. zlepšuje well-being
5. zlepšuje emocionálnu stabilitu, zabraňuje rozvoju reaktívnej depresie a úzkosti
6. urýchľuje návrat do normálneho bežného života

7. skracuje dĺžku práceneschopnosti a je väčšia pravdepodobnosť, že pacient sa vráti k svojmu pôvodnému zamestnaniu

Základnou telesnou aktivitou, ktorú odporúčame pacientom po AIM ako kondičný a rehabilitačný prostriedok je chôdza.

Výhody:

1. základný pohybový stereotyp
  2. nízka pravdepodobnosť preťaženia organizmu
  3. nižšia záťaž kĺbov
  4. relatívne ľahké stanovenie a dávkovanie intenzity záťaže
1. a 2. týždeň po prepustení z hospitalizácie odporúčame pomalšiu chôdzu, najprv 2x10 min. s postupným predlžovaním na 2x30 min. / 10, 33 / Ak pacient absolvoval ergometriu, orientujeme sa podľa dosiahnutej záťaže. / 1 /

Pri tolerancii záťaže 25 – 50 W odporúčame cvičiť v krátkych časových intervaloch, len niekoľko minút. Ak sa objavia stenokardie, zvažujeme koronarografiu.

Ak je tolerancia záťaže 50 – 75 W odporúčame chôdzu 2x denne 20 – 30 minút, rýchlosťou 5-6 km/h.

Pri tolerancii záťaže nad 75W môže pacient cvičiť intenzívnejšie, rýchlosť sa riadi podľa individuálnych schopností, 8 – 10 km/h. Každé cvičenie by malo začínať rozcvičkou “ warm up” asi 5-10 minút. Cvičenie by malo trvať asi 45 – 60 minút 3 – 5x týždenne a na konci uvoľňovacie cvičenia “cool down” tiež asi 5-10 minút. Iničiálna intenzita fyzickej záťaže sa má pohybovať medzi 50 – 60 %VO<sub>2</sub> max. / 10 / Pacienti, ktorí tolerujú záťaž 100W môžu trvale cvičiť do pulzovej frekvencie odpovedajúcej 60 – 75% VO<sub>2</sub> max. / 21 / Tomu zodpovedá priemerná tréningová frekvencia srdca okolo 180 – vek. Orientčne u mladších jedincov nemá presahovať 120 pulzov/ min., u starších 110 pulzov/min, pri užívaní betablokátorov a digitálistu 100 pulzov / min. / 33/

Ak sa pri fyzickej záťaži objavia stenokardie, dyspnoe alebo nevoľnosť, treba užiť nitroglycerin a po odznení príznakov sa môže pokračovať, ale pulzová frekvencia sa musí znížiť o 10 – 20 pulzov/ min., než bol nástup príznakov.

Vhodný univerzálny program musí mať nasledujúce požiadavky:

1. musí zapájať do dynamickej práce veľké svalové skupiny
2. cvičiť denne 10 min., optimum 30 – 40 min., 3 – 4x týždenne
3. nevhodné sú izometrické cvičenia / izometrické cviky bývajú súčasťou rozevčiky "warm up", ale izometrická kontrakcia nesmie byť dlhšia ako 3-5 sek. /

Vhodné športy po AIM: chôdza, bicyklovanie, plávanie, jogging, veslovanie, lyžovanie, beh na lyžiach, korčuľovanie, bedminton, golf. Pri behu upozorňujeme na nutnosť nosiť dobrú obuv, behať po mäkkom povrchu, nie ráno alebo proti vetru, pretože chlad spôsobuje stenokardie. Niektorí autori majú výhrady voči plávaniu, pretože môže spôsobiť arytmiu.

Nevhodné športy po AIM: šprint, maratón, futbal, skoky do vody, Niektorí autori neodporúčajú športy s emočným nábojom napr. loptové hry alebo tenis. Nevhodná je tiež sauna.

## 10. 5. Psychoterapia

Psychoterapiu sa u nás stále nevenuje adekvátna pozornosť a je všeobecne nedocenená. Kardiak je zrkadlom základných charakteristík rýchle žijúcej, agresívnej, kompetitívnej spoločnosti a nevláda jej tlak, stresové situácie a nedokáže sa adaptovať na aktuálne podmienky.

