

## Bolest a pohybový systém

Bolest je pro organismus nepostradatelný signál, neboť ho informuje o poškození integrity organismu, a proto je provázána nezbytnými preventivními pochody.

Bolest je vědomě vnímaným varovným signálem nutícím k volnímu omezení motoriky; aby místo, kde bolest vznikla, bylo ušetřeno dalšího namáhání a aby se tím nezpomaloval autoreparační proces, který je základní vlastností živého organismu.

Pohybový systém je jedním z nejdůležitějších systémů lidského organismu, ale také současně i jedním z nejčastějších původců bolesti. Bolest je v hybném systému vyvolána většinou určitým pohybem, kterého se má organismus vyvarovat nebo polohou těla, která zvýšeně ohrožuje přetížením určitou vývojem naprogramovanou funkci a zpětně ovlivňuje činnost hybného systému v různých jeho složkách. Bolest je vždy v souvislosti se změnou napětí v tkáních. Tato změna napětí vzniká přetížením nejčastěji jednostrannou nadměrnou opakovanou zátěží.

Bolest tedy nejčastěji vzniká při ohrožení určitých oblastí těla přetížením. Hybný systém má však ve srovnání s jinými systémy určitou zvláštnost. Protože pohybový systém je řízen CNS, má člověk možnost ovlivnit vůlí některé klíčové součásti hybného systému. Vůlí můžeme potlačit signální funkci organismu, jestliže pak nedbáme na tyto varovné signály organismu (v podobě bolesti) dochází k tomu, že je pohybový systém nadále přetěžován a toto přetížení může při dlouhodobém zatěžování vyústit v poruchu funkce hybného systému. K poruchám a případným strukturálním změnám v soustavně přetěžovaných partiích těla dochází až po delší době. Bylo zjištěno, že závažnější poruchy se začínají projevovat po 5–7 letech déletrvajících (4 a více hodin denně) práce u počítače.

Velký význam v interpretaci bolesti má psychika, na vnímání bolesti se během vývoje jedince významně podílí výchova a vliv prostředí. Bolest je fenoménem více psychickým než organickým.

Bolest má dvě zcela odlišné složky:

1. bolestivý podnět (organická složka–periferie–vnitřní orgány)
2. interpretace podnětu (psychická složka)

Podle autorů Melzacka a Walla, kteří vytvořili tzv. „vrátkovou teorii bolesti se nociceptivní (bolestivý) signál přenáší tenkými nervovými vlákny do míchy, kde se předpokládá existence neuronů, které mají funkci „vrátek“. Tato „vrátka“ mohou propouštět méně nebo více signálů do mozku podle toho, jak jsou pootevřena: vrátka se pootevřívají aferencí z tenkých vláken a přivírají aferencí z tlustých vláken. V podkoří mozku existuje „interpretační ústředí“, které určuje, kdy a za jakých okolností budou tyto signály přivedeny do vědomí a interpretovány jako bolest, a kdy nikoliv. V poslední době se zjistilo, že nociceptivní aference může být blokována i „uzavřením synapsí přenášejících nociceptivní aferenci látkami podobnými morfinu (endorfiny), které je CNS schopen sám vyrábět.

Každá bolest, která trvá dlouho (déle jak 3 měsíce), se stává chronickou a má za následek i další poruchy (např. spánku, reakce CNS) a může vyvolávat depresivní stavy psychiky.

### Příčiny vzniku bolesti

1. Podráždění volných nervových zakončení – prostřednictvím traumat, nedokrvenosti, nahromaděním laktátu, působením tlaku

2. Mikrotraumata – přetížení (šlachy, vazy, okostice, svalová povázka)
3. Dlouhodobá izometrická aktivita – venózní městnání – hypooxie, ischemie
4. Svalové spazmy
5. Otoky
6. Psychologické vlivy – stres, napětí, deprese

### Ovlivnění bolesti

1. Farmakologicky –analgetika, antipyretika, myorelaxans
2. Přerušování vodivosti nervů – “přivření vrátek”
3. Zablokování bolesti morfiem
4. Změna interpretační úrovně bolesti, ovlivnění psychiky prostřednictvím relaxačních technik (autogenní trénink, progresivní relaxace, jóga)

### Přenesená bolest

Bolestivý podnět se vyskytuje jinde než vzniká a bolest může mít rozprostřený charakter (celá plocha zad), lokální nebo vyvolává na vzdálenějších místech nepříjemné pocity.