AIM jako akútna život ohrozujúca príhoda spúšťa zložitý komplex psychických dejov. Pobyt na jednotke intenzívnej starostlivosti je špecifická trauma, kedy pacient prežíva pocity bezmocnosti, zlosti, úzkosti, depresie a obavy z budúcnosti / 3, 12, 29 /

Dĺžka a intenzita je individuálna a závisí na sile ego a aj na štruktúre osobnosti. V tejto vulnerabilnej fáze je nutný podporový psychoterapeutický režim, pretože vtedy je pacient motivovaný k zmene životného štýlu. /29/ V prípade osobnostnej poruchy môže dôjsť k akcentácii alebo neurotickej dekompenzácií. Najčastejšie sa stretávame s reaktívnou depresiou a úzkosťou / tzv. reaktívna anxiózne – depresívna neuróza / . Druhou krízovou situáciou sú prvé dni po prepustení z hospitalizácie. V nemocnici bol pod dozorom zdravotníckeho personálu, pod vplyvom analgetickej a anxiolytickej terapie. Doma sa často objavujú rôzne symptó-

my / búšenie srdca, extrasystoly, bolesti na ľavej strane hrudníka, slabosť /, ktoré nie sú závažné, ale pacienta znepokojujú, dostávajú sa znovu úzkosť alebo depresia / tzv. home – coming depression/. Depresia u pacientov po AIM vedie k zvýšenému riziku kardiovaskulárnych komplikácií a je zdrojom dlhotrvajúcej zníženej kvality života. Úzkosť sa vyskytuje častejšie ako depresia. / 36 / V tomto období je veľmi dôležité rodinné zázemie. Viacerí autori vo svojich prácach potvrdili lepší psychologický status u pacientov, ktorí mali od začiatku ochorenia dobrú sociálnu podporu. / 29, 35, / Ak subjektívne ťažkosti nekorelujú s objektívnym nálezom, je vhodná konzultácia s psychológom event. psychiatrom.

Viacerí autori uvádzajú, že medzi kardiakmi sa častejšie vyskytujú ľudia so správaním typu A / tzv. koronárny typ/ ako v bežnej populácii. /10, 12, 20, 29 /

Charakteristika ľudí so správaním typu A:

1. pracujú pod tlakom
2. súťaživosť
3. ľahko sa rozčúlia
4. pociť nedostatku času
5. nevedia relaxovať

Spolupráca s týmito pacientmi je horšia, pretože ide o autoritatívne typy, ktoré nie sú ochotné prispôbiť sa zmene životného štýlu. U pacientov "typu A" je vhodné podávať betablokatory na potlačenie zvýšenej sympatickej aktivity a odporúčajú sa relaxačné techniky. /35/

Julkunen / 18 / vo svojej štúdii zistil, že "typ A" nesúvisel s prognózou AIM. "Typ A" sa síce považuje za rizikový faktor, ale rozdelenie ľudí podľa správania na typ A a typ B sa dnes prehodnocuje. Skôr si treba všimnúť emočné faktory ako agresivita, hostilita, anxióznosť, depresia a neurotizmus. / 29 /

## 10. 6. Rizikové faktory

Dôležitou súčasťou sekundárnej prevencie je odstránenie rizikových faktorov ICHS.

RF delíme na:

1. Hlavné – hypertenzia, hyperlipoproteínémia /HLP/, fajčenie, diabetes mellitus,
2. Vedľajšie – obezita, spôsob života, vek, pohlavie, typ osobnosti, hyperurikémia....

Z hľadiska zmeny životného štýlu je vhodnejšie rozdelenie RF na :

1. ovplyvniteľné / reverzibilné/ - fajčenie, hypertenzia, obezita, spôsob života
  2. potencionálne ovplyvniteľné - HLP, diabetes mellitus
  3. neovplyvniteľné - vek, pohlavie, genetická záťaž
- Vynechanie fajčenia, redukcia hmotnosti a stabilizácia hypertenzie viedla k zníženiu mortality až o 20 – 30%.

#### 10. 6. 1. Fajčenie

Fajčí asi 50% dospelej populácie, / 32 / pričom počet žien stúpa.

Škodlivé účinky fajčenia /17/ :

1. poškodzuje endotel
2. spôsobuje hypoxiu koronárnych arterií
3. zvyšuje agregáciu trombocytov a zhoršuje reologické parametre
4. zvyšuje hladinu LDL – cholesterolu, znižuje hladinu HDL – cholesterolu
5. zvyšuje pohotovosť ku koronárnym spazmom
6. zvyšuje elektrickú vulnerabilitu myokardu

Prato sa u fajčiarov častejšie vyskytuje tichá ischemia a náhla smrť v dôsledku arytmie. Ak koncentrácia CO v krvi dosiahne viac ako 5%, je výskyt tichej ischemie 20x častejši. Ak kardiak prestane fajčiť, klesá mortalita až o 50% v porovnaní s perzistujúcimi fajčiarmi. Po 2-5 rokoch nefajčenia sa ex – fajčiar dostáva do rovnakého rizika ako nefajčiar. / 8 /

K odnaučeniu fajčenia je prvoradá motivácia pacienta. Existuje niekoľko metód, pričom niektoré sa považujú za sporné. Ide o akupunktúru, hypnózu, relaxačné techniky. Naopak dobrý efekt pri odvykacích kúrach sa uvádza aplikáciou nikotínu prostredníctvom žuvačiek, náplastí alebo nazálnych sprejov. / 17 /

#### 10. 6. 2. Arteriová hypertenzia

Hypertenzia sa u dospelých vyskytuje asi v 20%. 1/3 pacientov o nej nevie a 1/3 je nesprávne liečená. U pacientov po AIM zisťujeme hypertenziu u mužov 40% a u žien v 60%. / 32 /

Pri hodnotách TK > 160/90 torr bola incidencia ICHS 5x častejšia ako u normotónikov. Pri poklese diastolického TK o 5 torrův sa zníži riziko AIM o 3% / 32 /

Pacientom odporúčame redukciu príjmu soli z 10 g na 5 g denne, aj keď odpoveď na re-

štrinkciu nátria v strave je individuálna, nepiť minerálne vody s obsahom NaCl. Liečba hypertenzie je celoživotná, preto je najvhodnejšie, ak má pacient tlakomer doma, naučí sa selfmonitoring a titráciu antihypertenzív. V žiadnom prípade nesmie svojvoľne prerušiť liečbu.

#### 9. 6. 3. Obezita

Obezita je najrozšírenejším RF a má priamy vzťah ku všetkým RF okrem fajčenia. Vyskytuje sa u žien v 55% a u mužov 37%. /32 /

K nárastu obezity dochádza u obyvateľstva najmä v súvislosti so zmenou životného štýlu, chybnými stravovacími návykmi /spôsob stravovania v rodine, príslušnosť k určitej sociálnej vrstve, ekonomické podmienky, telesná inaktivita, stres /.

Ale potvrdila sa aj genetická dispozícia, ktorú mnohí odborníci v oblasti výživy popierali. Identifikácia génu ob a jeho proteínu leptín objasnila fyziologické regulácie kontrolujúce telesnú hmotnosť. Organizmus nie je schopný zvýšiť energetický výdaj v období zvýšeného energetického príjmu. / 8 /

Donedávna sa obezita hodnotila podľa Brocovoho indexu alebo podľa BMI. Teraz sa odporúča meranie tzv. WHR /waist / hip ratio /, t.j. pomer medzi pásom a bokmi. Norma je u mužov 0,9 – 1,0 a u žien 0,8 – 0,9. Alebo najjednoduchšie obvod pásu periumbilikálne, ktorý by nemal presahovať u muža 100 cm a u žien 90 cm.

Z hľadiska ICHS genoidný typ obezity nie je rizikom, ale ako RF sa považuje androidný /viscerálny / typ obezity. / 32 /

Obézny pacientom odporúčame redukčnú diétu s denným príjmom 5000 – 6000 KJ s prihliadnutím na profesionálne zaradenie a pridružené ochorenia.

#### 10. 6. 4. Hyperlipoproteinémia

Hodnoty cholesterolu pod 5,2mmol/l má asi 20% populácie. V rôzne vysokom riziku je teda 80% populácie, pretože cholesterolémia nad 6,2mmol/l má v strednom veku prevalenciu takmer 40%. Metaanalýzy ukázali, že ak sa cholesterol zníži o 1%, riziko AIM sa zníži o 3%. / 8 /

Hladina lipidov v sére je daná:

1. príjem potravy s vysokým obsahom tukov

2. životný štýl, hlavne stres / 75 % cholesterolu sa tvorí v pečeni pod vplyvom adrenalínu /

3. užívanie liekov

4. genetické faktory

Hodnoty cholesterolu sa počas AIM znižujú a obnovujú sa približne o 3 mesiace. / 3 /  
Vyšetrujeme hladinu LDL – cholesterolu, ktorá je pri ďalšom liečebnom postupe rozhodujúca. Väčšine pacientov však zo začiatku odporúčame len diétu a režimovú liečbu. Diétou môžeme redukovať lipidy až o 5-15%.