### Reflexní změny

Změny, které vznikají v důsledku nocicepční aference, jsou známy pod pojmem „reflexní změny“. Rozsah a intenzita reflexních změn jsou především závislé na reakci vegetativního systému.

Ne každé nocicepční podráždění musí nutně vyvolat bolest, ale vyvolá reflexní změny, které jsou průkazné. Reflexní změny však představují stálý nocicepční podnět a za určitých okolností mohou samy bolest vyvolat. Můžeme-li vyloučit jiné patologické změny, jsou nejčastější příčinou vzniku reflexních změn funkční vertebrogenní poruchy a svalový systém.

### Svalové spazmy a svalové poruchy

Při funkčních vertebrogenních poruchách se často vyskytují svalové spazmy. Spazmy vznikají tak, že sval reaguje na určité podráždění (chemického nebo mechanického původu) změnou svalového tonu.

Klidový svalový tonus. Sval, i když je v klidu, tzn. bez volní aktivace, má určité napětí, které je označováno jako klidový svalový tonus (sval na pohmat volný, nebolestivý a měkký).

Svalový spasmus je zvýšené klidové napětí svalu, které nejčastěji vzniká v důsledku reflexního mechanismu (sval je na pohmat tužší konzistence a bolestivý buď v určité části nebo v celém průběhu). U funkčních vertebrogenních poruch vzniká svalový spasmus reflexním mechanismem v důsledku funkční kloubní blokády jako následek nocicepční aference. Svalové spazmy vznikají nejčastěji ve svalech, které jsou inervovány ze stejného nervového kořene jako je meziobratlový kloub. Spasmus může postihovat buď sval celý, nebo může být bolestivá jen určitá část svalů; nebo jsou bolestivé úpony na začátku svalů na okostici.

Trvá-li svalový spasmus po dostatečně dlouhou dobu dochází jednak ke zkrácení svalu, ale také k patologickým změnám:

### **Myofasciální bolest a spoušťové body–„trigger points (TrP)**

Svalově povázková (myofasciální) bolest je název pro nedefinovatelnou difúzní tupou, bodavou bolest, tuhost nebo citlivost. Povázka obklopující sval ztuhne, nabírá

vláknitou tkáň a stává se tlustší, takže sval se nemůže protáhnout. Bolestivé uzlíky nebo výslovně citlivá místa mohou vzniknout na svalu a jejich přidružených povázkách. Tato bolestivá místa nazýváme spoušťovými body – tzv. trigger points (TrP). Tyto body jsou jedním z nejčastějších zdrojů bolesti v hybném systému. Sval je při ochranné reakci změněný tak, že je bolestivý na tlak prstu v určitých místech, nazývaných svalový spoušťový bod. Jde o „bod“, zvýšené citlivosti v tuhém svalovém snopečku (několik mm čtverečních velký okresek svalu), který je bolestivý na tlak a při přebrnknutí takového snopečku může dojít ke svalovému záškubu. Z TrP lze vyvolat charakteristickou přenesenou bolest i vegetativní příznaky (zčervenání pokožky, zvýšenou potivost). Bolest se šíří v průběhu svalů nebo do různých oblastí povrchu těla. V těsném okolí TrP jsou svalová vlákna ve stavu kontrakce, zatímco ostatní svaly jsou v klidu. Svaly se spoušťovými body mají tuhé pásy nebo skupiny vláken a jsou citlivé na pevný dotyk. Bolest často putuje z místa do vzdálené oblasti a potom zaniká. Sídlo spoušťového bodu je obvykle vzdáleno od místa bolesti. Svaly v paži přenášejí bolest do lokte, zápěstí a ruky. Svaly v šíji přenášejí bolesti do hlavy, ramen, horní části zad a ruky.