Orientačne podľa odporúčaní NCEP pre pacienta po AIM :

LDL – cholesterol > 2,6mmol/l - diéta

LDL - cholesterol > 3,4mmol/l - farmakoterapia

### 10. 6. 5. Diabetes mellitus

AIM sa u diabetikov vyskytuje niekoľkokrát častejšie a priebeh je komplikovanejší. Častejšie sa vyskytujú atypické stenokardie a tichá ischemia.

Základnou podmienkou pri zaradení diabetika do rehabilitačného programu je vyrovnaný diabetes mellitus.

Fyzická aktivita zvyšuje inzulínovú sensitivitu a zlepšuje metabolickú situáciu. Sú známe však aj určité riziká telesnej záťaže u diabetikov, a to arytmie, ortostatická hypotenzia po cvičení, krvácanie do sietnice pri proliferatívnej retinopatii, zvýšenie proteinúrie pri diabetickej nefropatii, hypoglykémia pri nesprávnom režime, poranenie pri diabetickej neuropatii.

U diabetikov 1. typu preto odporúčame: / 2 /

1. selfmonitoring glykémie pred a po cvičení
2. prerušiť fyzickú aktivitu pri príznakoch hypoglykémie
3. mať pri sebe cukor / džús, ovocné šťavy /
4. aplikovať inzulín radšej do brucha ako do končatín
5. necvičiť počas inzulínového peaku a vo večerných hodinách
6. pred cvičením 1-2 hodiny konzumovať len ľahké jedlo
7. pri 30 – 45 min. trvajúcom cvičení by mal zjesť cca 20 – 25 g sacharidov, pri intenzívnejšom cvičení vyše 1 hodinu pri normálnej glykémii treba zjesť asi 50 g sacharidov
8. mať vhodnú obuv, aby nedošlo k poraneniu nôh

Nebezpečie hypoglykémie hrozí tam, kde sa relatívne veľké množstvo inzulínu pichne do cvičiaceho svalu

U diabetikov 2. typu sú podmienky na cvičenie lepšie, pretože sa jedná poruchu sekrécie inzulínu a inzulínorezistenciu. Najmä obézni diabetici dobre reagujú na telesný tréning. Až 75% utilizácie glukózy v závislosti na inzulíne prebieha u zdravých jedincov v svalstve. Mokán / 20 / uvádza, že u pacientov NIDDM sa zistila redukcia vychytávania glukózy asi 60%. Syntéza glykogénu svalstvom je hlavnou metabolickou cestou metabolizmu glukózy u zdravých aj u diabetikov. Rýchlosť syntézy glykogénu u pacientov s NIDDM sa redukoval približne o 50%.

### 10. 7. Návrat do práce a ku každodenným aktivitám

Po nekomplikovanom AIM môže byť pacient práceschopný po 2-3 mesiacoch, po rozsiahlejšom AIM asi po 3-6 mesiacoch. Ak sa pacient nevráti do práce po 6 mesiacoch, je vyššia pravdepodobnosť invalidizácie. Podľa viacerých autorov / 3, 4, 15, 24 / sa 75 – 93% pacientov vráti do práce. PN u duševne pracujúcich trvá asi 6-8 týždňov, u manuálne pracujúcich asi 10 – 12 týždňov.

Porovnanie PS v 3 krajinách:

Štát	Práca Manuálna	duševná
SRN	67%	81%
USA	75%	98%
Kanada	59%	90%

Štefanovič / 31 / podobne ako aj zahraniční autori / 4 / potvrdil, že skorší návrat do práce signifikantne súvisel s komplexnou rehabilitačnou liečbou.

Častejšou príčinou invalidizácie je skôr problematika psychická než kardiovaskulárna. / 24, 29, 33 /. Presvedčenie pacienta, že jeho choroba by mohla mať vážne následky, signifikantne súvisel s prolongovanou PN, sexuálnou dysfunkciou a neschopnosťou sociálnej reintegrácie. Froelicher / 11 / vo svojej práci uvádza, že 50% pacientov sledovaných po AIM sa po 3 týždňoch sexuálnemu životu, šoférovaniu a k bežným denným aktivitám.

## 10. 8. Sexuálny život

Sexuálny život sa povoľuje mesiac po koronárnej príhode. /zaťaženie je asi 5 METs. / Problémy môžu nastať v cudzom prostredí, s náhodným partnerom, po ťažkom jedle a po väčšom množstve alkoholu. Aj za týchto podmienok sa výskyt fibrilácie komôr odhaduje na zlomky % . /33/ Šoférovanie vlastného auta sa povoľuje po mesiaci. V zahraničí vodič z povolanie potrebuje špeciálne povolenie. U nás zatiaľ platia prísne predpisy, pretože pacient po AIM nesmie vykonávať túto profesiu /vodič MHD, autobusu, nákladných aut, rušňovodič/. Cesta lietadlom sa obyčajne povoľuje po 6 týždňoch.

## 10. 9. Starší pacienti

Priebeh AIM je častejšie komplikovaný a hospitalizácia prolongovaná. Rehabilitačný program a aj sekundárna prevencia je ovplyvnená zníženou mobilitou, zhoršenou neuro-muskulárnou koordináciou, zhoršeným zrakom a osteoartrózou.

Cieľom rehabilitácie je zachovať fyzickú a psychickú kondíciu ako pred AIM a vrátiť pacienta sebestačného do normálneho bežného života.

## 10. 10. Kvalita života

V súčasných hodnoteniach efektu liečby sa stále častejšie používa fenomén kvalita života /quality of life -QL/

Pojem QL možno všeobecne chápať ako súbor fyzických, psychických a sociálnych aktivít človeka vo vzťahu k jeho ekosystému. Týka sa to naplnenia životných potrieb a spokojnosti a vyjadruje mieru adaptácie chorého na jeho životnú situáciu. / 13 / Jednoducho ide o dobrý životný pocit.

Pri chronických ochoreniach, ako je ICHS, je často otázkou, či liečebná starostlivosť predlžuje pacientovi kvalitný život alebo len predlžuje roky života. / „adds life to years or years to life“. / 36 /

Nízka QL nie je podmienená len závažnosťou ochorenia, ale aj psychosociálnym profilom chorého. /33/ Dobré rodinné zázemie pozitívne ovplyvňuje QL u pacientov po AIM.

Nižšia QL je daná:

- vek / starší pacienti /
- pohlavie /ženy /
- nižšie vzdelanie
- príst'ahovalci

Rodan / 27 / vo svojej práci zistil, že príčinou všeobecne nízkej QL po AIM, bola absencia psychosociálneho prístupu vo včasnóm období po AIM.

U nás sa predpokladá, že QL u pacientov po AIM sa môže zlepšiť, ak sa zvýši počet realizovaných PTCA a CABG. V zahraničnej literatúre sa uvádza, že po intervenčnej liečbe sa zlepšila QL v 52 % v porovnaní s konzervatívnou. / 36 /

V praxi sa používajú rôzne metodiky sledovania QL. Univerzálny návod neexistuje, každý autor, každé pracovisko používa inú metodiku a iný dotazník. Najčastejšie citované sú podľa Jerna, Wengerovej, Spitzera, Krivoklavého.

## 10. 11. Záver

Cieľom mojej práce bolo zosumarizovať poznatky a možnosti komplexného edukačného programu u pacientov po AIM v rámci komplexnej kardiálnej rehabilitácie. Kardiovaskulárny program bol na Slovensku koncipovaný v r.1978. Napriek tomu sa však nepodarilo dosiahnuť očakávaných zmien. V r.1996 MZ SR schválilo realizáciu projektu: " Audit diagnostického a terapeutického postupu u chorých s akútnymi koronárnymi syndrómami". / 5 / Súčasťou tohoto projektu je hľadanie možnosti pre zlepšenie poskytovanej starostlivosti s cieľom zlepšiť prognózu a kvalitu života pacientov. Realizácia týchto zmien nie je len v moci lekárov a zdravotníkov, ale v prvom rade musia začať v rodinnom prostredí, a to už v detskom veku. Podmienkou je, aby ich podporovala celá naša spoločnosť a aby boli prioritou zdravotnej politiky u nás.