Myogelózy nebo také „Tender point – TeP“ jsou lokální bolestivá místa ve svalu, omezená na určité části svalových vláken. Bolestivé body nacházíme na okostici, na kloubních pouzdrech, při úponech šlach a vazů. Na rozdíl od TrP není většinou z těchto bodů vyvolána přenesená bolest.

Myofasciální bolest a spoušťové body mohou vzniknout v téměř každém svalu a často se vyskytují v obou půlkách těla současně. Mohou přijít náhle s určitým pohybem nebo postupně s pokračujícím přetížením. Bolest ruší průběh spánku, vyvolává pocit tuhosti, často se zhoršuje opakovanou kontrakcí svalů, expozicí chladnému prúvanu, chladem, vlhkým počasím, virovou infekcí a údobím intenzivního stresu.

V šíjové a ramenní oblasti myofasciální bolest přispívá k příznakům parestzie (nepříjemně vnímané pocity „brnění“ nebo „mravenčení“) buď v průběhu periferních nervů, nebo na konečcích některých či všech prstů, případně „svrbění“ některých partií pokožky.

## **Onemocnění z přetížení**

V případě onemocnění z jednostranné nadměrné dlouhodobé zátěže jakou je práce s počítačem se mohou vyskytnout tato onemocnění:

- Nemoci šlach, šlachových pochev, úponů, svalů nebo kloubů končetin
- Nemoci periferních nervů končetin

***V obou případech jde o chronické, vleklé formy onemocnění vedoucí k výraznému omezení pracovní schopnosti.***

## **Záněty šlach a šlachových pouzder – tendinitidy a tendosynovitidy**

Jedná se o aseptické (bez přítomnosti mikroorganismů) záněty šlach a šlachových pouzder způsobené zejména mikrotraumatizací či jejich vzájemných třením. Týkají se nejčastěji flexorů (ohýbačů) a extenzorů (natahovačů) ruky a předloktí

- Činnost: opakované pohyby rukou, statická zátěž
- Diagnóza: zduření a bolest postižených struktur, především extenzorů a flexorů ruky. Nad postiženým místem bývá kůže načervenalá, aktivní pohyby bývají pro bolest omezeny, bolest se zvyšuje aktivitou a snižuje klidem

Některé formy zánětů šlach

- M. De Quervain – týká se šlach a svalů provádějících natažení palce a jeho odtažení od ruky (dlouhý odtahovač palce a krátký natahovač palce). Týká se činností, kdy je palec fixován v abdukci (odtažení) a ruka provádí opakovanou ulnární dukci (ohnutí ruky ve směru kosti loketní), nebo činnosti s opakovanou radiální dukcí (odtažení) palce se silovým zatížením palce.
- Tzv. „spoušťový ukazovák“ – tendosynovitida crepitans – „suchý“ zánět šlachového pouzdra - postihuje obvykle šlachy flexorů 1. nebo 2. prstu. Ukazovák nebo palec mohou provádět šubavý pohyb nebo být uzamčeny v určité poloze, příp. vytváří praskavé zvuky při pohybu.
- Ganglionová cysta – patologický kulovitý útvar v okolí šlachy (nejčastěji oblast zápěstí nebo hřbet ruky), vyplněný rosolovitou hmotou, může dosahovat až velikosti vlašského ořechu

## Úponové bolesti (entezopatie)

Jedná se o složitý proces přetížení šlachového úponu s mechanicko–iritačním zánětem, vytrháváním úponu z kosti a následným hojením. Stavba úponu je dána úponovou částí vaziva trvale a plynule přecházející do Sharpeyských vláken kostí, do úponových apofýz (výrůstků) kostí bez okostice s chrupavkou vsunutou mezi vlákna kolagenu. Úzký průměr úponů šlachy se pak rozšiřuje do vějíře, vlákna se proplétají a obsahují bílkoviny se schopností vázat vodu. Tím jsou dle fyzikálních zákonů nestlačitelné a přispívají k pružnosti úponu. Jsou zde bohatá cévní a nervová zakončení.