## 10. 12. Literatúra

1. ADÁMKOVÁ,V., BŘESKÝ,I., STÁREK,A., NIEDERLE,P.: *Urychlená rehabilitace po akutním infarktu myokardu. Praktický lékař*,74, 1994, č.9,s. 433-434
2. ASSAL,J.,PH.: *Štúdiijná skupina pre edukáciu diabetu pri Európskej spoločnosti pre štú-*

- dium diabetu. Materiály na 5 minútovú edukáciu. Slovenský lekár, 5-6, 1996, s. 61-73
3. BETHHEL, H.: Post-infarction problems. *The Practitioner*, vol. 237, 1993, s. 925-928
  4. BOUDRES, H., DE BACKER, G.: Return to work after myocardial infarction. *Eur-Heart-J.*, 15, 1994, s. 32-36
  5. CAGAN, S.: Audit kardiiovaskulárných chorôb. *Medicínsky monitor*, 4, 1997, s. 1-7
  6. CALKINS, D.R., DAVIS, R.B., REILEY, P. et al.: Patient - physician communication at hospital discharge. *Arch. Intern. Med.*, vol. 157, 1997, May 12, s. 1026 - 1030
  7. CAMPBELL, J.: How necessary is cardiac rehabilitation? *Professional nurse*, Feb., 1993, s. 279-282
  8. ČEŠKA, R.: Režimová a diétna liečba hyperlipoproteinémií. S. 50 - 60 In: Češka: Cholesterol a ateroskleróza. Alberta s.r.o., 1994, 113 s.
  9. DEBUSK, R.F., MILLER, N.H., Superko, H., R. et al.: A case-management system for coronary risk factor modification after acute myocardial infarction. *Ann. Intern. Med.*, vol. 120, 1994, 9, s. 721-728
  10. FLETCHER, G.F.: Current status of cardiac rehabilitation. *Curr. Probl. Cardiol.*, March 1992, s. 143 - 203
  11. FROELICHER, E.S., KEE, L.L., NEWTON, M.K. et al.: Return to work, sexual activity and other activities after acute myocardial infarction. *Heart Lung*, 23, 1994, sep-oct, s. 423 - 435
  12. GARCIA, L., VALDES, M., JODAR, I. et al.: Psychological factors and vulnerability to psychiatric morbidity after myocardial infarction. *Psychother, Psychosom.*, 61, 1994, s. 187 - 194
  13. GÚTH, A.: Vysvetlenie v psychosociálnej a výchovnej rehabilitácii. S. 144 - 149 In: Propedeutika v rehabilitácii. 1. vydanie, LIEČREH, Bratislava 1994, 181s.
  14. HOFFMAN, A.: Nutzen der kardialen Rehabilitation - eine Kontroverse. *Schweiz. Med. Wschr.*, 123, 1993, s. 289 - 293
  15. HOLMBÄCK, A.M., SÄWE, U., FAGHER, B. et al.: Training after myocardial infarction. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 75, May 1994, s. 551 - 554
  16. IRVING, J.B.: Psychosocial rehabilitation for patients recovering from acute myocardial infarction. *Lancet*, vol. 350, aug. 1997, s. 457 - 478
  17. JOST, S.: Bedeutung von Nikotinverzicht, körperlichen Training und Psychologischen Interventionen in der Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit. *Z. Kardiol.*, 83, 1994, s. 742 - 758
  18. JULKUNEN, J., HEIKKILA, U., SAARINEN, T.: Components of type A behavior and the first year prognosis of a myocardial infarction. *J. Psychosom. Res.*, 37, 1993, s. 11 - 18
  19. KRÍŠLOV, V., ŠORF, M., GOGORA, M.: K otázke významu infekcie v patogenéze aterosklerózy. *Medicínsky monitor*, 4/ 1998, s. 33 - 34
  20. MOKAŇ, M. a kol.: Metabolický syndróm a metabolizmus tukov. *Media Group*, 1997, 66s.
  21. NEHYBA, S., CHALOUPKA V. ELBL, L.: Rehabilitačná péče o nemocné po prodĺhaném srdcovom infarktu. *Praktický lekár*, 75, 1995, č. 6, s. 272 - 273
  22. NIEDERLE P., STÁREK, A., MANDYSOVÁ E. et al.: Určehená nemocničná rehabilitačné u nemocných s akutným infarktem myokardu. *Praktický lekár*, 75, 1995, č. 6, s. 282 - 284
  23. PALÁT, M.: Rehabilitácia kardiakov a výchova chorého. *EuroRehab*, 4, 1994, s. 221 - 224
  24. PETRIE, K.J., WEINMAN, J., SHARPE, N. et al.: Role of patients' view of their predicting return to work and functioning after myocardial infarction. *BMJ*, 312, 1996, s. 1191 - 1196
  25. QUITTAN, M., RESCH, K.L.: Konzept der Herzinfarkt-rehabilitation in der Phase III. *Wien. Med. Wochenschr.*, 144, 1994, s. 74 - 77
  26. Rehabilitation after cardiovascular diseases with special emphasis on developing Countries. Report of a WHO Expert Committee, Geneva, WHO, 1993, 122 s.
  27. RODAN, P.: Význam sledovania kvality života v rehabilitácii. *Rehabilitácia*, vol. 27, 1994, č. 4, s. 194 - 198
  28. STOLZ, I., PIŠA Z.: Pohybový režim a kvalita zdravia u nemocných s ischemickou chorobou srdca. *Rehabilitácia*, 22, 1989, 4, s. 233 - 237
  29. ŠAVLIK, J.: Systémový prístup k terapii a prevenci ischemické choroby srdca a zejména infarktu myokardu. *Praktický lekár*, 73, 1993, č. 5, s. 182 - 185
  30. ŠPINAR, J., ŠPINAROVÁ, L., VÍTOVEC, J.: Rehabilitace a balneoterapie v léčbe ICHS. *Amireport*, 2-3, 1994, s. 30 - 31
  31. ŠTEFANOVIČ, R.: Konceptia biopsychosociálneho prístupu k prevencii, liečbe a rehabilitácii chorých s ICHS po infarkte myokardu. Záverečná správa ku kandidátskemu minimu. 1989, s. 65 - 70
  32. ŠTEJFA, M.: Rizikové faktory aterosklerózy. S. 99 - 109 in: Štejfa, M. a spol.: *Kardiologie*, 1. vydanie, Praha, 1995, 560s.
  33. ŠTEJFA, M.: Kardiiovaskulárni terapie. S. 199 - 205 in: Štejfa, M. a spol.: *Kardiologie*, 1. vydanie, Praha, 1995, 560 s.
  34. VELASCO, J.A.: The role of exercise testing risk stratification. *Adv. Cardiol.*, vol. 33, 1986, s. 54 - 63.
  35. WENGER, N.K.: Quality of life: Concept and Approach to measurement. *Adv. Cardiol.*, vol. 33, 1986, s. 122 - 131