### Nejčastější úponové bolesti na horní končetině

Jedná se o úponové bolesti v místě úponů šlach přetěžovaných svalů, které se upínají buď na radikální epikondyl humeru (hrbolek kosti pažní na straně kosti vřetenní) – tenisový loket nebo méně často na ulnární epikondyl humeru (hrbolek kosti pažní na straně kosti loketní) – oštěpařský (či golfový loket).

**Tenisový loket** epikondylitis radialis

Činnosti: přetěžování extenzorů ruky a předloktí, práce se zvýšenou extenzí ruky a zápěstí, opakovaná supinace (vytočení předloktí dlaní nahoru) s flektovaným loktem. Nejčastěji se uplatňuje kombinace zvýšené síly, opakovatelnosti pohybů a nesprávné polohy.

Přetížením svalů, šlach a jejich úponů v okolí loketního kloubu dochází k podráždění okostice, o kterou se šlachy při pohybu třou a vzniká otok.

Diagnóza: subjektivně především tlaková bolest na radiálním epikondylu, otok a zánětlivá reakce v oblasti epikondylu, později vypadávání předmětů z ruky

### **Oštěpařský loket (epikondylitis ulnaris)**

Vyskytuje se především u činností spojených s přetěžováním flexorů ruky a předloktí.

Vyšší četnost výskytu byla pozorována u činností spojených s tlakem na loket. Epikondylitidy mohou také vznikat funkční kloubní blokádou v krční páteři působením reflexního mechanismu nebo funkční kloubní blokádou v loketním kloubu jako důsledek přetěžování kloubu.

### **Izolované artrózy**

- patří sem degenerativní postižení především kloubů ruky při prokázané příčinné souvislosti s přetížením (při práci s počítačem apod.)

### **Kompresie nervů – úžinové syndromy**

Tato onemocnění jsou způsobena především stlačováním, tahem či přerušením nervů v anatomicky predisponovaných místech, tj. v jejich průběhu úžinovými prostory, nejčastěji kanálky. K stlačení nervů dochází v důsledku přetěžování končetin, konkrétně opakovaným a dlouhodobým namáháním okolních struktur, často ve spojitosti s vnucenými polohami končetin.

Tlak z funkčního hlediska může vyvolávat i funkční kloubní blokáda, když je kostěná část fixována v určité poloze nebo i svalový spasmus. Místo prostupu se zužuje, nervový svazek trpí opakovanými sumovanými mikrotraumaty, která pak mohou vést i k chronicky probíhajícím poruchám.

### **Syndrom karpálního tunelu**

Tento syndrom je charakterizovaný útlakem nervu n. medianus v karpálním tunelu (zápěstním), a to v důsledku zbytnění vazů (lig. Carpi transversi) s následným zvýšením nitrotunelového tlaku. Syndrom karpálního tunelu patří mezi nejčastější a zároveň nejproblematictější onemocnění z přetížení.

Činnosti: zvýšená volární či dorzální flexe (ohyb ruky v zápěstí hřbetem nahoru nebo dolů) zápěstí, opakovaná a stereotypní flexe a extenze prstů, statická zátěž, činnosti s tlakem na dlaň.

Diagnóza: subjektivní potíže jsou zprvu charakterizovány bolestmi a nočními záchvaty parestezií, obtíže se sníží svěšením ruky a jejím protřepáním. V dalším tzv. zánikovém stádiu onemocnění dochází k snížení funkce nervů (snížená citlivost v inervační zóně daného nervu a oslabení svalů zásobovaných příslušným nervem)

### **Syndrom kubitálního tunelu**

Při tomto syndromu dochází k útlaku loketního (ulnárního) nervu ve žlábků (sulcus nervi ulnaris) v oblasti lokte.

Činnosti: prolongovaná či forsírovaná flexe či extenze v lokti, opírání o loket, mikrotraumata, tlak

Diagnóza: subjektivně bolesti lokte, parestezie 4. a 5. prstu a malíkové strany dlaně, neobratnost při pohybech ruky, oslabení svalů malíkové strany dlaně