## 11. OBSAH

<b>1. Fenomén bolesti (A. Gúth)</b>	<b>261</b>
<b>2. Neurofyziológia a bolesť (A. Pecár)</b>	<b>263</b>
2. 1. Úvod	
2. 2. Patofyziológia bolesti	
2. 3. Teórie tlmenie bolesti	
2. 4. Typy bolesti	
<b>3. Liečba bolesti všeobecne (A. Pecár)</b>	<b>267</b>
3. 1. Fyzikálna liečba	
3. 2. Medikamentózna liečba	
3. 1. 1. Fyzikálna liečba všeobecne	
3. 1. 2. Rozdelenie fyzikálnej liečby	
3. 1. 3. Účinky fyzikálnych podnetov	
3. 1. 4. Všeobecné indikácie fyzikálnej liečby	
3. 1. 5. Všeobecné kontraindikácie fyzikálnej liečby	
3. 1. 6. Ovplyvnenie dráždivosti nociceptorov	
3. 1. 7. Zníženie dráždivosti nervových vlákien	
3. 1. 8. Ovplyvnenie prenosu informácie v mieste "vrátok"	
3. 1. 9. Spomalenie prenosu informácie cez synapsy	
3. 1. 10. Zmenenie kódu informácie bolesti	
3. 1. 11. Zhodnotenie účinkov fyzikálnej liečby	
<b>4. Svetloliečba bolesti (M. Tyuch)</b>	<b>275</b>
4. 1. Úvod	
4. 2. Svetlo a optické žiarenie	
4. 2. 1. Infračervené žiarenie	
4. 2. 2. Ultrafialové žiarenie	
4. 2. 3. Polarizované svetlo	
4. 2. 4. Laserové žiarenie	
4. 2. 5. Optimalizácia svetloliečby	
<b>5. Bolesť a prírodné liečivé prostriedky (J. Čelko, J. Zálešáková)</b>	<b>283</b>
5. 1. Tepelná dóza	
5. 2. Chemická dóza	
5. 3. Tlaková dóza	
<b>6. Bolesť a sírny kúpeľ (D. Moravanská)</b>	<b>287</b>
6. 1. Účinky sírnych kúpeľov na organizmus	
6. 2. Balneoterapeutické účinky sírnych vôd	
6. 3. Sirovodíková minerálna voda	
6. 4. Teplota kúpeľa	
6. 5. Hodnota pH kúpeľovej vody	
6. 6. Kvalita kožného povrchu	
6. 7. Frekvencia podávania kúpeľov	
6. 8. Sírny bahenný zábal	
6. 9. Bolesťový vertebrogénny syndróm	
<b>7. Bolesť v krížoch a dif. diagnostika (A. Gúth, H. Lesayová, M. Klenková)</b>	<b>283</b>
7. 1. Bolesť v rehabilitačnej ambulancii	
7. 2. Materiál, metódička	
7. 3. Štatistické vyhodnotenie	
<b>8. Bolesť a akupunktúra (A. Ondrejkočiová, G. Petrovics, O. Bangha)</b>	<b>293</b>

<b>9. Bolesť po artroskopickom výkone na plecovom kĺbe (Z. Šajterová)</b>	<b>298</b>
9. 1. Anatómia plecového kĺbu	
9. 2. Kineziológia plecového kĺbu	
9. 3. Traumatológia plecového kĺbu	
9. 4. Vyšetrenie plecového kĺbu	
9. 5. Artroskopia plecového kĺbu	
9. 6. Rehabilitačná liečba	
<b>10. Bolesť a rehabilitácia po akútnom infarkte myokardu (Eva Kmetýová)</b>	<b>308</b>
10. 1. Ateroskleróza, Akútny infarkt myokardu	
10. 2. Rehabilitácia po AIM	
10. 3. Edukácia pacientov po AIM	
10. 4. Telesná aktivita	
10. 5. Psychoterapia	
10. 6. Rizikové faktory	
10. 7. Návrat do práce	
10. 8. Sexuálny život	
10. 9. Starší pacienti	
10. 10. Kvalita života	
<b>11. Obsah</b>	<b>318</b>

## STRANI BOLEŠŤ NADLHO... NADLHO

Toto je mimoriadne číslo časopisu, ktoré vyšlo na želanie jediného inzerenta - ten ho vyfinancoval a rozhodol o marketingu distribúcie. REHABILITÁCIA, časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie. Vydáva Vydavateľstvo LIEČREH GÚTH za odbornej garancie Katedry FBLR Slovenskej postgraduálnej akadémie medicíny, Bratislava. Toto číslo vyšlo ako **mimoriadne číslo 5** v roku 2001. Zodpovedný redaktor: Anton Gúth. Kontaktná adresa redakcie a distribúcie: LIEČREH GÚTH, P.O. BOX 77, 833 03 Bratislava 37, tel. 00421/2/59 54 52 43, fax 00421/2/544 147 00, e-mail: [guth@napri.sk](mailto:guth@napri.sk). Distribúciu pre ČR zabezpečuje BODY COMFORT spol. s r.o., Velvárska 1, 252 62 Horoměřice, tel. a fax 02/398 213, 0601/230 668. Sadzba: TONO. Tlač: VEDA, Bratislava. Vychádza 4-krát ročne, jeden zoišt stojí 35 Sk, resp. 45 Kč - platné pre rok 2001. Objednávky na predplatné (aj do zahraničia) a inzertnú plochu prijíma redakcia na kontaktnej adrese. Pri platbách poštovou poukážkou akceptujeme len prevody smerovane zo Slovenska na náš účet č. 10006 1024020/4900 v Istrobanke Bratislava. Tento časopis je **indexovaný v EMBA-SE/Excerpta Medica** a šírený sieťou **Internetu** na adrese: <http://www.rehabilitacia.sk>. Nevyžiadané rukopisy nevraciam. Za obsah a kvalitu reklám a článkov zodpovedá autor. Neprešlo korektorskou ani jazykovou úpravou. Podávanie „Tlačovín“ povolené Riaditeľstvom pošty Bratislava č.j. 4/96 zo dňa 30.8.1996. Indexové číslo: 49 561. Reg. č. MK: 10/9. ISSN 0375-0922.



